# EL BARRAGANETE EN ECUADOR

## Fenología Climatología y Economía

Autores
Cristina Evangelina Maldonado Camposano.
Víctor Andrés Molina Barbotó.
Ricardo Xavier Chávez Betancourt.
Joffre Enrique León Paredes.
Walter Oswaldo Reyes Borja.

ISBN: 978-9942-8689-0-9

Editado por:
Centro de Investigación y Desarrollo Profesional
CIDEPRO
Babahoyo, Ecuador
Teléfono: 052 730 869
E-mail: editorial@cidepro.org
www.cidepro.org
ISBN: 978-9942-8689-0-9
1° Edición, Diciembre 2017

Libro sometido a revisión de pares académicos.



Está prohibido, bajo las sanciones penales vigentes que ninguna parte de este libro puede ser reproducida, grabada en sistemas de almacenamiento o transmitida en forma alguna ni por cualquier procedimiento, ya sea electrónico, mecánico, reprográfico, magnético o cualquier otro sin autorización previa y por escrito del Centro de Investigación y Desarrollo Profesional (CIDEPRO).

Todos los derechos reservados © CIDEPRO, 2017

## ÍNDICE DE CONTENIDO

**Introducción**

**Cap. 1. Generalidades.....22**

Localidad del área de estudio, - -. (Ubicación, Características climáticas y edafológicas), - -. Factor de estudio,--. Análisis estadístico, - -.Taxonomía y clasificación del plátano, --.

Ciclo vegetativo del plátano (Fase vegetativa, Fase reproductiva, Fase productiva),- - .

Características de los órganos de las musáceas (Cormo o rizoma, Raíces, Pseudotallo,--, Hojas (Bases o vainas foliares, Pseudopeciolo, Lámina foliar, Yemas laterales (brotes, hijos o retoños.- Fase infantil, fase juvenil y Fase reproductiva), - -.Diferencia floral, - - .Piezas florales (El perianto, El androceo, El gineceo),--,Frutos,--.Características agronómicas de las musáceas.

**Cap. 2. Manejo panorámico del cultivo de plátano Barraganete e implementación de tratamientos.....48**

Datos registrados y Métodos de evaluación,--, Fase vegetativa (Brotación, Producción de raíces y desarrollo de cormo o cepa, Pseudotallo y hojas, Producción de hijuelos, Peso fresco y seco de diferentes órganos de la planta), --,

Fase reproductiva .- Diferenciación floral),--,

Fase productiva.- Inflorescencia.- (Geotropismo de la inflorescencia, Inflorescencia a una semana de edad, Las estructuras de las flores femeninas) Racimo,--,

Procedimientos.- Siembra, Densidad de plantas y formas de siembra (Triangular, Rectangular, Cuadrado). Deshije o selección, Fertilización, Deschante o limpieza de mata, Control de malezas, Pre siembra, Post siembra, Deshoje y despunte, Control de picudos, Control de nematodos, Cosecha. ,--.

**Cap.3. Factores resultantes de la fenología y fenometría de los tratamientos del cultivo de plátano Barraganete.....76**

**Fase vegetativa** (Brotación, Producción de raíces y desarrollo del cormo o cepa, Pseudotallo y hojas, Producción de hijuelos, Peso fresco y seco de diferentes órganos de la planta),--, **Fase reproductiva (**Diferenciación floral),--, **Fase productiva (**Inflorescencia),--.

**Cap. 4 . Características fenológicas y fenométricas en la inflorescencia de la variedad de plátano Barraganete según el resultado de los tratamientos.....106**

Características fenológicas y fenométricas de la inflorescencia del plátano,.Gráficos de relaciones entre diferentes estructuras fenológicas, fenométricas y climáticas,--.

**Cap.5. Observaciones referentes a la fenología, fenometría y economia del cultivo de plátano Barraganete.....158**

**Fase vegetativa** (Brotación, Producción de raíces y desarrollo del cormo o cepa, Pseudotallo y hojas, Producción de hijuelos, Peso fresco y seco de diferentes órganos de la planta),-- **Fase reproductiva** Diferenciación floral,-- **Fase productiva** (Inflorescencia,Racimo),--. **Importancia económica del plátano para el Ecuador** (DIAGRAMA CAUSA – EFECTO (ISHIKAWA, Costo de producción para una hectárea de plátano Barraganete, Distribución del comercio en plátano barraganete)

**Cap.6. Conclusiones y Recomendaciones en cuanto al manejo del plátano Barraganete..... 174**

**Bibliografía**.....183

## ÍNDICE DE CUADROS

### CAPÍTULO 1

**Cuadro 1.1** Características agronómicas del banano "Gros Michel" en tres zonas en el Ecuador.

**Cuadro 1.2.** Características agronómicas del plátano Barraganete en la EET-Pichilingue, 2015.

### CAPÍTULO 2

**Cuadro 2.1** Densidad de plantas y formas de siembra.

**Cuadro 2.2** Densidad de plantas con diseño doble hilera.

**Cuadro 2.3** Necesidades nutricionales (N, K, P, Ca, Mg, S, Fe, Cu, Zn, Mn y B en Kg) en cada uno de los órganos de la planta de banano para 1900 plantas en un ciclo de 404 días.

**Cuadro 2.4** Curva de Absorción de Nutrimentos para las plantas de banano.

**Cuadro 2.5** Contenido de Nutrimentos (N, P, K, Ca, Mg, S, Fe, Cu, Mn, y B) en cada Órgano de la planta de banano al momento de la cosecha.

### CAPÍTULO 3

**Cuadro 3.1** Número de cepas emergidas, frecuencia (porcentajes) y acumulado de emergencia de cepas de la variedad plátano Barraganete, desde la siembra hasta los 35 días de edad en condiciones de vivero. EET-Pichilingue, 2015.



**Cuadro 3.2** Producción de raíces y desarrollo de los cormos primario y secundario, de la variedad de plátano Barraganete en condiciones de campo, desde los 35 dds hasta la fase de floración. EET-Pichilingue, 2015.

**Cuadro 3.3** Promedio de número, longitud y diámetro de raíces y altura, circunferencia y peso del cormo en la variedad de plátano Barraganete, en condiciones de vivero desde la siembra hasta los 25 dds. EET-Pichilingue, 2015.

**Cuadro 3.4** Número de hojas por planta; número de hojas emitidas por semana, altura de planta y circunferencia del pseudotallo evaluados en plantas "madres" en la variedad de plátano Barraganete, desde la siembra hasta la floración. EET-Pichilingue, 2015.

**Cuadro 3.5** Número de hojas por planta; número de hojas emitidas por semana, altura de planta y circunferencia del pseudotallo, evaluados en la planta "hijo" en la variedad de plátano Barraganete la floración. EET-Pichilingue, 2015.

**Cuadro 3.6** Registro de longitud, ancho y área foliar de las hojas en plantas "madre" e "hijo" de la variedad de plátano Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.

**Cuadro 3.7** Senescencia de la primera hoja y número de hojas emitidas por planta, en la variedad de plátano Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.

**Cuadro3.8** Número de hojas emitidas por mes, acumulado, senescencia, temperatura y precipitación registradas mensualmente en la planta "madre" en la variedad de plátano Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.

**Cuadro 3.9** Número de hojas emitidas por mes, acumulado de hojas emitidas y número de hojas en senescencia, registradas mensualmente en "hijuelos" de la variedad de plátano Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.

**Cuadro 3.10** Promedio del número de hijuelos en los cormo primario y secundario y total de hijuelos por planta, en la variedad de plátano Barraganete, tomado mensualmente hasta la fase de la floración. EET-Pichilingue, 2015.

**Cuadro 3.11** Números de hijuelos por tamaño, producidos en una "cepa" madre en la variedad de plátano Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.

**Cuadro 3.12** Peso seco proveniente de muestras de 100 g de tejido fresco de la variedad de plátano Barraganete, en diferentes edades de la planta. EET-Pichilingue, 2015.

**Cuadro 3.13** Peso fresco y seco de las partes constitutivas de las plantas de la variedad de plátano Barraganete evaluadas en diferentes edades del cultivo. EET-Pichilingue, 2015.

**Cuadro 3.14** Diferenciación floral de la planta "madre", edad, altura (cm) y circunferencia de la planta portadora de la inflorescencia, altura y circunferencia de la inflorescencia encontrada (D. floral), altura y circunferencia del cormo secundario de la planta evaluado, total de hojas emitidas y porcentaje de diferenciación floral correspondiente a la variedad de plátano Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.

**Cuadro 3.15** Diferenciación floral de la planta "hijo", edad, altura (cm) y circunferencia de la planta portadora de la inflorescencia, altura y circunferencia de la inflorescencia (D. floral) encontrado, altura y circunferencia del cormo secundario de la planta evaluado, total de hojas emitidas presentes y porcentaje de diferenciación floral correspondiente a la variedad de plátano Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.

**Cuadro 3.16** Características de la inflorescencia, evaluadas después de la emergencia en la variedad de plátano Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.

**Cuadro 3.17** Caída de las brácteas de la inflorescencia, en la variedad de plátano Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.

**Cuadro 3.18** Dimensiones de las brácteas de la inflorescencia en la variedad de plátano Barraganete. ETT-Pichilingue, 2015.

**Cuadro 3.19** Promedio del peso de las flores femeninas y sus estructuras, evaluadas en cinco plantas de plátano variedad Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.

**Cuadro 3.20** Se expresan los resultados de longitud del ovario, el estigma, perigonio, tépalo libre y estambres.

**Cuadro 3.21** Características de las flores femeninas, evaluadas en cinco plantas de la variedad de plátano Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.

**Cuadro 3.22** Promedio del peso (g) de las flores masculinas, evaluados en cinco plantas de la variedad de plátano Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.

**Cuadro 3.23** Características de las flores masculinas, evaluados en cinco plantas, de la variedad de plátano Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.

**Cuadro 3.24** Características del racimo[1/] de la variedad de plátano Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.

**Cuadro 3.25** Porcentaje de maduración de racimos de la variedad de plátano Barraganete, expresado en porcentaje. EET-Pichilingue, 2015.

**Cuadro 3.26** Peso fresco y seco de la pulpa y cáscara, de dedos en plátano variedad Barraganete, al momento de la cosecha. EET-Pichilingue, 2015.

**CAPÍTULO 4**

**Cuadro 4.1** Características de las estructuras que conforman la inflorescencia de la variedad de plátano Barraganete, a una semana de la emergencia del racimo. EET-Pichilingue, 2015.

**Cuadro 4.2** Peso de las flores femeninas (g), tomada en cinco flores provenientes de cinco plantas de plátano variedad Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.

Análisis de variancia (ADEVA) correspondiente al peso de las flores femeninas de la variedad plátano Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.

**Cuadro 4.3** Peso del ovario (g) de las flores femeninas, tomado en cinco flores provenientes de cinco racimos de la variedad de plátano Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.

Análisis de variancia (ADEVA), correspondiente al peso del ovario, en flores femeninas en la variedad de plátano Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.

**Cuadro 4.4** Peso del estigma (g) de las flores femeninas, tomado en cinco flores provenientes de cinco racimos en la variedad de plátano Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.



Análisis de variancia (ADEVA), correspondiente al peso del estigma, en plátano Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.

**Cuadro 4.5** Peso del tépalo libre (g) en flores femeninas, tomado en cinco flores provenientes de cinco plantas de la variedad de plátano Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.

Análisis de variancia (ADEVA), correspondiente al peso del tépalo libre en flores femeninas del plátano Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.

**Cuadro 4.6** Peso del perigonio (g) en flores femeninas, tomado en cinco flores provenientes de cinco racimos del plátano, variedad Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.

Análisis de variancia (ADEVA), correspondiente al peso del perigonio en flores femeninas del plátano Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.

**Cuadro 4.7** Peso del estambre (g) en flores femeninas, tomado en cinco flores provenientes de cinco racimos del plátano, variedad Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.

Análisis de variancia (ADEVA), correspondiente al peso del estambre en flores femeninas del plátano Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.

**Cuadro 4.8** Longitud del ovario (cm) en flores femeninas, tomado en cinco flores provenientes de cinco racimos del plátano variedad Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.

Análisis de variancia (ADEVA), correspondiente a la longitud del ovario de flores femeninas, del plátano Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.

**Cuadro 4.9** Ancho superior del ovario (cm) en flores femeninas, tomado en cinco flores, provenientes de cinco racimos de plátano, variedad Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.

Análisis de variancia (ADEVA), correspondiente al ancho superior del ovario en flores femeninas del plátano Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.

**Cuadro 4.10** Ancho inferior del ovario (cm) en flores femeninas, tomado en cinco flores provenientes de cinco racimos de plátano, variedad Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.

Análisis de variancia (ADEVA), correspondiente al ancho inferior del ovario en flores femeninas del plátano Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.

**Cuadro 4.11** Longitud del estigma (cm) en cinco flores femeninas, tomadas en cinco flores provenientes de cinco racimos del plátano, variedad Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.

Análisis de variancia (ADEVA), correspondiente a la longitud del estigma de flores femeninas en plátano Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.

**Cuadro 4.12** Ancho lobular del estigma (cm) en flores femeninas tomado en cinco flores provenientes de cinco racimos del plátano, variedad Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.

Análisis de variancia (ADEVA), correspondiente al ancho lobular del estigma de flores femeninas del plátano Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.



**Cuadro 4.13** Ancho basal del estigma (cm) en las flores femeninas, tomado en cinco flores provenientes de cinco racimos del plátano, variedad Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.

Análisis de variancia (ADEVA), correspondiente al ancho basal del estigma, en flores femeninas del plátano Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.

**Cuadro 4.14** Longitud del perigonio (cm) en flores femeninas, tomado sobre cinco flores, provenientes de cinco racimos del plátano, variedad Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.

Análisis de variancia (ADEVA) correspondiente a la longitud del perigonio en flores femeninas del plátano Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.

**Cuadro 4.15** Ancho del perigonio (cm) en flores femeninas, tomado en cinco flores, provenientes de cinco racimos del plátano, variedad Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.

Análisis de variancia (ADEVA), correspondiente al ancho del perigonio, en flores femeninas del plátano Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.

**Cuadro 4.16** Longitud del tépalo libre cerrado (cm) en flores femeninas, tomado en cinco flores, provenientes de cinco racimos del plátano, variedad Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.

Análisis de variancia (ADEVA), correspondiente a la longitud del tépalo libre cerrado, en flores femeninas del plátano Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.

**Cuadro 4.17** Ancho del tépalo libre cerrado (cm) en flores femeninas, tomado en cinco flores provenientes de cinco racimos del plátano, variedad Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.

Análisis de variancia (ADEVA), correspondiente al ancho del tépalo libre cerrado, en flores femeninas del plátano Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.

**Cuadro 4.18** Longitud del estambre (cm) en las flores femeninas, tomado en cinco flores provenientes de cinco racimos del plátano, variedad Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.

Análisis de varianza (ADEVA) correspondiente a la longitud del estambre en flores demeninas del plátano Barraganete. ETT-Pichilingue,2015.

**Cuadro 4.19** Ancho del estambre (cm) en las flores femeninas, tomado en cinco flores provenientes de cinco racimos del plátano, variedad Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.

Análisis de variancia (ADEVA) correspondiente a la ancho del estambre en flores femeninas del plátano Barraganete EET-Pichilingue, 2015.

**Cuadro 4.20** Peso de las flores masculinas (g) tomadas en cinco flores provenientes de cinco plantas de plátano, variedad Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.

Análisis de variancia (ADEVA) de peso de las flores masculinas del plátano Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.

**Cuadro 4.21** Peso del ovario (g) de las flores masculinas, tomado en cinco flores provenientes de cinco plantas del plátano, variedad Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.

Análisis de variancia (ADEVA), correspondiente al peso del ovario de las flores masculinas del plátano Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.

**Cuadro 4.22** Peso del estigma (g) en flores masculinas tomadas en flores provenientes de cinco racimos de plátano de la variedad Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.

Análisis de variancia (ADEVA), correspondiente al peso del estigma en flores masculinas del plátano Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.

**Cuadro 4.23** Peso del tépalo libre (g) en flores masculinas, tomado en cinco flores provenientes de cinco plantas del plátano, variedad Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.

Análisis de variancia (ADEVA), correspondiente al peso del tépalo libre de las flores masculinas del plátano Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.

**Cuadro 4.24** Peso del perigonio (g) en flores masculinas, tomado en cinco flores provenientes de cinco plantas de plátano, variedad Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.

Análisis de variancia (ADEVA), correspondiente al peso del perigonio de las flores masculinas del plátano Barraganete. EET- Pichilingue, 2015.

**Cuadro 4.25** Peso del estambre (g) en flores masculinas tomado en flores provenientes de cinco racimos del plátano, variedad Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.

Análisis de variancia (ADEVA), correspondiente al peso del estambre en flores masculinas del plátano

Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.

**Cuadro 4.26** Número de granos de polen en cinco flores masculinas en cinco racimos de plátano variedad Barraganete evaluado a una semana de su emergencia. EET-Pichilingue, 2015.

Análisis de variancia (ADEVA) correspondiente al número de granos de polen en flores masculinas del plátano Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.

**Cuadro 4.27** Longitud del ovario (cm) en flores masculinas, tomado sobre cinco flores provenientes de cinco racimos de la variedad plátano Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.

Análisis de variancia (ADEVA), correspondiente a la longitud del ovario de las flores masculinas en la variedad de plátano Barraganete. EET- Pichilingue, 2015.

**Cuadro 4.28** Registro promedio entre el ancho superior e inferior del ovario (cm) en flores masculinas, tomado en cinco flores provenientes de cinco racimos de la variedad plátano Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.

Análisis de variancia (ADEVA), correspondiente al ancho del ovario en flores masculinas del plátano Barraganete. EET- Pichilingue, 2015.

**Cuadro 4.29** Longitud del estigma(cm) en flores masculinas, tomado en flores provenientes de cinco racimos del plátano, variedad Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.

Análisis de variancia (ADEVA) correspondiente a la longitud del estigma de flores masculinas del plátano Barraganete. EET- Pichilingue, 2015.



**Cuadro 4.30** Ancho lobular del estigma (cm) en flores masculinas tomado en cinco flores provenientes de cinco racimos del plátano, variedad Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.

Análisis de variancia (ADEVA) correspondiente al ancho lobular del estigma en flores masculinas del plátano Barraganete. EET- Pichilingue, 2015.

**Cuadro 4.31** Ancho basal del estigma (cm) en flores masculinas tomado en cinco flores provenientes de cinco racimos del plátano, variedad Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.

Análisis de variancia (ADEVA), correspondiente al ancho basal del estigma en flores masculinas del plátano Barraganete. EET- Pichilingue, 2015.

**Cuadro 4.32** Longitud del perigonio (cm) en flores masculinas, tomado en cinco flores provenientes de cinco racimos del plátano, variedad Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.

Análisis de variancia (ADEVA) correspondiente a la longitud del perigonio en flores masculinas del plátano Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.

**Cuadro 4.33** Ancho del perigonio (cm) en flores masculinas tomado en cinco flores provenientes de cinco racimos del plátano, variedad Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.

Análisis de variancia (ADEVA), correspondiente al ancho del perigonio en flores masculinas del plátano Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.

**Cuadro 4.34** Longitud del tépalo libre cerrado (cm) en flores masculinas, tomado en cinco flores provenientes de cinco racimos del plátano, variedad Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.

Análisis de variancia (ADEVA), correspondiente a la longitud del tépalo libre cerrado en flores masculinas del plátano Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.

**Cuadro 4.35** Ancho del tépalo libre cerrado (cm) en flores masculinas, tomado en cinco flores provenientes de cinco racimos del plátano, variedad Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.

Análisis de variancia (ADEVA), correspondiente al ancho del tepalo libre cerrado en flores masculinas del plátano Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.

**Cuadro 4.36** Longitud del estambre (cm) en las flores masculinas, tomado en cinco flores provenientes de cinco racimos del plátano, variedad Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.

Análisis de variancia (ADEVA), correspondiente a la longitud del estambre en flores masculinas del plátano Barraganete EET- Pichilingue, 2015.

**GRÁFICOS**

**Gráfico 1** Relación entre emisión foliar y temperatura desde la siembra hasta la floración, en la variedad de plátano Barraganete.

**Gráfico 2** Relación entre emisión foliar y precipitación desde la siembra hasta la floración, en la variedad de plátano Barraganete.



**Gráfico 3** Relación entre la longitud del pedúnculo, con el número de manos por racimo, a una semana de haber emergido la inflorescencia.

**Gráfico 4** Relación entre la longitud de dedos y el número de manos, a una semana de haber emergido la inflorescencia.

**Gráfico 5** Relación entre el ancho de los dedos y números de manos por racimo, a una semana de haber emergido la inflorescencia.

**Gráfico 6** Relación entre el número de óvulos por dedos y el número de manos por racimo, a una semana de haber emergido la inflorescencia.

**Gráfico 7** Relación entre el número de aristas y el número de manos por racimo, a una semana de haber emergido la inflorescencia.

**Gráfico 8** Relación entre el número de dedos y el número de manos por racimo, a una semana de haber emergido la inflorescencia.

**Gráfico 9** Relación entre el espesor de la corteza y el número de manos por racimo, a una semana de haber emergido la inflorescencia.

**Gráfico 10** Relación entre la longitud de la pulpa y el número de manos por racimo, a una semana de haber emergido la inflorescencia.

**Gráfico 11** Relación entre el ancho de la pulpa y el número de manos por racimo, a una semana de haber emergido la inflorescencia.

**Gráfico 12** Relación entre la longitud y el ancho de los dedos, en la segunda mano y el tiempo (días) de floración a cosecha del racimo.

**Gráfico 13** Relación entre grado-calibre, longitud de dedos y número de dedos por mano, con el número de manos por racimo.



## PRÓLOGO

La Universidad Técnica de Babahoyo respectivamente en la Facultad de Ciencias Agropecuarias, promueve y facilita la investigación y transferencia de tecnología con el fin de contribuir al incremento de la producción y productividad de la actividad agropecuaria en la Provincia de Los Ríos y en todo el Ecuador, pone a disposición "El barraganete en Ecuador" - Fenología-Ambientologia-Economía." con información básica, media y avanzada, producto de la experiencia acumulada por personal especializado en Agricultura, ciencias del agro, de ensayos realizados en campo, del intercambio de conocimiento con otras instituciones que generan tecnologías agropecuarias y de bibliografía consultada.

Al igual que esta, se ha generado otras investigaciones, organizadas por temas que incluyen aspectos claves e importantes que permitan apoyar a los productores en la toma de decisiones sobre producción de diferentes rubros agrícolas, pecuarios y agroindustriales; facilitando la producción y manejo de fincas; considerando condiciones económicas y agroecológicas.

Los plátanos son uno de los principales cultivos de los trópicos y subtrópicos que contribuyen de manera vital a la economía de numerosos países. En los últimos 20 años han ocurrido cambios sustanciales en la producción de esta fruta, tales como la importancia creciente de las enfermedades fúngicas y virus y su grave impacto, tanto en los cultivares del grupo Cavendish que constituyen la práctica

totalidad de la fruta de exportación, como en las pequeñas plantaciones de bananos y plátanos destinadas al mercado local. Se han producido también grandes cambios en los sistemas de producción, tales como la importancia creciente del cultivo en invernadero en los subtrópicos, los sistemas de cultivo integrado, orgánico y de comercio justo y la aparición de los sistemas de certificación correspondientes a estos nuevos sistemas de cultivo. Este libro proporciona una revisión accesible tanto a los investigadores como al público en general, de los principios científicos involucrados en la producción de bananas y plátanos y su aplicación en las plantaciones. También se exponen datos actualizados de producción y mercado, las políticas de actuación que rigen los mercados internacionales, los procedimientos y programas de mejora orientados a la obtención de nuevos cultivares adecuados para el mercado y resistentes a enfermedades, las perspectivas de desarrollo de las bananas genéticamente.

La "El barraganete en Ecuador" -Fenología-Ambientologia-Economía" ha sido producida con el propósito de hacerla accesible a los diferentes actores de la actividad agrícola, a estudiantes y profesionales, de tal manera que constituya una herramienta de investigación, aprendizaje y adopción de tecnologías; como un aporte al proceso de desarrollo tecnológico agropecuario de nuestro país.



# Capítulo 1

# GENERALIDADES

## Generalidades

***Localidad del área de estudio***

**Ubicación**

El desarrollo del cultivo de plátano barraganete para poder exponerlo con datos confiables aspectos como su fenología, fenometría y manejo, se realizó un ensayo entre Marzo del 2014 a Diciembre de 2016 en la Estación Experimental Tropical Pichilingue, del Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), ubicada en el Km. 5 (vía Quevedo-El Empalme), del Cantón Quevedo, provincia de Los Ríos. El centro experimental está situado a una altitud de 120 msnm, siendo sus coordenadas geográficas 79o 21' de longitud Occidental y 01o 06' de Latitud Sur.

**Características climáticas y edafológicas**

Las características climáticas1/ y edafológicas2/ de la Estación Experimental Tropical Pichilingue son las siguientes:

| | |
|---|---|
| Clima: | Tropical húmedo |
| Temperatura media: | 24,3 ºC |
| Precipitación media anual: | 2195.3 mm |
| Heliofanía: | 177.25 horas mensuales |
| Humedad relativa: | 84.0 % |
| Topografía: | Plana |
| Drenaje: | Bueno |
| Textura: | Franco arcilloso |
| pH: | 6,5 a 7,0 |



**Factores en estudio**

Determinar las características fenotípicas del plátano variedad Barraganete en las tres fases de su desarrollo: Vegetativa, Reproductiva y Productiva.

1/ Promedio mensual entre 1973-2014. Fuente de la Estación Meteorológica del INAMHI.

2/ Datos tomados del Departamento Nacional de Suelos y Aguas de la Estación Experimental Tropical Pichilingue del INIAP.

**Análisis estadístico**

Para los componentes de los órganos florales se utilizó un Diseño bloque completamente al azar con cinco tratamientos y cinco repeticiones. En otras variables se utilizó: media, desviación estándar, límites de confianza (inferior y superior), rangos y coeficiente de variación.

En la variable de emisión foliar se realizaron correlaciones con los factores ambientales: temperatura y precipitación. En la fase productiva de las estructuras de inflorescencia a una semana de edad, también fueron correlacionadas entre las variables dependientes e independientes.

**Taxonomía y clasificación del plátano**

Los plátanos forman parte de la familia ***Musacea*** del orden ***Escitaminea.*** El género Musa en esta familia es la más importante y está comprendida por especies que producen filamentos como lo es la Musa textiles y a la vez también ciertas especies ornamentales como son la ***Musa acuminata y Musa balbisiana.***

Por lo general los nombres científicos más aplicados para los plátanos comestibles son: ***Musa paradisiaca L.*** en este caso sería para el

plátano macho mientras que para el banano es ***Musa sapientum L.*** estos incluyen un gran número de clones o cultivares a los cuales se les dan nombres dependiendo de las localidades.

Todas las variedades de plátano y banano comestibles, son plantas monocotiledóneas perteneciente a la familia Musáceas y que descienden de productos de varios y múltiples cruzamientos de dos especies silvestres, ***Musa acuminata y Musa balbisiana.*** La clasificación de las musáceas se basa en dos aspectos fundamentales: El primero de ellos se relaciona con la ploidía o fórmula cromosómica de cada material. De acuerdo con esto, el número básico de cromosomas tanto para banano y plátano comestible es de 11 y podrían ser cultivares diploides (22n), triploides (33n) y tetraploides (44n).

El segundo aspecto se relaciona con el nivel o grado de aporte de los caracteres ancestros ***(M. acuminata y M. balbisiana),*** estableciéndose 15 caracteres preponderantes de cada uno, cuyos valores registran variaciones de uno a cinco. Así, el uno corresponde a una característica típica de ***M. acuminata y cinco a M. balbisiana;*** los valores de dos, tres y cuatro, tendrían relación con las características intermedias entre las dos especies progenitoras, basadas en aspectos gobernados genéticamente.



La clasificación botánica del plátano barraganete, es la siguiente:

**Clase**……..……...Monocotiledónea
**Orden**….……..Estaminales
**Familia**……Musáceas
**Sub familia**……..…Musoideae
**Género**……Musa
**Serie o sección**……Eumusa
**Especie**……...balbisiana
**Grupo**……..……AAB
**Clon**……..……...Hartón o Barraganete
**Tipo**……..……Horn

**Ciclo vegetativo del plátano**

En cuanto a la caracterización del ciclo vegetativo del plátano barraganete, se presenta en tres fases: Vegetativa, reproductiva y productiva de la siguiente manera:

***La fase vegetativa***

Esta transcurre desde la siembra hasta la diferenciación floral; y comprende a la vez tres etapas: brotación, organogénesis y diferenciación floral. ***La etapa de brotación*** se presenta entre los 15 a 30 días, y comprende desde la siembra hasta la aparición de la primera hoja. ***La etapa de organogénesis*** está relacionada principalmente con los parámetros de desarrollo, como son: producción de raíces y colinos, producción de hojas, crecimiento del pseudotallo y formación del rizoma de la planta madre. ***La etapa de diferenciación floral,*** el

meristema o punto de crecimiento, en donde se originan las hojas diferenciadas, se transforma en una yema floral; y posteriormente en la inflorescencia. Esta etapa se presenta entre los cinco a seis meses de iniciado el proceso de emisión de hojas y la siguiente fase.

***La fase reproductiva***

Está conformada por: La diferenciación y formación de las flores femeninas y masculinas. Las flores femeninas dan origen a los frutos, que a la vez conforman las manos y el conjunto de ellas forman el racimo.

***La fase productiva***

Involucra: ***la emisión floral,*** el llenado de los frutos y el ciclo vegetativo. La emisión floral es el meristema diferenciado y transformado en una inflorescencia, que asciende por el centro interno del pseudotallo hasta alcanzar el ápice de la planta. ***El llenado de los frutos*** se inicia con la caída de la primera bráctea y continúa hasta al corte del racimo (cosecha). ***El ciclo vegetativo*** es considerado desde el momento de la siembra hasta la cosecha.

**Características de los órganos de las musáceas**

***Cormo o rizoma***

El cormo del plátano barraganete fenológicamente es un tallo que desarrolla hojas en la parte superior; y raíces adventicias en la parte inferior o rizomorfo, es necesario resaltar que la forma del cormo está relacionada íntimamente por estructura y textura del suelo; puede ser algo triangular en suelos pesados, de forma cilíndrica y aplanados para



suelos livianos. El diámetro en sentido horizontal como en sentido vertical no excede a los 30 centímetros.

Al realizar un corte longitudinal del plátano se puede determinar rápidamente dos zonas: ***La externa o cortical*** es netamente de protección y se encuentra formada por la epidermis y exodermis, y éstas forman capas de células suberizadas y quitinizadas; ***y el cilindro central*** formada por la mesodermis, que incluye a la endodermis y al tejido del cambium, estos dos dan origen al sistema radicular, yemas vegetativas y al sistema foliar.

Hay que determinar que la formación del cormo secundario en la planta madre, se origina partiendo del segundo mes de haberlo plantado; al sexto mes, ya se originan en el mismo cormo secundario cinco colinos. A los 12 meses, se puede obtener 10 colinos, diferentemente del cormo primario que a los 12 meses de haberse plantado, puede tener alrededor de seis colinos. La creación de los primeros colinos del cormo primario se nota a partir del segundo mes específicamente después de la siembra, lográndose tener del mismo colino cuatro brotes.

***Raíces***

La formación de raíces en plátano comienza antes de que el brote haya salido de la superficie del suelo; ésta se inicia a nivel de la capa de Mangin (capa que divide el cilindro central y la zona cortical del cormo), luego atraviesa la zona cortical; y, emerge a través de los nudos y espacios internodales subterráneos del cormo, y salen en forma individual o en grupo, compuesto por dos, tres y hasta cuatro elementos. Estas raíces denominadas primarias, posteriormente dan

origen a raíces laterales, secundarias y terciarias; estas últimas, con número y desarrollo mucho mayor que las raíces primarias.

En banano las raíces por sus funciones se pueden clasificar en: ***Raíces de anclaje o sostenimiento,*** las mismas que se ramifican en gruesas y largas; son raíces de penetración y extensión lateral y crecen más de 30 cm; y se profundizan hasta 180 cm, absorbiendo agua y pocos nutrientes. ***Raíces alimenticias o nutricionales*** crecen en los primeros 40 cm, tienen pocas ramificaciones, son delgadas y sin la consistencia de aquellas raíces de sostenimiento, poseen gran cantidad de pelos absorbentes, a través de los cuales absorben agua y minerales.

En cuanto a la longitud de las raíces es diferente tanto para plátano como banano. El 53% del total de raíces en plátano son "secundarios" y el 46% "terciarias". En tanto que para banano, los valores son 22 y 77%, respectivamente, lo que indica un mayor anclaje para el grupo AAA (bananos) que para el AAB (plátanos).

El diámetro de las raíces de plátano, en el punto de unión con el cormo, varía de acuerdo al tipo de suelo: En suelos livianos oscila entre 0,4 a 1,0 cm y en suelos pesados de 0,6 a 1,3 cm. El grosor de las raíces no es constante para ambos casos e indica que el diámetro disminuye a medida que se aleja del punto de inserción con el cormo. La mayoría de las raíces se desarrollan en los primeros 20 a 40 cm del suelo, con una distribución espacial de carácter radial horizontal. Dicho valor está influenciado entre otros aspectos, por la profundidad de siembra, edad de la planta, número de ciclos cosechados, nivel freático y el contenido de materia orgánica.



A los nueve meses de haber plantado el banano "Valery", se puede tener un máximo de 500 raíces y cerca del período de floración, la planta puede desarrollar normalmente 400 raíces; de las cuales, sólo el 17% son funcionales y se distinguen por el color blanco. En este periodo de floración, los daños ocasionados especialmente por nematodos e insectos, pueden ser de gran alcance; puesto que ciertas plantas tienen menor número de raíces que otras.

El proceso de formación de raíces en banano, disminuye en el momento que inicia la floración; aunque aparentemente continúan desarrollándose, particularmente en raíces que se forman próxima a la época pre-floral. En la floración, las plantas de banano de la variedad "Gros Michel", pueden poseer entre 600 a 800 raíces y la mitad de ellas, aún pueden ser funcionales.

