



**UTMACH**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS**

**CARRERA DE AGRONOMÍA**

**"Obstrucción foliar: uso de estufas de combustión controlada en el cultivo de  
banano como mecanismos de mitigación.**

**LAPO ALVARADO JOSELYN VERONICA  
INGENIERA AGRONOMA**

**ROJAS HURTADO CESAR JOEL  
INGENIERO AGRONOMO**

**MACHALA  
2023**



**UTMACH**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS**

**CARRERA DE AGRONOMÍA**

**"Obstrucción foliar: uso de estufas de combustión controlada en el cultivo de banano como mecanismos de mitigación.**

**LAPO ALVARADO JOSELYN VERONICA  
INGENIERA AGRONOMA**

**ROJAS HURTADO CESAR JOEL  
INGENIERO AGRONOMO**

**MACHALA  
2023**



**UTMACH**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS**

**CARRERA DE AGRONOMÍA**

**ENSAYOS O ARTÍCULOS ACADÉMICOS**

**"Obstrucción foliar: uso de estufas de combustión controlada en el cultivo de banano como mecanismos de mitigación.**

**LAPO ALVARADO JOSELYN VERONICA  
INGENIERA AGRONOMA**

**ROJAS HURTADO CESAR JOEL  
INGENIERO AGRONOMO**

**QUEVEDO GUERRERO JOSE NICASIO**

**MACHALA  
2023**

Cienfuegos, 28 de septiembre de 2023

### Carta de aceptación

Por este medio se comunica que el artículo: **USO DE ESTUFAS DE COMBUSTIÓN CONTROLADA EN EL CULTIVO DE BANANO COMO MECANISMOS DE MITIGACIÓN**; de los autores: Joselyn Verónica Lapo Alvarado, Cesar Joel Rojas Hurtado, José Nicasio Quevedo Guerrero, Rigoberto Miguel García Batista; se encuentra listo para su publicación en el **volumen 11, número 3** (agosto - diciembre 2023), de la Revista **“Agroecosistemas”**, con **ISSN: 2415-2862**. La revista se encuentra certificada por el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA) como Publicación Seriada Científico-Tecnológica. También se encuentra indexada en directorios, catálogos y bases de datos internacionales como: Directory of Open Access Journals (DOAJ), la Red Iberoamericana de Innovación y Conocimiento Científico (REDIB) y Latindex.

Escanee el código QR para obtener una copia fiel de este documento en la base de datos de la editorial. “Universo Sur”



Atentamente,



Dr.C. Denis Fernández Álvarez  
Jefe de Departamento- Editorial  
Universidad de Cienfuegos, Cuba



## CLÁUSULA DE CESIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL

Los que suscriben, LAPO ALVARADO JOSELYN VERONICA y ROJAS HURTADO CESAR JOEL, en calidad de autores del siguiente trabajo escrito titulado "Obstrucción foliar: uso de estufas de combustión controlada en el cultivo de banano como mecanismos de mitigación.", otorgan a la Universidad Técnica de Machala, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción, distribución y comunicación pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia, sobre la cual tienen potestad para otorgar los derechos contenidos en esta licencia.

Los autores declaran que el contenido que se publicará es de carácter académico y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Técnica de Machala.

Se autoriza a transformar la obra, únicamente cuando sea necesario, y a realizar las adaptaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Técnica de Machala.

Los autores como garantes de la autoría de la obra y en relación a la misma, declaran que la universidad se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que asumen la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta licencia, se cede a la Universidad Técnica de Machala el derecho exclusivo de archivar, reproducir, convertir, comunicar y/o distribuir la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico.



LAPO ALVARADO JOSELYN VERONICA

0750942450



ROJAS HURTADO CESAR JOEL

0707022000

## **OBSTRUCCIÓN FOLIAR: USO DE ESTUFAS DE COMBUSTIÓN CONTROLADA EN EL CULTIVO DE BANANO COMO MECANISMOS DE MITIGACIÓN.**

### **LEAF OBSTRUCTION: USE OF CONTROLLED COMBUSTION STOVES IN BANANA CULTIVATION AS MITIGATION MECHANISMS.**

Joselyn Verónica Lapo Alvarado<sup>1</sup>

**E-mail:** jlapo6@utmachala.edu.ec

**ORCID:** <https://orcid.org/0009-0003-8494-1229>

Cesar Joel Rojas Hurtado<sup>1</sup>

**E-mail:** crojas2@utmachala.edu.ec

**ORCID:** <https://orcid.org/0009-0003-4112-4472>

José Nicasio Quevedo Guerrero<sup>1</sup>

**E-mail:** jquevedo@utmachala.edu.ec

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-8974-5628>

Rigoberto Miguel García Batista<sup>1</sup>

**E-mail:** rmgarcia@utmachala.edu.ec

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0003-2403-0135>

<sup>1</sup>Universidad Técnica de Machala, El Oro, Ecuador.

