

Niveles freáticos y su influencia sobre la fenología y desarrollo del cultivo de banano

Diego Felipe Feria-Gómez^{1*}; Diego Alejandro Londoño-Puerta¹; Sindy Paola Cardona-Flórez¹

¹Asociación de Bananeros de Colombia - AUGURA, Centro de Investigaciones del Banano - CENIBANAO, Conjunto residencial Los Almendros, Km 4 Vía Carepa – Apartadó, Carepa (Colombia).

***Autor de**

Correspondencia:

Diego Felipe Feria-Gómez
analistafisiologia1@augura.co
m.co

Contribución:
Tecnológica

Sección:
Riego y Drenaje

Recibido:
15 Diciembre, 2023

Aceptado:
15 Enero, 2024

Publicado:
16 Abril, 2024

Cita:

Feria-Gómez DF, Londoño-
Puerta DA y Cardona-
Flórez SP. 2024. Niveles
freáticos y su influencia
sobre la fenología y
desarrollo del cultivo de
banano. *Acorbat Revista de
Tecnología y Ciencia* 1(1):
71
[https://doi.org/10.62498/AR
TC.2471](https://doi.org/10.62498/AR
TC.2471)

RESUMEN

Los eventos de precipitación que se presentan en la zona productora en Urabá, cada vez mayores durante los últimos años, ocasionan disminuciones prolongadas del nivel freático y propician múltiples expresiones del estrés en las plantaciones. Para relacionar la influencia sobre el desarrollo, se seleccionaron plantas alrededor de cuatro condiciones de nivel freático (<100, 100 – 120, 120 – 160 y >160 cm), y se monitorearon los tiempos fenológicos, la producción de hojas, los cambios morfológicos y el nivel freático. Se encontró que los niveles más superficiales afectan significativamente el volumen del pseudotallo y la emisión foliar, además de generar condiciones donde las plantas son más propensas a manifestaciones del estrés.

Palabras clave: *Musa* AAA subgrupo Cavendish, fenología vegetal, emisión foliar, estrés, agua.

ABSTRACT

The precipitation events that occur in the production zone of Urabá, which have been increasing in recent years, cause prolonged decreases in the water table and lead to multiple expressions of stress in the plantations. To relate the influence on development, plants were selected around four water table conditions (<100, 100 - 120, 120 - 160 and >160 cm), and phenological times, leaf production, morphological changes and water table in the wells were monitored. It was found that shallower levels significantly affect pseudostem volume and leaf emission, in addition to generating conditions where plants are more prone to stress manifestations.

Keywords: *Musa* AAA subgroup Cavendish, plant phenology, leaf emission, stress, water.



INTRODUCCIÓN

Actualmente en la zona productora de banano del Urabá, los eventos de precipitación han sido un 33% mayores respecto al año 2020 (Figura 1), esto hace que la mayoría de las plantaciones experimenten disminuciones del nivel freático más frecuentemente, a pesar de la amplia red de drenajes con la que cuentan los sistemas (Salazar, 2012); esto propicia condiciones de hipoxia en la raíz y diferentes expresiones del estrés como, producción de especies reactivas de oxígeno, producción de raíces adventicias (Teoh *et al.*, 2022), Además, se ha demostrado que el nivel freático también afecta el vigor de la planta y la cantidad de hojas a cosecha y de forma más importante el peso del racimo (Muñoz-Ruiz y León-Quirós, 2016). Los niveles freáticos también causan afectaciones sobre el desarrollo de la planta, al extender sus etapas fenológicas y disminuir el retorno (Sancho, 1993).

