

Evaluación de prácticas para reducir excedentes y programar cosecha basado en la fisiología del banano *Cavendish* (*Musa AAA*) en Urabá

Lina María Mestra-González¹; John Neider Restrepo-Alvarez²; Jaime Alberto Ortiz-Franco², J. Luis Barrera-Violeth¹, J. Danilo Sánchez-Torres³

¹Universidad de Córdoba, Colombia; ²Grupo Hacienda S.A.S.; ³Yara Colombia

***Autor de**

Correspondencia:

Lina María Mestra-González
lmestra@fca.edu.co

Contribución:

Tecnológica

Sección:

Fisiología y Bioquímica

Recibido:

15 Diciembre, 2023

Aceptado:

15 Enero, 2024

Publicado:

16 Abril, 2024

Cita:

Mestra-González LM, Restrepo-Alvarez JN, Ortiz-Franco JA, Barrera-Violeth JL y Sánchez-Torres JD. 2024. Evaluación de prácticas para reducir excedentes y programar cosecha basado en la fisiología del banano *Cavendish* (*Musa AAA*) en Urabá. *Acorbat Revista de Tecnología y Ciencia* 1(1): 18
<https://doi.org/10.62498/AR.TC.2418>

RESUMEN

Para reducir excedentes de fruta en el segundo semestre, dos prácticas fueron evaluadas en comparación con el libre crecimiento (Testigo) estas fueron “intervención específica”, basada en la detención del crecimiento del racimo durante el estado reproductivo (T2) y la eliminación del racimo en la emisión (T3). Se realizaron basados en el análisis poblacional de épocas de excedente de fruta. Se encontró que las plantas de la intervención específica, presentaron menor tiempo entre la identificación y la emisión del racimo, seguidas por las plantas en que se eliminó el racimo al momento de su emisión. La mayor emisión foliar ayuda a explicar la velocidad de crecimiento de los tratamientos. Las prácticas reducen el rendimiento biológico, pero desde el punto de vista económico evitan pérdidas.

Palabras clave: Fenología, estacionalidad, racimo, producción y rentabilidad, Fisiología.

ABSTRACT

To reduce fruit surplus in the second half of the year, two practices were evaluated in comparison with free growth (Control), these were "specific intervention", based on the arrest of bunch growth during the reproductive stage (T2) and the elimination of the bunch at emergence (T3). They were performed based on population analysis of times of fruit surplus. It was found that the plants of the specific intervention presented the shortest time between identification and bunch emission, followed by the plants in which the bunch was removed at the time of emission. The higher leaf emission helps to explain the speed of growth of the treatments. The practices reduce biological yield, but from an economic point of view avoid losses.

Keywords: Phenology, seasonality, bunch, production and profitability, Physiology.



INTRODUCCIÓN

El banano tipo Cavendish es la variedad más consumida y exportada, representando por lo menos el 100% de los bananos comercializados. IISD (2023) reporta que la cadena de valor proporciona empleo directo a millones de personas en todo el mundo. No obstante, los márgenes de los productores en banano dependen de la productividad obtenida por unidad de área, precio en el mercado y costos de producción.

Bebber (2022), basado en el IPC de estadísticas del Reino Unido afirma que el precio del banano ha descendido a un tercio del nivel de 1988. De otro lado, los costos de producción presentan mayor volatilidad, y se han incrementado debido al crecimiento de precios de insumos y transporte, así como los gastos derivados de la necesidad de mantener rigurosas medidas de mitigación de Foc-R4T en el mundo.

Los destinos de la fruta tienen mejores precios en I semestre del año asociado a una mejor demanda y durante el II semestre estos precios se reducen. Desde la oferta, la fruta cosechada en el I semestre en los países productores del hemisferio norte, crecen en condiciones climáticas adversas y es la que presenta mayores limitantes para producir. Es por esto, que se debe mejorar la productividad para mantener niveles óptimos de rentabilidad.

La región de Urabá presenta un periodo de sequía intenso en el primer trimestre y alrededor de 3000 mm el resto del año, ante esto las plantas responden a través del comportamiento en la dinámica de emisión de inflorescencias, peso de fruta y la expresión de desórdenes fisiológicos. Por esto, la estacionalidad en la producción de banano es marcada, con épocas de déficit (I semestre) y excedentes (II segundo) de fruta. Mientras haya condiciones extremas de clima, la variabilidad es mayor, lo que impacta la rentabilidad.