#### **Resumen**

El arropollamiento en plantas de banano es un desorden fisiológico que genera anomalías en el racimo, afectando principalmente su peso y calidad de la fruta. Suele relacionarse con la deficiencia de C, Zn, Ca, disponibilidad de radiación y alta humedad relativa., se exhibirán los resultados experimentales obtenidos en distintas parcelas de banano En el presente trabajo ubicadas en la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Machala el efecto de estufas de combustión controlada en la mitigación de la obstrucción foliar, durante el desarrollo de sus estados fenológicos. Se realizó un diseño experimental de bloques completamente al azar con tres tratamientos. Los experimentos: T-Estufas, T-Foliar y T-Testigo, las variables evaluadas fueron: temperatura dentro de la plantación, emisión foliar, distancia entre peciolo y número de hojas. El tratamiento 1 registró valores ligeramente altos en todas las variables, en cuanto a emisión foliar visualizó homogeneidad en las medias del tratamiento 2 y 3, la aplicación de estufas de combustión controlada en horas de la madrugada muestra una mejoría en cuanto a los parámetros de desarrollo a las variables evaluadas en comparación con los demás tratamientos.

**Palabras clave:** fertilizante, emisión foliar, homogeneidad.

#### **Abstract**

Headache in banana plants is a physiological disorder that generates abnormalities in the bunch, mainly affecting its weight and fruit quality. It is usually related to the deficiency of C, Zn, Ca, availability of radiation and high relative humidity. The experimental results obtained in different banana plots will be exhibited In the present work located in the Faculty of Agricultural Sciences of the Technical University of Machala on effect of controlled combustion stoves in the mitigation of leaf obstruction, during the development of their phenological stages. A completely randomized block experimental design was carried out with three treatments. The experiments: T-Stoves, T- Foliar and, T- Control, the variables evaluated were: temperature inside the plantation, foliar emission, distance between petioles and number of leaves. Treatment 1 registered slightly high values in all the variables, in terms of foliar emission it displayed homogeneity in the means of treatment 2 and 3, the application of controlled combustion stoves in the early morning hours shows an improvement in terms of development parameters. to the variables evaluated in comparison with the other treatments.

**Keywords:** fertilizers, foliar emission, homogeneity.

## INTRODUCCIÓN

La producción bananera según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2020), es uno de los cultivos más rentables y extensos en América Latina y el Caribe, además es el principal rubro de ingresos económicos de exportación agrícola del Ecuador, su demanda se basa en la calidad, de esta forma se ha convertido en una fruta muy consumida en muchos países, debido a sus propiedades nutricionales (Bladimir et al., 2021), constituidas principalmente por macro y micronutrientes, posee también propiedades Fito nutritivas y compuestos bioactivos que refuerzan la salud, es un sustento vital para las familias de la región costa del Ecuador, (Martínez & Rey-Brina, 2021).

El banano es la base de la economía y dieta de muchos países, ocupa un lugar importante en la producción y comercio internacional, constituye la fruta más exportada y es representada en su mayoría por triploides AAA Cavendish, (Martínez et al., 2021).

Ecuador es el principal exportador de banano a nivel mundial, (Macaroff y Stalin Herrera, 2023). El sector más importante para la economía en la producción agrícola, junto con el camarón, el banano constituye el primer rubro de exportaciones agropecuarias tradicionales, empleando una enorme cantidad de trabajadores: se estiman alrededor de 200.000 trabajadores directos y 2.000.000 indirectos.

Durante el año 2020 la superficie sembrada de banano fue de 186.222 Hectáreas, de las cuales 42.513 corresponden a la provincia de El Oro, sin embargo, la producción anual en toneladas métricas (TM) fue de 1.075.395, esto equivale a 25,29 TM por hectárea, producción que es muy inferior a la de otras provincias productoras de la fruta como Guayas o Los Ríos, cuya producción asciende a 79,056 y 45,01 TM por hectárea,( León et al., 2022).