Se han hecho estudios sobre la distribución del sistema radicular del plátano en diferentes estados de desarrollo de la planta. Se utilizaron dos tratamientos el primero con fertilización base y el segundo sin fertilización, tomando una planta por tratamiento cada cuatro hojas hasta la emergencia de la inflorescencia a partir de la hoja cuatro. Los resultados obtenidos demostraron que la fertilización no afectó el patrón de distribución de las raíces cuando el resto de los factores agronómicos se mantienen constantes. Se afirma que el sistema radicular del plátano es radial superficial ya que más del 95 por ciento de las raíces se encuentran en los primeros 40 cm de profundidad y más de 90 por ciento entre 0 - 60 cm de distancia a partir del centro de la planta.

***Pseudotallo***

El pseudotallo o falso tallo es la porción de vainas foliares que se encuentra conformada por la prolongación y modificación de las hojas o pecíolos envainadores fuertemente enrollados, el cual se origina en el cormo en disposición helicoidal, traslapándose a lo largo del pseudotallo.

El desarrollo cuantitativo de las plantas de plátano "Dominico-Hartón" hasta la fase de floración en el primer ciclo de producción, determinaron en el siguiente cuadro.

| MES | ALTURA EN M | CIRCUNFERENCIA DE PSEUDOTALLO EN M |
|---|---|---|
| 1 | 0,20 | |
| 2 | 0,30 | 0,15 |
| 3 | 0,40 | 0,19 |
| 4 | 0,80 | 0,26 |
| 5 | 2,00 | 0,62 |
| 6 | 2,60 | 0,92 |
| 7 | 3,70 | 1,01 |
| 8 | 4,10 | 1,07 |
| 9 | FLORACION | |

Se determina que en las plantas de plátano de la variedad "Dominico-Hartón", en el primer ciclo de producción, la altura del pseudotallo al momento de la floración fue de 4.10 m, con una tasa de crecimiento de 1,62 cm por día; mientras que, la circunferencia a un metro del nivel del suelo es de 1.07 m. Además indica, que estos valores pueden ser afectados en los siguientes ciclos, ya sea por condiciones climáticas, densidad de siembra, fertilización y otros factores.



***Hojas***

La hoja está conformada por: base o vaina foliar, pseudopeciolo y láminas. Estas se encuentran distribuidas en forma espiral, cuyo patrón filotáxico varía en los diferentes clones y especies, que se detallan a continuación:

***Bases o vainas foliares***

Las bases foliares son largas, sin lígula, se encuentran envolventes traslapándose a lo largo formando el pseudotallo. Los márgenes opuestos de cada base no se yuxtaponen. Las externas que fueron las primeras en originarse, son rechazadas y se desprenden debido a que el desarrollo de nuevas hojas en el interior del pseudotallo produce un aumento de volumen. Las vainas foliares tienen una epidermis glabra en ambas superficies y se adelgazan hacia los bordes.

***Pseudopeciolo***

El pseudopeciolo en el extremo superior o distal de la vaina foliar se estrecha y se adelgaza hacia el limbo o lámina foliar. La cara cóncava (abaxial) de la vaina se hace más pronunciada y se "abarquilla" por el crecimiento de los bordes, constituyendo un verdadero canal conductor de agua. Cada vaina es más larga que la anterior por los que los peciolos están regularmente escalonados. La separación entre los peciolos se denomina en forma equivocada "entrenudos" ya que en realidad no lo son.

***Lámina foliar***

La lámina foliar es dorsiventral y glabra. Externamente, el limbo se observa como una lámina delgada, muy verde en su cara superior y

más o menos glauca en la inferior. Está surcada por una nervadura estriada formada por las venas mayores que resaltan en la cara adaxial y están espaciadas de cinco a diez milímetros. Se extienden de la vena media hasta el margen casi perpendicular al eje. Hay otras venas menores no tan definidas.

Cuando la lámina foliar inicia su desarrollo el limbo derecho envuelve al izquierdo; la lámina foliar en expansión o candela, realiza su desarrollo dentro del canal mismo, estrechándose en la concavidad de la vena central.

Los estomas siempre son menos frecuentes en la superficie adaxial que en la abaxial, aunque algunos clones como el "Gran enano" presentan un número muy elevado por área en ambas superficies.

El color y tamaño de las láminas está dada por el estado nutricional, edad de la planta y la ploidía de las plantas de los diferentes cultivares.

La superficie foliar, es la suma de las superficies de todas las hojas.

Para obtener el resultado de la superficie de la hoja para plátano está se calcula de la siguiente fórmula expresada:

**S = L x A x 0,80246**

De donde:

| | |
|---|---|
| **S =** | Superficie de cada hoja |
| **L =** | Largo de la hoja |
| **A =** | Parte más ancha de la hoja |
| **0,80246 =** | Índice foliar |



El espacio de tiempo existente entre una hoja emitida en su relación con otra, se encuentran profundamente relacionadas con las circunstancias climáticas; por lo general, puede durar alrededor de nueve a diez días. Al parecer el tiempo necesario de una hoja está en relación con la posición, tamaño de las plantas y la edad. La cantidad de hojas aumenta en conjugación del tiempo.

Al referirse a los entrenudos y nudos en cuanto a la porción basal son muy cortos y por lo tanto ligeramente diferenciados. Al reverso en la porción aérea de las plantas que llegan a alcanzar dimensiones promedios de 80 cm. Si se observa desde la óptica teórica, una determinada planta puede generar varias yemas como hojas, pues las yemas presentan una relación estrecha con la distribución foliar en el tallo.

En cuanto a las características morfológicas en la variedad de banano "Gros Michel", se presentan en orden a las condiciones que se les dé. En un estudio sobre una plantación "Gros Michel", que recibió riego y otra no, el número de hojas emitidas en ambas condiciones fue variable y la floración tardía en la que no recibió riego. Igualmente determinó que el riego prolonga la vida activa de las hojas.

El tamaño de las hojas está originado por la longitud, el ancho en la parte media y el índice foliar. El largo y ancho de las hojas puede cambiar de 21,4 x 1,5 cm para la hoja uno; y hasta 258,7 x 87,9 cm para la hoja 32. La hoja en el pseudotallo, se presenta enrollada como un "cigarro" con el semilimbo derecho sobre sí mismo, y el lado izquierdo enrollado por el semilimbo derecho y a la vez por la

nervadura central. El desdoblamiento se origina por el extremo apical, que corresponde al semilimbo izquierdo, y continua direccionándose hacia abajo a forma que la base va emergiendo del pseudotallo, como resultado del crecimiento de la vaina.

En cuanto al número de hojas originadas por una planta, durante el tiempo de su fase vegetativa, es de 38 + 2, en un espacio de 5,5 a 6,1 meses. Hasta la emergencia del 50% de las hojas diferenciadas, el índice de emisión foliar es de alrededor de 9,1 días/hoja. La cantidad de hojas es proporcional al peso del rizoma sembrado y a su tamaño; esto quiere decir, que a mayor el número de hojas el peso del cormo es menor; y viceversa.

El desarrollo de los lóbulos de las hojas, en la estructura basal de los semilimbo, es totalmente simétrico hasta que se presenta las diferenciaciones florales, los siguientes procesos son asimétricos hasta el extremo que uno de ellos puede presentar una forma más redondeada que el otro.

Se puede decir, que una cantidad adecuada de hojas se originan antes de la iniciación floral y desde allí la cantidad de hojas a crearse es de forma sucesiva; aun así, no existe ninguna manifestación fenométrica que indique la formación de la iniciación floral. Se podría decir que la diferenciaciones florales, en las variedades de banano "Red" y "Robusta" son las siguientes:

a. En "Robusta", pueden estar en la fase vegetativa hasta la formación de las primeras 29 hojas. Por lo general las plantas que sufrieron



una formación de 31 hojas, se las coloca en la fase de transición, que integra a la etapa vegetativa hasta la etapa reproductiva. En cuanto a la etapa de floración se manifestó un total de 32 hojas; y las desigualdades de las flores femeninas, s oncluyó en las plantas, con una totalidad de 35 hojas.

b. La "Red", en cuanto a su ciclo vegetativo pue durar hasta que produzca alrededor de 35 hojas; y su fase de nsición se da al momento que las plantas logran tener un pror io de 36 hojas. La diferenciación de la yema floral, se ubica las plantas que generan un total de 38 hojas como base.

Las hojas aumentan hasta la culminación del ciclo vegetativo; mientras que el índice de producción de hojas permanece casi estática y disminuye, durante el proceso de formación de la yema floral, terminación y diferenciación. Este proceso se lo otorga, al hecho de que todas las hojas de una plantación en la fase de crecimiento específicamente activo, brotan con índices sucesivos y permanentes. De igual forma, cuando las plantas se someten a la transformación ontogénica, los meristemas foliares no son producidos.

El número de hojas útiles, son casi fijas antes de la transición (12 hojas en variedad "Robusta" y 8 en la variedad "Red"), y un poco des incremento sucede en el periodo de terminación para estos dos cultivares. El índice de producción del número de hojas es más alta en el proceso intermedia vegetativa. En el proceso del espacio de transición, se origina una reducción de la síntesis de hojas, pero el índice de muerte permanece igual, lo que direcciona a una disminución

del número de hojas útiles al proceso de terminación.

## Yemas laterales (brotes, hijos o retoños)

Los retoños o brotes, conocidos como "hijos", se originan desde las yemas del cormo; la ubicación y colocación de estas yemas en el cormo es una labor de la filotáxia de la planta que es la distribución de todas las hojas sobre el tallo.

El crecimiento de "nuevos Hijos" que en sí son yemas laterales, parece estar relacionado con la dominancia apical de la "planta madre" y a su vez por los hijos ya desarrollados. La edad de la planta madre, el tipo de clon y la altura de planta madre, son factores de vital importancia.

A la edad de tres meses, el retoño alcanza una longitud alrededor de 51 cm y un comportamiento agronómico moderado. Se podría decir que las hojas primeras son pardas y escuamiformes; seguidamente, las hojas nuevas continúan desarrollando una lámina foliar pequeña que va de aumento en las hojas subsiguientes. El sistema radical, en proceso de creación, puede manifestar una gran cantidad de número de raíces.

La acción vegetativa del "hijo" contribuye al desenvolvimiento agronómico de la planta madre. La separación del "hijo" resulta cuando después de desarrollarse de 7,5 a 12,5 hojas de forma muy reducida, origina el proceso de formación a una nueva hoja con una lámina foliar cuyo ancho es de aproximadamente 10 cm. a esta hoja se la denomina "Fm 10" y se la usa como índice para determinar el crecimiento de la planta. Acto seguido de la emergencia de esta hoja,



aparecen varias hojas más; esa cantidad número varía, en relación al desarrollo de la planta. En un específico momento aparece la primera hoja según los rasgos del clon analizado y se le connota "Fm". Este surgimiento se realiza entre la hoja número 13 y la 20, y se da en un determinado estado en que la planta se está desarrollando y no de acuerdo a su elongación. La aparición de la llamada hoja "Fm" se lo constituye como el inicio independiente del hijo y puede realizarse desde los 10 hasta los 50 días antes de la cosecha de la planta en este caso madre.

Para lograr obtener frutos de gran tamaño, el tiempo correspondiente entre la emergencia de la hoja "F10" y la hoja "Fm" debe ser normalmente largo. En un orden respectivo deberá formarse de 8 a 9 hojas, pero si es corta (4 a 5), el fruto será relativamente pequeño; en razón de que la planta no poseerá las necesarias reservas nutricionales para una diferenciación floral de calidad y una buena evolución de la fruta al independizarse de la planta madre.

Por lo general el crecimiento del retoño consta tres fases, las cuales son las siguientes:

*Fase infantil,* la misma que va desde la aparición de la yema lateral hasta la independencia de la planta madre.

*Fase juvenil,* es el espacio de tiempo correspondido entre la independencia del hijo de la planta madre, la aparición de la primera hoja normal (Fm) y a la vez la diferenciación floral (DF).

*Fase reproductiva,* corresponde lo que concierne entre el inicio de la diferenciación floral hasta la cosecha del fruto.

**Diferenciación floral**

Estos dos factores tanto la iniciación y diferenciación de la yema floral, registran los cambios generados partiendo de la fase vegetativa hasta la reproductiva. Un análisis cuantitativo y cualitativo de varios aspectos que se generan en la diferenciación de la yema floral, es una premisa para la realización de un programa de nutrición vegetal, riego, control de plagas-enfermedades y otros aspectos de manejo. El ápice de crecimiento del meristema, que se ubica al nivel del suelo, es el sitio y el punto eje de toda las funciones meristemáticas y fenológicas del cultivo.

Es necesario acotar que el cambio de yema vegetativa a yema floral, se origina en el lapso de tres a cuatro meses de edad (la planta ya ha generado por lo menos el 50% del área foliar total). Desde allí se da por iniciado el crecimiento del tallo verdadero (crecimiento interior de la inflorescencia) de la planta.

Al instante de la transformación de la yema vegetativa a yema floral, no ocurre ningún cambio fenológico externo en la planta, pero existe una pequeña diferencia, ejecutando mediciones exactas. Para poder



especificar si los limbos que emergen en esta época, son un poco más largos que los anteriores, la cantidad de hojas promedio que suelen presentarse en el pseudotallo después de la diferenciación floral es de 10 a 12 hojas en desarrollo.

Dentro de una fase media en el desarrollo fenológico de la planta, el ápice de crecimiento se modifica en yema floral, comúnmente llamado diferenciación, y a partir de allí, se da paso al crecimiento de la inflorescencia en la parte interior del pseudotallo. Por otra parte el meristema apical recibe una forma de cúpula central quiescente. Mencionada zona meristemática, tiene una túnica interna, de una o dos capas que envuelven a una masa de células, donde la función mitótica se desenvuelve solamente en los flancos (cada una de las dos partes laterales de un cuerpo considerado de frente) y esto da como resultado el origen de las hojas, cuyo crecimiento antecede al sistema floral.

En la etapa de diferenciación, se puede observar un tallo o ráquis de pequeño tamaño que se conecta con el cormo. La inflorescencia aparece por la parte central del pseudotallo y posee de 5 a 8 cm de diámetro y con un blanco característico. Cuando esta aparece, se transforma en ráquis externo o pinzote que toma su conocida coloración verde intenso.

La bellota aparece por la parte superior de la planta; después del cuarto o quinto día comienza a inclinarse en dirección al suelo después de su aparición; al día número siete esta bellota se presenta totalmente inclinada hacia abajo en dirección del pseudotallo o al suelo, por su geotropismo positivo; al día número ocho las primeras brácteas comienzan a abrirse, y en el día número catorce, están definitivamente expuestas, demostrándose las flores de transición (hermafroditas) y también las masculinas.

## Piezas florales

En cuanto a las flores éstas están conformadas por tres grupos de estructuras florales, que se unen en círculos concéntricos o vertícilos. El punto de unión entre estilo con el ovario, se lo llama: Perianto, androceo y gineceo.

***El perianto,*** no tiene diferenciadas las estructuras que forman al cáliz; y su corola está constituida por dos verticilos, de la siguiente manera: El verticilo exterior, compuesto por un tépalo bien desarrollado, de color crema con máculas violáceas, en su borde superior presenta cinco lóbulos de característica cónica y de color naranja. De entre los tres



se podrían considerar, por su postura, como externos (L1, L3, y L5) y a la vez los dos restantes (L2 y L4), que aparecen por la cara inferior del tépalo hacia las bases de lóbulos L1 -L3 y L3 -L5, específicamente como internos. En la parte exterior del tépalo se puede observar, a manera de nervaduras muy bien diferenciadas y pronunciadas, las proyecciones de las aristas del ovario. En el caso del verticilo interior, éste al igual que el exterior, está estructurado por un solo tépalo a manera de quilla, que además de ser sentado es libre.

***El androceo*** comprende a todas las estructuras masculinas, anteras y estambres, está constituido por un verticilo de cinco o seis estambres. El sexto se lo puede o no generar, ya que aunque lo haga sigue manteniendo su apariencia estaminoidal, pero a diferencia de los anteriores se seca y se desprende rápidamente.

***El ginecéo*** también llamado pistilo, incluye todo el conjunto de órganos femeninos, comprende, de arriba hacia abajo, ovario, estilo y estigma. El estigma, que es medio esférico y particularmente de gran tamaño, mantiene en su superficie seis lóbulos. Por su parte el estilo tiene forma cilíndrica, en su base tiene un ensanchamiento a razón de bulbo, donde también emergen bien diferenciados los seis lóbulos que se observan en el estigma. El ovario, que compone al pistilo da origen al fruto, es una estructura tricarpelar de posición ínfera y forma alargada, con su lado interno cóncavo y el externo convexo.

## Frutos

El fruto (paternocárpico) del barraganete surge a partir de los ovarios de las flores pistiladas, debido al aumento en volumen por parte de las paredes de las tres celdas (lóculos) del ovario, ya que los lóbulos se atrofian y aparecen involucrados en la pulpa de frutos desarrollados a razón de muy pequeños puntos de color negro o pardos oscuros. La función de los canales de látex disminuye de a poco cesando por completo en el fruto cuando ya está maduro.

El desarrollo del fruto alcanzado, está en relación al tamaño y de la porción de pulpa almacenada. Por lo tanto el tamaño del fruto comienza a crecer a partir del momento en que se eleva la bráctea y logra su más alto valor, es decir, tanto en longitud externa y a la vez interna y perímetro. Este crecimiento se nota tanto en peso fresco y en el seco al final de su desarrollo fenológico.

Se identifican dos fases excepcionales en el crecimiento. El primero es el alargamiento exponencial que predomina en la primera fase, lo cual se ajusta con el primer tercio del peciolo de la fructificación, mientras que la segunda fase, tiene que ver los dos tercios consecutivos, para esto hay una estabilidad en el aumento del diámetro y largo.

Por lo general el tamaño final del fruto tiene que atribuírsele a desigualdades en la rigidez del crecimiento, y para nada a las diferencias en la prolongación del tiempo del desarrollo. Las diferencias que hay son grandes cambiando quizás un cuarto del promedio a cuatro veces del promedio. Esto se origina debido a factores que intervienen en ellos. En primera instancia, existe lo que se denominaría "la competencia



introrracimosa" observado por una relación contraria existente entre el número de frutos y la rigidez que se da durante el crecimiento. Esto se puede distinguir con gran facilidad en el grupo "plátano" en el cual los tipos del nombrado "French plantain", de muchos "dedos", tienen frutos "promedios", en tanto que los tipos "Horn plantain", de pocos "dedos", los tiene grandes. En segunda instancia, la ploidia actúa con un efecto importante sobre la rapidez del crecimiento del fruto, aumentando de tamaño los triploides aproximadamente con el doble de rapidez que los diploides, pero casi igual que los tetraploides.

Sobre la variabilidad del tiempo comprendido desde el inicio de la floración hasta la cosecha y el crecimiento fenológicos de frutos durante la fase de maduración. Los análisis demostraron que el espacio de tiempo transcurrido desde el comienzo de la emergencia de la flor hasta que se abre en su totalidad es de 14 días. El intervalo de tiempo comprendido entre la última etapa y la cosecha de los racimos de plátanos, tiene una varianza de 49 a 86 días con un promedio de 72 días. Se observa un crecimiento fenológico lineal de los frutos entre el aumento de los dedos y la maduración. El crecimiento dado por semana fue alrededor de 5 mm de longitud del dedo, y de 3 mm en la circunferencia. Existe un gradiente de longitud a lo largo del racimo.

La forma del racimo adulto de plátano depende específicamente de dos factores principales: El primero es la reacción geotrópica y el segundo es el peso. En la serie Australimusa de plátanos comestibles, toda la inflorescencia es negativamente geotrópica y se halla sustentada por un péndulo lo suficientemente resistente para que el racimo de frutos

se mantenga erecto durante todo su desarrollo, aun así, si sobrevive el tiempo necesario puede tomar una apariencia ligeramente arqueada, por motivos del peso de los capullos (llamados bellotas del plátano). El eje masculino del plátano no tiene necesariamente que comportarse agronómicamente de la misma forma que la estructura femenina de la inflorescencia, ya que, algunas veces es positivamente geotrópico y crece verticalmente en dirección hacia abajo.

## Características agronómicas de las musáceas

*Cuadro 1.1 Características agronómicas del banano "Gros Michel" en tres zonas en el Ecuador.*

| CARACTERISTICAS | ZONAS | | | Promedio |
|---|---|---|---|---|
| | Pichilingue | San Pablo | Chilcales | |
| Altura planta en cm | 425 | 480 | 468 | 457,7 |
| Número de hojas verdes | 12 | 13 | 16 | 13,7 |
| Circunferencia del pseudotallo, a 1 m | 73 | 84 | 77 | 78,0 |
| Total de raíces sanas | 322 | 354 | 619 | 431,7 |
| Total de raíces muertas | 2 | 2 | 19 | 7,6 |
| Total de raíces emitidas (descortezando la cepa) | 660 | 713 | 813 | 728,7 |

En el Ecuador, el ciclo de vida de ocho cultivares de plátano de la variedad "Dominico" y "Barraganete" gira alrededor de 11,4 meses de siembra a cosecha. La variedad "Dominico" presenta una mayor altura de pseudotallo, peso de racimo y más de tres veces el número de dedos que "Barraganete". En ésta variedad, la longitud, circunferencia y espesor de los dedos, son más sobresalientes que el "Dominico".

La planta del plátano barraganete requiere una alta absorción de potasio, aproximadamente el triple del requerimiento de nitrógeno, puesto que este nutriente es necesitado en gran cantidad en los dos



primeros meses antes a la floración para así dar lugar a formar frutos. Esta demanda va en disminución después de la fructificación ya que la cantidad de nutrientes distribuidos por cada tonelada de fruta cosechada, es alrededor de 2 Kg. de N; 1 Kg. de P y 4 Kg. de K. Esto indica que el Potasio es el primer nutriente en la fertilización del plátano.

El INIAP, en un estudio realizado sobre el comportamiento agronómico de la variedad de plátano "Barraganete", en la EET-Pichilingue, durante dos ciclos de producción, reportó las características agronómicas que se presentan en el siguiente cuadro

*Cuadro 1.2. Características agronómicas del plátano Barraganete en la EET-Pichilingue, 2015.*

| CARACTERISTICAS | Ciclo 1 | Ciclo 2 | Promedio |
|---|---|---|---|
| Altura del pseudotallo en cm | 445 | 494 | 469,5 |
| Hojas funcionales a la floración | 8 | 9 | 8,5 |
| Hojas funcionales a la cosecha | 0 | 4 | 2,0 |
| Peso del racimo en Kg. | 19 | 18 | 18,5 |
| Circunferencia del pseudotallo | 86 | 96 | 91,0 |
| Número de manos | 8 | 9 | 8,5 |
| Número de dedos | 38 | 40 | 39 |
| Grado-calibre en segunda mano | 60,9 | 57,2 | 59,0 |
| Días a la floración | 224 | - | 224 |
| Días entre primera y segunda floración | - | 157 | 157 |
| Días a la cosecha | 315 | - | 315 |
| Días entre primera y segunda cosecha | - | 176 | 176 |
| Días entre floración y cosecha | 82 | 87 | 84,5 |
| Hoja más joven manchada por Sigatoka | 6 | 7 | 6,5 |
| Indice de la enfermedad por Sigatoka negra, en % | 45,5 | 29 | 32,2 |
| Número de hojas enfermas por Sigatoka negra | 9 | 6 | 7,5 |
| Longitud de dedo en la segunda mano, en pulgadas | 12,9 | 12,3 | 12,6 |

# Capítulo 2

# Manejo panorámico del cultivo del plátano Barraganete e implementación de tratamientos

## Manejo del cultivo de plátano Barraganete e implementación de los tratamientos.

***Datos registrados y métodos de evaluación***

Para el desarrollo de este libro y obtener datos fidedignos se realizó la siembra en la Estación Experimental Tropical Pichilingue INIAP. La parcela experimental se sembró en Marzo del 2014 con colinos, provenientes de plantas vigorosas, con un distanciamiento de 3 x 3 metros en cuadro. Se utilizó un número de 800 plantas (7200 m2).

Por lo general el plátano permanecerá por varios años en el terreno, es de vital importancia darle una preparación correcta en su adecuación. Las labores de preparación de terreno están integradas por varios factores como son: labranza primaria, eliminación de malezas y sobre todo la nivelación, en razón de que los terrenos desnivelados presentan problemas al momento de la aplicación del riego e incluso en la fertilización, para ello los terrenos que no son homogéneos y presentan pendientes superiores al 25% deberán ser nivelados o la implementación de terrazas.

El plátano barraganete se propaga específicamente a través de hijuelos los mismos se los debe obtener de plantas que se encuentren libres de enfermedades, robustas y con una buena productividad. Su base debe ser claramente ancha, sus hojas netamente sin estar abiertas.

Se seleccionaron colinos de buen vigor, con alturas que oscilaron entre 60 a 80 cm y de 1.82 a 2.27 Kg de peso del rizoma, provenientes del cantón El Carmen provincia de Manabí. Hay que tomar en

consideración que el hecho de usar semillas (cepas) de peso y tamaño recomendable nos asegurará que en cosecha se obtendrán grandes racimos.

Los hijuelos deben limpiarse en su totalidad removiendo toda la tierra y a la vez deben cortarse cuidadosamente todas las raíces que posee cuando fue extraído y desinfectarlos antes de resembrarlos para evitar lo mayormente posible la presencia de enfermedades y plagas entre ellos los nematodos que son comunes en plátano. En la siembra se aplicó en el hoyo nematicida counter dosis de 3 g de ia.

## Fase vegetativa

***Brotación***

En las observaciones realizadas en el ensayo esta variable se expresó en días, considerándose como brotación el tiempo que transcurre desde el momento de la siembra hasta la aparición de la primera hoja con limbo completamente abierto. Este dato fue registrado en 20 plantas seleccionadas.

***Producción de raíces y desarrollo del cormo o cepa.***

Estas variables se determinaron en 10 plantas por mes, registrándose el número de raíces en la cepa sembrada y en la planta madre formada. Se consideró también el diámetro de la raíz, en su punto de origen, basado en cinco raíces al azar por cormo. Igualmente se midió la circunferencia en su lado más ancho y altura. Adicionalmente, se determinó el tiempo de aparición del cormo secundario o planta madre



formada. La primera disección de plantas se la realizó en el primer mes después de la siembra, continuándose las evaluaciones mensuales hasta la floración.

Paralelamente se sembraron colinos en fundas de polietileno para determinar el tiempo de aparición de las primeras raíces. Para el efecto, se removieron cinco cepas cada cinco días, a partir de la siembra hasta los 25 días, adicionándose el peso del cormo y la longitud de raíces.

***Pseudotallo y hojas***

En el pseudotallo, se registraron cada 15 días la circunferencia y altura del mismo. La circunferencia se tomó a 50 cm del suelo y la altura (cm) desde el suelo hasta la última "V" formada por la hoja. En tanto que, en las hojas se registraron cada siete días, el número total desde la siembra hasta la floración, emisión foliar, área (cm2) y senescencia (muerte natural o por algún factor) de las hojas. La fórmula para determinar el área foliar es la siguiente.

$$S = L \times A \times 0{,}80246$$

De donde:

| | |
|---|---|
| **S =** | Superficie de cada hoja |
| **L =** | Largo de la hoja |
| **A =** | Parte más ancha de la hoja |
| **0,80246 =** | Índice foliar |

***Producción de hijuelos***

Se estudió el número de hijuelos formados en el cormo primario y secundario por planta. Para el efecto, se removieron 10 plantas por mes hasta la floración. Los hijuelos presentes en las cepas extraídas, fueron removidos, clasificados por tamaño pequeños <500 g, medianos 501 - 2000 g y grandes >2000 g.

***Peso fresco y seco de diferentes órganos de la planta***

De las plantas extraídas usadas para la determinación de producción mensual de raíces y desarrollo del cormo o cepa, se tomó una muestra de 100 gramos por cada parte de la planta (cormo primario y secundario, pseudotallo y hojas), para determinar el peso fresco y seco correspondiente.

## Fase reproductiva

***Diferenciación floral***

A partir de las 14 semanas, después de la siembra, se evaluó la diferenciación floral en la parte central e inferior del pseudotallo en 10 plantas. En la fase inicial, las observaciones se realizaron semanalmente hasta que la diferenciación floral alcanzó un 50%. En la fase de desarrollo, las observaciones se realizaron cada 15 días hasta que alcanzaron la etapa de floración. Durante esta fase se midió la altura y circunferencia de la inflorescencia, pseudotallo y cormo secundario.

Adicionalmente, se sembró un lote de plátano, en la misma fecha del



lote anterior, a fin de estudiar la diferenciación floral en el segundo ciclo de producción (hijuelos). La primera disección de éstas plantas, se realizó cuando los hijuelos tuvieron una altura media de la planta madre y fueron efectuadas cada quince días.

## Fase productiva

***Inflorescencia***

Se estudiaron los siguientes aspectos:

***Geotropismo de la inflorescencia.*** Una vez que la inflorescencia se observó en la planta (días a la floración), se evaluó su crecimiento (longitud y circunferencia) de la inflorescencia y pedúnculo (raquis) de la inflorescencia; se registró a los dos y seis días después de la respectivamente. La evaluación se realizó en 10 plantas. Adicionalmente, se anotó el desprendimiento de las brácteas, su longitud y ancho.

***Inflorescencia a una semana de edad.*** Una vez que la inflorescencia se observó en la planta, se determinó a la semana la longitud del pedúnculo, longitud de dedo, ancho de dedo, número de dedos por mano, longitud de pulpa, ancho de pulpa, número de aristas. Igualmente se realizaron cortes transversales y longitudinales de la fruta, para determinar el espesor de la corteza y el número de óvulos que esta estructura posee.

El crecimiento en longitud y calibre de los dedos, se determinó después de que se inició la caída de las brácteas. Estos datos se registraron

semanalmente en dos dedos centrales de la segunda mano del racimo, hasta la cosecha. Se utilizaron 10 racimos para esta evaluación.

***Las estructuras de las flores femeninas.*** Se determinaron en cinco inflorescencias, después de la caída de cada bráctea que cubrían las manos. Se removieron cinco dedos de cada mano, registrándose datos de longitud, ancho y peso de los ovarios; y estructuras de la flor (estigma, antera, tépalo libre, perigonio, estambre). Una evaluación similar, se realizó en las flores masculinas. Se realizó también un conteo aproximado del número de granos de polen presentes en las anteras de las flores masculinas.

***Racimo***

Al momento de la cosecha se tomaron 10 racimos al azar y se registraron los datos de: peso de racimos, raquis y dedos; número de manos por racimo, número de dedos por mano, longitud de dedos y grado-calibre. También se pesó 10 pulpas y cáscara (endocarpio) fresco y seco. Por otro lado, se determinó el tiempo de maduración de la fruta al ambiente y bajo sombra, considerándose este periodo desde la cosecha hasta que el racimo estaba un 100% maduro. La cosecha de los racimos determinó el ciclo vegetativo de la primera producción.

## Procedimientos

***Siembra***

Para este estudio se seleccionaron colinos de buen vigor, con alturas que oscilaron entre 60 a 80 cm y de 1,82 a 2,27 Kg. de peso del rizoma,



provenientes del Cantón El Carmen provincia de Manabí-Ecuador a una distancia de 3 x 3 metros (1111 plantas/Ha.).

Cabe recalcar que la siembra se ejecuta a distancias de 2,50 x 2,50 metros de ahí a forma ascendente hasta alcanzar los 3,50 x 3,50 metros, debido a esto la densidad de plantas por hectárea podría variar y por lo tanto no hay una densidad de siembra específica, esto va de acuerdo a la variedad y condiciones climáticas del lugar.

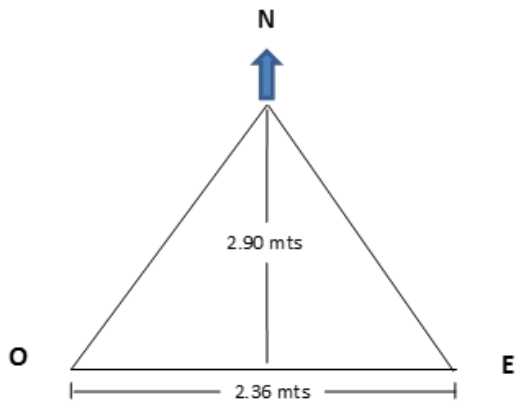
***Densidad de plantas y formas de siembra.***

En cuanto a la densidad de plantas por hectárea de plátano barraganete varía de acuerdo al sistema empleado para su ejecución, en razón de que hay tres métodos para la siembra, los cuales son: rectangular, triangular y cuadrado.

Estos métodos o sistemas involucran lo siguiente:

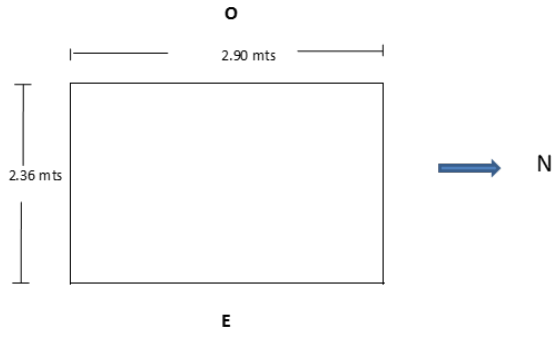
***Triangular:*** Es también conocido como ***¨tresbolillos o hileras sencilla¨,*** como su nombre mismo lo indica es cuando se disponen las plantas para sembrarlas en forma triangular. Algo que caracteriza a este método las plantas recibe la mayor cantidad de energía solar por su distribución espacial y facilita en diseño de riego subfoliar en su uniformidad

**HILERA SENCILLA EN TREIÁNGULO 1461 PLANTAS/Ha**




Rectangular: Su distanciamiento de siembra por lo general se lo hace a partir de los 2.36 X 2,90 metros 1461 plantas por hectárea, dependiendo también de la textura y estructura del suelo. Este sistema es ideal para el riego por canales pues permite llevar el agua con mayor facilidad y rapidez. Como su nombre lo indica las plantas son ubicadas a manera de un rectángulo. Es importante la orientación de la selección para o perder la hilera de siembra.

**HILERA SENCILLA EN RECTÁNGULO 1461 PLANTAS H/a**






***Cuadrado:*** También es conocido como *¨**cuatro vientos**¨* el espacio de siembra es específicamente de 3,00 x 3,00 metros con una población de 1.111 plantas por hectárea. Como su nombre lo indica se lo siembra en forma de cuadrado.