Por consiguiente, el incremento de productividad en banano tiene sentido si se aumentan los volúmenes de producción en los periodos de escasez y reducción de excedentes en las épocas que tradicionalmente se presentan. Por tal motivo, es crucial conocer los tiempos de crecimiento de una planta de banano, contar con modelos de producción de fruta que consideren su oferta, demanda y dinámica; a través de metodologías para programar cosechas que afecten en mínima instancia la productividad.

Existen diferentes prácticas realizadas por los productores para mitigar la estacionalidad de producción. Es por esto, que esta investigación se enfoca en evaluar 2 modelos de programación de cosecha uno tardío y el segundo basado en la fenología del cultivo de banano, buscando regular la dinámica de la producción, determinar tiempos de crecimiento, épocas de realización y seleccionar el mejor parámetro de identificación y metodología para trasladar cosechas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para el presente estudio, se tomaron 2 fincas bananeras pertenecientes al grupo Hacienda en la región de Urabá, la primera San Bartolo de 96 Ha, ubicada en la zona sur, municipio de Chigorodó con una precipitación alrededor de 3800 mm/año, y la segunda Santa Maria de 103 Ha, ubicada en la zona norte, municipio de Apartadó con una precipitación de 3000 mm/año.

Basados en análisis previo de evaluación poblacional realizado entre las semanas 14 a 18 del año 2021 a través de censos poblacionales, se estimó las semanas en que mayores excedentes de fruta se esperaba, esto sirvió como base para determinar el tipo de plantas a intervenir y las semanas de desarrollo de prácticas de intervención. Se realizó un diseño en bloques completamente al azar, conformado por 3 bloques con 3 tratamientos (T1, Testigo sin intervención del crecimiento de las plantas, T2 intervención específica en una fase de la etapa reproductiva, T3, eliminación del racimo al momento de su emisión, cada unidad experimental consistió en 15 plantas, para un total de 45 plantas por tratamiento.

Se procedió a identificar 45 plantas por bloque que se estimaban la cosecha de sus racimos entre las semanas 35 a la 44, tradicionalmente época de excedente de fruta, estas plantas en las semanas 20 -22 del año 2021 se encontraban en etapa reproductiva, diferenciación + 6 Hojas verdaderas (D+6) para los 3 tratamientos, es decir, entre 16 a 18 hojas emitidas después de la primera hoja verdadera que marca la independencia del hijo en sucesión y la cual es caracterizada por tener un ancho igual o superior a 10 cm (F10) (Borja-Agamez et al., 2018 ; Lassoudière, 2007- Sánchez y Mira,2013). Luego de la selección se asignaba de forma aleatoria las plantas a uno de los tres tratamientos.

El tratamiento testigo (T1), las plantas seleccionadas siguieron su crecimiento y desarrollo normal hasta llegar a la cosecha de la fruta y desarrollo de la siguiente generación (hijo en sucesión). Este tratamiento sirvió como referencia para conocer la

dinámica normal de emisión del racimo y semana de cosecha de las plantas no intervenidas. La intervención específica (T2), este conjunto de plantas se les realizó la eliminación del punto de crecimiento de la inflorescencia (obstrucción del ascenso) a través de la inserción de una estaca (7 cm ancho x 20 cm de largo) a 1,5 m de altura desde el suelo y eliminación del sistema foliar total, dejando en pie el seudotallo como reserva a las 2 semanas se realizó la selección el hijo en sucesión, manteniendo la sincronización y el vigor de la planta.

El tratamiento (T3) consistió en que a las plantas seleccionadas se permitió el crecimiento normal y una vez emitido el racimo este se eliminó, dejando solo el seudotallo en pie como reserva nutricional para el hijo en sucesión seleccionado que se encontraba finalizando la etapa juvenil e iniciando la vegetativa independiente, donde ya existía F10 +2-3 hojas verdaderas, reafirmando su sincronización con respecto a la madre.