La producción de banano en la provincia de El Oro es la principal actividad agrícola debido a sus excelentes condiciones climáticas y ecológicas han posibilitado que tanto grandes como pequeños productores de esta fruta puedan cosechar durante todo el año y así satisfacer la demanda de los mercados internacionales.

El arremollamiento del banano ahogado acorta la distancia entre pecíolos de hojas alternas lo que permite la salida de la parte distal de la inflorescencia, pero no de la parte basal, esta se atasca en la garganta, (Domingues-Lima et al., 2022).

Su desarrollo floral implica la elongación de entrenudos del tallo verdadero y su aparición a través del núcleo cilíndrico formado por las vainas foliares del pseudotallo, (Panigrahi et al., 2021).

Las heladas en invierno implican un grave problema en cultivos frutales, pues según (Torres et al., 2022) las bajas temperaturas pueden dañar las flores y los frutos recién cuajados y por consiguiente se produce una reducción en la cosecha prevista. Para proteger los cultivos de dichas heladas, los agricultores utilizan distintas tecnologías como sistemas por aspersión, molinos de viento o quemadores de distintos carburantes, las cuales pueden llegar a ser muy costosas.

El estrés abiótico en los cultivos representa una inquietud constante para los agricultores y la industria agrícola en general. Los factores ambientales adversos como la escasez de agua y las fluctuaciones de temperatura, pueden comprometer significativamente la producción y la calidad de los cultivos.

Este desorden fisiológico genera anomalías en el racimo incluyendo el peso de la fruta. Suele relacionarse con la deficiencia de Zn, Ca, disponibilidad de radiación y alta humedad relativa.

El uso de técnicas que favorezcan a la producción de banano de calidad, trae beneficios a la comunidad debido al aumento de posibilidades laborales y económicas que implica, al

ser este de alta relevancia en la región. La inyección de soluciones nutritivas requiere menor cantidad de insumos, debido a que se hace posible que exista un suministro directo de nutrientes y evita las pérdidas por factores climáticos o edáficos como la lixiviación por la lluvia (Guamán, 2023).

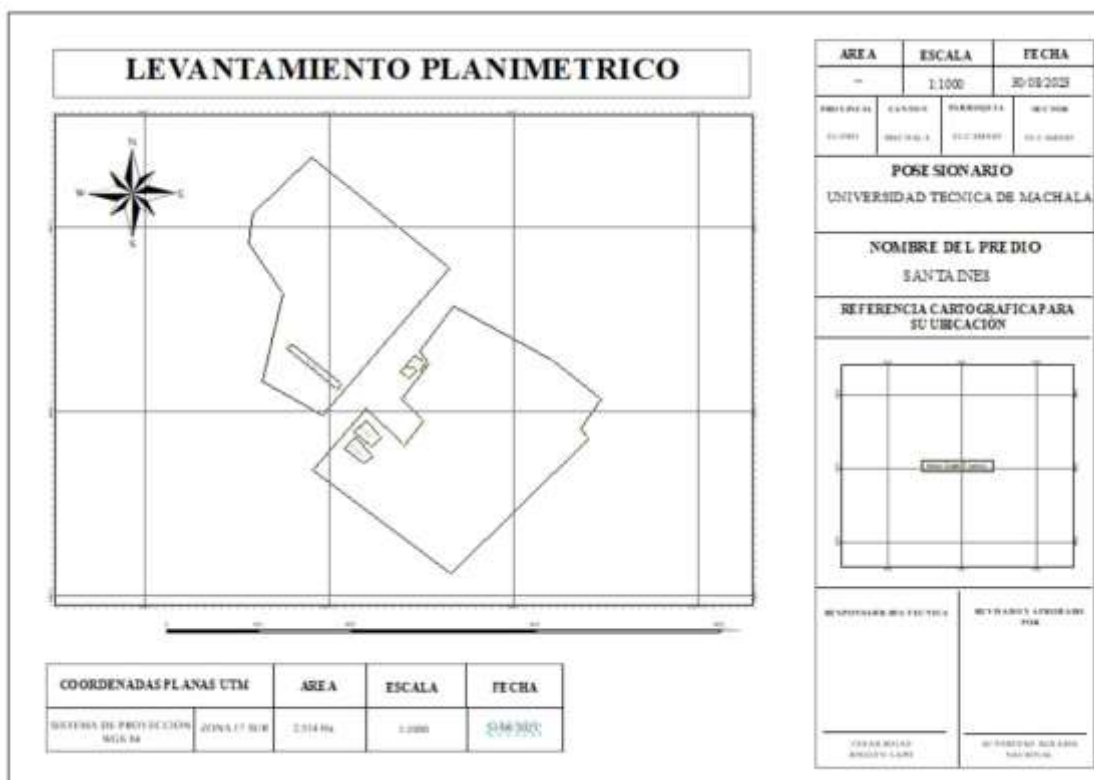
El estudio aborda los efectos potenciales de Basfoliar Forte, como lo indica (Martínez, 2022) una formulación de abono nitrogenado complementada con magnesio, azufre y glicinabetaína, en la mejora de la respuesta de los cultivos ante diversas formas de estrés. Se destaca la presencia de glicinabetaína, una molécula reconocida por sus propiedades antiestrés.