***DOBLE HILERA:*** También conocida como ***"Cosecha programada"*** Su distanciamiento se lo utiliza para ubicar la fruta en el mercado exterior en la época con mejor precio en donde se obtiene el mayor número de racimos por hectárea en la primera cosecha en lo posterior se baja la población normal 1450-1500 plantas/Ha, o se tumba la plantación y se vuelve a sembrar alta densidad, esta doble hilera varia con poblaciones de 1550 - 2200 plantas por hectárea. El parámetro de desarrollo más influenciado por la densidad es la duración del ciclo vegetativo principalmente en altas poblaciones, el número de plantas por hectáreas está en función de la clase de explotación que se pretende establecer, bien sea que se trate de una plantación anual como

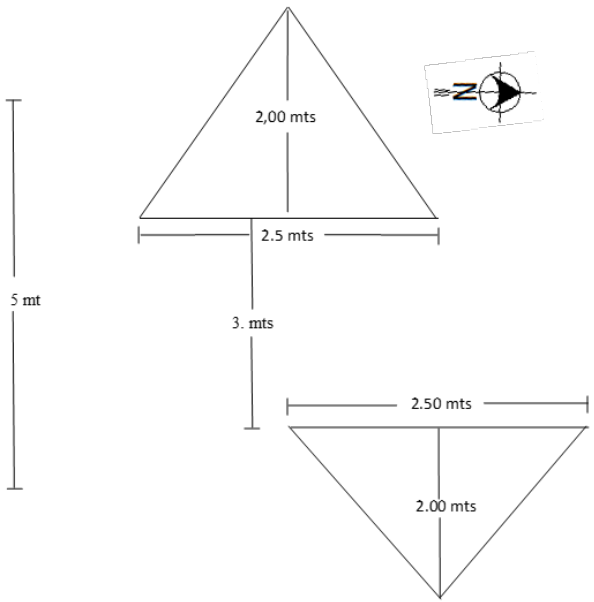
monocultivo puede ser en asocio otro cultivar o perenne.

Para cultivo permanente se podría utilizar poblaciones que no excedan a 1500 plantas por hectárea, las cuales para que estas sean rentables no deben durar más de tres o cuatro ciclos en producción puesto que en los ciclos posteriores decae la producción.

Para cultivo transitorio, la densidad a emplear está en función de la clase de mercado y el cultivo asociado, cuando el sistema de ventas se basa en el peso del racimo, las densidades no deben superar las 2500 plantas/ha.

Cuando se trate de explotaciones transitorias, que obedece a siembras de relevo la distancia está en función del asocio principal, el cual puede ser entre otro café o cacao, para esos casos la densidad no debe superar la 1500 plantas/ha.

**DOBLE HILERA 1818 PLANTAS/HA.**






*Cuadro 2.1 Densidad de plantas y formas de siembra.*

| Densidad de plantas por hectárea | Densidad de plantas y formas de siembra | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Formas de siembra (metros) | | | | | |
| | Rectangular | | Triangular | | Cuadrado | |
| | ENTRE HILERAS | ENTRE PLANTAS | ENTRE PLANTA | ALTURA DEL TRIANGULO | ENTRE HILERAS | ENTRE PLANTA |
| 1499 | 2,30 | 2,90 | 2,30 | 2,90 | | |
| 1486 | 2,32 | 2,90 | 2,32 | 2,90 | | |
| 1474 | 2,34 | 2,90 | 2,34 | 2,90 | | |
| 1461 | 2,36 | 2,90 | 2,36 | 2,90 | | |
| 1449 | 2,38 | 2,90 | 2,38 | 2,90 | | |
| 1437 | 2,40 | 2,90 | 2,40 | 2,90 | | |
| 1488 | 2,40 | 2,80 | 2,40 | 2,80 | | |
| 1543 | 2,40 | 2,70 | 2,40 | 2,70 | | |
| 1111 | | | | | 3,00 | 3,00 |

*Cuadro 2.2 Densidad de plantas con diseño doble hilera.*

| Densidad de plantas por hectárea | Doble hilera | | |
|---|---|---|---|
| | ENTRE HILERAS | ENTRE PLANTAS | CALLE |
| 1538 | 1,20 | 2,60 | 3,80 |
| 1600 | 1,20 | 2,50 | 3,80 |
| 1667 | 1,20 | 2,40 | 3,80 |
| 1739 | 1,20 | 2,30 | 3,80 |
| 1818 | 1,20 | 2,20 | 3,80 |
| 1818 | 2,00 | 2,20 | 3,00 |
| 2000 | 2,00 | 2,00 | 3,00 |
| 2222 | 2,00 | 1,80 | 3,00 |
| 2353 | 2,00 | 1,70 | 3,00 |
| 2500 | 2,00 | 1,60 | 3,00 |

## Deshije o selección

En el desarrollo de este trabajo se eliminaron los hijuelos débiles y aquellos que no fueron necesarios para mantener la población constante de plantas. Los hijuelos seleccionados fueron los más vigorosos y bien ubicados. La labor importante para no perder el sentido de la siembra y evitando unidades a los encierros o encuentro convirtiéndose en

improductivas el deshije se realizó cuando los hijuelos tuvieron entre 60 y 80 cm de altura, es decir, aproximadamente tres a cuatro meses de edad. Se dejaron tres plantas escalonadas por cada unidad de producción; es decir, una mata en escalera "madre", "hijo" la segunda y "nieto" la tercera. No se realizó el deshije en las parcelas destinadas para la determinación del número de hijuelos por planta.

Es necesario mencionar que la labor de deshije o selección y el sistema de siembra van íntimamente relacionadas, en razón de que se fundamentan en el mantenimiento de la plantación en su forma que va a tener durante toda su existencia.

Se tendrá que dejar un solo retoño o hijo por planta. Esto se convierte en una plantación totalmente nueva, siempre se elige el hijuelo que se origine del cormo principal.

Uno de los aspectos que hay que tomar mucho en consideración el deshije o selección es recomendable realizarlo durante planta esté en estado de pronta y parida (floración). Ahora, en cuanto a los demás hijuelos se los elimina mediante un corte transversal muy cerca a la superficie del suelo eliminando el punto de crecimiento con una herramienta denominada palín. Cuando se obtiene la plantación nueva o la segunda generación ¨hijos¨ se nota un aumento en la producción por unidad de superficie.

Los rizomas de los hijuelos que fueron cortados por encima de la superficie del suelo, por lo general siguen alongándose y a la vez ensanchándose ya que esto beneficia a la planta madre contra posibles volcamiento ejerciendo el efecto de anclaje, además la presencia de



nemátodos ya que éstos se alimentan de las raíces de las plantas y a la vez también por ciertos factores climatológicos (exceso de humedad) debe involucrar al peso del racimo.

## Fertilización

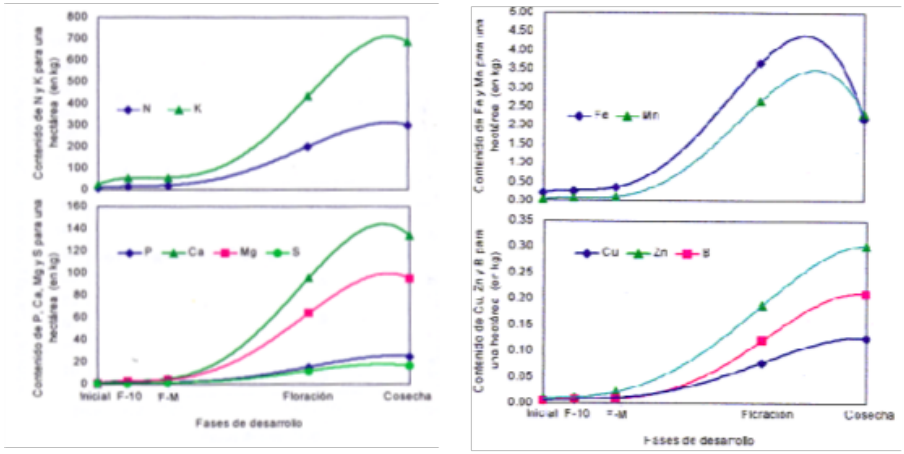
Al momento de la siembra en el hoyo se aplicó 150 g de fertilizante completo 10-30-10. Se realizaron también tres aplicaciones, a los tres, seis y ocho meses después de la siembra de 80 g de Urea, 100 g de Superfosfato triple y 50 g de Muriato de potasio.

En los Cuadros 2.3 y Figura 2.1 se dan los contenidos de nutrimentos para 1900 plantas (1 hectárea), en un ciclo vegetativo de 404 días, para el clon "Gran Enano", tanto para las fases de desarrollo fenológico, como órganos de la planta.

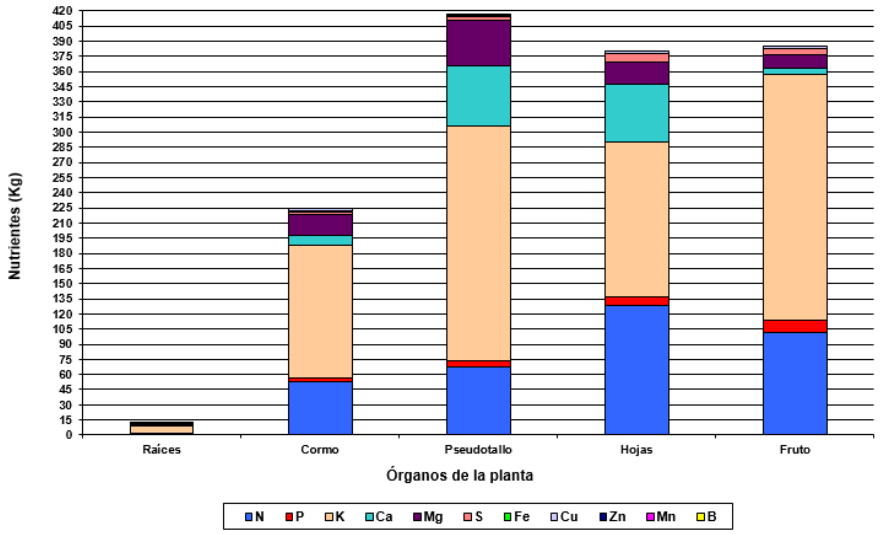
*Cuadro 2.3 Necesidades nutricionales (N, K, P, Ca, Mg, S, Fe, Cu, Zn, Mn y B en Kg) en cada uno de los órganos de la planta de banano para 1900 plantas en un ciclo de 404 días.*

| Órganos | N | P | K | Ca | Mg | S | Fe | Cu | Zn | Mn | B |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Raíces | 2,15 | 0,15 | 7,09 | 0,66 | 0,53 | 0,11 | 0,5 | 0,003 | 0.026 | 0.02 | 0.01 |
| Cormo | 53,2 | 2,83 | 131,8 | 10,22 | 20,94 | 2,15 | 0,86 | 0,018 | 0.031 | 0.32 | 0.02 |
| Pseudotallo | 67,9 | 5,49 | 233,1 | 59,34 | 44,74 | 3,21 | 1,45 | 0,043 | 0.107 | 0.58 | 0.05 |
| Hojas | 128,63 | 8,76 | 152,8 | 57,44 | 21,18 | 8,67 | 0,87 | 0,038 | 0.109 | 1.76 | 0.05 |
| Fruto | 101,97 | 12,14 | 242,5 | 6,44 | 13,81 | 5,24 | 0,36 | 0,043 | 0.100 | 0.13 | 0.09 |
| **Total** | **353,85** | **29,37** | **767,2** | **134,1** | **101,2** | **19,35** | **4,04** | **0,145** | **0,360** | **2.80** | **0,21** |

*Cuadro 2.4 Curva de Absorción de Nutrimentos para las plantas de banano.*




*Cuadro 2.5 Contenido de Nutrimentos (N, P, K, Ca, Mg, S, Fe, Cu, Mn, y B) en cada Órgano de la planta de banano al momento de la cosecha.*






Es necesario indicar cuáles deberían ser las dosificaciones de fertilizantes o nutrientes para un determinado cultivo es recomendable realizar el respectivo análisis físico y químico de suelo pues de esta forma se podrá enmendar los desbalances de nutrientes en los mismos. Los fertilizantes es necesario dirigirlos al hijo el mismo que está en crecimiento. No es propicio aplicar nutrientes a las plantas que estén en fase de producción o con racimos por la información nutrimental ya fue otorgada al racimo de tal modo que sería una pérdida de tiempo y dinero pues no mejorará al racimo.

En nuestro país Ecuador los terrenos son bajos en nivel de Nitrógeno por esa razón es necesario disponer de 120 gramos de urea por cada planta. Si se habla sobre el Fósforo y en el suelo hay déficit del mismo entonces es necesario aplicar 110 gramos durante el proceso de siembra siempre y cuando sea mezclado con tierra y en cuanto al Potasio es necesario aplicar 125 gramos de algún producto que lo contenga pero durante la siembra.

## Deschante o limpieza de mata.

Esta labor casi no se realiza en plantía, solo se eliminó las chantas desprendidas naturalmente, el mismo que puede ser hospedero de insectos (cochinillas) que originan daños al cultivo. Se lo hace de forma manual, arrancando de arriba hacia abajo la parte vegetativa muerta y cortándola de la planta con un machete, este corte debe realizarse de adentro hacia afuera para evitar lastimar el pseudotallo, obteniéndose el color rosado o un ligero morado característico del Pseudotallo.

Durante las pruebas de manejo en las investigaciones realizadas se lo ejecutó cada 40 días, como medida de prevención de incidencia de cochinillas y picudos que afectan al plátano.

## Control de malezas

Durante el desarrollo del experimento, se realizaron controles manuales y químicos. Este último, se realizó con aplicaciones de glifosato, en dosis de 1,5 litros de producto comercial por hectárea. Las malezas que predominaron fueron: ***Caminadora (Rottboellia exaltata),*** saboya ***(Panicum maximun)*** y gramalote ***(Paspalum fasculatum).***

A las malezas se las considera un factor importante durante el manejo del cultivo de barraganete ya que si no se las controla de manera adecuada puede originar bajas en la productividad. Se puede especificar dos métodos de control: manual y el químico.

Control manual de malezas: Se lo ejecuta durante el estado vegetativo de las malezas aprovechando que el nivel de absorción de nutrientes es aún bajo y no han desarrollado resistencia pues son vulnerables. Este control manual se lo hace de forma constante para impedir el crecimiento vertiginoso de las malezas e ir disminuyendo el índice poblacional por metro cuadrado por esa razón se lo ejecuta antes de que forme semilla para disminuir las futuras generaciones.

***Presiembra.*** Si las malezas tienen una altura mayor a 60 cm, antes de la siembra, realizar un control manual con machete antes del ciclo de herbicida presiembra. Dos semanas después del control manual, pero



antes de la siembra (por lo menos una semana antes de la siembra), realizar la aplicación de los herbicidas Roundup, glifosato, Touchdown o Ranger. No aplique hasta goteo, solo que la hoja quede mojada.

***Postsiembra.*** Se recomienda realizar chapia y corona durante las 10 primera semanas del cultivo para evitar, en suelos livianos, cortar todas las malezas con machete en un círculo de 1 m de diámetro alrededor de cada unidad de producción ***(corona)***. También será necesario controlar las malezas de la calle (entre hileras de plantas) con machete ***(chapia).*** En suelos de textura media, use una chapia ligera en toda el área, dejando las malezas a una altura de 5 cm, teniendo cuidado que el machete no contacte la superficie del suelo. El uso de la corona en suelos de textura mediana o suelos pesados puede provocar el sellamiento de la superficie del suelo debido al contacto del machete con su superficie.

Después de 10 semanas de siembra usar Reglone o Finale, hasta el inicio de la parición. Aplique a todas las malezas hasta goteo si fuera necesario.

Para finca establecida, la recomendación básica es alternar el uso de herbicidas sistémicos y de contacto aplicados solo en base a necesidades. Esto conducirá a aplicar entre 5 y 7 ciclos por año. Cuando, Cuanto y qué herbicida deberá ser seleccionado va a depender de una verdadera evaluación de la presión de malezas. La evaluación deberá incluir al menos los siguientes parámetros: tipo de malezas (Hoja ancha, gramíneas, cyperáceas), porcentaje de área cubierta

de malezas, estado de crecimiento (germinando, estado vegetativo, semillando), condiciones de clima y la presencia de especies particulares de malezas que podrían tener dificultad de ser controladas por los herbicidas convencionales.

Por los general los herbicidas que se aplican en las plataneras son ¨no selectivos¨, es decir, tienen la capacidad para poder afectar tanto a las plantas útiles como a las malezas; se los aplica con bomba a mochila entre los espacios de planta a planta con mucho cuidado para no afectar a los hijuelos pero siempre dirigiendo el herbicida hacia los espacios donde hay malezas.

## Deshoje y despunte

Esta labor se realizó cada 30 días, mediante la eliminación de hojas secas y/o verdes dobladas a nivel del pseudotallo o que presentaron manchas de Sigatoka negra ***(Mycosphaerella fijiensis)*** más de la tercera parte de su área foliar. Al mismo tiempo, se realizó la labor de despunte de las hojas afectadas. Durante el experimento no se realizaron aplicaciones de fungicidas para el combate de la Sigatoka negra.

## Control de picudos

Para evitar daños causados por picudos (Picudo negro, ***Cosmopolites sordidus*** y Picudos rayados, ***Metamasius hemipterus***), se utilizó 10 trampas "tipo sandwich", con pseudotallo en las plantas cosechadas, empleando el insecticida nematicida organofosforado Counter 15 gr a



razón de 1 g de p.c / trampa.

Picudo ***(Cosmopolites sordidus G.)*** es el insecto de mayor presencia en todas las bananeras del trópico.

En cuanto a lo que se pueda conocer de los daños que causen en plátano barraganete son muy poco conocidos pues hay escasa investigaciones respecto al tema, pero en observaciones ejecutadas estos daños podrían ser muy similares a lo que sucede en el banano y por ende se pueden hacer los mismos métodos de control.

El picudo se alimenta de material vegetal muerto de plantas que ya han sido dadas de baja, es decir de tallos cortados que están en proceso de descomposición. La hembra coloca sus huevos en pseudotallo cortados con ayuda de su pico, lo hacen específicamente en la noche y luego vuelven al lugar de donde salieron. El sitio específico para colocar estos huevos es en medio de las escamas de las vainas claro está en las hojas, justamente en el rizoma.

En su biología los adultos pueden medir de 1 a 2 pulgadas de longitud, un exoesqueleto muy duro y un aparato bucal a manera de pico. Dentro de su hospedero, es decir algún pseudotallo descompuesto es totalmente negro pero cuando sale al exterior se torna gris oscuro.

Naturalmente son insectos nocturnos por el día se esconden en las vainas de las hojas que se encuentran en la superficie del suelo. Ponen huevos durante todo el año pues tienen gran capacidad de reproducción, fingen estar muertos al tocarlos, tienen una vida alargada.

En cuanto a las características de sus huevos son alargados midiendo

alrededor de 2 milímetros específicamente son de color blanco. Las larvas son carnosas de color blanco ligeramente amarilloso, no presenta patas, su cuerpo es inclinado y abultado, sus mandíbulas son fuertes de color café intenso. En cuanto al estado de ninfa ésta es blanca midiendo alrededor de 11 milímetros y desde allí se puede observar los rasgos del próximo picudo en su forma completa.

Los síntomas causados por el picudo consisten en que causan túneles internamente en el rizoma de la planta. A medida que las larvas van aumentado de tamaño también lo hacen los túneles midiendo de trece a catorce milímetros, como desenlace el rizoma se transforma en una masa negruzca y putrefacta. No obstante como acto seguido se dirigen hacia otro rizoma que esté totalmente sano y vuelve a repetirse el mismo proceso de daño, estas lesiones impiden que los nutrientes recorran y se distribuyan por toda la planta haciendo que la estructura foliar muere irremediablemente.

Es necesario realizar trampas Sandwich cortando a 8 centímetros del pseudotallo de una planta que haya sido cosechada con días de anterioridad y acto seguido se la ubica encima como si fuera a cubrir con ese material a 10 centímetros de grosor.
Las trampas en V son muy parecidas a la trampa de Sandwich pero diferenciándose en que su corte es en V claramente con la vértice dirigida en dirección hacia abajo. A continuación se ubica otra similar a 15 centímetros que quede a la par con el eje base del pseudatallo.



***Control de nematodos***

A la siembra se aplicó 2 g de i.a / hoyo del nematicida granulado Rugby, colocado en dos partes; la mitad de la dosis al fondo del hoyo y la otra próxima a la superficie del suelo.
Los cultivos de plátano tanto el Dominico y Barraganete son muy susceptibles a los factores negativos causados por nematodos sobre todo y específicamente en el sistema radicular. Lo contrario a lo que sucede con la variedad llamada “cuatro filos”.
Para evitar ataques de nematodos es tomar todas las medidas necesarias partiendo desde la adecuada preparación del material usado en la siembra, para ello hay que eliminar de todas las partes vegetativas contaminadas por nematodos.

Por otra instancia hay que saber si el terreno donde se va a implementar la platanera ha sido sembrado anteriormente con banano pues de ser así habría que determinar cuál es el porcentaje de infestación y determinar algún tratamiento con nematicidas o trampas con feromona que son atraída por el insecto adulto, en caso de no haber existido anteriormente banano sembrado no se corre ningún riesgo.
Lastimosamente no hay investigaciones en el país sobre los ataques de nematodos en el plátano barraganete, pues en forma de ventaja en las épocas de estación seca hace que el nivel poblacional del banano se vea muy limitada.

***Cosecha***

Esta labor se realizó cuando las aristas de los dedos habían casi desaparecido, tiempo comprendido entre 80 a 90 días de floración a cosecha.

En el tiempo cuando los cultivares han logrado dentro de su fenología su madurez, el proceso de cosecha se la debe ejecutar por dos a tres personas para que el producto es decir el racimo no se estropee. El

proceso de cosecha consiste en que una persona corta manualmente con un machete bien afilado la parte media del pseudotallo a medida que este lentamente va decayendo otra persona con una canastilla (cuna) recibe al racimo en el hombro acto seguido otra persona corta el raquis del racimo separándolo totalmente de la planta.

Por lo general una hectárea de plátano muy bien manejada podría producir alrededor de 1880 racimos por año, una hectárea de plátano barraganete puede durar en productividad de seis a diez años, claramente dependiendo de factores como suelo, nutrición vegetal y técnicas de manejo.

Los plátanos se venden por racimos de forma entera, por manos o por dedos. Los que están destinados a la exportación se los ubica en cajas reforzadas específicamente de cartón cubiertos herméticamente con plásticos de polietileno. Existe una selección de los mejores dedos antes de ser embalados en cajas con peso de acuerdo a las especificaciones del mercado.

Los residuos de la cosecha como el raquis, pseudotallo de la planta madre se los puede aplicar al suelo como abono orgánico que son parte de los nutrientes extraídos de la planta.

# Capítulo 3

# Factores resultantes de la fenología y fenometría de los tratamientos del cultivo de plátano Barraganete.

## Factores resultantes de la fenología y fenometría de los tratamientos del cultivo de plátano Barraganete.

### FASE VEGETATIVA

***Brotación***

En el Cuadro 3.1, se presentan los valores porcentuales de "brotación" de cepas, evaluadas bajo condiciones de vivero. El cuadro muestra que los brotes emergieron a los 14 y 18 días, observándose que el 100% de la emergencia ocurrió a los 35 días después de la siembra (dds).

*Cuadro 3.1. Número de cepas emergidas, frecuencia (porcentajes) y acumulado de emergencia de cepas de la variedad plátano Barraganete, desde la siembra hasta los 35 días de edad en condiciones de vivero. EET-Pichilingue, 2015.*

| DDS | N° de cepas emergidas | Frecuencia % | % Acumulado de emergencia |
|---|---|---|---|
| 14 | 1 | 5 | 5 |
| 18 | 4 | 20 | 25 |
| 24 | 4 | 20 | 45 |
| 28 | 4 | 20 | 65 |
| 30 | 3 | 15 | 80 |
| 33 | 2 | 10 | 90 |
| 35 | 2 | 10 | 100 |
| Total | 20 | 100 | - |

*DDS = Días después de la siembra.*

***Producción de raíces y desarrollo del cormo o cepa***

En el Cuadro 3.2, se observó que la mayor producción de raíces en el cormo primario ocurrió hasta los 131 dds, llegando a emitir 139 raíces, y a medida que la planta se desarrolla, la producción de raíces en esta estructura disminuyó. En cambio, en el cormo secundario a los 95 días se observó una estructura bien diferenciada con 32 raíces a medida que la planta se desarrolla el número de raíces aumenta, registrándose un número de 233 a los 250 días. La formación total entre los dos cormos fue de 308 raíces por planta.

En el mismo cuadro se observa el cormo originalmente sembrado no crece en su dimensión (altura y circunferencia). Sin embargo, a partir de esta estructura se desarrolla el cormo secundario. Esta estructura a los 95 días presentó 8,8 cm de altura, y una circunferencia de 45,2 cm, incrementando su dimensión a medida que la planta crece. Así a los 250 dds se obtuvieron dimensiones de 31,8 y 105,5 cm para altura y circunferencia, respectivamente. El mayor diámetro de raíces se obtuvo a los 159 días con 0,90 cm.



*Cuadro 3.2. Producción de raíces y desarrollo de los cormos primario y secundario, de la variedad de plátano Barraganete en condiciones de campo, desde los 35 dds hasta la fase de floración. EET-Pichilingue, 2015.*

| DDS | Altura (cm) | | Circunferencia (cm) | | Número de raíces | | | Diámetro de raíces (cm) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Primario | Secundario | Primario | Secundario | Primario | Secundario | Total | |
| 35 | 12,2 | - | 44,0 | - | 22 | - | 22 | 0,42 |
| 67 | 11,8 | - | 47,9 | - | 95 | - | 95 | 0,48 |
| 95 | 10,6 | 8,8 | 45,9 | 45,2 | 109 | 32 | 141 | 0,64 |
| 131 | 10,9 | 14,6 | 58,1 | 67,1 | 139 | 63 | 202 | 0,72 |
| 159 | 10,0 | 20,0 | 51,7 | 82,8 | 93 | 121 | 214 | 0,90 |
| 189 | 11,4 | 22,2 | 49,7 | 86,7 | 81 | 159 | 240 | 0,72 |
| 221 | 10,6 | 30,3 | 43,0 | 96,8 | 50 | 217 | 267 | 0,71 |
| 250 | 13,8 | 31,8 | 51,3 | 105,5 | 75 | 233 | 308 | 0,69 |

*DDS = Días después de la siembra.*

En el Cuadro 3.3, se presentan los promedios de número, longitud y diámetro de las raíces y altura, circunferencia y peso del cormo, evaluado en condiciones de vivero hasta 25 dds. El número total de raíces formadas fue de 24 a los 25 dds, aunque a los 5 días ya presentaron un número de 8 raíces. La longitud registrada fue de 31 centímetros con un diámetro de 0,35 centímetros a los 25 días. El peso de los cormos varió entre 0,62 y 1,24 Kilogramos.

*Cuadro 3.3. Promedio de número, longitud y diámetro de raíces y altura, circunferencia y peso del cormo en la variedad de plátano Barraganete, en condiciones de vivero desde la siembra hasta los 25 dds. EET-Pichilingue, 2015.*

| DDS | PROMEDIO DE NÚMERO | RAÍCES | | CORMO | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Longitud (cm) | Diámetro (cm) | Altura (cm) | Circunferencia (cm) | Peso (Kg.) |
| 5 | 8 | 3,1 | 0,26 | 11,9 | 40,7 | 1,09 |
| 10 | 16 | 7,4 | 0,36 | 14,8 | 35,2 | 0,85 |
| 15 | 26 | 18,8 | 0,40 | 14,0 | 38,6 | 0,88 |
| 20 | 23 | 17,0 | 0,32 | 12,4 | 33,6 | 0,62 |
| 25 | 24 | 31,0 | 0,35 | 14,9 | 37,3 | 1,24 |

*DDS = Días después de la siembra.*

Preparación de cepas para el estudio de número de raíces a los 25 días después de la siembra

*Pseudotallo y hojas*

En los Cuadros 3.4 y 3.5 se exponen los resultados del número de hojas por planta, número de hojas emitidas por semana, altura de planta y circunferencia del pseudotallo en las plantas madre e hijo, respectivamente. La planta madre emitió a los 243 dds un total de 41 hojas, mostrándose que las emisiones son variables en la planta, emitiendo entre 0,2 a 1,84 hojas por semana, se observa también el número de días a la floración en la planta madre fue de 243, con una altura de planta de 4,15 m y 85,60 cm de circunferencia (Cuadro 3.6).

*Cuadro 3.4. Número de hojas por planta; número de hojas emitidas por semana, altura de planta y circunferencia del pseudotallo evaluados en plantas "madres" en la variedad de plátano Barraganete, desde la siembra hasta la floración. EET-Pichilingue, 2015.*

| FECHA EVALUACION | EDAD DE LA PLANTA (DIAS) | NUMERO DE HOJAS POR PLANTA | NUMERO DE HOJAS POR SEMANA | ALTURA DE PLANTA (m) | CIRCUNFERENCIA DE PSEUDOTALLO (cm) |
|---|---|---|---|---|---|
| 27/Mar/013 * | | | | | |
| 07/Abr/013 | 11 | - | - | - | - |
| 14/Abr./013 | 18 | - | - | - | - |
| 21/Abr./013 | 25 | - | - | - | - |
| 28/Abr./013 | 32 | 5,76 | 1,52 | 0,32 | 14,60 |
| 05/May/013 | 39 | 7,28 | 1,84 | | |
| 12/May/013 | 46 | 9,12 | 1,56 | 0,49 | 18,40 |
| 19/May/013 | 53 | 10,68 | 1,68 | | |
| 26/May/013 | 60 | 12,36 | 1,68 | 0,70 | 23,00 |
| 02/Jun./013 | 67 | 14,04 | 1,72 | | |
| 10/Jun./013 | 75 | 15,76 | 1,24 | 1,01 | 30,20 |
| 16/Jun./013 | 82 | 17,00 | 1,60 | | |
| 23/Jun./013 | 89 | 18,60 | 1,48 | 1,33 | 38,40 |
| 30/Jun./013 | 96 | 20,08 | 1,40 | | |
| 07/Jul./013 | 103 | 21,48 | 1,20 | 1,69 | 46,00 |
| 14/Jul./013 | 110 | 22,68 | 1,60 | | |
| 21/Jul./013 | 117 | 24,28 | 1,12 | 2,02 | 51,20 |
| 28/Jul./013 | 124 | 25,40 | 1,24 | | |
| 04/Ag./013 | 131 | 26,64 | 1,24 | 2,35 | 52,60 |
| 12/Ag./013 | 139 | 27,88 | 1,16 | | |
| 18/Ag./013 | 145 | 29,04 | 1,08 | 2,62 | 57,00 |
| 25/Ag./013 | 152 | 30,12 | 1,04 | | |
| 02/Sep./013 | 159 | 31,16 | 0,96 | 2,86 | 70,20 |
| 08/Sep./013 | 165 | 32,12 | 1,00 | | |
| 14/Sep./013 | 171 | 33,12 | 1,00 | 3,12 | 74,60 |
| 22/Sep./013 | 179 | 34,12 | 1,00 | | |
| 29/Sep./013 | 186 | 35,12 | 1,00 | 3,38 | 78,40 |
| 06/Oct./013 | 194 | 36,12 | 1,00 | | |
| 13/Oct./013 | 201 | 37,12 | 0,88 | 3,72 | 82,20 |
| 20/Oct/013 | 208 | 38,00 | 0,90 | | |
| 27/Oct./013 | 215 | 38,90 | 0,20 | 3,96 | 84,80 |
| 03/Nov./013 | 222 | 39,10 | 0,25 | | |
| 11/Nov./013 | 230 | 39,35 | 1,45 | 4,10 | 84,50 |
| 17/Nov./013 | 236 | 40,80 | 0,20 | | |
| 24/Nov./013 | 243 | 41,00 | - | 4,15 | 85,60 |

* Siembra.