A partir de la semana 21 se evaluó la emisión foliar del hijo en sucesión hasta la emisión del racimo y en tiempo transcurrido entre la semana 21 (semana base de la intervención específica) hasta la emisión del racimo. Se realizó el análisis estadístico para (1) El tiempo transcurrido hasta la emisión del racimo, para esto se tuvo como referencia la semana base de identificación de plantas (semana 21), donde los hijos de sucesión seleccionados, en los tres tratamientos, se encontraban en similar estado fenológico; (2) La emisión foliar de las plantas seleccionadas. Se utilizó el programa de Microsoft Excel para realizar el análisis descriptivo y presentar las medias y la dispersión de las plantas evaluadas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Emisión de la inflorescencia

Los hijos en sucesión evaluados para cada tratamiento de las plantas seleccionadas en D+6 hojas, para cada una de las fincas San Bartolo y Santa María mostraron intervalos de tiempo a floración de 26,6 y 26,7 semanas en promedio para el T2(Intervención específica), para el T3 (Eliminación de la inflorescencia) 28,6 y 28,2 semanas en promedio y para el T1 (Testigo) de 33,0 y 33,1 semanas respectivamente (Figuras 1 y 2).

Los intervalos de emisión de la inflorescencia entre fincas son muy similares para cada tratamiento. Las plantas a las cuales se les realizó la intervención específica, tuvieron un 19% menos de tiempo a floración, comparado con plantas que se desarrollan normalmente. Este tiempo fue entre un 13 y 15% menor cuando se elimina el racimo en el momento de su emisión en comparación con el testigo.

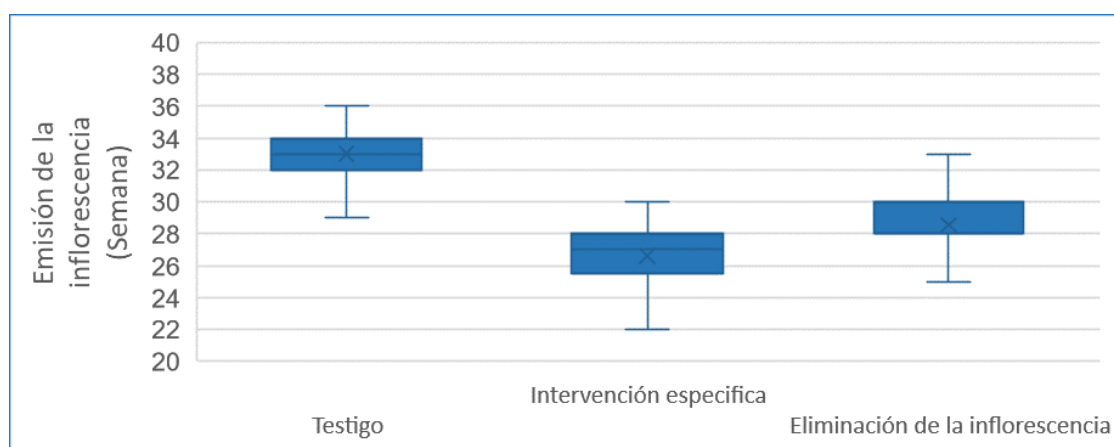


Figura 1. Emisión de la bacota plantas intervenidas de cada tratamiento en la Finca San Bartolo.

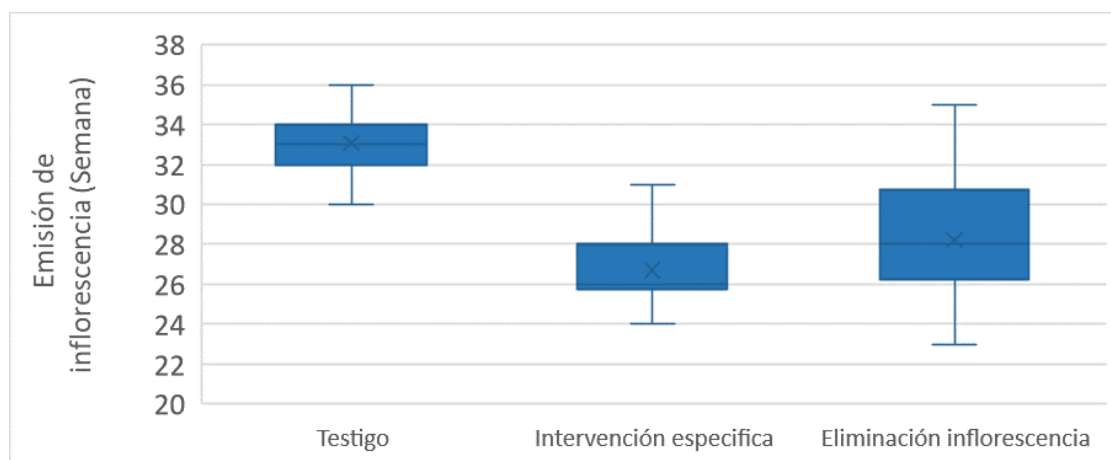


Figura 2. Emisión de la bacota plantas intervenidas de cada tratamiento en la Finca Santa María.