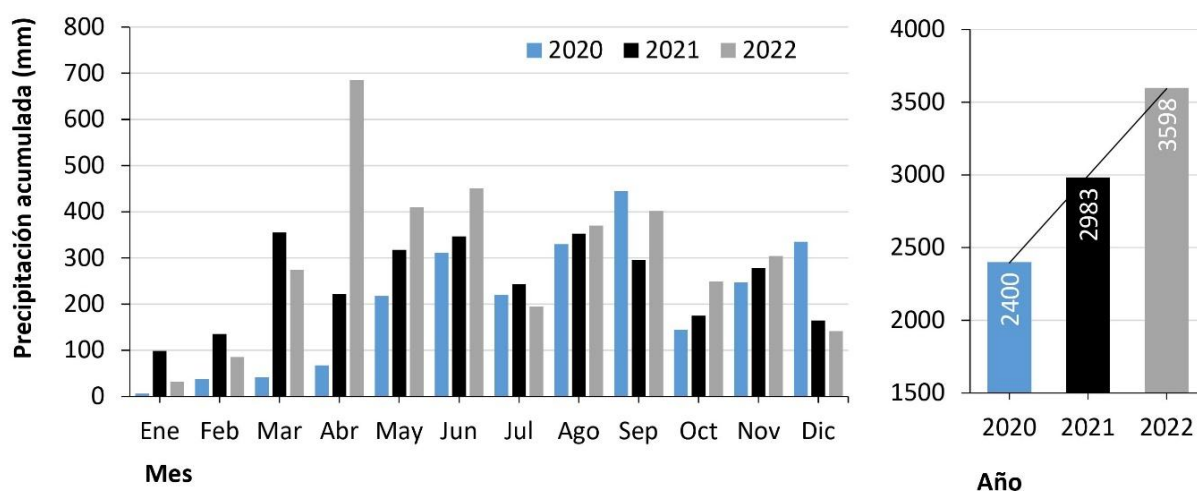


Figura 1. Precipitación acumulada en la zona Urabá centro.

Debido a las condiciones climáticas adversas por las que atraviesa la zona productora, y los efectos que esto tiene sobre las plantaciones en Urabá, se plantea monitorear las fluctuaciones del nivel freático, sus relaciones con el clima y su efecto sobre la fenología y desarrollo de las plantas de banano.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para el desarrollo de este ensayo se seleccionaron los pozos de nivel freático, instalados y distribuidos en todo el Campo Experimental y Demostrativo Ramiro Jaramillo Sossa (Carepa – Colombia), que tuvieran su promedio anual histórico en el rango de cuatro tratamientos determinados (<100 , $100 - 120$, $120 - 160$ y >160 cm) y por cada tratamiento se eligieron los tres pozos que mejor se ajustaban a dicho rango. Alrededor de cada pozo se seleccionaron cuatro grupos de plantas (cohortes) en etapa F10, en cuatro periodos entre el año 2021 y 2023, luego se cuantificó semanalmente, la emisión foliar, número de hojas emitidas, semanas a emisión de la hoja 12 (Inicio de la etapa reproductiva) y semanas a floración, además se midieron parámetro de crecimiento, expresiones del estrés y el nivel freático en el pozo de observación.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Durante el ensayo, los niveles freáticos mostraron dos temporadas donde fueron más estables alrededor del promedio (Figura 2A, 2B), por efecto de las precipitaciones continuas, y cuando estas disminuyeron su frecuencia el nivel freático fue más profundo (Figura 2C); aunque la correlación de estas dos variables es alta (Figura 2D), el nivel freático también es influenciado por factores como la textura, la conductividad hidráulica y la eficiencia del sistema de drenaje (Rawls, 1983). Como las plantas de la cohorte 1, fueron las que se desarrollaron en condiciones más constantes de los niveles freáticos requeridos, las comparaciones entre grupos se realizaron en estas.

Las poblaciones muestreadas presentaron variaciones significativas del promedio del nivel freático (Figura 3A), al mismo tiempo se registraron variaciones en la emisión foliar (Figura 3B), el volumen del pseudotallo (Figura 3E) y su tasa de acumulación (Figura 3F), esto se pudo deber a la afectación de procesos bioquímicos que se alteran debido al aumento del nivel freático (Teoh *et al.* 2022). Por su parte las hojas totales y la duración de las etapas fenológicas no mostraron variaciones significativas (Figura 3C, 3D), siendo factores más estables e importantes en la disponibilidad de área foliar para los procesos fotosintéticos (Muñoz-Ruiz & León-Quirós, 2016).