*Cuadro 3.5. Número de hojas por planta; número de hojas emitidas por semana, altura de planta y circunferencia del pseudotallo, evaluados en la planta "hijo" en la variedad de plátano Barraganete la floración. EET-Pichilingue, 2015.*

| FECHA EVALUACION | EDAD DE LA PLANTA (DIAS) | NUMERO DE HOJAS POR PLANTA | NUMERO DE HOJAS POR SEMANAS | ALTURA DE PLANTA (m) | CIRCUNFERENCIA DE PSEUDOTALLO (cm) |
|---|---|---|---|---|---|
| 25/Agt./013 * | 21 | 4,00 | 2,00 | - | - |
| 01/Sep./013 | 27 | 6,00 | 0,40 | 1,65 | 38,70 |
| 08/Sep./013 | 34 | 6,40 | 1,20 | | |
| 15/Sep./013 | 41 | 7,60 | 1,40 | 1,83 | 44,20 |
| 22/Sep./013 | 48 | 9,00 | 0,60 | | |
| 29/Sep./013 | 55 | 9,60 | 1,20 | 2,11 | 50,30 |
| 06/Oct/013 | 63 | 10,80 | 1,00 | | |
| 13/Oct./013 | 70 | 11,80 | 1,04 | 2,33 | 54,50 |
| 20/Oct./013 | 77 | 12,84 | 1,12 | | |
| 27/Oct./013 | 84 | 13,96 | 0,92 | 2,61 | 56,80 |
| 03/Nov./013 | 91 | 14,88 | 1,04 | | |
| 11/Nov./013 | 99 | 15,92 | 1,12 | 2,80 | 59,20 |
| 17/Nov./013 | 105 | 17,04 | 0,88 | | |
| 24/Nov./013 | 112 | 17,92 | 0,92 | 3,08 | 59,80 |
| 01/Dic./013 | 119 | 18,84 | 0,88 | | |
| 08/Dic./013 | 126 | 19,72 | 1,08 | 3,18 | 66,20 |
| 15/Dic./013 | 133 | 20,80 | 0,84 | | |
| 22/Dic./013 | 140 | 21,64 | 0,68 | 3,30 | 72,40 |
| 29/Dic./013 | 147 | 22,32 | 0,80 | | |
| 05/Ene/014 | 154 | 23,12 | 0,80 | 3,39 | 75,40 |
| 12/Ene/014 | 161 | 23,92 | 0,80 | | |
| 19/Ene/014 | 168 | 24,72 | 0,18 | 3,55 | 78,40 |
| 26/Ene/014 | 175 | 24,90 | 0,85 | | |
| 03/Feb./014 | 183 | 25,75 | 0,85 | 3,65 | 78,83 |
| 10/Feb./014 | 190 | 26,60 | 0,90 | | |
| 16/Feb./014 | 196 | 27,50 | 0,85 | 3,68 | 79,25 |
| 26/Feb./014 | 206 | 28,35 | 0,95 | | |
| 02/Mar/014 | 210 | 29,30 | 0,85 | 3,74 | 80,75 |
| 10/Mar/014 | 218 | 30,15 | 0,70 | | |
| 16/Mar/014 | 226 | 30,85 | 0,95 | 3,88 | 83,50 |
| 23/Mar/014 | 231 | 31,80 | 0,90 | | |
| 30/Mar/014 | 238 | 32,70 | 0,75 | 4,15 | 85,50 |
| 06/Abr./014 | 245 | 33,45 | 0,78 | | |
| 13/Abr./014 | 252 | 34,25 | 0,12 | 4,22 | 88,30 |
| 20/Abr./014 | 260 | 34,37 | 0,13 | | |
| 27/Abr./014 | 266 | 34,50 | 0,50 | 4,26 | 90,00 |
| 04/May/014 | 273 | 35,00 | 0,90 | | |
| 11/May/014 | 280 | 35,90 | 0,80 | 4,43 | 90,15 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 18/May/014 | 287 | 36,70 | 0,80 | | |
| 25/May/014 | 294 | 37,50 | 0,80 | 4,47 | 90,30 |
| 01/Jun./014 | 301 | 38,30 | 0,70 | | |
| 08/Jun./014 | 308 | 39,00 | 1,00 | 4,52 | 90,50 |
| 15/Jun./014 | 315 | 40,00 | - | | |
| 22/Jun./014 | 322 | - | - | 4,70 | 91,90 |
| 29/Jun./014 | 329 | | | | |

* Aparición del hijuelo sobre la superficie del suelo

En el hijo se mostró variable y se mantienen entre 0,12 a 2,0 hojas por semana, produciendo un total de 40 hojas a los 315 dds, se observa también una altura de 4,70 m y una circunferencia de 91,90 cm. El tiempo que transcurrió desde el aparecimiento del hijuelo hasta la floración fue de 329 días (Cuadro 3.7).

En el Cuadro 3.6, se presentan los resultados de longitud, ancho y área foliar, tanto en la planta madre como en el hijo. El área de las láminas foliares, se incrementa a medida que la planta se desarrolla. Las hojas N° 36 en las plantas madre e hijo fueron las que se presentaron con mayor área, teniendo 18127 y 17836 cm², respectivamente. A partir de esta hoja el área foliar, decrece presentándose valores de 3544 cm² y 1504 cm² en las hojas protectoras del racimo, en las plantas madre e hijo, respectivamente. El área foliar total del hijo presentó un incremento de 29,04% con respecto a la planta madre.



*Cuadro 3.6. Registro de longitud, ancho y área foliar de las hojas en plantas "madre" e "hijo" de la variedad de plátano Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.*

| HOJAS N° | MADRE | | | HIJO | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Longitud (cm) | Ancho (cm) | Area foliar (cm²) | Longitud (cm) | Ancho (cm) | Area foliar (cm²) |
| 1 | - | - | - | - | - | |
| 2 | 13,50 * | 7,50 * | 81,24 | - | - | - |
| 3 | 51,75 * | 12,50 * | 218,60 | 76,00 * | 27,00 * | - |
| 4 | 31,80 | 18,60 | 474,63 | 105,00 | 36,00 | 1646,64 |
| 5 | 42,20 | 25,40 | 860,14 | 113,25 | 40,75 | 3033,29 |
| 6 | 52,20 | 30,80 | 1290,16 | 123,40 | 43,80 | 3703,30 |
| 7 | 57,60 | 31,40 | 1451,36 | 133,60 | 49,20 | 4337,23 |
| 8 | 62,00 | 33,00 | 1641,83 | 140,00 | 52,80 | 5274,66 |
| 9 | 64,60 | 36,20 | 1876,56 | 153,00 | 59,60 | 5931,78 |
| 10 | 68,40 | 37,80 | 2074,77 | 164,00 | 59,60 | 7317,46 |
| 11 | 71,00 | 40,80 | 2324,56 | 176,00 | 64,40 | 7843,56 |
| 12 | 75,40 | 42,00 | 2541,23 | 182,00 | 65,40 | 9095,40 |
| 13 | 81,00 | 45,60 | 2963,96 | 183,00 | 67,40 | 9551,52 |
| 14 | 86,00 | 48,40 | 3340,15 | 186,00 | 68,00 | 9897,70 |
| 15 | 94,80 | 52,00 | 3955,81 | 205,00 | 74,00 | 10149,51 |
| 16 | 107,60 | 56,00 | 4835,30 | 298,00 | 71,00 | 12173,32 |
| 17 | 115,80 | 60,20 | 5594,07 | 207,00 | 73,00 | 11280,98 |
| 18 | 121,40 | 64,60 | 6293,24 | 206,00 | 74,00 | 12195,97 |
| 19 | 132,00 | 65,00 | 6885,11 | 227,00 | 73,00 | 12232,70 |
| 20 | 143,00 | 67,40 | 7734,27 | 229,00 | 73,20 | 13297,56 |
| 21 | 148,00 | 68,80 | 8170,96 | 237,00 | 75,40 | 14038,87 |
| 22 | 154,00 | 69,00 | 9526,93 | 243,00 | 80,20 | 14339,79 |
| 23 | 158,00 | 69,60 | 8824,49 | 241,00 | 79,00 | 15638,82 |
| 24 | 171,00 | 76,20 | 10456,21 | 246,00 | 78,00 | 15280,03 |
| 25 | 180,00 | 76,00 | 10977,65 | 248,00 | 78,60 | 15397,60 |
| 26 | 183,00 | 75,40 | 11072,50 | 253,70 | 77,00 | 15642,19 |
| 27 | 195,60 | 78,20 | 12274,36 | 262,50 | 83,75 | 15675,97 |
| 28 | 205,00 | 79,20 | 13028,74 | 256,25 | 82,50 | 17641,58 |
| 29 | 210,00 | 82,40 | 13885,76 | 268,75 | 82,50 | 16964,50 |
| 30 | 206,00 | 79,00 | 13059,23 | 265,00 | 83,75 | 17792,04 |
| 31 | 210,00 | 81,00 | 13649,84 | 257,50 | 83,75 | 17809,59 |
| 32 | 221,00 | 85,60 | 15180,61 | 250,00 | 83,75 | 17305,51 |
| 33 | 234,00 | 89,00 | 16712,03 | 255,00 | 76,25 | 16801,51 |
| 34 | 241,00 | 88,00 | 17018,57 | 256,25 | 77,50 | 15602,83 |
| 35 | 245,00 | 90,00 | 17694,24 | 262,25 | 82,50 | 15936,35 |
| 36 | 251,00 | 90,00 | 18127,57 | 261,50 | 85,00 | 17378,27 |
| 37 | 240,00 | 86,00 | 16562,77 | 230,00 | 76,66 | 17836,67 |
| 38 | 251,00 | 77,60 | 15629,99 | 208,00 | 73,33 | 14148,81 |
| 38 | 251,00 | 77,60 | 15629,99 | 208,00 | 73,33 | 14148,81 |
| 39 | 201,00 | 70,00 | 11290,61 | 190,00 | 65,00 | 12239,63 |
| 40 | 148,00 | 75,00 | 8907,31 | 50,00 | 37,50 | 9910,38 |
| 41 | 88,33 | 50,00 | 3544,06 | | | 1504,61 |
| Mínimo | 31,80 | 18,60 | 474,64 | 50,00 | 36,00 | 1504,61 |
| Máximo | 251,00 | 85,60 | 17241,33 | 298,00 | 83,75 | 17836,67 |
| Promedio | 140,32 | 60,28 | 8050,78 | 206,55 | 68,79 | 11943,37 |
| Total | - | - | 322031,42 | - | - | 453848,13 |
| Incremento | - | - | - | - | - | 29,04% |

* Hojas filiformes

En el Cuadro 3.7, se expresan los resultados de senescencia de las hojas y el total de hojas emitidas hasta la senescencia de la primera hoja. El promedio de la senescencia de la primera hoja, ocurrió a los 79 dds cuando la planta había emitido 15,3 hojas. Los rangos mínimo y máximo fueron de 75 y 91 días con promedio de 13,4 y 17,6 días respectivamente.

*Cuadro 3.7. Senescencia de la primera hoja y número de hojas emitidas por planta, en la variedad de plátano Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.*

| Planta Nº | Senescencia (días) | N° de hojas emitidas por planta |
|---|---|---|
| 1 | 81 | 15,2 |
| 2 | 75 | 13,4 |
| 3 | 91 | 13,4 |
| 4 | 75 | 17,2 |
| 5 | 75 | 17,6 |
| Mínimo | 75 | 13,4 |
| Máximo | 91 | 17,6 |
| Promedio | 79 | 15,3 |

En el Cuadro 3.8, se exponen los resultados el número de hojas emitidas en la planta madre, el acumulado de las hojas, el número de hojas en senescencia por mes, temperatura y precipitación. Los resultados indican que a los 95 dds, ya existía una senescencia de 5 hojas cuando la planta tiene un acumulado de 19,6 hojas. La temperatura y precipitación fueron de 26°C y 267,9 mm, respectivamente. Durante los dos últimos meses a los 248 y 279 dds, se observó que la senescencia de las hojas es menor, presentando un número de 3 hojas sucesivas, se observa el promedio general de las hojas emitidas por mes de 4,6. Se deduce que la planta pierde mensualmente, un número de hojas igual



que las emitidas.

*Cuadro 3.8. Número de hojas emitidas por mes, acumulado, senescencia, temperatura y precipitación registradas mensualmente en la planta "madre" en la variedad de plátano Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.*

| FECHAS | DDS | NUMERO DE HOJAS | | | TEMPERATURA MENSUAL (°C) | PRECIPITACION MENSUAL (mm) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Emitidas por mes | Acumulado | Senescencia | | |
| Marzo 27/013* | | | | | | |
| Abril/013 | 34 | 5,3 | 5,3 | - | 25,8 | 378,1 |
| Mayo/013 | 65 | 6,6 | 11,9 | - | 26,1 | 285,0 |
| Junio/013 | 95 | 7,7 | 19,6 | 5 | 26,0 | 267,9 |
| Julio/013 | 126 | 5,3 | 24,9 | 7 | 26,0 | 345,5 |
| Agosto/013 | 156 | 4,9 | 29,8 | 6 | 25,6 | 116,8 |
| Septiembre/013 | 187 | 5,0 | 34,8 | 4 | 25,8 | 388,1 |
| Octubre/013 | 218 | 3,8 | 38,6 | 4 | 26,7 | 206,3 |
| Noviembre/013** | 248 | 2,0 | 40,6 | 3 | 25,7 | 1134,8 |
| Diciembre/013 | 279 | 0 | 40,6 | 3 | 26,3 | 666,6 |
| Total | - | 40,6 | - | 32,0 | 234 | 3789,1 |
| Promedio/mes | - | 5,1 | - | 4,6 | 26,0 | 421,01 |

* Fecha de siembra.

** Fecha de La floración (ocurrió en la segunda semana del mes de noviembre /2013).

DDS = Días después de la siembra.

En el cuadro 3.9, se muestran los resultados del número de hojas emitidas en las plantas hijos por mes desde su brotación hasta la época de la floración, el acumulado de hojas emitidas, número de hojas en senescencia, temperatura y precipitación. Se observó que a los 88 días después de la brotación, se registró una senescencia de 4,0 hojas; cuando la planta había emitido alrededor de 9 hojas. El promedio total

por mes es de 4,0 hojas emitidas, aproximadamente 3,6 hojas igual a las fenecidas.

*Cuadro 3.9. Número de hojas emitidas por mes, acumulado de hojas emitidas y número de hojas en senescencia, registradas mensualmente en "hijuelos" de la variedad de plátano Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.*

| FECHAS | DDB | NUMERO DE HOJAS | | | TEMPERATURA MENSUAL (°C) | PRECIPITACION MENSUAL (mm) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Emitidas por mes | Acumulado | Senescencia | | |
| Agosto/04/013* | 27 | 4,0 | - | - | | |
| Septiembre/013 | 57 | 6,8 | 5,0 | - | 25,8 | 338,1 |
| Octubre/013 | 88 | 4,08 | 8,9 | 4,0 | 26,7 | 206,3 |
| Noviembre/013 | 118 | 3,96 | 13,8 | 4,1 | 25,7 | 1134,8 |
| Diciembre/013 | 149 | 4,28 | 19,1 | 4,0 | 26,3 | 666,6 |
| Enero/014 | 180 | 2,63 | 22,1 | 4,2 | 26,6 | 1011,2 |
| Febrero/014 | 208 | 3,55 | 26,3 | 3,4 | 26,6 | 668,1 |
| Marzo/014 | 239 | 4,15 | 31,0 | 2,8 | 26,3 | 1072,7 |
| Abril/014 | 269 | 1,55 | 33,5 | 3,8 | 26,8 | 775,2 |
| Mayo/014 | 331 | 3,3 | 37,0 | 3,1 | 26,5 | 708,3 |
| Junio/014** | 361 | 1,7 | 41,0 | 3,0 | 25,7 | 284,2 |
| Total | - | 40 | - | 32,4 | 263 | 6865,5 |
| Promedio/mes | - | 4,0 | - | 3,6 | 26,3 | 686,5 |

* Fecha de observación de la brotación del hijuelo en la superficie del suelo.

** Fecha de La floración (ocurrió en la segunda semana del mes de Junio/2014).

DDB = Días después de la brotación

*Producción de hijuelos*

En el Cuadro 3.10, se presentan los resultados del número de hijuelos, formados en cormos primario y secundario, el número total de hijuelos por planta hasta la fase la floración. A los 35 dds se observó la presencia de un brote en el cormo primario. A los 95 dds se observaron 6,2 hijos en el cormo primario y 1,8 hijos en el cormo secundario, observándose



también en el cormo secundario a los 221 dds el mayor número de hijos (7,5). A medida que este cormo se desarrolla, el número de hijuelos se incrementa, presentando 7,4 hijos en el cormo secundario y un total de 13,7 hijos por planta a la floración (250 días).

*Cuadro 3.10. Promedio del número de hijuelos en los cormo primario y secundario y total de hijuelos por planta, en la variedad de plátano Barraganete, tomado mensualmente hasta la fase de la floración. EET-Pichilingue, 2015.*

| DDS * | NUMERO DE HIJOS | | TOTAL HIJUELOS POR PLANTA |
|---|---|---|---|
| | Cormo primario | Cormo secundario | |
| 35 | 1,0 | - | 1,0 |
| 67 | 7,3 | - | 7,3 |
| 95 | 6,2 | 1,8 | 8,0 |
| 131 | 6,7 | 4,7 | 11,4 |
| 159 | 7,6 | 5,1 | 12,7 |
| 189 | 6,6 | 6,7 | 13,3 |
| 221 | 5,8 | 7,5 | 13,3 |
| 250 | 6,3 | 7,4 | 13,7 |

* Días después de la siembra.

En el Cuadro 3.11, se presenta el número de hijuelos (cormos), producidos en la "cepa madre" de la variedad de plátano de Barraganete, clasificados como pequeños, medianos y grandes. Los resultados obtenidos indican que a los 95 dds, el 98,7% de los brotes o hijuelos, formados en los cormos primario y secundario poseen pesos menores de 500 gramos y que 6 de los 8 formados, se encuentran en el cormo primario. A los 189 dds se registraron pesos de cormos grandes, con

más de 2000 g, los mismos que se encontraron formados en el cormo primario. Finalmente, a la etapa de floración (250 dds) se encontró que el 43,79% de los cormos son pequeños, el 33,84% son medianos y el 23,35% son grandes.

*Cuadro 3.11. Números de hijuelos por tamaño, producidos en una "cepa" madre en la variedad de plátano Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.*

| DDS | CORMO | Número de hijuelos por cormo | | | | Porcentaje de hijuelos | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Pequeños < 500 (g) | Medianos 501 - 2000 (g) | Grandes >2000 (g) | Total | Pequeños <500 (g) | Medianos 501 - 2000 (g) | Grandes >2000 (g) |
| 35 | Primario | 1 | 0 | 0 | 1 | | | |
| | Secundario | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |
| | TOTAL | 1 | 0 | 0 | 1 | 100 | 0 | 0 |
| 67 | Primario | 7,3 | 0 | 0 | 7,3 | | | |
| | Secundario | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |
| | TOTAL | 7,3 | 0 | 0 | 7,3 | 100 | 0 | 0 |
| 95 | Primario | 6,1 | 0,1 | 0 | 6,2 | | | |
| | Secundario | 1,8 | 0 | 0 | 1,8 | | | |
| | TOTAL | 7,9 | 0,1 | 0 | 8,0 | 98,7 | 1,3 | 0 |
| 131 | Primario | 4,9 | 1,8 | 0 | 6,7 | | | |
| | Secundario | 4,7 | 0 | 0 | 4,7 | | | |
| | TOTAL | 9,6 | 1,8 | 0 | 11,4 | 84,2 | 15,8 | 0 |
| 159 | Primario | 6,0 | 1,6 | 0 | 7,6 | | | |
| | Secundario | 5,1 | 0 | 0 | 5,1 | | | |
| | TOTAL | 11,1 | 1,6 | 0 | 12,7 | 87,4 | 12,6 | 0 |
| 189 | Primario | 3,3 | 2,8 | 0,5 | 6,6 | | | |
| | Secundario | 6,3 | 0,4 | 0 | 6,7 | | | |
| | TOTAL | 9,6 | 3,2 | 0,5 | 13,3 | 72,18 | 24,06 | 3,76 |
| 221 | Primario | 0,7 | 3,1 | 2,0 | 5,8 | | | |
| | Secundario | 5,4 | 2,1 | 0 | 7,5 | | | |
| | TOTAL | 6,1 | 5,2 | 1,4 | 13,3 | 48,03 | 40,94 | 11,02 |
| 250 | Primario | 1,2 | 1,9 | 3,2 | 6,3 | | | |
| | Secundario | 4,8 | 2,6 | 0 | 7,4 | | | |
| | TOTAL | 6,0 | 4,5 | 3,2 | 13,7 | 43,79 | 33,84 | 23,35 |



*Peso fresco y seco de diferentes órganos de la planta*

En el Cuadro 3.12, se presentan los resultados de peso seco provenientes de 100 gramos de tejido fresco, de la variedad de plátano Barraganete, en diferentes edades del cultivo hasta la floración. Según los resultados obtenidos, la cantidad de materia seca en hojas, es mayor a medida que avanza la edad del cultivo, variando entre 6,8 g de peso seco en hojas a los 35 dds y 20,61 gramos a la etapa de floración, a diferencia del pseudotallo y los cormos primario y secundario que su peso es casi estable en todas las etapas de crecimiento de la planta. Los resultados indican que las hojas contienen mayor cantidad de materia seca que el pseudotallo y cormos, tanto primario como secundario.

*Cuadro 3.12. Peso seco proveniente de muestras de 100 g de tejido fresco de la variedad de plátano Barraganete, en diferentes edades de la planta. EET-Pichilingue, 2015.*

| Días después de la siembra | Peso seco de 100 g de tejido fresco | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Hojas (g) | Pseudotallo (g) | Cormo (g) | |
| | | | Primario | Secundario |
| 35 | 6,80 | 2,70 | 4,04 | - |
| 67 | 13,46 | 4,34 | 5,45 | - |
| 95 | 14,90 | 3,94 | 5,83 | 5,45 |
| 131 | 12,90 | 3,37 | 7,01 | 7,10 |
| 159 | 14,06 | 4,06 | 7,10 | 7,82 |
| 189 | 17,24 | 4,34 | 9,47 | 9,48 |
| 221 | 17,40 | 3,35 | 7,30 | 7,43 |
| 250 | 20,61 | 3,51 | 6,14 | 7,27 |
| **Desv. Estándar.** | 4,076 | 0,569 | 1,659 | 1,296 |

En el Cuadro 3.13, se presentan los resultados promedios del peso fresco y seco de las partes constitutivas de la planta, evaluados en diferentes edades hasta la época de floración. La estructura de mayor

peso fue es el pseudotallo con 77761 g y la de menor peso fue el cormo primario que presentó 1638 g a la floración. Una planta florecida contiene 5,92% de materia seca lo que significa que el 94,08% de la planta está constituida por agua. Se observa también que el cormo primario no aumenta de peso con el transcurso del tiempo, pero fue la estructura de mayor peso como parte de la planta en crecimiento hasta los 67 días.

*Cuadro 3.13. Peso fresco y seco de las partes constitutivas de las plantas de la variedad de plátano Barraganete evaluadas en diferentes edades del cultivo. EET-Pichilingue, 2015.*

| DDS | H0JAS (g) | | PSEUDOTALLO (g) | | CORMO PRIM. (g) | | CORMO SECUN.(g) | | PESO TOTAL POR PLANTA (g) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Fresco | Seco | Fresco | Seco | Fresco | Seco | Fresco | Seco | Fresco | Seco | % de materia seca |
| 35 | 104 | 7,07 | 358 | 9,66 | 1077 | 43,51 | - | - | 1539 | 60,24 | 3,91 |
| 67 | 470 | 63,3 | 879 | 38,15 | 1378 | 75,10 | - | - | 2727 | 176,5 | 6,47 |
| 95 | 1385 | 206,36 | 3608 | 142,15 | 1265 | 73,75 | 1070 | 58,32 | 7328 | 480,6 | 6,56 |
| 131 | 3338 | 430,60 | 10926 | 368,21 | 1759 | 123.30 | 3688 | 261,9 | 19711 | 1184 | 6,01 |
| 159 | 5271 | 741,10 | 24383 | 989,95 | 1430 | 101.53 | 7650 | 598,2 | 38734 | 2431 | 6,27 |
| 189 | 9101 | 1569,01 | 36052 | 1564,65 | 1541 | 145.93 | 9568 | 907,1 | 56262 | 4187 | 7,44 |
| 221 | 14508 | 2524,39 | 68828 | 2305,74 | 1076 | 78,55 | 14994 | 1114 | 99406 | 6023 | 6,05 |
| 250 | 11109 | 2289,56 | 77761 | 2729,41 | 1638 | 100.57 | 17413 | 1266 | 107921 | 6385 | 5,92 |

## FASE REPRODUCTIVA

### *Diferenciación floral*

En el Cuadro 3.14, se indica la edad, altura de la planta circunferencia del pseudotallo y cormo secundario de la planta portadora de la diferenciación floral. La diferenciación floral ocurrió a los 140 días con el 10% y se estabilizó a los 175 días con el 100%. Las primeras



estructuras florales fueron observadas cuando tenían 7 cm de altura, momento en que las plantas portadoras tenían una altura de 224 cm, y una circunferencia de 49 cm.

En la diferenciación floral las plantas presentaron un total de 20 hojas emitidas. El tiempo que transcurre desde la formación de la estructura floral hasta la emergencia en la planta es de 106 días. Se observa también que la diferenciación floral en su desarrollo interno inicial es más lento hasta los 59 días después de su observación creciendo solamente 58,6 cm. Posteriormente, a medida que la planta se desarrolla, su crecimiento interno (se convierte en inflorescencia) es más rápido de lo anteriormente mencionado. La inflorescencia presentó 433 cm, siendo este también el momento de la emergencia hacia el exterior del pseudotallo.

*Cuadro 3.14. Diferenciación floral de la planta "madre", edad, altura (cm) y circunferencia de la planta portadora de la inflorescencia, altura y circunferencia de la inflorescencia encontrada (D. floral), altura y circunferencia del cormo secundario de la planta evaluado, total de hojas emitidas y porcentaje de diferenciación floral correspondiente a la variedad de plátano Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.*

| FECHA DE EVALUACION | EDAD (días) | PLANTA (cm) | | INFLORESCENCIA (cm) | | CORMO SECUNDARIO (cm) | | TOTAL DE HOJAS EMITIDAS POR PLANTA | PORCENTAJE DE DIFERENCIA-CIÓN FLORAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ALTURA | CIRCUNF. | ALTURA | CIRCUNF. | ALTURA | CIRCUNF. | | |
| 17/7/013 | 112 | 137,2 | 28,6 | NO | NO | 12,6 | 50,1 | 11,1 | 0 |
| 22/07/013 | 117 | 162,2 | 35,9 | NO | NO | 10,4 | 65,6 | 14,6 | 0 |
| 30/07/013 | 125 | 175 | 37 | NO | NO | 15,1 | 61,8 | 16,2 | 0 |
| 06/08/013 | 132 | 205 | 45,6 | NO | NO | 16 | 71,2 | 18,3 | 0 |
| 14/08/013 | 140 * | 224,5 | 49,1 | 7 | - | 17,5 | 78 | 20 | 10 |
| 28/08/013 | 154 | 268,6 | 65,6 | 21,4 | - | 18 | 93 | 21,9 | 70 |
| 19/09/013 | 175 | 286 | 65 | 33,6 | - | 22,8 | 85,8 | 24,2 | 100 |
| 13/10/013 | 199 | 338,5 | 78,5 | 58,6 | 3,54 | 13,4 | 94,3 | 30,4 | 100 |
| 28/10/013 | 215 | 357 | 79,9 | 111,8 | 4,9 | 14,6 | 108,1 | 31,6 | 100 |
| 18/11/013 | 235 | 404 | 85,2 | 254,1 | 10,33 | 21,3 | 103,7 | 33,8 | 100 |
| 05/12/013** | 246 | 433 | 80 | 433 | 16,03 | 18,1 | 103,7 | 37,3 | 100 |

*Aparición de la diferenciación floral

** Emergencia de la inflorescencia

Disección de plantas para determinar la diferenciacion floral y crecimiento de la inflorescencia en diferente etapa del cultivo

En el Cuadro 3.15, se exponen los resultados del porcentaje de diferenciación floral (planta hijo), el desarrollo (altura y circunferencia) de la inflorescencia a través del pseudotallo, total de hojas presentes al momento de la evaluación, altura y circunferencia de la planta, y cormo secundario. Se determinó que cuando la planta hijo presentó una altura de 353,0 cm y una circunferencia de pseudotallo de 78,7 cm, ya había ocurrido la diferenciación floral. La altura de inflorescencia en cada evaluación fue muy variable debido a la variabilidad en tamaño y edad de los hijuelos evaluados. De esta manera al comparar la primera evaluación para observar la diferenciación floral en hijuelos y la época de floración de la planta madre, se deduce que cuando se produce la floración en la planta madre, en el hijuelo recién se está iniciando la diferenciación floral.

*Cuadro 3.15. Diferenciación floral de la planta "hijo", edad, altura (cm) y circunferencia de la planta portadora de la inflorescencia, altura y circunferencia de la inflorescencia (D. floral) encontrado, altura y circunferencia del cormo secundario de la planta evaluado, total de hojas emitidas presentes y porcentaje de diferenciación floral correspondiente a la variedad de plátano Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.*

| FECHA DE EVALUACION | PLANTA HIJO (cm) | | INFLORESCENCIA (cm) | | CORMO SECUNDARIO (cm) | | TOTAL DE HOJAS PRESENTES AL MOMENTO DE LA EVALUACIÓN | PORCENTAJE DE DIFERENCIA-CIÓN FLORAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ALTURA | CIRCUNF. | ALTURA | CIRCUNF. | ALTURA | CIRCUNF. | | |
| 08/01/014 * | 353 | 78,7 | 37,22 | - | 12,8 | 104,2 | 9,1 | 90 |
| 22/01/014 | 367,5 | 77,9 | 24,4 | - | 16,3 | 105 | 8,5 | 100 |
| 03/02/014 | 360,5 | 74,4 | 18,75 | - | 16,8 | 98,5 | 8,1 | 80 |
| 19/02/014 | 338,5 | 67,7 | 52,5 | - | 9,7 | 80,4 | 8,2 | 40 |
| 11/03/014 | 385 | 79,6 | 69,75 | - | 10,4 | 93,7 | 8,3 | 100 |
| 26/03/014 | 380 | 80,9 | 65,05 | 10 | 11 | 102,1 | 9,0 | 80 |
| 08/04/014 | 344,5 | 68,5 | 107,63 | 13,5 | 10,6 | 91 | 7,0 | 80 |
| 29/04/014 | 345 | 74,1 | 33,66 | - | 11 | 89,5 | 7,1 | 90 |
| 06/05/014 | 342 | 75,2 | 96,88 | 5,8 | 12 | 92,8 | 7,8 | 90 |
| 21/05/014 | 317 | 68,9 | 23 | - | 12,5 | 88,5 | 6,6 | 100 |
| 04/06/014 | 340,5 | 73 | 68,8 | 20 | 13,5 | 90,2 | 7,2 | 100 |
| 17/06/014 | 379 | 83,5 | 141,6 | 13,35 | 14,3 | 102,6 | 7,8 | 100 |
| 02/07/014 | 373,7 | 72,4 | 277,4 | 13,64 | 12,5 | 91,7 | 6,5 | 100 |
| 14/07/014 | 394 | 72,7 | 283,6 | - | 13,7 | 95,6 | 6,4 | 100 |
| 29/07/014 | 398,3 | 75,1 | 294,6 | 10 | 12,9 | 97,4 | 5,5 | 100 |
| 14/08/014 | 404,2 | 74,4 | 352,2 | 8 | 11,7 | 94,2 | 6,3 | 100 |
| 26/08/014 | 448 | 81,4 | 448 | - | 15,2 | 92,7 | 5,4 | 100 |

* Después de la siembra transcurrió 287 días para darse la diferenciación floral en el hijo.

## FASE PRODUCTIVA

### *Inflorescencia*

En el Cuadro 3.16, se exponen los resultados de largo y ancho de la inflorescencia; largo y circunferencia del pedúnculo de la



inflorescencia. Dos días después de haber emergido del pseudotallo, la inflorescencia presentó un largo de 68,9 cm en promedio. Mientras que, la circunferencia y longitud del pedúnculo seis días después de la emergencia fueron de 23 y 26,7 cm, respectivamente. En el mismo cuadro, se menciona la desviación estándar y los límites de confianza superior e inferior de cada uno de las variables expuestas.

*Cuadro 3.16. Características de la inflorescencia, evaluadas después de la emergencia en la variedad de plátano Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.*

| Plantas | Largo de la Inflorescencia * (cm) | Circunferencia de la inflorescencia * (cm) | Largo del Pedúnculo ** (cm) | Circunferencia del pedúnculo ** (cm) |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 64 | 32 | 42 | 19 |
| 2 | 77 | 37 | - | - |
| 3 | 83 | 31 | 23 | 19 |
| 4 | 60 | 29 | 19 | 17 |
| 5 | 45 | 41 | - | - |
| 6 | 74 | 33 | 37 | 25 |
| 7 | 75 | 29 | 6 | 68 |
| 8 | 73 | 32 | - | - |
| 9 | 70 | 39 | 14 | 18 |
| 10 | 68 | 37 | 20 | 21 |
| **Total** | 689 | 340 | 161 | 187 |
| **Promedio** | 68,90 | 34,00 | 23,00 | 26,70 |
| **C.V (%)** | 15,45 | 12,40 | 54,76 | 68,84 |
| **Desv. standar** | 10,65 | 4,21 | 12,59 | 18,39 |
| **X - 2EE** | 62,16 | 31,34 | 13,48 | 12,81 |
| **X + 2EE** | 75,63 | 36,66 | 32,52 | 40,61 |

* Dos días después de la floración.

* Seis días después de la floración.

En el Cuadro 3.17, se presentan la caída de las brácteas, determinándose que entre los nueve y once días después de la emergencia de la inflorescencia, se produce la caída de la mayor cantidad de brácteas. A los 11 días ya se encuentran descubiertas todas las manos del racimo (9,76). A los 17 días se produce la caída natural de la última brácteas (13,67), quedando algunas de ellas adheridas (las más pequeñas), en el raquis hasta la cosecha del racimo.

*Cuadro 3.17. Caída de las brácteas de la inflorescencia, en la variedad de plátano Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.*

| Días después de la floración | Número de brácteas caídas | Acumulado de brácteas caídas |
|---|---|---|
| 7 | 1,30 | 1,30 |
| 9 | 4,30 | 5,60 |
| 11 | 4,16 | 9,76 |
| 14 | 2,75 | 12,51 |
| 17 | 1,16 | 13,67 |

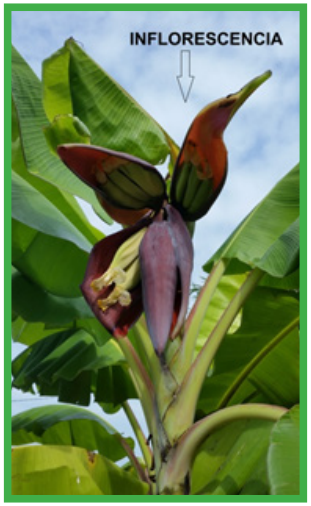
Las dimensiones de las brácteas se presentan en el Cuadro 3.18, determinando que la hoja corbata (bráctea), presenta la mayor dimensión (77 cm), y a medida que aumenta la posición de las brácteas en la inflorescencia, las dimensiones estas disminuyen.

***Cuadro 3.18. Dimensiones de las brácteas de la inflorescencia en la variedad de plátano Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.***

| Bráctea N° | Largo (cm) | Ancho (cm) |
|---|---|---|
| 1* | 77,0 | 23,0 |
| 2 | 57,8 | 24,4 |
| 3 | 52,1 | 22,2 |
| 4 | 48,9 | 20,5 |
| 5 | 44,9 | 19,5 |
| 6 | 42,1 | 17,8 |
| 7 | 38,7 | 16,0 |
| 8 | 35,2 | 14,8 |
| 9 | 33,9 | 14,1 |
| 10 | 32,2 | 13,7 |
| 11 | 30,0 | 12,5 |



En las fotos, se presenta la secuencia de emisión de la inflorescencia hasta los 14 días después de la emergencia.