El propósito de esta investigación tiene como fin mejorar el acorte de distancia entre peciolas de la planta de banano empleando un control de temperatura durante las horas más bajas en la madrugada para contrarrestar el nivel de arpillamiento que ataca a este cultivo debido a las bajas temperaturas que se da en el mismo, problema que ha tenido mayor impacto en la producción bananera, tomando en cuenta los costos que origina las pérdidas que deja esta cantidad de plantas afectadas.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### ÁREA DE ESTUDIO

Esta investigación se llevó a cabo en la granja Santa Inés ubicada en la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Técnica de Machala en el km 5,5 vía al Cambio, parroquia El Cambio, provincia de El Oro. Geográficamente se encuentra en las coordenadas 3°17'26" S y 79°54'46.4" W UTM zona 17 S con una altitud de 6 msnm (Figura 1).



**Figura 1.** Mapa de ubicación del área de estudio.



## MATERIAL VEGETAL

El material vegetal seleccionado pertenece al clon Valery, en una plantación establecida de banano de más de 30 años de edad, en la Granja Santa Inés de la Facultad de Ciencias Agropecuarias. Cabe señalar que todas las plantas usadas para el ensayo presentaban problemas de arpillamiento de leve a fuerte.

## DISEÑO DE PROTOTIPO

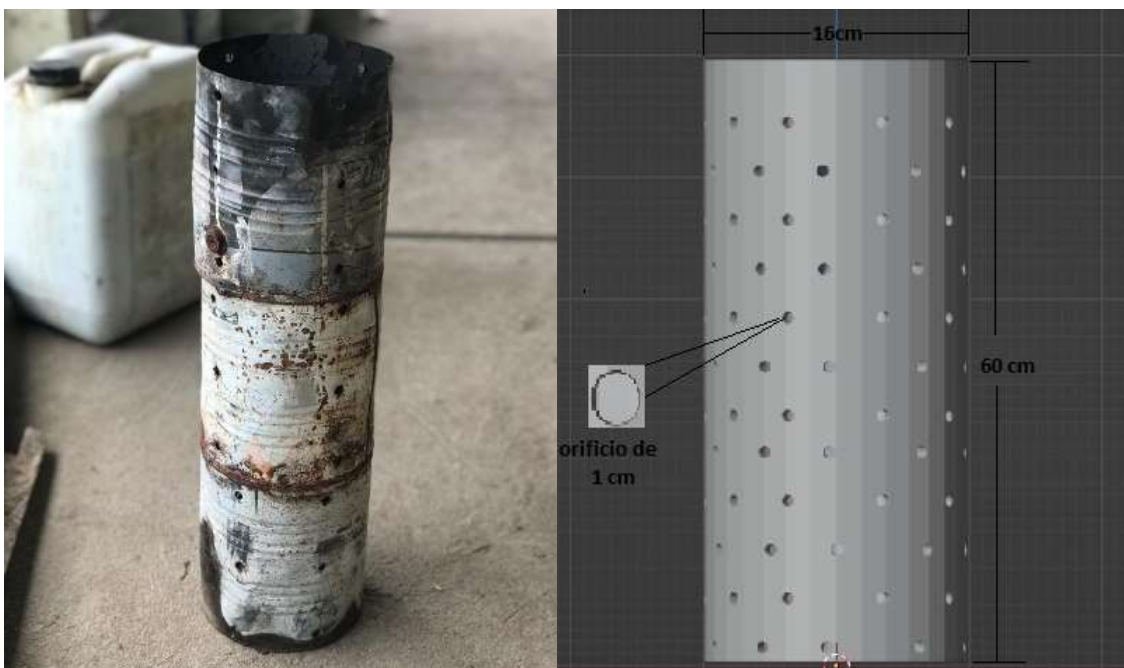
Se construyeron varios prototipos de estufa de combustión controlada resistente al fuego y usando materiales reciclados, tal es el caso de las latas metálicas de pinturas, para lo cual se necesitaron 3 unidades soldadas con el fin de cumplir una altura predispuesta hacia la plantas jóvenes (60 cm) ejecutando modificaciones en las mismas, con agujeros estratégicamente ubicados a 12 cm y 10 cm uno de otro y con un diámetro de 1cm, este último tiene como función permitir la entrada y salida de oxígeno (Figura 2) para que la llama se alimente hasta que el contenido sea consumido por completo.