Desde el punto de vista de rendimiento biológico, el tratamiento testigo sin intervención, da origen a un mayor número de racimos, sin embargo, si se estimaron

como potencialmente excedentes con un adecuado censo poblacional, y efectivamente lo son, normalmente tienen un menor pago en el mercado del 45 a 60% del precio de venta contratado para la fruta no excedente. Los costos estimados de producción de banano oscilan entre el 75% y el 90% de precio de venta de la fruta no excedente, lo que indica que el precio de venta de la fruta excedente no compensa sus costos de producción y al contrario generaría pérdidas económicas para el productor. Entre mayor sea el número de racimos excedentes, mayores son las pérdidas económicas. De allí la importancia de un adecuado análisis poblacional.

Por otro lado, la intervención específica y la eliminación del racimo logran efectivamente quitar fruta de las semanas de excedente y aunque hay una disminución en términos de rendimiento biológico, no hay pérdidas económicas; su retorno acelera el crecimiento dando origen a racimos económicamente viables más rápido en comparación con el tratamiento testigo.

Al comparar la intervención específica versus la eliminación del racimo en su emisión, se presentó una diferencia de 2 semanas, siendo más acelerada la producción del nuevo racimo con la intervención específica. Un beneficio a resaltar con la intervención específica, es que tienen menores costos de producción en comparación con aquellas en que se espera la emisión del racimo para su eliminación, en plantas con adecuadas frecuencias de aplicación de fertilizantes; existe un ahorro de 2 a 3 ciclos de fertilización que pueden representar entre el 25 al 38% del costo de fertilizante por unidad productiva.

Emisión foliar

En las figuras 3 y 4, los resultados obtenidos muestran que la emisión foliar varió entre los tratamientos, para el Testigo: 0,68 y 0,70 en San Bartolo y Santa María respectivamente; con la eliminación del racimo fue de 0,79 Y 0,79, y para la intervención específica: 0,89 y 0,88, la mayor velocidad de emisión del tratamiento de la intervención específica con respecto a los otros dos tratamientos, se explica por la inducción del crecimiento acelerado de los hijos seleccionados posterior a la intervención, esto explica el menor tiempo a la emisión del racimo.

De acuerdo con Mira *et al.* (2004), la emisión foliar por semana en la planta de banano, está influenciada por las condiciones climáticas durante el año y manejo agronómico de la plantación.

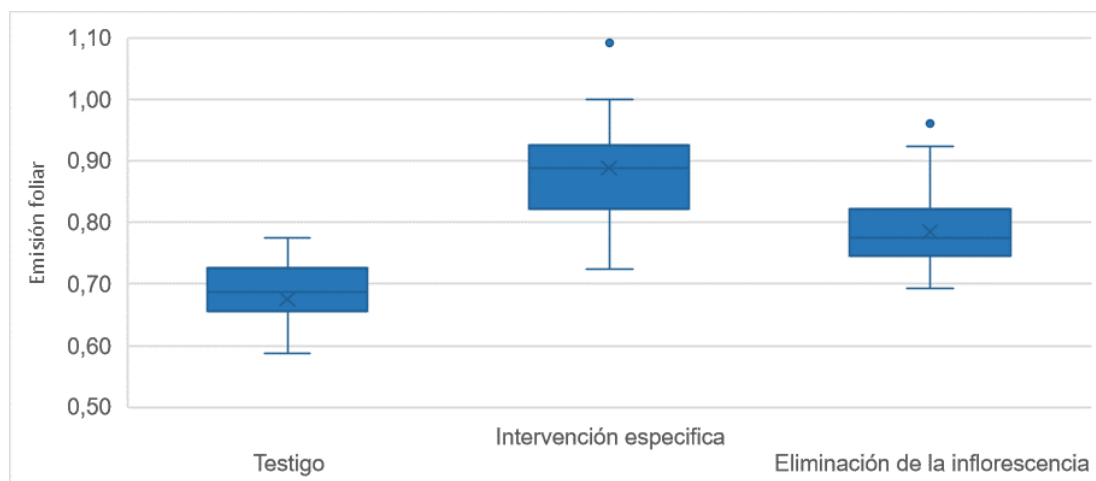


Figura 3. Emisión de las hojas emitidas en banana Cavendish para cada uno de los tratamientos en la finca San Bartolo.