En el Cuadro 3.19, se presentan los resultados del peso de las flores femeninas y sus estructuras, evaluados en cinco plantas de plátano Barraganete. El peso de la flor presentó un promedio de 42,30 gramos, estos valores presentaron significancia estadística entre plantas, no existiendo diferencia estadística entre flores de una misma inflorescencia (p = 0,05). El peso del ovario correspondiente el 93% del peso total de la flor, el mismo que pesó 40,02 gramos en promedio. La estructura de menor peso fue el tépalo libre, presentando un valor de 0,40 gramos. El estigma, el perigonio y los estambres pesaron 1,05, 0,73 y 0,52 gramos.



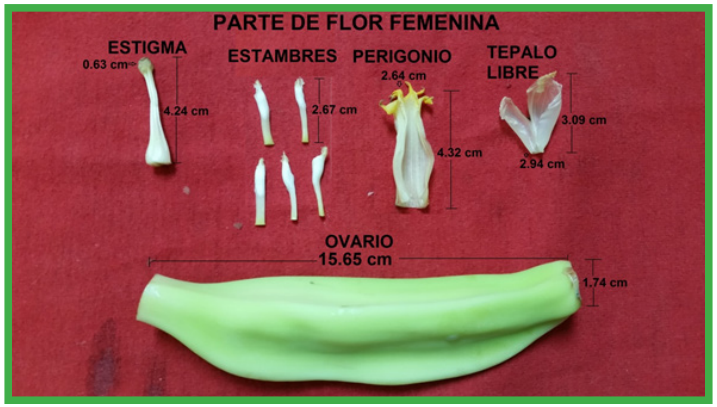
*Cuadro 3.19. Promedio del peso de las flores femeninas y sus estructuras, evaluadas en cinco plantas de plátano variedad Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.*

| Planta N° | Peso de la estructura florales femeninas (g) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Flor | Ovario | Estigma | Tépalo libre | Perigonio | Estambres |
| 1 | 46,07 | 43,94 | 1,10 | 0,27 | 0,63 | 0,64 |
| 2 | 37,52 | 35,02 | 1,09 | 0,45 | 0,86 | 0,55 |
| 3 | 48,37 | 46,02 | 0,99 | 0,46 | 0,79 | 0,54 |
| 4 | 44,64 | 42,33 | 1,13 | 0,37 | 0,71 | 0,48 |
| 5 | 34,93 | 32,79 | 0,95 | 0,44 | 0,67 | 0,41 |
| Total | 211,54 | 200,10 | 5,26 | 1,99 | 3,66 | 2,62 |
| Promedio | 42,30 | 40,02 | 1,05 | 0,40 | 0,73 | 0,52 |
| C.V (%) | 15,53 | 16,22 | 17,40 | 26,69 | 23,04 | 16,34 |

En el Cuadro 3.20, se expresan los resultados de longitud del ovario, que fue la estructura más larga de la flor femenina, presentando un promedio de 15,65 cm. El estigma, perigonio, tépalo libre y estambres presentaron promedios de 4,24, 4,32.

| PLANTA N° | OVARIO | | | ESTIGMA | | | PERIGONIO | | TEPALO LIBRE | | ESTAMBRES | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Long. (cm) | Anch. Sup. (cm) | Anch. Inf. (cm) | Long. (cm) | Anch. Lob. (cm) | Anch. Basal (cm) | Long. (cm) | Anch. (cm) | Long. (cm) | Anch. (cm) | Long. (cm) | Anch. (cm) |
| 1 | 17,32 | 1,70 | 1,54 | 4,12 | 0,66 | 0,88 | 4,34 | 2,40 | 3,26 | 3,22 | 2,63 | 0,29 |
| 2 | 13,82 | 1,74 | 1,74 | 4,18 | 0,66 | 0,84 | 4,40 | 2,64 | 3,00 | 3,00 | 2,68 | 0,32 |
| 3 | 15,30 | 1,84 | 1,86 | 4,06 | 0,68 | 0,86 | 4,18 | 2,68 | 3,14 | 3,22 | 2,59 | 0,30 |
| 4 | 15,40 | 1,80 | 1,80 | 4,42 | 0,54 | 0,90 | 4,30 | 2,72 | 3,24 | 2,46 | 3,00 | 0,30 |
| 5 | 16,40 | 2,06 | 1,78 | 4,42 | 0,62 | 0,80 | 4,40 | 2,76 | 2,82 | 2,80 | 2,46 | 0,30 |
| TOTAL | 78,24 | 9,14 | 8,72 | 21,2 | 3,16 | 4,28 | 21,62 | 13,2 | 15,46 | 14,7 | 13,36 | 1,51 |
| PROMEDIO | 15,65 | 1,83 | 1,74 | 4,24 | 0,63 | 0,86 | 4,32 | 2,64 | 3,09 | 2,94 | 2,67 | 0,30 |
| C.V (%) | 10,02 | 16,13 | 20,06 | 6,01 | 14,72 | 15,86 | 4,06 | 15,92 | 10,83 | 15,13 | 8,17 | 14,47 |

*Cuadro 3.21. Características de las flores femeninas, evaluadas en cinco plantas de la variedad de plátano Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.*




En el Cuadro 3.22, se presentan los pesos de las flores masculinas y sus estructuras y el número de granos de polen por estambre, las mismas que presentaron un promedio de 14,46 gramos. El coeficiente de variación fue de 11,19%. El peso del ovario fue de 2,25 gramos en promedio.

El peso total del estigma fue de 0,46 gramos. El tépalo libre pesó 0,25 gramos y el perigonio 0,54 gramos. El peso del estambre fue de 0,469 gramos y el número total de granos de polen por estambre fueron de 1927 en promedio. Los valores mínimo y máximo fluctuaron entre 1520 a 2500 granos de polen por estambre. El promedio del total de granos de polen por flor fue de 9648.



*Cuadro 3.22. Promedio del peso (g) de las flores masculinas, evaluados en cinco plantas de la variedad de plátano Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.*

| Planta N° | Peso de las estructuras de la flor masculinas (g) | | | | | | N° de granos de polen por estambres | N° de granos de polen por flor |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Flor | Ovario | Estigma | Tépalo libre | Perigonio | Estambre | | |
| 1 | 4,242 | 2,310 | 0,510 | 0,246 | 0,566 | 0,535 | 1988 | 9940 |
| 2 | 3,726 | 2,024 | 0,396 | 0,176 | 0,530 | 0,248 | 2106 | 10530 |
| 3 | 4,152 | 2,264 | 0,478 | 0,252 | 0,466 | 0,436 | 1954 | 9770 |
| 4 | 4,728 | 2,514 | 0,406 | 0,260 | 0,620 | 0,632 | 1778 | 8940 |
| 5 | 4,958 | 2,148 | 0,512 | 0,298 | 0,510 | 0,495 | 1812 | 9060 |
| **Total** | 21,806 | 11,26 | 2,307 | 1,232 | 2,692 | 2,346 | 9638 | 48240 |
| **Promedio** | 14,46 | 2,25 | 0,46 | 0,25 | 0,54 | 0,469 | 1927,6 | 9648 |
| **C.V (%)** | 11,19 | 18,32 | 16,84 | 18,76 | 15,27 | 30,43 | 9,94 | 6,81 |

En el Cuadro 3.23., se expresan los valores resultantes de las características de la inflorescencia anteriormente mencionadas. Las estructuras de mayor longitud fueron el perigonio con 5,35 cm, seguido del ovario con 4,37 cm. El estigma presentó 4,33 cm, a diferencia de las estructuras de menor longitud que fueron los estambres y el tépalo libre presentando 2,45 y 3,19 cm. El perigonio fue la estructura con mayor ancho, presentando un valor de 2,2 cm.

Cuadro 3.23. Características de las flores masculinas, evaluados en cinco plantas, de la variedad de plátano Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.

| PLANTA N° | OVARIO | | ESTIGMA | | | PERIGONIO | | TEPALO LIBRE | | ESTAMBRES |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Long. (cm) | Anch.* Sup.e Inf. (cm) | Long. (cm) | Anch. Lob. (cm) | Anch. Basal. (cm) | Long. (cm) | Anch. (cm) | Long. (cm) | Anch. (cm) | Long. (cm) |
| 1 | 4,29 | 0,89 | 4,54 | 0,20 | 0,78 | 5,64 | 1,89 | 3,10 | 1,00 | 2,94 |
| 2 | 4,44 | 0,91 | 3,84 | 0,34 | 0,66 | 4,84 | 2,98 | 3,04 | 0,96 | 1,86 |
| 3 | 4,28 | 0,91 | 4,28 | 0,20 | 0,70 | 5,24 | 1,98 | 3,22 | 1,20 | 2,59 |
| 4 | 4,82 | 0,92 | 4,66 | 0,26 | 0,72 | 5,58 | 2,32 | 3,40 | 1,16 | 2,62 |
| 5 | 4,04 | 0,87 | 4,36 | 0,24 | 0,74 | 5,44 | 2,00 | 3,22 | 1,18 | 2,26 |
| TOTAL | 21,87 | 4,50 | 21,68 | 1,24 | 3,60 | 26,74 | 11,17 | 15,98 | 5,50 | 12,27 |
| PROMEDIO | 4,37 | 0,90 | 4,33 | 0,25 | 0,72 | 5,35 | 2,23 | 3,19 | 1,10 | 2,45 |
| C.V (%) | 11,15 | 7,85 | 7,69 | 39,59 | 14,56 | 6,03 | 22,28 | 7,15 | 10,76 | 13,24 |

* Promedio de ancho superior e inferior del ovario

En el Cuadro 3.24, se presentan los resultados de las variables. Peso racimo, número de manos, peso de raquis, grado calibre, longitud y número de dedos por manos, registrados al momento de la cosecha del plátano variedad Barraganete. El peso del racimo presentó un promedio de 14,3 Kg., fluctuando entre 12,3 y 16,8 Kg. El número



de manos por racimo fue 7,6 fluctuando entre 6 y 9 manos. El peso del raquis presentó un promedio de 1,66 Kg. fluctuando entre 1,36 y 1,82 Kg. El ciclo vegetativo de la primera producción del plátano Barraganete se determinó a los 327 días después de la siembra.

*Cosecha de racimos de plátano*

***Cuadro 3.24 Características del racimo1/ de la variedad de plátano Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.***

| Racimo N° | Peso de racimo (kg) | N° Manos por racimo | Peso de manos (kg) | Grado - Calibre (X.1'3E"") por mano | | | | | | | | | Longitud (cm) de dedos por mano | | | | | | | | | Número de dedos por mano | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | |
| 1 | 8,67 | 7 | 8,67 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | - | - | 55 | 55 | 55 | 55 | 55 | 55 | 55 | - | - | 10 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| 2 | 0,27 | 6 | 0,26 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 10 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| 3 | 0,47 | 7 | 0,46 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 10 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| 4 | 0,27 | 6 | 0,26 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 10 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| 5 | 0,57 | 8 | 0,56 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 10 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| 6 | 0,87 | 8 | 0,86 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 10 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| 7 | 0,47 | 7 | 0,46 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | - | - | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | - | - | 10 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| 8 | 0,27 | 6 | 0,26 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | - | - | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | - | - | 10 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| 9 | 0,47 | 7 | 0,46 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | - | - | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | - | - | 10 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| 10 | 0,57 | 8 | 0,56 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 10 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| 11 | 0,87 | 8 | 0,86 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 10 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| 12 | 0,47 | 7 | 0,46 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | - | - | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | - | - | 10 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| 13 | 0,27 | 6 | 0,26 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | - | - | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | - | - | 10 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| 14 | 0,47 | 7 | 0,46 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | - | - | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | - | - | 10 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| 15 | 0,57 | 8 | 0,56 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 10 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| 16 | 0,87 | 8 | 0,86 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 10 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| Promedio | 0,57 | 7 | 0,56 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 10 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| Total | 8,24 | 91 | 8,08 | 75 | 75 | 75 | 75 | 75 | 75 | 75 | 40 | 40 | 800 | 800 | 800 | 800 | 800 | 800 | 800 | 400 | 400 | 160 | 128 | 128 | 128 | 128 | 128 | 128 | 128 | 128 | 128 |

---

*1/ Se cosechó el 18 de Febrero de 2015 (327 días de la siembra hasta la cosecha).*

En el Cuadro 3.25, se presentan los resultados de porcentajes de maduración de los racimos. A los tres días de la cosecha la primera mano presentó el 40% de maduración, mientras que las manos 3, 5 y 6, solo presentaron el 10 % de los dedos maduros. A los siete días de la cosecha, las manos 1, 3 y 4 presentaron 100% de maduración; mientras que, las manos 7 y 8 presentaron el 60% de maduración. A los 12 días de la cosecha, se presentó el 100% de maduración en todos los dedos del racimo.

Los pesos frescos y secos de pulpa y cáscara de los dedos, evaluados a la cosecha, se presentan el Cuadro 3.26. En cuanto al peso fresco, la pulpa representa un 61% del total del peso del fruto y la cáscara un 39%, en promedio. En lo que respecta el peso seco, la pulpa posee un 85,6% y 14,4% de cáscara.



*Cuadro 3.25. Porcentaje de maduración de racimos de la variedad de plátano Barraganete, expresado en porcentaje. EET-Pichilingue, 2015.*

| MANO N° | Porcentajes de maduración/ días después de la cosecha | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 3 | 4 | 6 | 7 | 12 |
| 1 | 40 | 50 | 70 | 100 | 100 |
| 2 | 20 | 30 | 50 | 90 | 100 |
| 3 | 10 | 30 | 50 | 100 | 100 |
| 4 | 20 | 20 | 40 | 100 | 100 |
| 5 | 10 | 10 | 20 | 90 | 100 |
| 6 | 10 | 10 | 20 | 50 | 100 |
| 7 | 0 | 0 | 0 | 60 | 100 |
| 8 | 0 | 0 | 0 | 60 | 100 |
| 9 | 0 | 0 | 0 | 50 | 100 |

*Cuadro 3.26. Peso fresco y seco de la pulpa y cáscara, de dedos en plátano variedad Barraganete, al momento de la cosecha. EET-Pichilingue, 2015.*

| DEDOS N° | PESO FRESCO (g) | | | PESO SECO (g) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | PULPA | CASCARA | TOTAL | PULPA | CASCARA | TOTAL |
| 1 | 190,79 | 132,8 | 323,59 | 72,94 | 13,87 | 86,81 |
| 2 | 289,13 | 142,03 | 431,16 | 105,33 | 12,72 | 118,05 |
| 3 | 277,88 | 163,93 | 441,81 | 98,31 | 15,40 | 113,71 |
| 4 | 212,41 | 98,21 | 310,62 | 80,17 | 8,91 | 89,08 |
| 5 | 209,65 | 122,96 | 332,61 | 70,38 | 11,96 | 82,34 |
| 6 | 200,87 | 177,53 | 378,4 | 78,61 | 17,37 | 95,98 |
| 7 | 219,86 | 120,75 | 340,61 | 84,48 | 11,90 | 96,38 |
| 8 | 181,19 | 157,27 | 338,46 | 70,53 | 17,91 | 88,44 |
| 9 | 222,64 | 143,73 | 366,37 | 89,48 | 14,02 | 103,5 |
| 10 | 157,85 | 131,47 | 289,32 | 58,44 | 11,93 | 70,37 |
| **TOTAL** | 2162,27 | 1390,68 | 3552,95 | 808,67 | 135,99 | 944,66 |
| **PROMEDIO** | 216,23 | 139,07 | 355,29 | 80,87 | 13,60 | 94,47 |
| **%** | 60,86 | 39,14 | 100 | 85,60 | 14,40 | 100 |

# Capítulo 4

# Características fenológicas y fenométricas en la inflorescencia de la variedad de plátano Barraganete según el resultado de los tratamientos

## Características fenológicas y fenométricas en la inflorescencia de la variedad de plátano Barraganete según el resultado de los tratamientos.

***Características fenológicas y fenométricas de la inflorescencia del plátano.***

En el Ecuador las plantaciones se encuentran circunscritas en los sectores de El Carmen, Santo Domingo y Chone, sin embargo, este cultivo recibe un deficiente manejo agronómico por parte del agricultor, por lo que se planificó este trabajo para la realización de esta obra y así tener más conocimiento sobre este valioso cultivo.

Este trabajo se lo desarrollo en la Estación Experimental Tropical Pichilingue, del Instituto Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP) el mismo que tuvo como objetivos:

1. Caracterizar fenotípicamente la variedad de plátano Barraganete.
2. Determinar el comportamiento fenológico de la variedad Barraganete en función con los factores climáticos. Durante el desarrollo del cultivo se determinó las tres fases de desarrollo del plátano variedad Barraganete: vegetativa, reproductiva y productiva. Para interpretar los resultados se utilizó un Diseño de Bloques Completamente al Azar para los componentes de los órganos florales y en otras variables se utilizó la media, desviación estándar, límites de confianza (inferior y superior), rangos y coeficiente de variación. En la variable de emisión foliar se realizaron correlaciones con los factores ambientales:

temperatura y precipitación. En la fase productiva las estructuras de inflorescencia a una semana de edad, también fueron correlacionas las variables dependientes e independientes.

En la fase vegetativa, se determinó la brotación, producción de raíces y desarrollo del cormo o cepa, pseudotallo y hojas, producción de hijuelos, peso fresco y seco de tejido; en la fase reproductiva, la diferenciación floral; y en la fase productiva, la inflorescencia y el racimo; en las correlaciones se hizo la relación entre: emisión foliar, precipitación y días después de la siembra. Para el manejo del cultivo se establecieron las parcelas experimentales con un distanciamiento de siembra de 3x3 metros en cuadro, seleccionado el material de siembra, deshije, fertilización, deschante, control de malezas, deshojes y despuente, control de picudos, control de nematodos y cosecha.

Los resultados obtenidos la fase vegetativa fueron: la brotación se presentó entre los 14 y 18 días, observándose el 100% de la emergencia ocurrió a los 35 dds, la producción de raíces en el cormo primario ocurrió hasta los 131 dds, llegando a emitir 139 raíces; mientras que en el cormo secundario tuvo 32 raíces en el momento de su formación (95 dds), llegando a emitir 233 raíces a la floración.

En el pseudotallo y hoja se determinó que en la planta madre emite a la floración 41 hojas, produciéndose entre 0,2 a 1,84 hojas por semana; también se determinó que el número de días a la floración en la planta madre fue de 243 días, con una altura de planta de 4,15 m y 85,60 cm de circunferencia. El área foliar mayor se determinó en la hoja 36 con 18127 cm2.



En cuanto a la producción de hijuelos, se determinó a los 95 dds se observaron 6,2 hijos en el cormo primario y 1,8 hijos en el secundario, observándose también que el mayor número de hijos en el cormo secundario se presentó a los 221 dds con 7,5, obteniéndose con un total de 14 hijos a la floración de los cormos.

Referente al peso fresco y seco de diferentes órganos de la planta, se determinó que la mayor cantidad de materia seca la contiene las hojas, variando de 6,8 g de peso seco a los 35 dds y 20,61 g en la etapa de floración, a diferencia del pseudotallo y los cormo primario y secundario que su peso es casi estable en toda las etapas de crecimiento.

En la fase reproductiva, la diferenciación floral en la planta madre, ocurrió a los 140 días, las primeras estructuras florales fueron observadas cuando la inflorescencia presentaba una altura de 7 cm, en el momento en que las plantas portadoras tenían una altura de 224 cm, con una circunferencia de 49 cm y 20 hojas emitidas. El tiempo que transcurrió desde la formación de la estructura floral hasta la emergencia fue de 106 días.

En la fase productiva, la inflorescencia dos días después de su emergencia presentó un largo de 68,9 cm. También se determinó que la caída de la mayor cantidad de brácteas se produjo entre los nueve y once días después de la emergencia de la inflorescencia. Dentro de las características de las estructuras florales (flor masculina y femenina), se determinó que la mayor longitud, ancho y peso fue en el ovario con 15,65 cm; 1,83 cm y 40,02 g, respectivamente. El racimo se cosechó entre los 80 a 90 días después de la aparición de la inflorescencia.

Se concluye que: en la fase vegetativa, la brotación se produjo entre los 14 a 35 dds; la mayor cantidad de materia seca se obtuvo en las hojas en toda la fase del ciclo vegetativo. En la fase reproductiva, la diferenciación floral se produce a los 140 dds. En la fase productiva en la inflorescencia, la caída de la primera bráctea se produce a los siete días después de su aparición y a los 14 días todas las manos se encuentran totalmente descubiertas; así mismo el tiempo de floración a cosecha estuvo entre 80 y 90 días, en el que se formaron racimos en promedio de 7,6 manos, y 14,36 Kg de peso.

*Cuadro 4.1 Características de las estructuras que conforman la inflorescencia de la variedad de plátano Barraganete, a una semana de la emergencia del racimo. EET-Pichilingue, 2015.*

| Mano N° | Largo del Pedúnculo de los dedos (cm) | Largo de dedo (cm) | Ancho de dedo (cm) | Total de óvulos | Total de Arista | Total de dedos | Espesor de la corteza (mm) | Largo de pulpa (cm) | Ancho de pulpa (cm) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 3,74 1/ | 18,4 | 2,7 | 344,9 | 4,61 | 10,20 | 3,8 | 14,80 | 1,58 |
| 2 | 3,54 | 17,4 | 2,6 | 369,6 | 4,71 | 8,00 | 3,1 | 14,40 | 1,40 |
| 3 | 3,83 | 17,3 | 2,3 | 398,4 | 4,30 | 5,60 | 3,5 | 14,20 | 1,70 |
| 4 | 3,93 | 16,2 | 2,4 | 383,4 | 4,10 | 3,60 | 3,3 | 13,90 | 1,70 |
| 5 | 3,75 | 15,6 | 2,4 | 387,7 | 4,00 | 3,40 | 3,4 | 13,90 | 1,70 |
| 6 | 3,47 | 14,8 | 2,3 | 389,7 | 3,90 | 3,00 | 3,3 | 12,70 | 1,55 |
| 7 | 2,52 | 13,8 | 2,3 | 359,8 | 3,80 | 2,40 | 3,5 | 11,60 | 1,62 |
| 8 | 2,78 | 12,0 | 2,0 | 260,7 | 3,80 | 1,80 | 3,2 | 10,20 | 1,50 |
| 9 | 2,30 | 9,40 | 1,9 | 153,7 | 3,60 | 1,78 | 2,5 | 6,40 | 1,20 |
| **Total** | 29.86 | 134.9 | 0.9 | 3047.4 | 36.82 | 39.78 | 29.6 | 112,1 | 13,95 |
| **Promedio** | 3,32 | 14,99 | 2,32 | 338,61 | 4,09 | 4,42 | 3,29 | 12,45 | 1,55 |
| **C.V (%)** | 18,57 | 19,19 | 10,93 | 23,87 | 9,27 | 66,56 | 10,90 | 21,82 | 10,72 |
| **Desv. Estándar** | 0,616 | 2,877 | 0,254 | 80,847 | 0,379 | 2,942 | 0,358 | 2,72 | 0,166 |

FLORES
MASCULINA
FLORES FEMENINA

BRACTEAS DE INFLORESCENCIA
DE PLATANO BARRAGANETE

*Cuadro 4.2 Peso de las flores femeninas (g), tomada en cinco flores provenientes de cinco plantas de plátano variedad Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.*

| Plantas | Peso de la flor (g) en el mismo racimo | | | | | Total | Promedio |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | (g) |
| 1 | 37,59 | 43,1 | 47,04 | 49,39 | 53,25 | 230,37 | 46,07 |
| 2 | 40,68 | 42,98 | 29,58 | 40,15 | 34,21 | 187,6 | 37,52 |
| 3 | 59,18 | 47,89 | 46,49 | 49,65 | 38,64 | 241,85 | 48,37 |
| 4 | 40,29 | 37,93 | 48,18 | 52,1 | 44,68 | 223,18 | 44,64 |
| 5 | 38,37 | 29,96 | 34,81 | 29,25 | 42,25 | 174,64 | 34,93 |
| **Total** | 216,11 | 201,86 | 206,1 | 220,54 | 213,03 | 1057,64 | - |
| **Promedio** | 43,22 | 40,37 | 41,22 | 44,11 | 42,61 | - | 42,3 |
| **C.V (%)** | | | | | | | 15,53 |

Análisis de variancia (ADEVA) correspondiente al peso de las flores femeninas de la variedad plátano Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.

| F.v | g.l | SC | CM | FC | Ft (0,05 - 0,01) |
|---|---|---|---|---|---|
| **Entre plantas** | 4 | 668,697 | 167,174 | 3,87 * | 3,01 - 4,77 |
| **Dentro de racimos** | 4 | 45,480 | 11,37 | 0,26 n.s | 3,01 - 4,77 |
| **Error** | 16 | 690,938 | 43,183 | | |
| **Total** | 24 | 1405,115 | | | |

n.s = No significativo a nivel del 5% de probabilidad

* = Significativo a nivel del 5% de probabilidad

*Cuadro 4.3 Peso del ovario (g) de las flores femeninas, tomado en cinco flores provenientes de cinco racimos de la variedad de plátano Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.*

| Racimos | Peso de ovario (g) por flor | | | | | Total | Promedio |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | (g) |
| 1 | 34,92 | 40,88 | 44,98 | 47,3 | 51,63 | 219,72 | 43,94 |
| 2 | 38,19 | 39,81 | 27,15 | 37,34 | 32,6 | 175,08 | 35,02 |
| 3 | 56,5 | 45,8 | 44,37 | 47,33 | 36,09 | 230,09 | 46,02 |
| 4 | 38,26 | 35,96 | 46,14 | 49,14 | 42,15 | 211,65 | 42,33 |
| 5 | 36,24 | 28,14 | 32,6 | 27,15 | 39,81 | 163,94 | 32,79 |
| **Total** | 204,11 | 190,59 | 195,24 | 208,26 | 202,28 | 1000,48 | - |
| **Promedio** | 40,82 | 38,12 | 39,05 | 41,65 | 40,46 | - | 40,02 |
| **C.V (%)** | | | | | | | 16,22 |



Análisis de variancia (ADEVA), correspondiente al peso del ovario, en flores femeninas en la variedad de plátano Barraganete. EET-Pichilingue, 2015

| F.v | g.l | SC | CM | FC | Ft (0,05 - 0,01) |
|---|---|---|---|---|---|
| **Entre plantas** | 4 | 670,171 | 167,543 | 3,97 * | 3,01 - 4,77 |
| **Dentro de racimos** | 4 | 40,292 | 10,073 | 0,24 n.s | 3,01 - 4,77 |
| **Error** | 16 | 674,060 | 42,129 | | |
| **Total** | 24 | 1384,522 | | | |

**n.s** = No significativo a nivel del 5% de probabilidad

* = Significativo a nivel del 5% de probabilidad.

*Cuadro 4.4 Peso del estigma (g) de las flores femeninas, tomado en cinco flores provenientes de cinco racimos en la variedad de plátano Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.*

| Racimos | Peso del estigma (g) por flor | | | | | Total | Promedio |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | (g) |
| 1 | 1,34 | 1,09 | 1,06 | 1,12 | 0,87 | 5,48 | 1 |
| 2 | 1,08 | 1,37 | 0,96 | 1,12 | 0,9 | 5,43 | 1,09 |
| 3 | 1,16 | 0,76 | 0,97 | 0,99 | 1,07 | 4,95 | 0,99 |
| 4 | 0,99 | 0,96 | 0,99 | 1,48 | 1,22 | 5,64 | 1,13 |
| 5 | 0,93 | 0,75 | 0,83 | 1,06 | 1,2 | 4,77 | 0,95 |
| **Total** | 5,5 | 4,93 | 4,81 | 5,77 | 5,26 | 26,27 | - |
| **Promedio** | 1,1 | 0,99 | 0,96 | 1,16 | 1,05 | - | 1,05 |
| **C.V (%)** | | | | | | | 17,4 |

Análisis de variancia (ADEVA), correspondiente al peso del estigma, en plátano Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.

| F.v | g.l | SC | CM | FC | Ft (0,05 - 0,01) |
|---|---|---|---|---|---|
| **Entre plantas** | 4 | 0,1117 | 0,0279 | 0,83 n.s | 3,01 - 4,77 |
| **Dentro de racimos** | 4 | 0,1257 | 0,0314 | 0,94 n.s | 3,01 - 4,77 |
| **Error** | 16 | 0,5355 | 0,0334 | | |
| **Total** | 24 | 0,7729 | | | |

**n.s** = No significativo a nivel del 5% de probabilidad

*Cuadro 4.5 Peso del tépalo libre (g) en flores femeninas, tomado en cinco flores provenientes de cinco plantas de la variedad de plátano Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.*

| Racimos | Peso de tépalo libre (g) por flor | | | | | Total | Promedio |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | (g) |
| 1 | 0,31 | 0,28 | 0,26 | 0,27 | 0,22 | 1,34 | 0,27 |
| 2 | 0,44 | 0,66 | 0,47 | 0,57 | 0,1 | 2,24 | 0,45 |
| 3 | 0,46 | 0,5 | 0,38 | 0,47 | 0,51 | 2,32 | 0,46 |
| 4 | 0,38 | 0,27 | 0,37 | 0,45 | 0,39 | 1,86 | 0,37 |
| 5 | 0,43 | 0,41 | 0,44 | 0,44 | 0,46 | 2,18 | 0,44 |
| Total | 2,02 | 2,12 | 1,92 | 2,2 | 1,68 | 9,94 | -- |
| Promedio | 0,4 | 0,42 | 0,38 | 0,44 | 0,34 | - | 0,4 |
| C.V (%) | | | | | | | 26,69 |

Análisis de variancia (ADEVA), correspondiente al peso del tépalo libre en flores femeninas del plátano Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.

| F.v | g.l | SC | CM | FC | Ft (0,05 - 0,01) |
|---|---|---|---|---|---|
| Entre plantas | 4 | 0,1293 | 0,0323 | 2,83 ns | 3,01 - 4,77 |
| Dentro de racimos | 4 | 0,0325 | 0,0081 | 0,71 n.s | 3,01 - 4,77 |
| Error | 16 | 0,1820 | 0,0114 | | |
| Total | 24 | 0,3438 | | | |

n.s = No significativo a nivel del 5% de probabilidad

*Cuadro 4.6 Peso del perigonio (g) en flores femeninas, tomado en cinco flores provenientes de cinco racimos del plátano, variedad Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.*

| Racimos | Peso del perigonio (g) por flor | | | | | Total | Promedio |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | (g) |
| 1 | 0,89 | 0,59 | 0,63 | 0,61 | 0,44 | 3,16 | 0,63 |
| 2 | 0,86 | 1,01 | 0,89 | 1,00 | 0,54 | 4,3 | 0,86 |
| 3 | 0,97 | 0,70 | 0,67 | 0,76 | 0,86 | 3,96 | 0,79 |
| 4 | 0,56 | 0,64 | 0,59 | 0,92 | 0,84 | 3,55 | 0,71 |
| 5 | 0,69 | 0,58 | 0,85 | 0,51 | 0,7 | 3,33 | 0,67 |
| Total | 3,97 | 3,52 | 3,63 | 3,8 | 3,38 | 18,3 | - |
| Promedio | 0,79 | 0,7 | 0,73 | 0,76 | 0,68 | - | 0,73 |
| C.V (%) | | | | | | | 23,04 |



Análisis de variancia (ADEVA), correspondiente al peso del perigonio en flores femeninas del plátano Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.

| F.v | g.l | SC | CM | FC | Ft (0,05 - 0,01) |
|---|---|---|---|---|---|
| Entre plantas | 4 | 0,1594 | 0,0398 | 1,41 n.s | 3,01 - 4,77 |
| Dentro de racimos | 4 | 0,0283 | 0,0070 | 0,24 n.s | 3,01 - 4,77 |
| Error | 16 | 0,4536 | 0,0283 | | |
| Total | 24 | 0,6413 | | | |

**n.s** = No significativo a nivel del 5% de probabilidad

*Cuadro 4.7 Peso del estambre (g) en flores femeninas, tomado en cinco flores provenientes de cinco racimos del plátano, variedad Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.*

| Racimos | Peso del estambre (g) por flor | | | | | Total | Promedio |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | (g) |
| 1 | 0,13 | 0,27 | 0,09 | 0,09 | 0,06 | 0,64 | 0,13 |
| 2 | 0,11 | 0,12 | 0,11 | 0,13 | 0,08 | 0,55 | 0,11 |
| 3 | 0,10 | 0,12 | 0,10 | 0,11 | 0,11 | 0,54 | 0,11 |
| 4 | 0,10 | 0,11 | 0,08 | 0,11 | 0,08 | 0,48 | 0,10 |
| 5 | 0,08 | 0,08 | 0,09 | 0,07 | 0,09 | 0,41 | 0,08 |
| Total | 0,52 | 0,70 | 0,47 | 0,51 | 0,42 | 2,62 | - |
| Promedio | 0,10 | 0,14 | 0,09 | 0,10 | 0,08 | - | 0,1 |
| C.V (%) | | | | | | | 36,05 |

Análisis de variancia (ADEVA), correspondiente al peso del estambre en flores femeninas del plátano Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.

| F.v | g.l | S | CM | FC | Ft (0,05 - 0,01) |
|---|---|---|---|---|---|
| Entre racimos | 4 | 0,0058 | 0,0014 | 1,08 ns | 3,01 - 4,77 |
| Dentro de racimos | 4 | 0,0089 | 0,0022 | 1,69 ns | 3,01 - 4,77 |
| Error | 16 | 0,0217 | 0,0013 | | |
| Total | 24 | 0,0364 | | | |

n.s = No significativo a nivel del 5% de probabilidad

*Cuadro 4.8 Longitud del ovario (cm) en flores femeninas, tomado en cinco flores provenientes de cinco racimos del plátano variedad Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.*

| Racimos | Peso del ovario (cm) por flor | | | | | Total | Promedio (g) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| 1 | 16,5 | 17 | 15,5 | 18,6 | 19 | 86,6 | 17,32 |
| 2 | 15 | 14 | 11,5 | 12,6 | 16 | 69,1 | 13,82 |
| 3 | 18 | 14,5 | 15,5 | 15 | 13,5 | 76,5 | 15,3 |
| 4 | 15 | 14 | 16 | 17 | 15 | 77 | 15,4 |
| 5 | 17 | 18 | 16,5 | 15 | 15,5 | 82 | 16,4 |
| Total | 81,5 | 77,5 | 75 | 78,2 | 79 | 391,2 | |
| Promedio | 16,3 | 15,5 | 15 | 15,64 | 15,8 | | 15,65 |
| C.V (%) | | | | | | | 10,02 |