Dentro de los componentes que integran el combustible de las estufas se hallan: aserrín (viruta de madera), material orgánico cuya principal ventaja es su bajo costo y a su vez es de fácil uso para encender un fuego.

El Aceite vegetal reciclado de frituras, un compuesto orgánico (triglicérido) que se obtiene de diversas partes de la planta. Su idoneidad como fuente de combustible radica en las propiedades derivadas de su composición de ácidos grasos y lípidos, dichas características y sus implicaciones son un gran potencial como combustible orgánico (Navarro Reme, 2020).

El aceite vegetal usado puede ser objeto de valorización material, mismo que produce otros materiales como impermeabilizantes, pinturas, tintas, fertilizantes o arcilla expandida.

Estos materiales fueron calculados de manera específica con respecto a su llenado por prototipo; se efectuaron 900 gr de aserrín junto con 530 ml de aceite vegetal usado, incluyendo 65 gr de parafina refinada para alargar la duración de la llama (2 horas aproximadamente), esta alcanza una altura de 1 metro y el calor que genera rodea de 3 a 4 metros en su entorno.



**Figura 2.** Modelo prototipo de estufa

## DISEÑO DEL EXPERIMENTO

El diseño experimental utilizado para evaluar la eficiencia del prototipo fue un diseño de bloques completamente al azar (DBCA) con tres tratamientos (T1, T2, T3) con un total de 10 plantas por tratamiento (Tabla 1). El trabajo de campo contó con la aplicación de calor generado por las estufas prototipo se tuvo un total de 36 aplicaciones nocturnas de 2 a 3 horas medido frente a la eficiencia de bioestimulantes foliares a dosis de 1lt/ha cada 15 días, 6 aplicaciones en un periodo de 11 semanas.

**Tabla 1** Descripción de los tratamientos

Tratamiento	caracterización
T1	Estufas
T2	Bioestimulante foliar
T3	Testigo

## MANEJO DEL ENSAYO

El material vegetal utilizado fueron 30 unidades experimentales (clon Valery) en condiciones homogéneas para toma de datos con un seguimiento de 3 meses distribuidas en tres parcelas (tratamiento y testigo) 10 unidades seleccionadas en cada parcela. En total, se dispusieron 30 ejemplares ubicados en un área de 60 m<sup>2</sup> para la aplicación en horas de la madrugada (Figura 3) debido a sus bajas temperaturas presentes en el entorno, que oscilaban entre los 20° a 23° C respectivamente.

Durante el estudio se llevó un registro cada 8 días, considerando diversos parámetros tales como: temperatura antes y después del encendido, distancia entre peciolo de la planta, número de hojas y emisión foliar.



**Figura 3.** Aplicación de estufas en horas de la madrugada

## APLICACIÓN DE FERTILIZANTE

El experimento se llevó a cabo para evaluar los efectos de T-Foliar (T2) en la respuesta de los cultivos del estrés abiótico. Se utilizó una concentración de 1 lt/ha de prueba expuesto a condiciones de estrés hídrico y variaciones de temperatura, por un lapso de tiempo de 11 semanas realizando aplicaciones de forma foliar cada 15 días.

## VARIABLES A EVALUAR

Temperatura ambiental (TA): se describe como el rango de temperatura del entorno según (Ledezma Mauricio, 2023) se evaluó cada 15 días antes y después de la aplicación de las estufas.