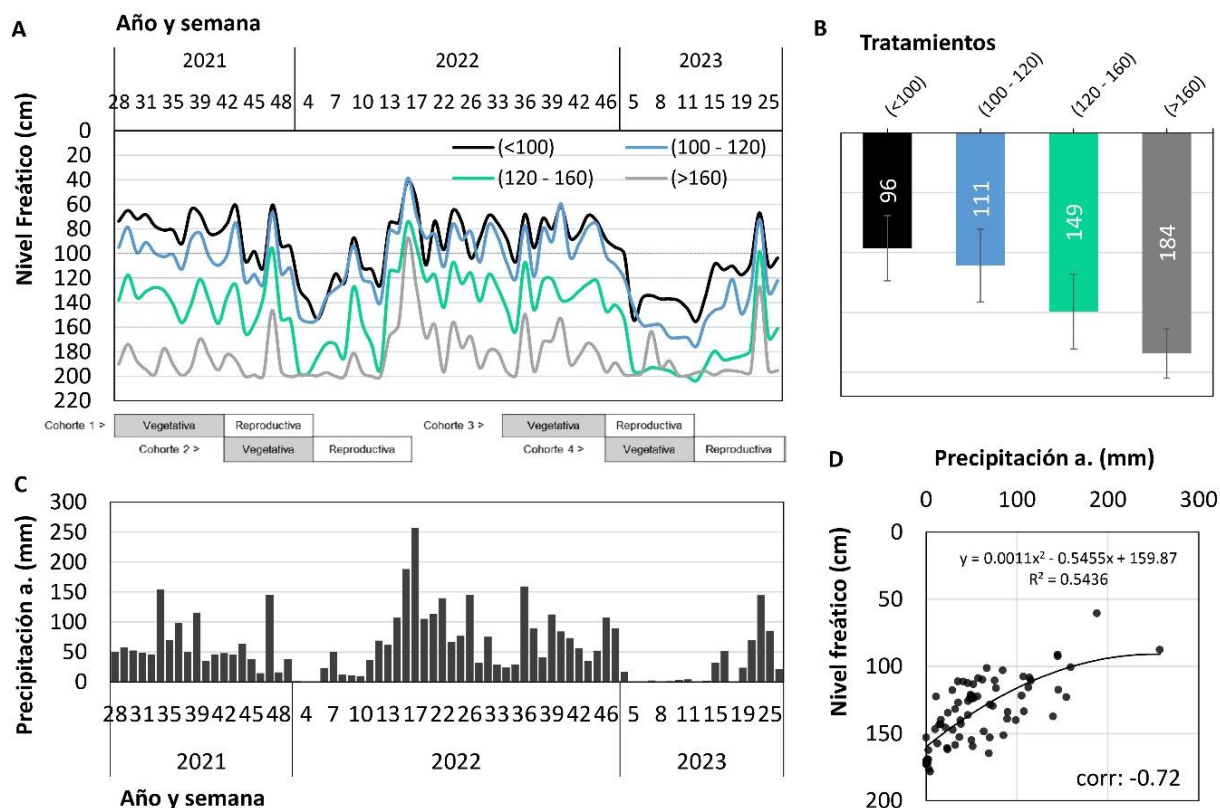


Figura 2. Comportamiento del nivel freático desde el segundo semestre de 2021 y hasta el primer semestre de 2023, distribución temporal de las etapas fenológicas en cada cohorte de plantas seleccionadas (A), promedio general del nivel freático en cada tratamiento (B), precipitación acumulada semanal (C), correlación (Spearman) entre la precipitación acumulada y el promedio del nivel freático (puntos negros) (D).

Existen otras características que se expresan como consecuencia del estrés por exceso hídrico, una de ellas es el acortamiento de entrenudos o arrepollamiento, este se encuentra en mayor proporción en poblaciones que se desarrollan a niveles freáticos menores a 100 centímetros, mientras que el agobio es más probable en niveles freáticos menores a 120 centímetros. Por otro lado, las raíces adventicias son más generalizadas, y no obedecen a las variaciones del nivel freático, pero se observan con mayor frecuencia cuando suceden eventos seguidos de precipitación (Figura 4).