Análisis de variancia (ADEVA), correspondiente a la longitud del ovario de flores femeninas, del plátano Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.

| F.v | g.l | SC | CM | FC | Ft (0,05-0,01) |
|---|---|---|---|---|---|
| Entre racimos | 4 | 34,426 | 8,606 | 3,49 * | 3,01 - 4,77 |
| Dentro de racimos | 4 | 4,450 | 1,113 | 0,45 n.s | 3,01 - 4,77 |
| Error | 16 | 39,345 | 2,459 | | |
| Total | 24 | 78,222 | | | |

**n.s** = No significativo a nivel del 5 % de probabilidad

* = Significativo a nivel del 5% de probabilidad



*Cuadro 4.9 Ancho superior del ovario (cm) en flores femeninas, tomado en cinco flores, provenientes de cinco racimos de plátano, variedad Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.*

| Racimos | Ancho superior del ovario (cm) por flor | | | | | Total | Promedio (g) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| 1 | 1,6 | 1,7 | 1,4 | 1,5 | 2,3 | 8,5 | 1,7 |
| 2 | 1,8 | 2 | 1,6 | 1,7 | 1,6 | 8,7 | 1,74 |
| 3 | 2 | 1,9 | 1,6 | 1,5 | 2,2 | 9,2 | 1,84 |
| 4 | 1,5 | 1,6 | 1,8 | 2,2 | 1,9 | 9 | 1,8 |
| 5 | 2 | 2 | 2,5 | 2 | 1,8 | 10,3 | 2,06 |
| Total | 8,9 | 9,2 | 8,9 | 8,9 | 9,8 | 45,7 | - |
| Promedio | 1,78 | 1,84 | 1,78 | 1,78 | 1,96 | - | 1,83 |
| C.V (%) | | | | | | | 16,13 |

Análisis de variancia (ADEVA), correspondiente al ancho superior del ovario en flores femeninas del plátano Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.

| F.v | g.l | S | CM | FC | Ft (0,05 - 0,01) |
|---|---|---|---|---|---|
| Entre racimos | 4 | 0,3944 | 0,0986 | 1,13 n.s | 3,01 - 4,77 |
| Dentro de racimos | 4 | 0,1224 | 0,0306 | 0,35 n.s | 3,01 - 4,77 |
| Error | 16 | 1,3936 | 0,0871 | | |
| Total | 24 | 1,9104 | | | |

**n.s** = No significativo a nivel del 5% de probabilidad

*Cuadro 4.10 Ancho inferior del ovario (cm) en flores femeninas, tomado en cinco flores provenientes de cinco racimos de plátano, variedad Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.*

| Racimos | Ancho inferior del ovario (cm) por flor | | | | | Total | Promedio |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | (g) |
| 1 | 1,5 | 1,0 | 1,3 | 1,5 | 2,4 | 7,7 | 1,54 |
| 2 | 2,0 | 1,8 | 2,0 | 1,6 | 1,3 | 8,7 | 1,74 |
| 3 | 2,2 | 1,9 | 1,6 | 2,0 | 1,6 | 9,3 | 1,86 |
| 4 | 1,7 | 1,5 | 1,4 | 2,2 | 2,2 | 9,0 | 1,80 |
| 5 | 1,8 | 1,7 | 1,8 | 1,8 | 1,8 | 8,9 | 1,78 |
| **Total** | 9,2 | 7,9 | 8,1 | 9,1 | 9,3 | 43,6 | - |
| **Promedio** | 1,84 | 1,58 | 1,62 | 1,82 | 1,86 | - | 1,744 |
| **C.V (%)** | | | | | | | 20,06 |

Análisis de variancia (ADEVA), correspondiente al ancho inferior del ovario en flores femeninas del plátano Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.

| F.v | g.l | S | CM | FC | Ft (0,05 - 0,01) |
|---|---|---|---|---|---|
| **Entre racimos** | 4 | 0,2976 | 0,0744 | 0,61 $^{ns}$ | 3,01 - 4,77 |
| **Dentro de racimos** | 4 | 0,3536 | 0,0884 | 0,73 $^{ns}$ | 3,01 - 4,77 |
| **Error** | 16 | 1,9504 | 0,1219 | | |
| **Total** | 24 | 2,6016 | | | |

**n.s =** No significativo a nivel del 5% de probabilidad



*Cuadro 4.11 Longitud del estigma (cm) en cinco flores femeninas, tomadas en cinco flores provenientes de cinco racimos del plátano, variedad Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.*

| Racimos | Longitud del estigma (cm) por flor | | | | | Total | Promedio |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | (g) |
| 1 | 4,5 | 4 | 3,9 | 3,9 | 4,3 | 20,6 | 4,12 |
| 2 | 4,1 | 4,1 | 4 | 4,1 | 4,6 | 20,9 | 4,18 |
| 3 | 4,5 | 3,8 | 4,1 | 4,2 | 3,7 | 20,3 | 4,06 |
| 4 | 4,9 | 4,2 | 4,4 | 4 | 4,6 | 22,1 | 4,42 |
| 5 | 4,4 | 4,6 | 4,6 | 4,1 | 4,4 | 22,1 | 4,42 |
| **Total** | 22,4 | 20,7 | 21 | 20,3 | 21,6 | 106 | - |
| **Promedio** | 4,48 | 4,14 | 4,2 | 4,06 | 4,32 | - | 4,24 |
| **C.V (%)** | | | | | | | 6,012 |

Análisis de variancia (ADEVA), correspondiente a la longitud del estigma de flores femeninas en plátano Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.

| F.v | g.l | S.C | CM | FC | Ft (0,05- 0,01) |
|---|---|---|---|---|---|
| **Entre racimos** | 4 | 0,576 | 0,144 | 2,21$^{ns}$ | 3,01 - 4,77 |
| **Dentro de racimos** | 4 | 0,540 | 0,135 | 2,08$^{n.s}$ | 3,01 - 4,77 |
| **Error** | 16 | 1,044 | 0,065 | | |
| **Total** | 24 | 2,160 | | | |

**n.s =** No significativo a nivel del 5% de probabilidad

*Cuadro 4.12 Ancho lobular del estigma (cm) en flores femeninas tomado en cinco flores provenientes de cinco racimos del plátano, variedad Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.*

| Racimos | Ancho lobular del estigma por flor | | | | | Total | Promedio |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | (g) |
| 1 | 0,6 | 0,7 | 0,6 | 0,7 | 0,7 | 3,3 | 0,66 |
| 2 | 0,5 | 0,6 | 0,6 | 0,9 | 0,7 | 3,3 | 0,66 |
| 3 | 0,8 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,8 | 3,4 | 0,68 |
| 4 | 0,5 | 0,6 | 0,5 | 0,6 | 0,5 | 2,7 | 0,54 |
| 5 | 0,6 | 0,7 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 3,1 | 0,62 |
| **Total** | 3 | 3,2 | 2,9 | 3,4 | 3,3 | 15,8 | - |
| **Promedio** | 0,6 | 0,64 | 0,58 | 0,68 | 0,66 | - | 0,63 |
| **C.V (%)** | | | | | | | 14,72 |

Análisis de variancia (ADEVA), correspondiente al ancho lobular del estigma de flores femeninas del plátano Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.

| F.v | g.l | SC | CM | FC | Ft (0,05- 0,01) |
|---|---|---|---|---|---|
| **Entre racimos** | 4 | 0,062 | 0,0156 | 1,81 n.s | 3,01 - 4,77 |
| **Dentro de racimos** | 4 | 0,034 | 0,0086 | 1,00 n.s | 3,01 - 4,77 |
| **Error** | 16 | 0,137 | 0,0086 | | |
| **Total** | 24 | 0,234 | | | |

**n.s =** No significativo a nivel del 5% de probabilidad



*Cuadro 4.13 Ancho basal del estigma (cm) en las flores femeninas, tomado en cinco flores provenientes de cinco racimos del plátano, variedad Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.*

| Racimos | Ancho basal del estigma (cm) por flor | | | | | Total | Promedio |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | (g) |
| 1 | 1,1 | 0,9 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 4,4 | 0,88 |
| 2 | 0,7 | 0,7 | 0,8 | 1,0 | 1,0 | 4,2 | 0,84 |
| 3 | 1,1 | 0,8 | 0,9 | 0,8 | 0,7 | 4,3 | 0,86 |
| 4 | 1,0 | 1,0 | 0,8 | 0,9 | 0,8 | 4,5 | 0,9 |
| 5 | 1,0 | 0,8 | 0,7 | 0,6 | 0,9 | 4,0 | 0,8 |
| **Total** | 4,9 | 4,2 | 3,9 | 4,1 | 4,3 | 21,4 | - |
| **Promedio** | 0,98 | 0,84 | 0,78 | 0,82 | 0,86 | - | 0,86 |
| **C.V (%)** | | | | | | | 15,86 |

Análisis de variancia (ADEVA), correspondiente al ancho basal del estigma, en flores femeninas del plátano Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.

| F.v | g.l | SC | CM | FC | Ft (0,05- 0,01) |
|---|---|---|---|---|---|
| **Entre racimos** | 4 | 0,0296 | 0,0074 | 0,39 n.s | 3,01 - 4,77 |
| **Dentro de racimos** | 4 | 0,1136 | 0,0284 | 1,52 n.s | 3,01 - 4,77 |
| **Error** | 16 | 0,2984 | 0,0186 | | |
| **Total** | 24 | 0,4416 | | | |

**n.s =** No significativo a nivel del 5% de probabilidad

*Cuadro 4.14 Longitud del perigonio (cm) en flores femeninas, tomado sobre cinco flores, provenientes de cinco racimos del plátano, variedad Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.*

| Racimos | Longitud del perigonio (cm) por flor | | | | | Total | Promedio |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | (g) |
| 1 | 4,4 | 4 | 4,4 | 4,5 | 4,4 | 21,7 | 4,34 |
| 2 | 4,5 | 4,1 | 4,3 | 4,6 | 4,5 | 22 | 4,4 |
| 3 | 4,5 | 4,1 | 4 | 4,2 | 4,1 | 20,9 | 4,18 |
| 4 | 4,2 | 4,5 | 4,1 | 4,5 | 4,2 | 21,5 | 4,3 |
| 5 | 4,5 | 4,4 | 4,4 | 4,2 | 4,5 | 22 | 4,4 |
| **Total** | 22,1 | 21,1 | 21,2 | 22 | 21,7 | 108,1 | - |
| **Promedio** | 4,42 | 4,22 | 4,24 | 4,4 | 4,34 | - | 4,32 |
| **C.V (%)** | | | | | | | 4,06 |

Análisis de variancia (ADEVA) correspondiente a la longitud del perigonio en flores femeninas del plátano Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.

| F.v | g.l | SC | CM | FC | Ft (0,05- 0,01) |
|---|---|---|---|---|---|
| **Entre racimos** | 4 | 0,166 | 0,0414 | 1,34 $^{ns}$ | 3,01 - 4,77 |
| **Dentro de racimos** | 4 | 0,166 | 0,0414 | 1,34 $^{ns}$ | 3,01 - 4,77 |
| **Error** | 16 | 0,494 | 0,0309 | | |
| **Total** | 24 | 0,826 | | | |

**n.s =** No significativo a nivel del 5% de probabilidad



*Cuadro 4.15 Ancho del perigonio (cm) en flores femeninas, tomado en cinco flores, provenientes de cinco racimos del plátano, variedad Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.*

| Racimos | Ancho del perigonio (cm) por flor | | | | | Total | Promedio |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | (g) |
| 1 | 2,4 | 2,4 | 2,5 | 2,2 | 2,5 | 12,0 | 2,4 |
| 2 | 2,5 | 2,3 | 2,5 | 3,0 | 2,9 | 13,2 | 2,64 |
| 3 | 2,8 | 2,6 | 2,1 | 2,8 | 3,1 | 13,4 | 2,68 |
| 4 | 2,8 | 3,0 | 2,7 | 3,1 | 2,0 | 13,6 | 2,72 |
| 5 | 2,7 | 2,6 | 2,4 | 4,0 | 2,1 | 13,8 | 2,76 |
| **Total** | 13,2 | 12,9 | 12,2 | 15,1 | 12,6 | 66,0 | - |
| **Promedio** | 2,64 | 2,58 | 2,44 | 3,02 | 2,52 | - | 2,64 |
| **C.V (%)** | | | | | | | 15,92 |

Análisis de variancia (ADEVA), correspondiente al ancho del perigonio, en flores femeninas del plátano Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.

| F.v | g.l | SC | CM | FC | Ft (0,05- 0,01) |
|---|---|---|---|---|---|
| **Entre racimos** | 4 | 0,400 | 0,1000 | 0,56 $^{ns}$ | 3,01 - 4,77 |
| **Dentro de racimos** | 4 | 1,012 | 0,2530 | 1,43 $^{n.s}$ | 3,01 - 4,77 |
| **Error** | 16 | 2,828 | 0,1767 | | |
| **Total** | 24 | 4,240 | | | |

**n.s =** No significativo a nivel del 5% de probabilidad

*Cuadro 4.16 Longitud del tépalo libre cerrado (cm) en flores femeninas, tomado en cinco flores, provenientes de cinco racimos del plátano, variedad Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.*

| Racimos | Ancho del tépalo libre cerrado (cm) por flor | | | | | Total | Promedio |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | (g) |
| 1 | 3,0 | 3,5 | 3,4 | 3,0 | 3,4 | 16,3 | 3,26 |
| 2 | 3,0 | 2,5 | 3,1 | 3,5 | 2,9 | 15,0 | 3,00 |
| 3 | 3,1 | 3,1 | 3,1 | 3,0 | 3,4 | 15,7 | 3,14 |
| 4 | 3,0 | 3,8 | 3,5 | 3,2 | 2,7 | 16,2 | 3,24 |
| 5 | 3,1 | 3,0 | 2,5 | 3,0 | 2,5 | 14,1 | 2,82 |
| **Total** | 15,2 | 15,9 | 15,6 | 15,7 | 14,9 | 77,3 | - |
| **Promedio** | 3,04 | 3,18 | 3,12 | 3,14 | 2,98 | - | 3,09 |
| **C.V (%)** | | | | | | | 10,83 |

Análisis de variancia (ADEVA), correspondiente a la longitud del tépalo libre cerrado, en flores femeninas del plátano Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.

| F.v | g.l | SC | CM | FC | Ft (0,05- 0,01) |
|---|---|---|---|---|---|
| **Entre racimos** | 4 | 0,6744 | 0,1686 | 1,50 n.s | 3,01 - 4,77 |
| **Dentro de racimos** | 4 | 0,1304 | 0,0326 | 0,29 n.s | 3,01 - 4,77 |
| **Error** | 16 | 1,7936 | 0,1121 | | |
| **Total** | 24 | 2,5984 | | | |

**n.s =** No significativo a nivel del 5% de probabilidad



*Cuadro 4.17 Ancho del tépalo libre cerrado (cm) en flores femeninas, tomado en cinco flores provenientes de cinco racimos del plátano, variedad Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.*

| Racimos | Ancho del tépalo libre cerrado por flor | | | | | Total | Promedio |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | (g) |
| 1 | 3,4 | 3,3 | 3,3 | 3,0 | 3,1 | 16,1 | 3,22 |
| 2 | 3,1 | 3,0 | 3,0 | 3,0 | 2,9 | 15,0 | 3,00 |
| 3 | 3,4 | 3,0 | 2,7 | 3,4 | 3,6 | 16,1 | 3,22 |
| 4 | 2,8 | 2,5 | 3,0 | 3,1 | 0,9 | 12,3 | 2,46 |
| 5 | 3,0 | 2,8 | 2,8 | 3,0 | 2,4 | 14,0 | 2,8 |
| **Total** | 15,7 | 14,6 | 14,8 | 15,5 | 12,9 | 73,5 | - |
| **Promedio** | 3,14 | 2,92 | 2,96 | 3,10 | 2,58 | - | 2,94 |
| **C.V (%)** | | | | | | | 15,13 |

Análisis de variancia (ADEVA), correspondiente al ancho del tépalo libre cerrado, en flores femeninas del plátano Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.

| F.v | g.l | SC | CM | FC | Ft (0,05- 0,01) |
|---|---|---|---|---|---|
| **Entre racimos** | 4 | 2,052 | 0,513 | 2,59 ns | 3,01 - 4,77 |
| **Dentro de racimos** | 4 | 0,980 | 0,245 | 1,24 ns | 3,01 - 4,77 |
| **Error** | 16 | 3,168 | 0,198 | | |
| **Total** | 24 | 6,200 | | | |

**n.s =** No significativo a nivel del 5% de probabilidad

*Cuadro 4.18 Longitud del estambre (cm) en las flores femeninas, tomado en cinco flores provenientes de cinco racimos del plátano, variedad Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.*

| Racimos | Longitud del estambre (cm) por flor | | | | | Total | Promedio |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | (g) |
| 1 | 2,42 | 2,46 | 2,74 | 2,78 | 2,74 | 13,14 | 2,63 |
| 2 | 2,62 | 2,82 | 2,66 | 2,68 | 2,62 | 13,40 | 2,68 |
| 3 | 2,60 | 2,60 | 2,56 | 2,68 | 2,50 | 12,94 | 2,59 |
| 4 | 3,38 | 2,96 | 3,18 | 3,18 | 2,30 | 15,00 | 3,00 |
| 5 | 2,76 | 2,5 | 2,42 | 2,38 | 2,26 | 12,32 | 2,46 |
| Total | 13,78 | 13,34 | 13,56 | 13,7 | 12,42 | 66,8 | - |
| Promedio | 2,76 | 2,67 | 2,71 | 2,74 | 2,48 | - | 2,67 |
| C.V (%) | | | | | | | 8,17 |

Análisis de variancia (ADEVA) correspondiente a la longitud del estambre en flores femeninas del plátano Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.

| F.v | g.l | SC | CM | FC | Ft (0,05-0,01) |
|---|---|---|---|---|---|
| Entre racimos | 4 | 0,7995 | 0,1998 | 4,20 * | 3,01 - 4,77 |
| Dentro de racimos | 4 | 0,2432 | 0,0608 | 1,28 n.s | 3,01 - 4,77 |
| Error | 16 | 0,7613 | 0,0476 | | |
| Total | 24 | 1,8040 | | | |

**n.s** = No significativo a nivel del 5% de probabilidad

* = Significativo a nivel del 5% de probabilidad



*Cuadro 4.19 Ancho del estambre (cm) en las flores femeninas, tomado en cinco flores provenientes de cinco racimos del plátano, variedad Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.*

| Racimos | Ancho del estambre (cm) por flor | | | | | Total | Promedio |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | (g) |
| 1 | 0,32 | 0,28 | 0,28 | 0,24 | 0,34 | 1,46 | 0,29 |
| 2 | 0,24 | 0,3 | 0,34 | 0,4 | 0,3 | 1,58 | 0,32 |
| 3 | 0,26 | 0,32 | 0,32 | 0,26 | 0,36 | 1,52 | 0,3 |
| 4 | 0,3 | 0,28 | 0,26 | 0,32 | 0,32 | 1,48 | 0,3 |
| 5 | 0,32 | 0,28 | 0,34 | 0,28 | 0,28 | 1,5 | 0,3 |
| Total | 1,44 | 1,46 | 1,54 | 1,5 | 1,6 | 7,54 | - |
| Promedio | 0,29 | 0,29 | 0,31 | 0,3 | 0,32 | - | 0,3 |
| C.V (%) | | | | | | | 14,47 |

Análisis de variancia (ADEVA) correspondiente a la ancho del estambre en flores femeninas del plátano Barraganete EET-Pichilingue, 2015.

| F.v | g.l | SC | CM | FC | Ft (0,05- 0,01) |
|---|---|---|---|---|---|
| Entre racimos | 4 | 0,0017 | 0,0004 | 0,22 n.s | 3,01 - 4,77 |
| Dentro de racimos | 4 | 0,0033 | 0,0008 | 0,44 n.s | 3,01 - 4,77 |
| Error | 16 | 0,0301 | 0,0019 | | |
| Total | 24 | 0,0351 | | | |

n.s = No significativo a nivel de 5% de probabilidad

*Cuadro 4.20 Peso de las flores masculinas (g) tomadas en cinco flores provenientes de cinco plantas de plátano, variedad Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.*

| Racimos | Peso de la flor (g) en un mismo racimo | | | | | Total | Promedio (g) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| 1 | 3,92 | 4,57 | 4,7 | 4,24 | 3,8 | 21,23 | 4,24 |
| 2 | 2,79 | 3,8 | 4,6 | 3,05 | 4,39 | 18,63 | 3,72 |
| 3 | 4,26 | 3,82 | 4,48 | 3,53 | 4,67 | 20,76 | 4,15 |
| 4 | 4,42 | 5,87 | 4,45 | 4,07 | 4,83 | 23,64 | 4,73 |
| 5 | 5,41 | 3,67 | 5,47 | 4,46 | 5,78 | 24,79 | 4,96 |
| Total | 20,8 | 21,73 | 23,7 | 19,35 | 23,47 | 109,05 | - |
| Promedio | 4,16 | 4,35 | 4,74 | 3,87 | 4,69 | - | 4,36 |
| C.V (%) | | | | | | | 14,43 |

Análisis de variancia (ADEVA) de peso de las flores masculinas del plátano Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.

| F.v | g.l | SC | CM | FC | Ft (0,05 - 0,01) |
|---|---|---|---|---|---|
| Entre plantas | 4 | 4,756 | 1,189 | 3,00 n.s | 3,01 - 4,77 |
| Dentro de racimos | 4 | 2,681 | 0,670 | 1,69 n.s | 3,01 - 4,77 |
| Error | 16 | 6,332 | 0,396 | | |
| Total | 24 | 13,769 | | | |

n.s = No significativo a nivel del 5% de probabilidad



*Cuadro 4.21 Peso del ovario (g) de las flores masculinas, tomado en cinco flores provenientes de cinco plantas del plátano, variedad Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.*

| Racimos | Peso de la flor (g) en un mismo racimo | | | | | Total | Promedio (g) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| 1 | 2,01 | 2,27 | 2,45 | 2,67 | 2,14 | 11,54 | 2,31 |
| 2 | 2,28 | 1,66 | 2,85 | 2,06 | 1,27 | 10,12 | 2,02 |
| 3 | 2,43 | 1,93 | 2,53 | 1,78 | 2,65 | 11,32 | 2,26 |
| 4 | 2,32 | 3,07 | 3,22 | 1,78 | 2,18 | 12,57 | 2,51 |
| 5 | 2,11 | 1,93 | 2,3 | 2,21 | 2,19 | 10,74 | 2,15 |
| Total | 11,15 | 10,86 | 13,35 | 10,5 | 10,43 | 56,29 | - |
| Promedio | 2,23 | 2,17 | 2,27 | 2,1 | 2,08 | - | 2,25 |
| C.V (%) | | | | | | | 18,32 |

Análisis de variancia (ADEVA), correspondiente al peso del ovario de las flores masculinas del plátano Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.

| F.v | g.l | SC | CM | FC | Ft (0,05 - 0,01) |
|---|---|---|---|---|---|
| Entre plantas | 4 | 0,674 | 0,168 | 0,98 n.s | 3,01 - 4,77 |
| Dentro de racimos | 4 | 1,161 | 0,290 | 1,70 n.s | 3,01 - 4,77 |
| Error | 16 | 2,725 | 0,170 | | |
| Total | 24 | 4,559 | | | |

n.s = No significativo a nivel del 5% de probabilidad

*Cuadro 4.22 Peso del estigma (g) en flores masculinas tomadas en flores provenientes de cinco racimos de plátano de la variedad Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.*

| Racimos | Peso del estigma (g) por flor | | | | | Total | Promedio |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | (g) |
| 1 | 0,39 | 0,54 | 0,6 | 0,53 | 0,49 | 2,55 | 0,51 |
| 2 | 0,36 | 0,31 | 0,45 | 0,56 | 0,3 | 1,98 | 0,39 |
| 3 | 0,5 | 0,43 | 0,46 | 0,4 | 0,6 | 2,39 | 0,48 |
| 4 | 0,45 | 0,4 | 0,44 | 0,36 | 0,38 | 2,03 | 0,41 |
| 5 | 0,53 | 0,53 | 0,53 | 0,53 | 0,44 | 2,56 | 0,51 |
| Total | 2,23 | 2,21 | 2,48 | 2,38 | 2,21 | 11,51 | - |
| Promedio | 0,45 | 0,44 | 0,5 | 0,48 | 0,44 | - | 0,46 |
| C.V (%) | | | | | | | 16,84 |

Análisis de variancia (ADEVA), correspondiente al peso del estigma en flores masculinas del plátano Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.

| F.v | g.l | SC | CM | FC | Ft (0,05 - 0,01) |
|---|---|---|---|---|---|
| Entre racimos | 4 | 0,0627 | 0,0157 | 2,62 n.s | 3,01 - 4,77 |
| Dentro de racimos | 4 | 0,0119 | 0,0029 | 0,48 n.s | 3,01 - 4,77 |
| Error | 16 | 0,0964 | 0,0060 | | |
| Total | 24 | 0,1711 | | | |

n.s = No significativo a nivel del 5% de probabilidad



Cuadro 4.23 Peso del tépalo libre (g) en flores masculinas, tomado en cinco flores provenientes de cinco plantas del plátano, variedad Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.

| Racimos | Peso del tépalo libre (g) de la flor | | | | | Total | Promedio |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | (g) |
| 1 | 0,23 | 0,26 | 0,24 | 0,23 | 0,27 | 1,23 | 0,25 |
| 2 | 0,23 | 0,15 | 0,18 | 0,17 | 0,15 | 0,88 | 0,18 |
| 3 | 0,24 | 0,24 | 0,27 | 0,24 | 0,27 | 1,26 | 0,25 |
| 4 | 0,23 | 0,24 | 0,26 | 0,2 | 0,37 | 1,3 | 0,26 |
| 5 | 0,43 | 0,27 | 0,25 | 0,26 | 0,28 | 1,49 | 0,29 |
| Total | 1,36 | 1,16 | 1,2 | 1,1 | 1,34 | 6,166 | - |
| Promedio | 0,27 | 0,23 | 0,24 | 0,22 | 0,27 | | 0,25 |
| C.V (%) | | | | | | - | 18,76 |

Análisis de variancia (ADEVA), correspondiente al peso del tépalo libre de las flores masculinas del plátano Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.

| F.v | g.l | SC | CM | FC | Ft (0,05 - 0,01) |
|---|---|---|---|---|---|
| Entre plantas | 4 | 0,039 | 0,0097 | 4,40 * | 3,01 - 4,77 |
| Dentro de racimos | 4 | 0,010 | 0,0025 | 1,14 n.s | 3,01 - 4,77 |
| Error | 16 | 0,036 | 0,0022 | | |
| Total | 24 | 0,085 | | | |

n.s = No significativo a nivel del 5% de probabilidad

* = Significativo a nivel del 5% de probabilidad

*Cuadro 4.24 Peso del perigonio (g) en flores masculinas, tomado en cinco flores provenientes de cinco plantas de plátano, variedad Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.*

| Racimos | Peso del perigonio (g) de la flor | | | | | Total | Promedio (g) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| 1 | 0,59 | 0,55 | 0,56 | 0,59 | 0,54 | 2,83 | 0,56 |
| 2 | 0,36 | 0,48 | 0,67 | 0,6 | 0,54 | 2,65 | 0,53 |
| 3 | 0,49 | 0,45 | 0,49 | 0,38 | 0,52 | 2,33 | 0,46 |
| 4 | 0,64 | 0,65 | 0,81 | 0,51 | 0,49 | 3,1 | 0,62 |
| 5 | 0,52 | 0,51 | 0,5 | 0,53 | 0,49 | 2,55 | 0,51 |
| Total | 2,6 | 2,64 | 3,03 | 2,61 | 2,58 | 13,46 | - |
| Promedio | 0,52 | 0,53 | 0,61 | 0,52 | 0,52 | - | 0,54 |
| C.V (%) | | | | | | | 15,27 |

Análisis de variancia (ADEVA), correspondiente al peso del perigonio de las flores masculinas del plátano Barraganete. EET- Pichilingue, 2015.

| F.v | g.l | SC | CM | FC | Ft (0,05 - 0,01) |
|---|---|---|---|---|---|
| Entre plantas | 4 | 0,067 | 0,0167 | 2,45 n.s | 3,01 - 4,77 |
| Dentro de racimos | 4 | 0,029 | 0,0072 | 1,06 n.s | 3,01 - 4,77 |
| Error | 16 | 0,109 | 0,0068 | | |
| Total | 24 | 0,205 | | | |

n.s = No significativo a nivel del 5% de probabilidad



*Cuadro 4.25 Peso del estambre (g) en flores masculinas tomado en flores provenientes de cinco racimos del plátano, variedad Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.*

| Racimos | Peso del estambre (g) por flor | | | | | Total | Promedio (g) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| 1 | 0,08 | 0,1 | 0,11 | 0,1 | 0,15 | 0,54 | 0,11 |
| 2 | 0,05 | 0,05 | 0,04 | 0,04 | 0,07 | 0,25 | 0,05 |
| 3 | 0,09 | 0,09 | 0,09 | 0,08 | 0,09 | 0,44 | 0,09 |
| 4 | 0,08 | 0,1 | 0,1 | 0,08 | 0,27 | 0,63 | 0,13 |
| 5 | 0,15 | 0,09 | 0,08 | 0,09 | 0,09 | 0,5 | 0,1 |
| Total | 0,45 | 0,43 | 0,42 | 0,39 | 0,67 | 2,36 | - |
| Promedio | 0,09 | 0,09 | 0,08 | 0,08 | 0,13 | - | 0,09 |
| C.V (%) | | | | | | | 41,57 |

Análisis de variancia (ADEVA), correspondiente al peso del estambre en flores masculinas del plátano Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.

| F.v | g.l | SC | CM | FC | Ft (0,05 - 0,01) |
|---|---|---|---|---|---|
| Entre racimos | 4 | 0,01614 | 0,0040 | 2,85 n.s | 3,01 - 4,77 |
| Dentro de racimos | 4 | 0,01018 | 0,0025 | 1,78 n.s | 3,01 - 4,77 |
| Error | 16 | 0,02127 | 0,0014 | | |
| Total | 24 | 0,04902 | | | |

n.s = No significativo a nivel del 5% de probabilidad

*Cuadro 4.26 Número de granos de polen en cinco flores masculinas en cinco racimos de plátano variedad Barraganete evaluado a una semana de su emergencia. EET-Pichilingue, 2015.*

| Racimos | Número de granos de polen por estambre | | | | | Total | Promedio |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | (g) |
| 1 | 2000 | 2030 | 1980 | 1830 | 2100 | 9940 | 1988 |
| 2 | 2010 | 1990 | 2500 | 2100 | 1930 | 10530 | 2106 |
| 3 | 2230 | 1880 | 1950 | 1830 | 1880 | 9770 | 1954 |
| 4 | 1550 | 1660 | 1840 | 1890 | 1950 | 8890 | 1778 |
| 5 | 1900 | 1520 | 2310 | 1580 | 1750 | 9060 | 1812 |
| Total | 9690 | 9080 | 10580 | 9230 | 9610 | 48190 | - |
| Promedio | 1938 | 1816 | 2116 | 1846 | 1922 | - | 1927,6 |
| C.V (%) | | | | | | | 9,94 |

Análisis de variancia (ADEVA) correspondiente al número de granos de polen en flores masculinas del plátano Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.

| F.v | g.l | S.C | CM | FC | Ft (0,05- 0,01) |
|---|---|---|---|---|---|
| Entre flor | 4 | 359576 | 89894 | 2,45 n.s | 3,01 - 4,77 |
| Entre estambre | 4 | 273736 | 68434 | 1,86 n.s | 3,01 - 4,77 |
| Error | 16 | 587744 | 36734 | | |
| Total | 24 | 1221056 | | | |

n.s = No significativo a nivel del 5% de probabilidad



*Cuadro 4.27 Longitud del ovario (cm) en flores masculinas, tomado sobre cinco flores provenientes de cinco racimos de la variedad plátano Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.*

| Racimos | Longitud del ovario (cm) por flor | | | | | Total | Promedio |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | (g) |
| 1 | 4,2 | 4,1 | 4,4 | 4,7 | 4,1 | 21,5 | 4,29 |
| 2 | 4,5 | 4 | 5,7 | 4,5 | 3,5 | 22,2 | 4,44 |
| 3 | 4,5 | 3,6 | 4,7 | 3,8 | 4,8 | 21,4 | 4,28 |
| 4 | 4,7 | 5,3 | 5,7 | 4 | 4,4 | 24,1 | 4,82 |
| 5 | 3,9 | 3,8 | 4,4 | 4,1 | 4 | 20,2 | 4,04 |
| Total | 21,8 | 20,8 | 24,9 | 21,1 | 20,7 | 109,4 | - |
| Promedio | 4,36 | 4,2 | 5 | 4,22 | 4,14 | - | 4,37 |
| C.V (%) | | | | | | | 11,15 |

Análisis de variancia (ADEVA), correspondiente a la longitud del ovario de las flores masculinas en la variedad de plátano Barraganete. EET- Pichilingue, 2015.