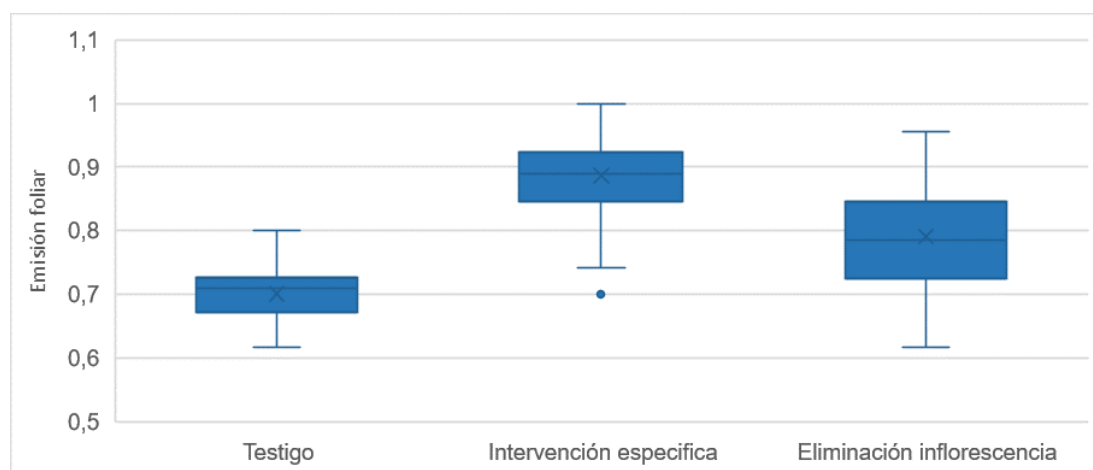


Figura 4. Emisión de las hojas emitidas en banana Cavendish para para cada uno de los tratamientos en la finca Santa María.

Al tener una emisión foliar mayor, indica que fenológicamente las plantas puedes cumplir sus etapas con mayor velocidad y obtener fruta en menor tiempo, para las condiciones de mercado.

CONCLUSIONES

La intervención específica y la eliminación de la inflorescencia son prácticas adecuadas para la programación de cosecha en banano, ya que reducen los excedentes de fruta en el segundo semestre donde el valor pagado es menor que en primer semestre, estas prácticas deben realizarse basadas en un análisis previo análisis poblacional donde sea considerado el porcentaje de fruta excedente.

La implementación de la práctica de intervención específica requiere de un mayor conocimiento sobre aspectos de desarrollo y crecimiento del cultivo del banano, pero tiene mejores beneficios debido a que las plantas que son intervenidas han tenido menores costos de producción y sus hijos de sucesión producen racimo más rápidamente.

REFERENCIAS

1. Bebbber, D. 2022. The long road to a sustainable banana trade. *Plants People Planet* 667: 6
2. Borja-Agamez, W., Osorio, J.D, Herrera, N. Sánchez, J.D. 2018 Fundamentos en fenología de banano Cavendish (Musa AAA) en cultivo establecido. *Boletín 1* 2018. CENIBANANO-AUGURA.
3. IISD 2023. <https://www.iisd.org/publications/report/global-market-report-banana>. Consulta el 15 de Noviembre de 2023
4. Lassoudière, 2007. *Le bananier et sa culture*. Versailles Cedex, France. 384 p
5. Mira, J., Díaz, A., & Hernández, M. (2004). Influencia del régimen de lluvias sobre la productividad bananera de Urabá. In *Memorias. XXXIV Congreso Sociedad Colombiana de Control de Malezas y Fisiología Vegetal*. COMALFI, Bogotá (Vol. 72).
6. Sánchez D, Mira J, 2013. *Principios para la nutrición del cultivo del banano*. Medellín, Colombia. 236 p.