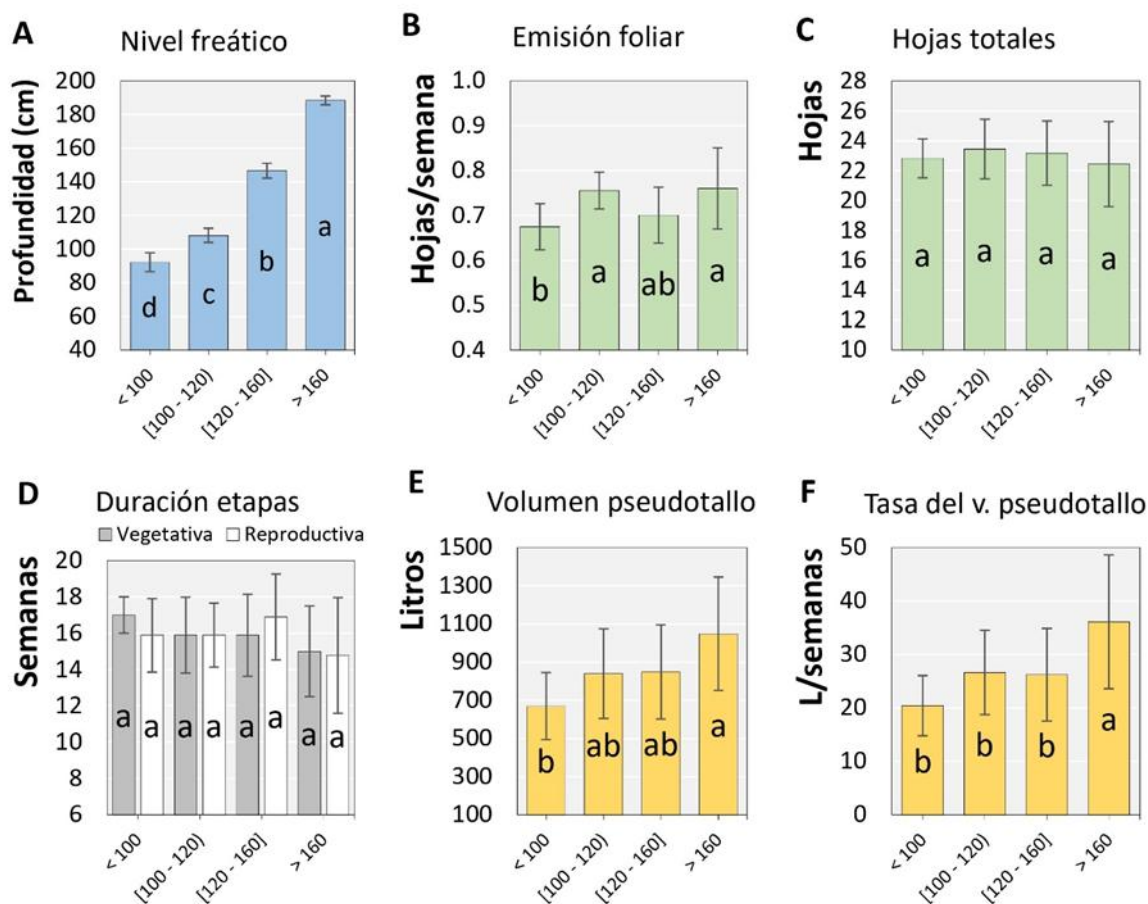


Figura 3. Nivel freático promedio y parámetros de crecimiento y desarrollo para la cohorte 1.

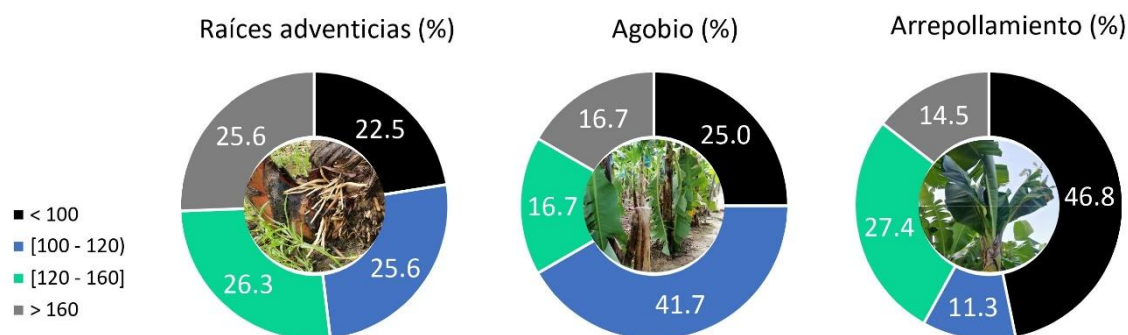


Figura 4. proporción de la expresión de raíces adventicias, agobio y arripollamiento.

CONCLUSIONES

La superficialidad del nivel freático afecta el crecimiento de la planta de banano y puede desencadenar expresiones del estrés que afectan su normal desarrollo.

REFERENCIAS

1. Muñoz-Ruiz, C., & León-Quirós, J. R. (2016). El rol del nivel freático en el rendimiento del banano (Musa AAA) clon gran enano. *Revista Tecnología En Marcha*, 15(3), Pág. 18–24. Recuperado a partir de https://revistas.tec.ac.cr/index.php/tec_marcha/article/view/2810
2. Rawls, W. J., Brakensiek, D. L., & Saxton, K. E. (1983). Estimation of Soil Water Properties. *Trans. ASAE*, 25, 1316–1320 & 1328.
3. Salazar, C. (2012). El drenaje agrícola en el cultivo del banano (Aplicado a las zonas bananeras de Colombia). editorial académica española.
4. Sancho, H. (1993). Response of the banana (Chon Valery) to three drainage conditions. *CORBANA*.
5. Teoh, E.Y.; Teo, C.H.; Baharum, N.A.; Pua, T.-L.; Tan, B.C. (2022). Waterlogging Stress Induces Antioxidant Defense Responses, Aerenchyma Formation and Alters Metabolisms of Banana Plants. *Plants*, 11, 2052. <https://doi.org/10.3390/plants11152052>