| F.v | g.l | SC | CM | FC | Ft (0,05- 0,01) |
|---|---|---|---|---|---|
| Entre racimos | 4 | 1,645 | 0,411 | 1,73 n.s | 3,01 - 4,77 |
| Dentro de racimos | 4 | 2,414 | 0,603 | 2,54 n.s | 3,01 - 4,77 |
| Error | 16 | 3,800 | 0,237 | | |
| Total | 24 | 7,860 | | | |

n.s = No significativo a nivel del 5 % de probabilidad

*Cuadro 4.28 Registro promedio entre el ancho superior e inferior del ovario (cm) en flores masculinas, tomado en cinco flores provenientes de cinco racimos de la variedad plátano Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.*

| Racimos | Ancho del ovario (cm) por flor | | | | | Total | Promedio (g) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| 1 | 1 | 0,8 | 0,85 | 0,95 | 0,85 | 4,45 | 0,89 |
| 2 | 0,95 | 0,8 | 1,05 | 0,9 | 0,85 | 4,55 | 0,91 |
| 3 | 0,95 | 0,8 | 1 | 0,85 | 0,95 | 4,55 | 0,91 |
| 4 | 0,95 | 0,95 | 1,05 | 0,85 | 0,8 | 4,6 | 0,92 |
| 5 | 0,95 | 0,9 | 0,85 | 0,85 | 0,85 | 4,35 | 0,87 |
| Total | 4,75 | 4,25 | 4,8 | 4,4 | 4,3 | 22,5 | - |
| Promedio | 0,95 | 0,85 | 0,96 | 0,88 | 0,86 | - | 0,9 |
| C.V (%) | | | | | | | 7,85 |

Análisis de variancia (ADEVA), correspondiente al ancho del ovario en flores masculinas del plátano Barraganete. EET- Pichilingue, 2015.

| F.v | g.l | SC | CM | FC | Ft (0,05- 0,01) |
|---|---|---|---|---|---|
| Entre racimos | 4 | 0,008 | 0,002 | 0,40 n.s | 3,01 - 4,77 |
| Dentro de racimos | 4 | 0,053 | 0,013 | 2,60 n.s | 3,01 - 4,77 |
| Error | 16 | 0,079 | 0,005 | | |
| Total | 24 | 0,140 | | | |

n.s = No significativo a nivel del 5% de probabilidad



*Cuadro 4.29 Longitud del estigma (cm) en flores masculinas, tomado en flores provenientes de cinco racimos del plátano, variedad Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.*

| Racimos | Longitud del estigma (cm) por flor | | | | | Total | Promedio (g) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| 1 | 4,3 | 4,8 | 4,8 | 4,2 | 4,5 | 22,6 | 4,54 |
| 2 | 4,3 | 4 | 4 | 3 | 3,9 | 19,2 | 3,84 |
| 3 | 4,4 | 4 | 4,2 | 3,9 | 4,9 | 21,4 | 4,28 |
| 4 | 4,9 | 4,8 | 4,9 | 4,5 | 4,2 | 23,3 | 4,66 |
| 5 | 4 | 4,8 | 4,4 | 4,3 | 4,3 | 21,8 | 4,36 |
| Total | 21,9 | 22,4 | 22,3 | 19,9 | 21,8 | 108,3 | - |
| Promedio | 4,38 | 4,48 | 4,46 | 3,98 | 4,36 | - | 4,33 |
| C.V (%) | | | | | | | 7,69 |

Análisis de variancia (ADEVA) correspondiente a la longitud del estigma de flores masculinas del plátano Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.

| F.v | g.l | S.C | CM | FC | Ft (0,05- 0,01) |
|---|---|---|---|---|---|
| Entre racimos | 4 | 1,942 | 0,485 | 4,37 * | 3,01 - 4,77 |
| Dentro de racimos | 4 | 0,826 | 0,206 | 1,85 n.s | 3,01 - 4,77 |
| Error | 16 | 1,786 | 0,111 | | |
| Total | 24 | 4,554 | | | |

n.s = No significativo a nivel del 5% de probabilidad

* = Significativo a nivel del 5% de probabilidad

*Cuadro 4.30 Ancho lobular del estigma (cm) en flores masculinas tomado en cinco flores provenientes de cinco racimos del plátano, variedad Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.*

| Racimos | Ancho lobular del estigma por flor | | | | | Total | Promedio |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | (g) |
| 1 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 1 | 0,2 |
| 2 | 0,2 | 0,2 | 0,7 | 0,3 | 0,3 | 1,7 | 0,34 |
| 3 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 1 | 0,2 |
| 4 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,2 | 0,3 | 1,3 | 0,26 |
| 5 | 0,3 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 1,2 | 0,24 |
| Total | 1,1 | 1,1 | 1,6 | 1,1 | 1,3 | 6,2 | - |
| Promedio | 0,22 | 0,22 | 1,32 | 0,22 | 0,26 | - | 0,25 |
| C.V (%) | | | | | | | 39,59 |

Análisis de variancia (ADEVA) correspondiente al ancho lobular del estigma en flores masculinas del plátano Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.

| F.v | g.l | SC | CM | FC | Ft (0,05- 0,01) |
|---|---|---|---|---|---|
| Entre racimos | 4 | 0,066 | 0,0166 | 1,69 n.s | 3,01 - 4,77 |
| Dentro de racimos | 4 | 0,038 | 0,0096 | 0,98 n.s | 3,01 - 4,77 |
| Error | 16 | 0,158 | 0,0098 | | |
| Total | 24 | 0,262 | | | |

n.s = No significativo a nivel del 5% de probabilidad



*Cuadro 4.31 Ancho basal del estigma (cm) en flores masculinas tomado en cinco flores provenientes de cinco racimos del plátano, variedad Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.*

| Racimos | Ancho basal del estigma (cm) por flor | | | | | Total | Promedio |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | (g) |
| 1 | 0,8 | 0,6 | 0,9 | 0,8 | 0,8 | 3,9 | 0,78 |
| 2 | 0,5 | 0,6 | 0,6 | 0,8 | 0,8 | 3,3 | 0,66 |
| 3 | 0,7 | 0,7 | 0,8 | 0,7 | 0,6 | 3,5 | 0,7 |
| 4 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0,7 | 0,8 | 3,6 | 0,72 |
| 5 | 0,8 | 0,8 | 0,6 | 0,8 | 0,7 | 3,7 | 0,74 |
| Total | 3,4 | 3,4 | 3,7 | 3,8 | 3,7 | 18 | - |
| Promedio | 6,68 | 0,68 | 0,74 | 0,76 | 0,74 | - | 0,72 |
| C.V (%) | | | | | | | 14,56 |

Análisis de variancia (ADEVA), correspondiente al ancho basal del estigma en flores masculinas del plátano Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.

| F.v | g.l | SC | CM | FC | Ft (0,05- 0,01) |
|---|---|---|---|---|---|
| Entre racimos | 4 | 0,040 | 0,010 | 0,91 n.s | 3,01 - 4,77 |
| Dentro de racimos | 4 | 0,028 | 0,007 | 0,64 n.s | 3,01 - 4,77 |
| Error | 16 | 0,172 | 0,011 | | |
| Total | 24 | 0,240 | | | |

n.s = No significativo a nivel del 5% de probabilidad

*Cuadro 4.32 Longitud del perigonio (cm) en flores masculinas, tomado en cinco flores provenientes de cinco racimos del plátano, variedad Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.*

| Racimos | Longitud del perigonio (cm) por flor | | | | | Total | Promedio |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | (g) |
| 1 | 5,7 | 5,9 | 5,5 | 5,5 | 5,6 | 28,19 | 5,64 |
| 2 | 5,2 | 4,9 | 4,5 | 4,6 | 5 | 24,2 | 4,84 |
| 3 | 5,3 | 5 | 5,4 | 4,8 | 5,7 | 26,2 | 5,24 |
| 4 | 5,7 | 5,9 | 5,7 | 5,6 | 5 | 27,9 | 5,58 |
| 5 | 5 | 5,6 | 5,8 | 5,6 | 5,2 | 27,2 | 5,44 |
| Total | 26,9 | 27,3 | 26,9 | 26,1 | 26,49 | 133,69 | - |
| Promedio | 5,38 | 5,46 | 5,38 | 5,22 | 5,29 | - | 5,35 |
| C.V (%) | | | | | | | 6,03 |

Análisis de variancia (ADEVA) correspondiente a la longitud del perigonio en flores masculinas del plátano Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.

| F.v | g.l | SC | CM | FC | Ft (0,05- 0,01) |
|---|---|---|---|---|---|
| Entre racimos | 4 | 2,080 | 0,520 | 5,00 ** | 3,01 - 4,77 |
| Dentro de racimos | 4 | 0,167 | 0,042 | 0,40 n.s | 3,01 - 4,77 |
| Error | 16 | 1,669 | 0,104 | | |
| Total | 24 | 3,917 | | | |

n.s = No significativo a nivel del 5% de probabilidad

** = Altamente significativo a nivel del 1% de probabilidad



*Cuadro 4.33 Ancho del perigonio (cm) en flores masculinas tomado en cinco flores provenientes de cinco racimos del plátano, variedad Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.*

| Racimos | Ancho del perigonio (cm) por flor | | | | | Total | Promedio |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | (g) |
| 1 | 1,8 | 2 | 1,9 | 2 | 1,7 | 9,4 | 1,89 |
| 2 | 2,6 | 1,8 | 4,1 | 4 | 2,4 | 14,9 | 2,98 |
| 3 | 2 | 2 | 2 | 1,9 | 2 | 9,9 | 1,98 |
| 4 | 2,2 | 2,4 | 2,8 | 1,9 | 2,3 | 11,6 | 2,32 |
| 5 | 2 | 2,2 | 1,8 | 2 | 2 | 10 | 2 |
| Total | 10,6 | 10,4 | 12,6 | 11,8 | 10,4 | 55,8 | - |
| Promedio | 2,1 | 2,1 | 2,5 | 2,4 | 2,1 | - | 2,23 |
| C.V (%) | | | | | | | 22,28 |

Análisis de variancia (ADEVA), correspondiente al ancho del perigonio en flores masculinas del plátano Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.

| F.v | g.l | SC | CM | FC | Ft (0,05- 0,01) |
|---|---|---|---|---|---|
| Entre racimos | 4 | 4,042 | 1,010 | 4,08* | 3,01 - 4,77 |
| Dentro de racimos | 4 | 0,790 | 0,197 | 0,79 n.s | 3,01 - 4,77 |
| Error | 16 | 3,962 | 0,247 | | |
| Total | 24 | 8,794 | | | |

n.s = No significativo a nivel del 5% de probabilidad

* = Significativo a nivel del 5% de probabilidad

*Cuadro 4.34 Longitud del tépalo libre cerrado (cm) en flores masculinas, tomado en cinco flores provenientes de cinco racimos del plátano, variedad Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.*

| Racimos | Longitud del tépalo libre cerrado por flor | | | | | Total | Promedio |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | (g) |
| 1 | 3,2 | 3,1 | 3,1 | 3 | 3,1 | 15,5 | 3,1 |
| 2 | 3 | 3 | 3,2 | 3 | 3 | 15,2 | 3,04 |
| 3 | 3 | 3,1 | 3 | 3,8 | 3,2 | 16,1 | 3,22 |
| 4 | 3,3 | 3,5 | 3,8 | 3,2 | 3,2 | 17 | 3,4 |
| 5 | 3,2 | 3 | 3,2 | 3,2 | 3,5 | 16,1 | 3,22 |
| Total | 15,7 | 15,7 | 16,3 | 16,2 | 16 | 79,9 | - |
| Promedio | 3,14 | 3,14 | 3,26 | 3,24 | 3,2 | - | 3,19 |
| C.V (%) | | | | | | | 7,15 |

Análisis de variancia (ADEVA), correspondiente a la longitud del tépalo libre cerrado en flores masculinas del plátano Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.

| F.v | g.l | SC | CM | FC | Ft (0,05- 0,01) |
|---|---|---|---|---|---|
| Entre racimos | 4 | 0,382 | 0,095 | 1,83 n.s | 3,01 - 4,77 |
| Dentro de racimos | 4 | 0,062 | 0,015 | 0,29 n.s | 3,01 - 4,77 |
| Error | 16 | 0,826 | 0,052 | | |
| Total | 24 | 1,269 | | | |

n.s = No significativo a nivel del 5% de probabilidad



*Cuadro 4.35 Ancho del tépalo libre cerrado (cm) en flores masculinas, tomado en cinco flores provenientes de cinco racimos del plátano, variedad Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.*

| Racimos | Ancho del tépalo libre cerrado por flor | | | | | Total | Promedio |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | (g) |
| 1 | 1,2 | 0,8 | 1,1 | 1 | 0,9 | 5 | 1 |
| 2 | 1 | 0,9 | 1,2 | 1 | 0,7 | 4,8 | 0,96 |
| 3 | 1,2 | 1,1 | 1,3 | 1,2 | 1,2 | 6 | 1,2 |
| 4 | 1,5 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1 | 5,8 | 1,16 |
| 5 | 1,4 | 1,1 | 1,2 | 1 | 1,2 | 5,9 | 1,18 |
| Total | 6,3 | 5 | 5,9 | 5,3 | 5 | 27,5 | - |
| Promedio | 1,26 | 1 | 1,18 | 1,06 | 1 | - | 1,1 |
| C.V (%) | | | | | | | 10,76 |

Análisis de variancia (ADEVA), correspondiente al ancho del tepalo libre cerrado en flores masculinas del plátano Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.

| F.v | g.l | SC | CM | FC | Ft (0,05- 0,01) |
|---|---|---|---|---|---|
| Entre racimos | 4 | 0,248 | 0,062 | 4,43 * | 3,01 - 4,77 |
| Dentro de racimos | 4 | 0,268 | 0,067 | 4,78 ** | 3,01 - 4,77 |
| Error | 16 | 0,224 | 0,014 | | |
| Total | 24 | 0,740 | | | |

* = Significativo a nivel del 5% de probabilidad

** = Altamente significativo a nivel del 1% de probabilidad

*Cuadro 4.36 Longitud del estambre (cm) en las flores masculinas, tomado en cinco flores provenientes de cinco racimos del plátano, variedad Barraganete. EET-Pichilingue, 2015.*

| Racimos | Longitud del estambre (cm) por flor | | | | | Total | Promedio |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | (g) |
| 1 | 2,73 | 3,1 | 2,98 | | | 8,81 | 2,94 |
| 2 | 1,24 | 1,5 | 1,9 | 2,3 | 2,38 | 9,32 | 1,86 |
| 3 | 2,58 | 2,7 | 2,7 | 2,4 | 2,6 | 12,98 | 2,59 |
| 4 | 2,82 | 2,7 | 2,68 | 2,45 | 2,46 | 13,11 | 2,66 |
| 5 | 2,58 | 1,95 | 2,1 | 2,38 | 2,28 | 11,29 | 2,26 |
| Total | 11,95 | 11,95 | 12,36 | 9,53 | 9,72 | 55,51 | - |
| Promedio | 2,39 | 2,39 | 2,47 | 1,91 | 1,94 | - | 2,45 |
| C.V (%) | | | | | | | 13,24 |

Análisis de variancia (ADEVA), correspondiente a la longitud del estambre en flores masculinas del plátano Barraganete EET-Pichilingue, 2015.

| F.v | g.l | SC | CM | FC | Ft (0,05- 0,01) |
|---|---|---|---|---|---|
| Entre racimos | 4 | 2,835 | 0,7080 | 6,95 ** | 3,11 - 5,04 |
| Dentro de racimos | 4 | 0,028 | 0,0068 | 0,07 n.s | 3,11 - 5,04 |
| Error | 14 | 1,426 | 0,1019 | | |
| Total | 24 | 4,290 | | | |

n.s = No significativo a nivel del 5% de probabilidad

** = Altamente significativo a nivel del 1% de probabilidad



## Gráficos de relaciones entre diferentes estructuras fenológicas, fenométricas y climáticas.

En el Gráfico 1, se presentan los resultados de la correlación entre emisión foliar y la temperatura. Se observa que la planta en la primera fase de crecimiento emite mayor cantidad de hojas que en la etapa de pre-floración, determinándose que por cada semana hay una disminución de 0,037 hojas. La temperatura se mantuvo casi constante y no hubo influencia en el proceso de emisión de las hojas.

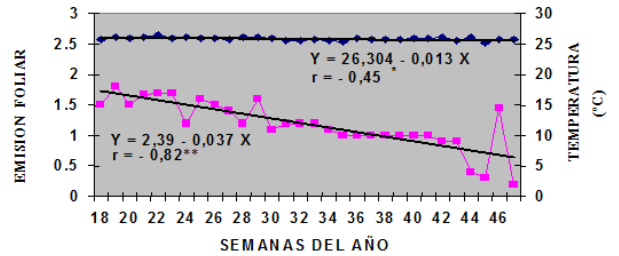



Gráfico 1. Relación entre la emisión foliar y temperatura desde desde la siembra hasta la floración, en la variedad de plátano Barraganete.

En el Gráfico 2, se exponen los resultados de la correlación entre emisión foliar y precipitación. La precipitación se presentó con mucha variabilidad, pero esto no interfirió en el proceso de emisión foliar de la planta. En la primera fase de desarrollo de la planta emitió mayor cantidad de hojas por semana, presentándose una reducción en la fase de pre-floración.

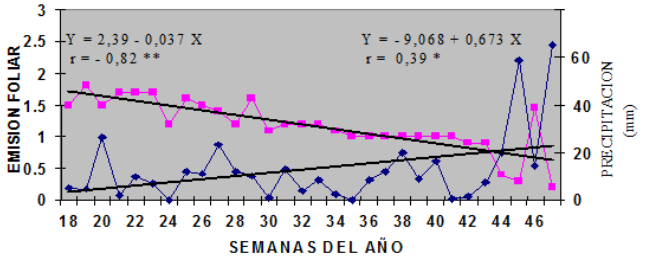



**Gráfico 2. Relación entre la emisión foliar y precipitación, desde la siembra hasta la floración en plátano variedad Barraganete.**

En el Gráfico 3, se expresa la relación entre el número de manos por racimo con la longitud de pedúnculo, una semana después de la emergencia. La ecuación lineal indica que a medida que el número de manos en la inflorescencia cambia de una posición a otra, hay una disminución de 0,186 cm, presentando un coeficiente de correlación de r = - 0,595 ** (altamente significativo), con respecto a la longitud del pedúnculo.

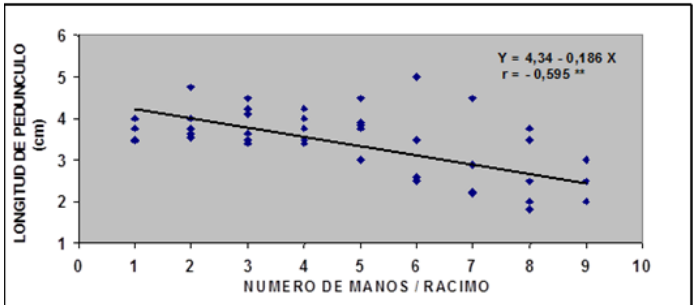



**Gráfico 3. Relación entre la longitud del pedúnculo, con el número de manos por racimo, a una semana de haber emergido la inflorescencia.**



En el Gráfico 4, se exponen los resultados de la relación entre el número de manos por racimo y longitud de dedos, una semana después de la emergencia. La longitud de dedos es más corta en las posiciones de las manos inferiores, observándose un promedio de 18,4 cm en los dedos de la primera mano con relación a los dedos de la última mano que presentaron 9,40 cm. La ecuación lineal, indica que a medida que el número de manos aumenta en posición en la inflorescencia, hay una disminución de 0,99 cm; con un coeficiente de correlación de r = - 0,877 ** (altamente significativo) en los dedos.

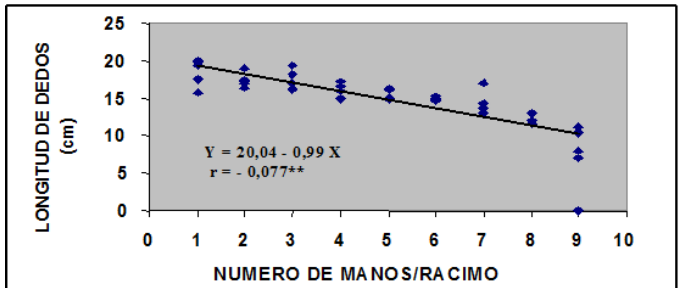



**Gráfico 4. Relación entre la longitud de dedos y el número de manos, a una semana de haber emergido la inflorescencia.**

En la Gráfico 5, se observa los resultados de la relación entre el número manos por racimo y el ancho de los dedos, una semana después de la emergencia de la inflorescencia. La ecuación lineal de este gráfico indica que por cada de mano que aumenta en posición en la inflorescencia, hay una disminución de 0,075 cm del ancho de los dedos; con un coeficiente de correlación de r = - 0,386** (altamente significativo) el ancho de los dedos.

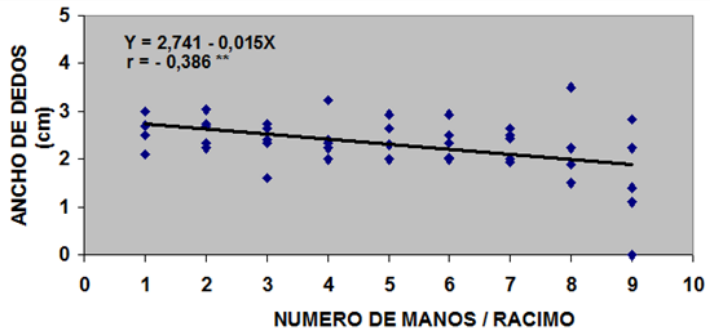



**Gráfico 5.** Relación entre el ancho de los dedos y número de manos por racimo, a una semana de haber emergido la inflorescencia.

En la Gráfico 6, se expresa la relación que existe entre el número de manos por racimo y el número de óvulos, una semana después de la emergencia de la inflorescencia. A medida que aumenta en posición las manos en la inflorescencia, disminuye el número de óvulos. Hasta la tercera mano se presentaron 398 óvulos en promedio, decreciendo después el número hasta la última mano, con un promedio de 153 óvulos. El coeficiente de determinación fue de r2 = 93,99%.

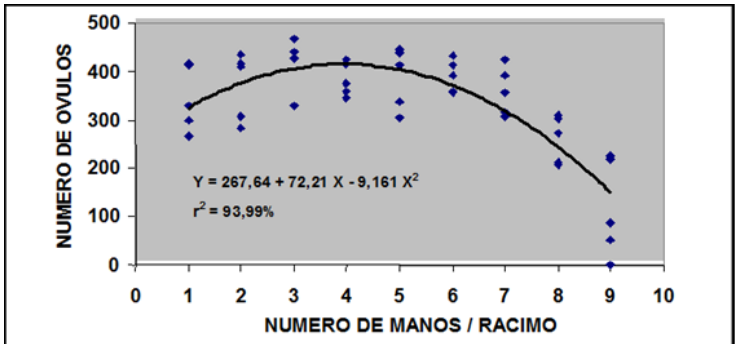



**Gráfico 6.** Relación entre el número de óvulos por dedos y el número de manos por racimo, a una semana de haber emergido la inflorescencia.



En el Gráfico 7, se presenta la relación entre el número de manos por racimo y el número de aristas por dedos, una semana después de la emergencia. El número de aristas en los dedos disminuye a medida que aumenta en posición el número de las manos en el racimo. Se encontraron 4,61 aristas en los dedos de la primera mano y 3,6 aristas en la última mano, que en promedio significa de 4,09 aristas por dedo. La ecuación lineal en el gráfico indica que, por cada mano que aumenta su posición en el racimo hay una disminución de 0,132 aristas, con un coeficiente de correlación de r = - 0,617** (altamente significativo) del número de aristas.

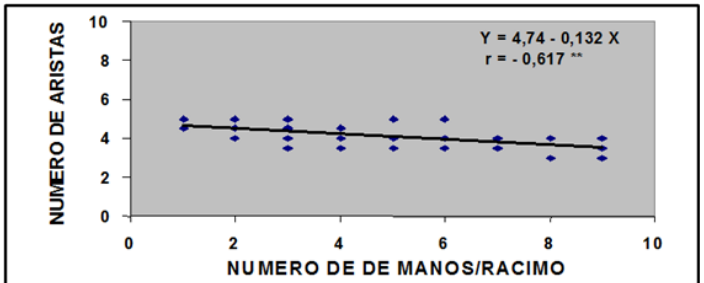



**Gráfico 7.** Relación entre el número de aristas y número manos por racimo, a una semana de haber emergido la inflorescencia.

En el Gráfico 8, se indica la relación entre el número de manos por inflorescencia y el número de dedos por mano, una semana después de la emergencia. El número de dedos por manos disminuye a medida que cambia de posición de las manos inferiores en la inflorescencia. En la primera mano se observaron 10 dedos y 1,78 dedos en la última, con un promedio de 4,39 dedos. En el Gráfico se presenta la ecuación cuadrática, con un coeficiente de determinación r2 = 97,86%.

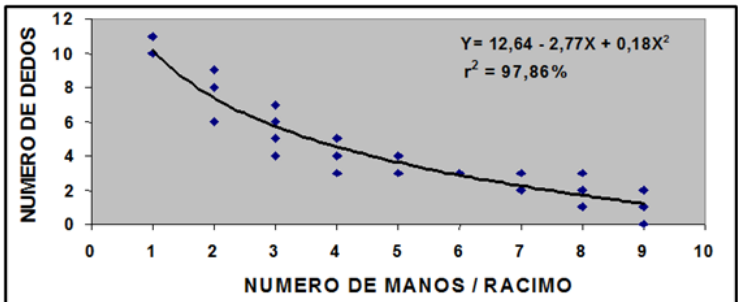



**Gráfico 8. Relación entre el número de dedos y el número de manos por racimo, a una semana de haber emergido la inflorescencia.**

En el Gráfico 9, se indica la relación entre el número de manos por racimo y el espesor de la corteza, una semana después de la emergencia. El espesor de la corteza disminuye a medida que aumenta en posición las manos en el racimo, presentando 3,8 mm de corteza en la primera mano y 2,5 mm en la última mano. La ecuación lineal, indica que a medida que la posición de la mano cambia en la Inflorescencia disminuye 0,059 mm de corteza de los dedos, con un coeficiente de correlación de r = - 0,305* (significativo) en el espesor de la corteza.

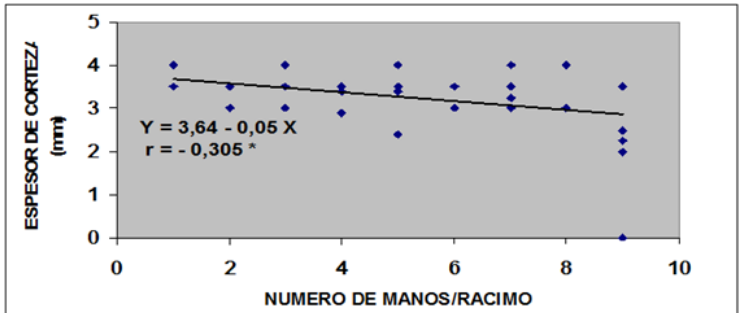



**Gráfico 9. Relación entre el esperor de la corteza y el número de manos por racimo, a una semana de haber emergido la inflorescencia.**



En el Gráfico 10, se presentan los resultados de la relación entre longitud de la pulpa y el número de manos por racimo una semana después de la emergencia. La mayor longitud de las pulpas se encuentra entre la mano uno y dos, presentando 14,8 y 14,4 cm de longitud respectivamente. Esta longitud de pulpa decrece hasta la última mano que presentan 6,4 cm. En el Gráfico, se presenta la ecuación cuadrática y un coeficiente de determinación de r2 = 95,81% en la longitud de la pulpa.

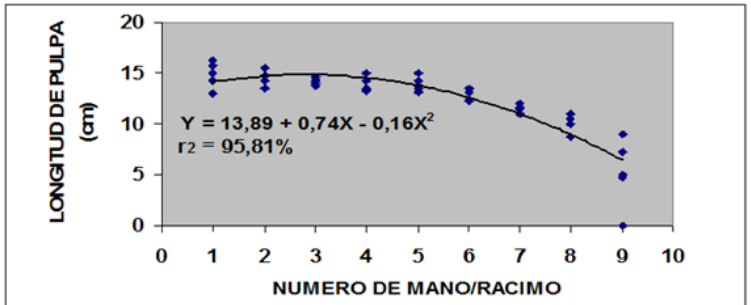



**Gráfico 10. Relación entre la longitud de la pulpa y el número de manos por racimo, a una semana de haber emergido la inflorescencia.**

En el Gráfico 11, se expresa la relación entre el ancho de pulpa y el número de manos por racimo, una semana después de la emergencia de la inflorescencia. El ancho de la pulpa fue de 1,58 cm en la primera mano a diferencia de la última que presentó 1,20 cm. Esto muestra que, a medida que aumentan en posición las manos en la inflorescencia, disminuye el ancho de la pulpa. En el mismo gráfico se presenta la ecuación cuadrática y un coeficiente de determinación de r2 = 62,86%.

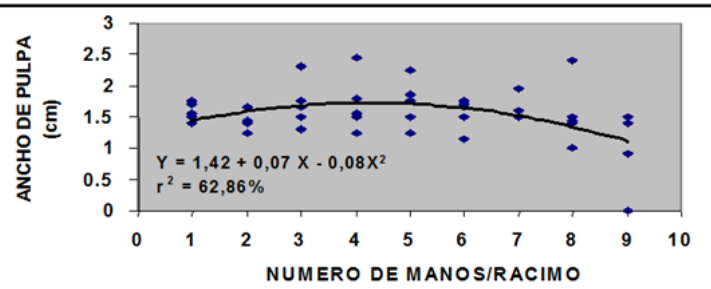



**Gráfico 11.** Relación entre el ancho de pulpa y el número de manos por racimo, a una semana de haber emergido la inflorescencia.

En el Gráfico 12, se observan los resultados de la relación que existe entre la edad del racimo y la longitud y ancho de los dedos. Se determinó que, a medida que aumenta la edad del racimo, el ancho de los dedos aumenta 0,015 cm y 0,12 cm en longitud. A los siete días de edad del racimo los dedos presentaron 21,75 y 2,57 cm de longitud y ancho, respectivamente. El crecimiento fue progresivo, de tal manera que a los 90 días (cosecha), los dedos presentaron 31,8 y 4,65 centímetros de longitud y ancho, respectivamente. Se deduce entonces que los dedos emergen con un 68% de la longitud y que después que es emitida la inflorescencia los dedos solo crecen un 32% más. La misma tendencia se observa en el caso del ancho de los dedos. Cuando emergieron éstos presentaron un 55% de desarrollo y el 45% restante lo adquirieron desde su emergencia hasta la cosecha.



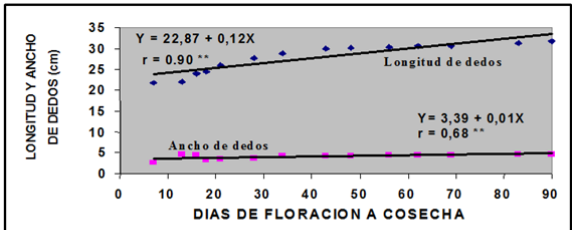



**Gráfico 12.** Relación entre la longitud y el ancho de los dedos, en la segunda mano y el tiempo (días) de floración a cosecha del racimo.

En el Gráfico 13, presenta la relación entre el número de manos en el racimo sobre el grado-calibre, longitud y número de dedos por mano. En cuanto a la longitud y grado-calibre de los dedos; a medida que aumenta en posición las manos en el racimo, hay una disminución de la longitud en los dedos de 1,0 cm y 0,85 grado-calibre, respectivamente. La longitud promedio de los dedos en la primera mano fue de 29,2 cm y en la última mano fue de 20,0 cm. El grado-calibre en la primera mano presentó 62,1 grados, a diferencia de la última mano que se observaron 54,5 grados. El número de dedos por mano en el racimo, disminuye en las posiciones de las manos inferiores; encontrándose en la primera mano, un número de 10 dedos y en los últimos 1,5 dedos en promedio

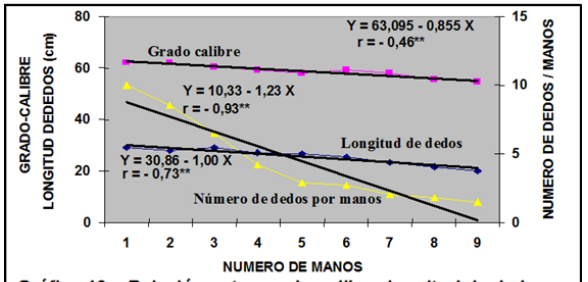



**Gráfico 13.** Relación entre grado-calibre, longitud de dedos y número de dedos por mano, con el número de manos por racimo.

# Capítulo 5

# Observaciones referentes a la fenología y fenometría del cultivo del plátano Barraganete.

## Observaciones referentes a la fenología y fenometría del cultivo de plátano Barraganete.

### FASE VEGETATIVA

### Brotación

Con respecto a la emergencia de cormos, se determinó que esto ocurre entre los 14 y 35 días después de la siembra. Probablemente, esta emergencia depende del tipo de suelo, la profundidad de siembra, y tamaño del cormo. Esto indica que la emergencia puede darse entre los 15 a 30 días, dependiendo de la textura y estructura del suelo.

### Producción de raíces y desarrollo del cormo o cepa

La mayor producción de raíces en el cormo primario, se observó hasta a los 131 (dds), emitiéndose la cantidad de 139 raíces. A medida que la planta se desarrolla, las raíces disminuyen en esta estructura. La disminución en la emisión de nuevas raíces en este cormo, se deba posiblemente a que se da lugar a la formación del cormo secundario haciendo que esta envejezcan y mueran. En cuanto a la producción de raíces en el cormo secundario se inicia a los 95 (dds), se observaron 32 raíces, incrementándose su número hasta la floración época en que se observaron 233 raíces. Este incremento se deba posiblemente a que el cormo secundario estaba recibiendo sustancia nutritivas del cormo primario, la planta se adaptó al medio y a la fertilización empleada. Por lo general, en la variedad Dominico, la creación de las raíces del cormo primario se generan hasta alrededor de los 91 días (dds),

después de esto predominan las originarias del cormo secundario; aunque hay ciertas investigaciones que mencionan que el porcentaje total de raíces en el cultivo de plátano puede ser muy variable ya que está en una estrecha relación con la potencia fenológica de la planta y a la vez con el volumen del cormo.

La longitud, diámetro y número de raíces evaluadas en condiciones de vivero, se reportaron 31,0 cm; 0,35 cm y 24, respectivamente hasta los 25 dds. Posiblemente, esto se deba al tamaño del cormo sembrado, tipo de suelo y las condiciones ambientales. En razón que la estructura y textura del suelo presenta una gran influencia en varias características de las raíces.

En lo que respecta al desarrollo del cormo primario, este no aumenta en su dimensión después de sembrado, solo da origen al cormo secundario. El punto de crecimiento se encuentra en la parte superior del cormo primario y realiza un primer crecimiento hacia arriba unos centímetros antes de la superficie del suelo para dar lugar a la formación del cormo secundario. Por lo tanto, se podría decir que el cormo primario es solo el dispositivo que lleva en su interior los caracteres genéticos, y que a través de su ápice da lugar a un nuevo cormo. Además, se aduce que todo material (cormo) que es separado en algún momento de su planta madre, deja de crecer y posteriormente este material, para lograr su sobre vivencia, busca crear un nuevo cormo, como continuación de su descendencia. Por lo general en cuanto al crecimiento del cormo secundario sucede alrededor del segundo mes desde su época de siembra y continúa su desarrollo hasta la etapa de floración.



## Pseudotallo y hojas

En cuanto a la altura y circunferencia de la planta madre y el número de hojas por planta, se determinó que la planta madre que al momento de la floración presentó una altura de 4,15 m y 85,60 cm de circunferencia, respectivamente. Al mismo tiempo, la planta tenía una edad de 243 días y presentó 41 hojas. Obtuvo una altura de 4,10 m, aunque el número de hojas emitidas fue menores (38,5 hojas), y la edad de la planta fue mayor, (365 días). Estas características, posiblemente variaron debido a las condiciones climáticas ya que en el invierno existieron constantes lluvias. Esta variación posiblemente influyó para que la planta emita menor cantidad de hojas y aumente su ciclo vegetativo.

La planta madre emitió 41 hojas y el hijo 40. La sumatoria del área foliar en todo su ciclo en la madre fue de 322031 cm2 y en el hijo 453848 cm2, teniendo el hijo un incremento del 29,04% más en área foliar. Posiblemente, el cormo de la planta madre contenía menos cantidad de reservas nutritivas por lo que emitió hojas de menor área, a diferencia del hijo que creció recibiendo nutrimentos de la planta madre, formando hojas de mayor área.

## Producción de hijuelos

Se determinó que el número total por planta fue de 14 hijos en todo su ciclo vegetativo, tomando en cuenta que el cormo secundario (7,4) produce la mayor cantidad de hijuelos que en el cormo primario (6,3). Se observaron hijuelos en el cormo secundario a partir de los 95 (dds);

mientras en el cormo primario comenzó a producir a partir de 35 (dds). Esto posiblemente se debe a que el cormo secundario es la estructura que se encuentra más cerca de la superficie del suelo y las yemas, están más expuestas al medio ambiente, calor y fertilidad de la capa superficial del suelo y haciendo que estas se activen. Una planta es podría generar la misma cantidad de hijuelos, por cada una de las hojas que genere una planta, en razón de que existe una yema vegetativa por cada una de las hojas en el cormo.

Los hijuelos grandes se presentaron en el cormo primario a partir de 189 (dds), que representa el 3,7% del número total de hijuelos, incrementándose el número de hijuelos grandes a un 23,3% a los 250 dds (floración). La producción de hijuelos grandes en el cormo primario, posiblemente se deba a que en el cormo originalmente sembrado, la aparición de yemas posiblemente se activan al momento de su siembra; mientras que el cormo secundario comienza a formarse a partir del segundo mes de su siembra, obteniéndose así, los primeros brotes a partir de los 95 dds, llegando a la floración con cero hijuelos grandes.

## Peso fresco y seco de diferentes órganos de la planta

El peso total de la planta, se incrementó a medida que aumenta la edad de la planta, esto se debe a las condiciones ambientales y fertilidad del suelo en que se desarrolló el trabajo de investigación. La materia seca obtenida hasta los 189 días después de la siembra fue de 7,44%. Después comienza a decrecer hasta los 250 (dds) con



5,92%, posiblemente se debe a que la planta está aportando nutrientes y contenido de materia seca para la formación de los frutos.

# FASE REPRODUCTIVA

## Diferenciación floral

La diferenciación floral en la planta madre, se produjo a los 140 días después de la siembra, cuando la planta había emitido 20 hojas, quedando en el interior del pseudotallo 17 hojas por emitirse. El tiempo que transcurre desde la diferenciación a la floración es de 112 días, con un crecimiento de la inflorescencia en el interior del pseudotallo de 4,0 cm por día. Los resultados, pues el cambio que se da desde yema vegetativa a yema floral, se realiza en un lapso de tiempo desde los tres a cuatro meses de edad, lógicamente entre los 90-120 días (la planta ya presenta un promedio del 50% de las hojas). Es necesario indicar que la cantidad de hojas que pueden quedar en el pseudotallo después de la diferenciación floral es de 10 a 12 hojas.

La diferenciación floral en el hijo fue variable, debido a la diferencia de edad de los hijuelos evaluados. Aunque la misma observación se realizó a los 34 días después de la floración de la planta madre. En los hijos se encontró en diferenciación floral, observándose la altura del crecimiento interior de 37,7 cm. Se deduce entonces que en la mayoría de los hijuelos la diferenciación floral se produjo a la floración de la planta madre.

## FASE PRODUCTIVA

### Inflorescencia

En cuanto a las dimensiones de las brácteas, estas van disminuyendo a medida que aumenta la posición de las brácteas en la inflorescencia, esto se debe a que las primeras brácteas se encuentran cubriendo toda la inflorescencia y las brácteas posteriores van superpuestas con las manos del racimo, disminuyendo así su dimensión a medida que aumenta el número de manos en el racimo.

En lo que respecta a las características de las estructuras que conforman la inflorescencia a una semana después de emergida, las variables de longitud de los dedos, ancho de dedos, total de óvulos, total de aristas, número de dedos por manos, largo de pulpa, ancho de pulpa; se determinó que todas estas características, tomadas en las manos y dedos, disminuyen conforme aumenta la posición en el racimo, posiblemente se debe a que las primeras manos la planta aporta la mayor cantidad de nutrientes en relación con las ultimas manos. Por el contrario sucede con la longitud del pedúnculo de los dedos y espesor de la corteza, que se mantuvieron casi estables en todas las manos en el racimo, esto se debe a que posiblemente, el pedúnculo y la corteza tendrían que ser muy consistentes desde el inicio mismo de la emergencia de la inflorescencia para soportar el peso y llenado seguro de la pulpa de los frutos.



### Racimo

La relación entre el número de dedos por mano, longitud de dedos, grado-calibre con número de manos en el racimo a la cosecha, determinó que el número de dedos por mano en el racimo va disminuyendo conforme aumenta las manos en posición, encontrándose en la primera mano 10 dedos, y en la última 1,5 dedos como promedio. Pues val indicar que la primera mano del racimo entre sus características presentó un alrededor de 10 dedos y en la última mano 2 dedos. Esto se dio porque posiblemente debido a la conformación a nivel genético del cultivo. El peso del racimo y llenado de los frutos posiblemente también se deba al manejo del cultivo, condiciones de fertilidad del suelo, contenido de humedad y temperatura de la zona.

En lo que respecta al peso seco de la pulpa y la cáscara de los dedos a la cosecha, se determinó que la pulpa posee un mayor porcentaje de materia seca que la cáscara, presentando un 85,6% de pulpa y 14,4% de cáscara. A pesar que la cáscara o epidermis de los dedos es una estructura que se fue formando desde el inicio mismo de la formación de la diferenciación floral (inflorescencia) y se desarrolló a través del pseudotallo, obteniéndose dimensiones de 17,41 cm en longitud y 2,62 cm de ancho al momento que salió al exterior, y que en el medio solo creció un 62,6% de longitud hasta la cosecha. Se deduce entonces que el crecimiento de los dedos en el interior del pseudotallo es de 37,4%. Sin embargo, la pulpa desde que comienza a formarse en el interior del pseudotallo hasta el momento de la emisión de la inflorescencia, alcanzó el mayor contenido de materia seca. Esto posiblemente se

debe a que la planta a través de la fotosíntesis captan las sustancias tales como: Hidratos de carbono, proteínas, grasas, algunos minerales como calcio, magnesio, potasio, hierro son almacenados en los dedos.

## Importancia económica del plátano para el Ecuador

Los bajos niveles de productividad a nivel nacional y el crecimiento en el hectareaje refleja que la actividad platanera en el Ecuador en los últimos años se ha mantenido sobre la base de un crecimiento de la superficie más que a un crecimiento de los niveles de productividad o rendimiento.

Cabe destacar los cambios en la comercialización de la fruta y la mayor competitividad exigida en los mercados, han influido en el manejo del cultivo de plátano, al cual se le han asociado una serie de prácticas culturales encaminadas a obtener racimos de mejor calidad, buscando siempre un mayor aprovechamiento de la superficie sembrada y por ende una mayor rentabilidad.

En lo que se refiere a la comercialización de la fruta históricamente existe una temporada de mayor demanda la cual se presenta entre las semanas 1 a la 20 de cada año; esto es entre Enero y las primeras semanas de Mayo; donde los precios son sumamente altos en comparación con las demás semanas del año; a su vez se presenta una temporada de baja demanda entre las semanas 30 a la 45; esto es entre las últimas semanas de Julio hasta mediados de Noviembre; donde los precios son muy bajos e incluso se eliminan racimos.



Las condiciones climáticas como la época lluviosa en la costa ecuatoriana donde se presentan temperatura y humedad idóneas para el desarrollo y producción del banano, coinciden con la época de mayor demanda de la fruta, así mismo las bajas temperaturas y falta de humedad se dan en la época de menor demanda; por lo cual se deben emplear mayores recursos económicos para la mantención del cultivo.

Las utilidades por venta de la fruta son mucho mayores en la época lluviosa debido a que hay más producción a un mejor precio; en cambio en la época seca la producción es menor y el precio es bajo.

Tradicionalmente las plantaciones tienen entre 1350 y 1500 plantas por hectárea y se cosechan alrededor de 50 a 80 cajas por hectárea; dependiendo de la calidad de la tierra y el grado de inversión económica en las prácticas agrícolas; alrededor del sesenta por ciento de esta producción se da en las primeras 20 semanas y el cuarenta por ciento en las 32 semanas restantes del año; debido a esto es lógico pensar que nos conviene cosechar en la época de mayor demanda.

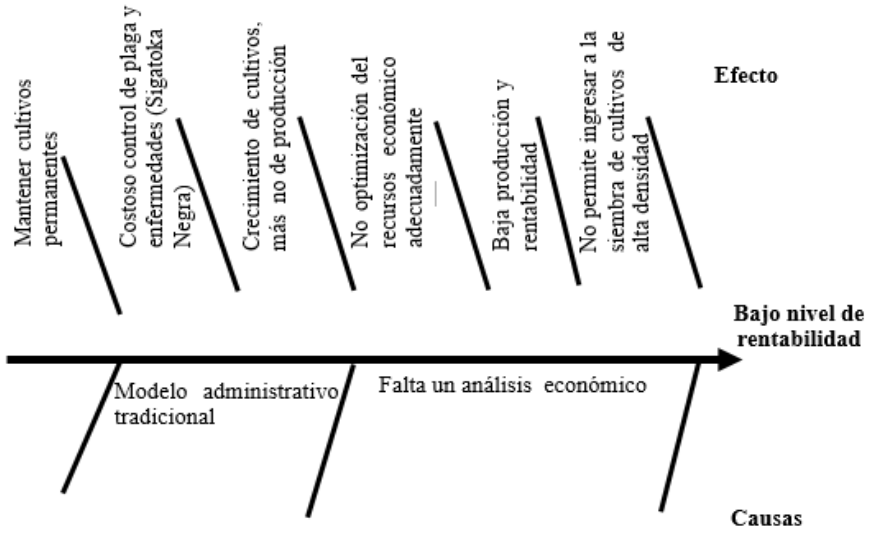
Para tal efecto debemos sembrar en una determinada época del año de tal forma que la cosecha coincida con las fechas que necesitamos.

Debido a las características del desarrollo vegetativo de una plantación nueva podemos incrementar el número de plantas por hectárea y así obtener mayor cantidad de racimos a la cosecha realizando una sola cosecha de tipo anual.

En la época lluviosa se deben emplear gran cantidad de recursos económicos para mantener la plantación en buen estado para el resto del año principalmente en el control de plagas y enfermedades siendo

la principal y más costosa el control de la SigatoKa Negra; se realiza aplicaciones de fertilizante tanto al suelo como por vía foliar mediante el uso de avioneta; además de las prácticas agrícolas recomendadas en toda plantación.

## DIAGRAMA CAUSA – EFECTO (ISHIKAWA)




La plantación de esta fruta ha ganado acogida en los últimos años, según datos de la ESPAC, en 2013 se recuperó el área cultivada luego de una caída en 2012. A continuación se presenta la evolución de la superficie plantada, y el volumen de producción de los últimos cinco años:



| Superficie en Ha. | | | Producción | Rendimiento |
|---|---|---|---|---|
| Año | Plantada | Cosechada | Tm | Tm/Ha |
| 2010 | 144.979 | 113.133 | 547.289 | 4.84 |
| 2011 | 136.323 | 115.349 | 591.984 | 5.13 |
| 2012 | 114.272 | 91.778 | 559.319 | 6.09 |
| 2013 | 151.442 | 121.842 | 604.134 | 4.96 |
| 2014 | 159.014 | 127.915 | 634.341 | 4.96 |

Fuente: ESPAC, INEC

Para analizar comparativamente la situación de costos y la rentabilidad relacionada con cada tipo de productor se procedió a elaborar estructuras por tipo, en función de la información derivada del trabajo de campo realizado. Las estructuras de costos se muestran en el Cuadro 1, considerándose los siguientes aspectos: ÿ Promedios de labores determinados en la encuesta de campo. ÿ Promedios de aplicaciones de insumos de las encuestas de campo. ÿ Rendimientos promedio estimados en las encuestas realizadas. ÿ Se estima una resiembra anual del 15% de la densidad promedio por hectárea según el tipo de productor. ÿ Los precios de los insumos son los que se presentan en el mercado en las zonas de producción. ÿ El costo de la mano de obra es en efectivo pagado por el productor, de acuerdo con los resultados de la encuesta realizada y no se consideran cargas sociales. ÿ El precio de venta es el promedio de los señalados por el productor. De acuerdo con estos resultados, se presentan los costos de producción, directamente relacionados con el tipo de tecnología reflejada por el manejo que el productor le brinda a su cultivo. Se observan diferencias significativas en el ámbito de costos totales que van desde USD $352,87, hasta

un máximo de USD $873,19 dólares por hectárea para los tipos 3, y 7 respectivamente. Igualmente en la estructura los costos por concepto de insumo reflejan el nivel de utilización de los mismos, donde el tipo 7 es el que tiene un gasto significativamente mayor que los restantes tipos, siendo el tipo 3 el que menos insumos utilizan, pero con montos muy parecidos a los tipos 2 y 6. En el caso de los costos de mano de obra se observan diferencias significativas que van desde USD $177,14 hasta USD $308,63 dólares por hectárea para los tipos 1 y 7 respectivamente, como consecuencia de una mayor utilización en labores de enfunde y encinte, especialmente para los tipos 6 y 7, que son los que mayormente entregan el producto en cajas para la exportación. En cuanto a los ingresos las diferencias son aún mayores entre los de tecnología media respecto a los de tecnología baja y entre estos a la vez. Esta situación se corrobora mediante las diferencias significativas que se presentan entre los tipos de productores de tecnología baja, 3 y 1 frente al 7, este último triplica los ingresos como consecuencia del mercado de destino, produce la mayor cantidad de cajas de primera destinadas a la exportación. Comparando los ingresos promedios entre productores de tecnología baja frente a los de tecnología media, estos últimos comercializan la mayor parte de la producción en racimos cuyo destino final es el mercado Colombiano y el mercado nacional. No obstante lo anterior, al comparar las utilidades por unidad de área, aún cuando en los tipos de bajo nivel tecnológico reciben montos totales mayores, todos los tipos con excepción del 3 presentan montos positivos mayores

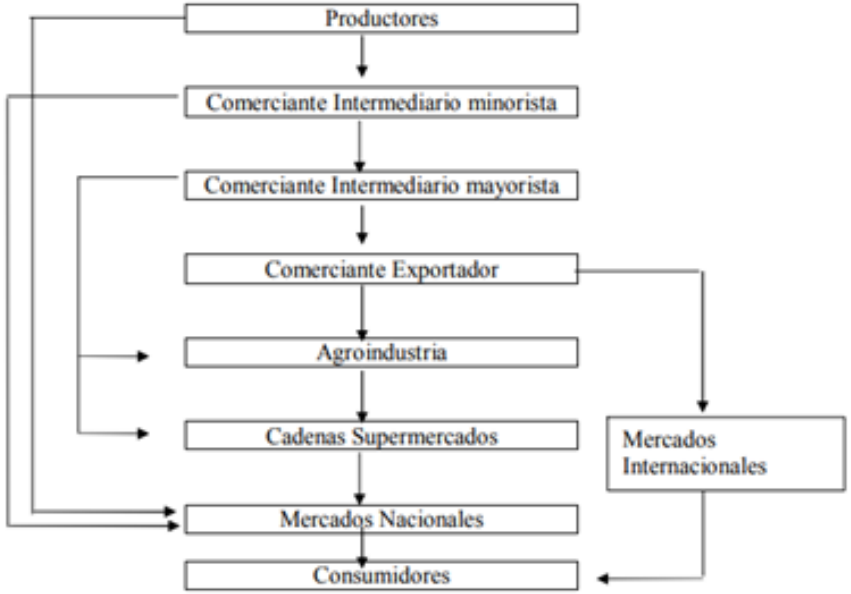


al 20,77% (Tipo 7) de los costos, que es el menor porcentaje. Cabe resaltar que en el tipo 3 a pesar de tener los costos de producción más bajos igualmente los ingresos son bajos, como consecuencia de la baja densidad poblacional, la mayor cantidad de la producción comercializada como cajas de segunda a intermediarios que les pagan precios más bajos debido a la calidad de la fruta, requieren de 74 dedos para llenar una caja

***Costo de producción para una hectárea de plátano Barraganete***

| CONCEPTO | Tipo 1 | Tipo 2 | Tipo 3 | Tipo 4 | Tipo 5 | Tipo 6 | Tipo 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Gasto en Insumos: | | | | | | | |
| Fertilizante (K, Mg) | - | - | - | 15,71 | - | - | 45,40 |
| Urea | 70,93 | 3,36 | 6,30 | 14,17 | - | - | 50,80 |
| Formula completa | 11,73 | 30,50 | 2,00 | 7,50 | - | 5,80 | 21,00 |
| Control Fitosanitario | - | - | - | - | - | - | - |
| Herbicida | 10,60 | 12,15 | 10,90 | 16,09 | 10,15 | 12,73 | 11,74 |
| Nematicida | 49,55 | 18,26 | 16,00 | 9,98 | 19,80 | 60,00 | 5,95 |
| Insecticida | 23,57 | 10,01 | 22,00 | 16,38 | 52,63 | 6,48 | 13,87 |
| Fundas | 80,00 | 32,07 | - | 39,72 | 95,00 | 36,02 | 90,42 |
| Pañuelos | 67,50 | 5,40 | - | 23,90 | 45,00 | 32,64 | 42,90 |
| Cintas | 0,90 | 6,92 | - | 4,76 | 2,50 | 2,10 | 5,33 |
| Subtotal Insumos | 77,55 | 41,84 | 23,33 | 60,43 | 91,16 | 47,95 | 107,94 |
| Mano de Obra: | | | | | | | |
| Destalle, Deshoje, Deshije, Deschante | 51,77 | 78,88 | 61,00 | 75,41 | 87,33 | 92,20 | 80,33 |
| Corona | 35,44 | 36,73 | 48,00 | 31,03 | 7,20 | 30,67 | 62,00 |
| Control manual malezas | 45,77 | 40,81 | 55,33 | 41,96 | 66,73 | 41,40 | 68,86 |
| Enfunde, Encinte | 24,75 | 61,86 | 68,00 | 61,92 | 74,00 | 106,88 | 149,80 |
| Apuntalamiento | 54,50 | 72,55 | 89,00 | 52,07 | 59,50 | 59,67 | 68,29 |
| Aplicación fertilizante | 6,92 | 12,00 | 10,50 | 7,08 | - | 4,00 | 19,60 |
| Aplicación herbicida | 10,33 | 9,73 | 15,20 | 12,27 | 11,00 | 11,50 | 12,36 |
| Trampeo Picudo | 17,35 | 49,75 | - | 30,39 | 25,32 | 21,42 | 93,60 |
| Subtotal Mano de obra | 177,14 | 252,79 | 200,03 | 217,30 | 239,60 | 225,90 | 308,63 |
| Cosecha y Postcosecha: | | | | | | | |
| Cosecha/acarreo/empaque | 95,50 | 174,19 | 121,17 | 126,84 | 214,67 | 96,85 | 132,36 |
| Postcosecha | 324,57 | 79,32 | 50,00 | 284,06 | - | 507,53 | 567,48 |
| Subtotal de Cosecha y Postcosecha | 188,24 | 194,01 | 129,50 | 263,19 | 214,67 | 452,12 | 456,63 |
| **Total Costos** | 442,92 | 488,64 | 352,87 | 540,92 | 545,43 | 725,97 | 873,19 |
| INGRESOS | | | | | | | |
| Venta cajas de 1era | 241,50 | 408,66 | 70,00 | 547,25 | 42,00 | 803,70 | 688,76 |
| Venta cajas de 2da | 26,95 | 135,29 | 166,40 | 98,49 | 63,20 | 235,56 | 107,30 |
| Venta racimos | 371,68 | 329,84 | 114,00 | 236,25 | 830,40 | 240,00 | 258,54 |
| **Total Ingresos** | **640,13** | **873,79** | **350,40** | **881,99** | **935,60** | **1279,26** | **1054,60** |
| **Utilidad neta** | 197,21 | 385,15 | -2,47 | 341,07 | 390,17 | 553,29 | 181,41 |
| **Beneficio/costo** | 44,52 | 78,82 | -0,70 | 63,05 | 71,54 | 76,21 | 20,77 |

Distribución del comercio en plátano barraganete




En términos generales el precio del plátano mantiene un comportamiento bastante inestable durante el año, las variaciones son significativas a criterio de los entrevistados, obteniéndose mejores precios en los meses de Junio a diciembre, que por el verano existe escasez de fruta, mientras que para los meses restantes que corresponden al invierno, los precios bajan por sobre oferta de fruta.

En lo referente a la información de los precios en los diferentes eslabones de la cadena de comercialización, la investigación mostró que el precio de referencia en que se basan las transacciones desde el nivel de compra venta en finca hasta la venta al detalle, son los comerciantes intermediarios mayoristas y minoristas exportadores y



de Tulcán, quienes a su vez se informan de los precios del plátano en los mercados colombianos.

En el mercado del plátano, el proceso de compra venta no es representativo de un sistema de libre oferta y demanda, pues interaccionan intermediarios y exportadores, los que establecen el precio de plaza.

# Capítulo 6

# Conclusiones y recomendaciones en cuanto al manejo del plátano Barraganete

**Conclusiones y recomendaciones en cuanto al manejo del plátano Barraganete.**

Los resultados obtenidos en el presente estudio, permiten llegar a las siguientes conclusiones:

1. La brotación del cormo primario (cormo originalmente sembrado), se produjo entre 14 a 35 días después de la siembra.
2. El cormo primario no crece en dimensión pero da lugar a la formación de un segundo cormo (planta madre), que tiene crecimiento hasta la floración de las plantas.
3. Las raíces originadas inicialmente en el cormo primario, son formadas para permitir el crecimiento inicial de la planta y llevar el punto de crecimiento hasta la formación del segundo cormo. Después este produce mayor cantidad de raíces que el cormo primario.
4. Las plantas con 221 días después de la siembra poseen material de siembra que se pueden extraer fácilmente para multiplicar (pesos entre 500 y 2000 g).
5. El ápice vegetativo realiza un primer crecimiento a través del pseudotallo, desde el sitio donde se encuentra en el cormo primario, hasta unos centímetros antes de la superficie del suelo, en donde da lugar a la formación del cormo secundario.
6. El segundo crecimiento del ápice vegetativo, se produce a los 140 días después de la siembra cuando ocurre la diferenciación floral, la misma que se desarrolla a través del pseudotallo, elongando su

pedúnculo hasta la emisión de la inflorescencia.

7. La diferenciación floral en el hijo se produjo aproximadamente cuando en la planta madre ocurrió la floración (252 días).
8. La senescencia de las primeras hojas en la planta, ocurre cuando se han emitido alrededor de 15 hojas. En tanto que, la tasa de emisión mensual, es igual a la senescencia de hojas mensuales hasta la floración.
9. Las plantas madres produjeron un total de 41 hojas en todo su ciclo y los hijos un total de 40, incluyendo las hojas bandera, protectora y corbata. Estas tuvieron el mayor contenido de materia seca que el pseudotallo.
10. La mayor cantidad de hijuelos producidos en los cormos primario (6,6) y secundario (6,7) ocurre dentro de los 189 días después de su siembra. Posteriormente, estos solo se desarrollan.
11. A siete días después de haber emitido la inflorescencia en la planta, se produce la caída de la primera bráctea y a los 14 días se encuentran todas las manos totalmente descubiertas.
12. El tiempo que transcurre de floración a la cosecha estuvo entre 75 a 90 días y ciclo vegetativo de la primera producción del plátano barraganete se determinó a los 327 días.

En base a las conclusiones emitidas anteriormente, se hacen las siguientes recomendaciones:

1. Realizar el primer deshoje en plantaciones nuevas a partir de los 90 días de la siembra (11 días después de la senescencia de las primeras hojas).



2. Probar dosis de fertilizantes, activadores del metabolismo vegetal u otras sustancias que mejoren la producción de las plantas, considerando la época de aparición de la diferenciación floral.
3. Realizar un análisis económico y medir rendimiento en plátano variedad Barraganete.

Seguir sembrando parcelas de plátano variedad Barraganete en diferentes zonas ecológicas en el Litoral ecuatoriano.

# ACERCA DE LOS AUTORES

## CRISTINA EVANGELINA MALDONADO CAMPOSANO

Ingeniera Agrónomo Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Técnica de Babahoyo (UTB), (1999). Magister en Administración de Empresas (2011), Universidad Técnica de Babahoyo. Supervisor de Agricultura en banano en la empresa DOLE (1999-2014), en donde participo programas de Renovación en fincas de Dole, manejo de vivero convencional y orgánico, labores de preproducción, instalación proyecto y desarrollo investigación pronóstico de parición en diferentes fincas zona de Los Ríos (2002-2008). Auditorias especiales, estimaciones de producción, programa de OPA, implementación de Selección Temprana, asesoría a productores en siembra nueva y renovaciones a finca de DOLE. Inicio y Desarrollo de Proyecto Siglo XXI Renovación de Fincas Bananeras (2002-2010). Docente en la Facultad de Ciencias Agropecuarias en la UTB.



## VÍCTOR ANDRÉS MOLINA BARBOTÓ

Ingeniero Agropecuario, Facultad de Ciencias Agropecuarias-Universidad Técnica de Babahoyo (2014), Masterante de Gestión Ambiental en la Universidad Técnica Estatal de Quevedo (UTEQ), Analista de laboratorio en la estación meteorológica (UTB-INAMHI), Desarrollista en el área de entomología en el cultivo de banano de la Compañía “Grupo Berlín” 2015, Autor de varias investigaciones científicas publicadas en revistas de Europa y América, Ponente en certámenes internacionales de agricultura y economía.

**RICARDO XAVIER CHÁVEZ BETANCOURT**

Ingeniero Agrónomo; Máster en Administración de Empresas (Aspirante del programa doctoral en Ciencias Contables, Financieras y Administrativas. CETED-UH Universidad de la Habana. La Habana-Cuba), Docente de la Universidad Técnica de Babahoyo. Autor de varios artículos científicos y participación como ponente en congresos internacionales.



**JOFFRE ENRIQUE LEÓN PAREDES**

Ingeniero Agrónomo, Facultad de Ciencias Agrícolas - Universidad Técnica de Babahoyo (1984). Magister en Administración de Empresas - UTB (2005). Profesor Principal de las Asignaturas Fitopatología I y II en la FACIAG. Subdirector del Dpto. de Sanidad Vegetal (1986 -1990) y Director de Escuela de Ing. Agronómica de la FACIAG (1989 – 1994). Representante de Ventas de insumos agrícolas y asesor de cultivos de ciclo corto de la empresa MEGALAG S.A. (1994 – 1996). Vocal principal del SEFIT (Sociedad Ecuatoriana de Fitopatología, 1996 – 1998). Director del Centro de Investigaciones y Transferencia de Tecnologías (CITTE) - FACIAG (2005 – 2016). Decano FACIAG (2016 -2017).

**WALTER OSWALDO REYES BORJA**

Ingeniero Agrónomo de la Facultad de Ciencias Agrícolas (FACIAG). Universidad Técnica de Babahoyo (UTB), (1995). Diplomado en Biotecnología (1999), Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL). Master of Agricultural Sciences (2004) y Doctor of Phylosophy in Agricultural Sciences (2007), University of Tsukuba, Japan. Profesor de la Cátedra de Biotecnología en la FACIAG-UTB (1999-2001). Responsable del Laboratorio de Biotecnología y Encargado del Programa Nacional de Banano, Plátano y Otras Musáceas de la Estación Experimental del Litoral Sur del INIAP (2009-2014). Docente Investigador en el área de Biotecnología y Mejoramiento Genético de Plantas, FACIAG-UTB. Proyectos de Investigación en Arroz, Musáceas, Hongos Comestibles, Biología Molecular y Micropropagación de plantas.



## *REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS*


I. AMORES, F. 1992. Clima, suelos, nutrición y fertilización de cultivos en el Litoral ecuatoriano. Quito - Ecuador, INIAP/ INPOFOS; Manual Técnico N° 26. p. 32-33.

II. BELALCAZAR, S. 1991. El cultivo de plátano en el trópico. Armenia, Colombia, ICA. 376 p.

III. BELALCAZAR, S.; BURITICA, P.; TORO, J.; JARAMILLO, O.; BAENA, H. y VALENCIA, J. 1990. Informe Técnico. Generación de tecnología para el cultivo y producción entable del plátano en la zona cafetalera central Colombia. Armenia, Colombia. 160 p.

IV. BIJU, S. Y KURIEN, S. 1994. Evolución de los caracteres morfológicos en relación a la iniciación y diferenciación de la yema floral en el banano. Infomusa (Panamá). 3(2):19-21.

V. CHAMPION. J, 1968. El plátano. Trad. por F. Palomeque. Barcelona. España, Blume. p. 14 - 18 - 50.

VI. ESTACION EXPERIMENTAL TROPICAL PICHILINGUE. 1998. Informe Anual 1997. Quevedo, Ecuador, Programa de Banano y Plátano. p. 11.

VII. HADDAD G., DEL VALLE, R. Y PARGAS, R. 1992. Algunas características del fruto de "Plátano Hartón Enano" Musa AAB. Agronomía Tropical (Venezuela) 42 (5-6): 329 - 351.

VIII. INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA Y CENSOS. 1996. Encuesta Nacional de Superficie y Producción Agropecuarias de 1995. Quito, Ecuador, SEAN. p. 31-77.

IX. INIAP. 1988. Banco de germoplasma de musáceas y su importancia para el Ecuador. Memorias del curso "Tecnología del cultivo de banano". Guayaquil, Ecuador. Estación Experimental Boliche. 41p.

X. INSTITUTO FRANCO ECUATORIANO DE INVESTIGACIONES AGRONOMICAS. 1963. Informe de labores a la presidencia. Guayaquil. ANBE-IFAC. 43p.

XI. LEON, J. 1987. Botánica de los cultivos tropicales. Instituto Interamericano de Cooperación para la agricultura (IICA). San José, Costa Rica. 96 p.

XII. MARIN D. y ROMERO, R. s. f. El combate de la Sigatoka negra. Corporación Bananera nacional (CORBANA). Costa Rica (4): p. 22.



XIII. NASUTION, R. 1993. Redescubrimiento de dos especies de banano silvestre con semillas en Indonesia. Infomusa (Panamá). 2. (2): 16 -18.

XIV. NAVA, C. 1989. Características cuantitativa de crecimiento del racimo de plátano. Musarama (Panamá). 2 (1): 3.

XV. NUOPADJA, P. 1993. Observación del periodo floración-cosecha en plátano. Musarama (Panamá) 6 (2): 4.

XVI. PAZ, L; ARMIJOS, F y BECERRA, J. 1998. Observaciones del ciclo vegetativo del plátano cv. Dominico (AAB) en Ecuador. In Hidalgo A, L. ed. Reunión de ACORBAT. (13, 1998. Guayaquil, Ecuador). Memoria. Guayaquil - Ecuador. ACORBAT. p. 66-67.

XVII. REYES, W. 1995. Comportamiento agronómico y grado de resistencia y/o susceptibilidad al ataque de Sigatoka negra (Mycosphaerella fijiensis, Morelet) en cultivares introducidos de banano y plátano. Tesis Ing. Agr. Babahoyo, Ecuador. Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad Técnica de Babahoyo. 129 p.

XIX. RIOFRIO, J. 1994. Mercadeo, calidad y presentación del banano y plátano 2dª. ed. Guayaquil - Ecuador. Producciones

Agropecuarias. p. 198 - 199.

XX. SANCHO V., H. 1994. Distribución radicular del plátano "Falso cuerno" Curaré (Musa AAB) en diferente estado fenológico. Musarama (Panamá) 7 (2): 10.

XXI. SIERRA, L. 1993. El cultivo del banano, producción y comercio. Medellín, Colombia. Gráficas Olímpica. 679 p.

XXII. SIMMONS, W. N. 1973. Los Plátanos. Trad. por E. Riembau. Barcelona. España, Blume. p. 35-46.

XXIII. SOTO, B. M. 1992. Bananos, cultivos y comercialización. San José, Costa Rica. 640 p.

XXIV. TAZAN, L. 1995. El Cultivo de Plátano en Ecuador. Guayaquil - Ecuador. Programa Nacional Del Banano. p. 26-29.



Centro de Investigación y Desarrollo Profesional
Generador de Conocimientos...

ISBN: 978-9942-8689-0-9
9 789942 868909

CIDE Editorial