Distancia entre peciolos (DEP): distanciamiento que existe entre hojas alternas, (Vargas et al., 2017) medida con una cinta métrica cada 8 días.

Número total de hojas a la aparición (NDH): se trata del número de hojas emitidas, (Vézina y Baena, 2020) se tomó registro de hojas cada 8 días.

Emisión Foliar (EF): descrito como registro de crecimiento de la hoja bandera, (Montaño Christian, 2021) la toma de datos se llevó a cabo cada 8 días, iniciando una semana antes de la primera aplicación con la ayuda de una cinta métrica hasta tres días después de la última aplicación.

## ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se empleó Análisis de Varianza (ANOVA), el cual se aplicó para examinar la influencia de un solo factor. Antes de proceder con este análisis, se verificaron dos supuestos importantes: la normalidad de los datos y la igualdad de las variabilidades entre los grupos. Paralelamente, con el objetivo de investigar diferencias significativas entre las medias de distintos grupos, se realizaron pruebas post hoc mediante el método de Tukey, con un nivel de significancia del 0,05%. La totalidad de los análisis se ejecutaron utilizando el software SPSS versión 25 de IBM, correspondiente al año 2023.

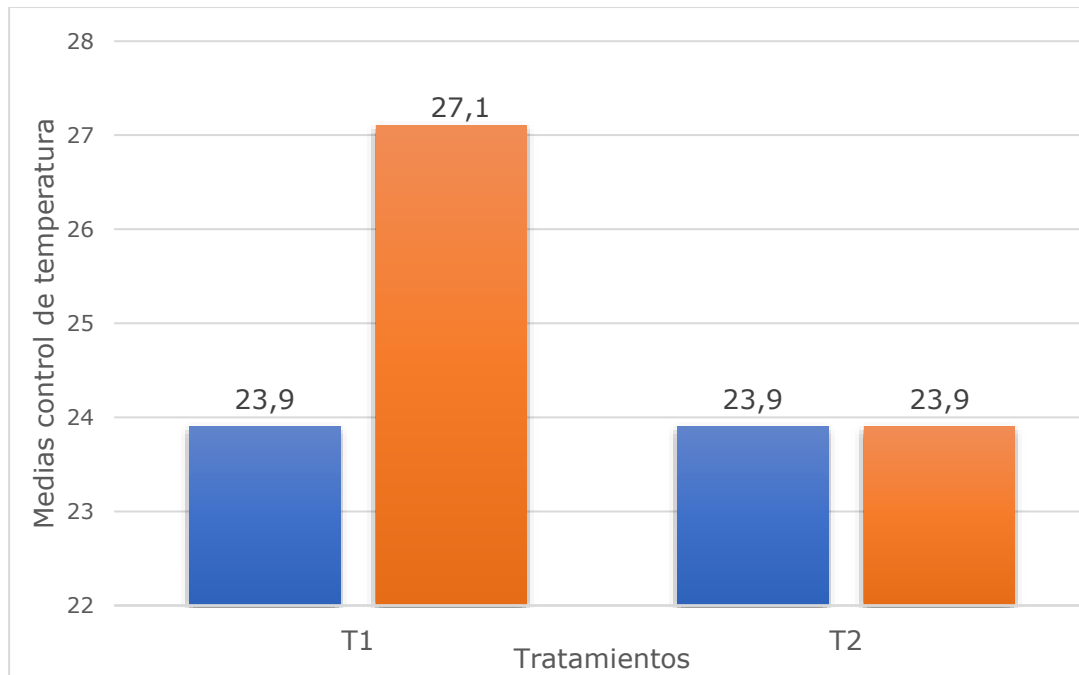
## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el análisis de las variables bajo estudio, los resultados del análisis de varianza (Tabla 2) indican que no se han encontrado diferencias significativas en los promedios de las variables examinadas. Esto se refleja en el valor de significancia, el cual supera el umbral de 0,05.

**Tabla 2.** Resultados del ANOVA en las variables de desarrollo.

Tratamiento	EF	DEP	NDH
1	0,84	8,48	14,60
2	0,64	6,45	13,40
3	0,64	7,31	13,80
<b>Sig. (0,05)</b>	<b>0,052</b>	<b>0,198</b>	<b>0,327</b>

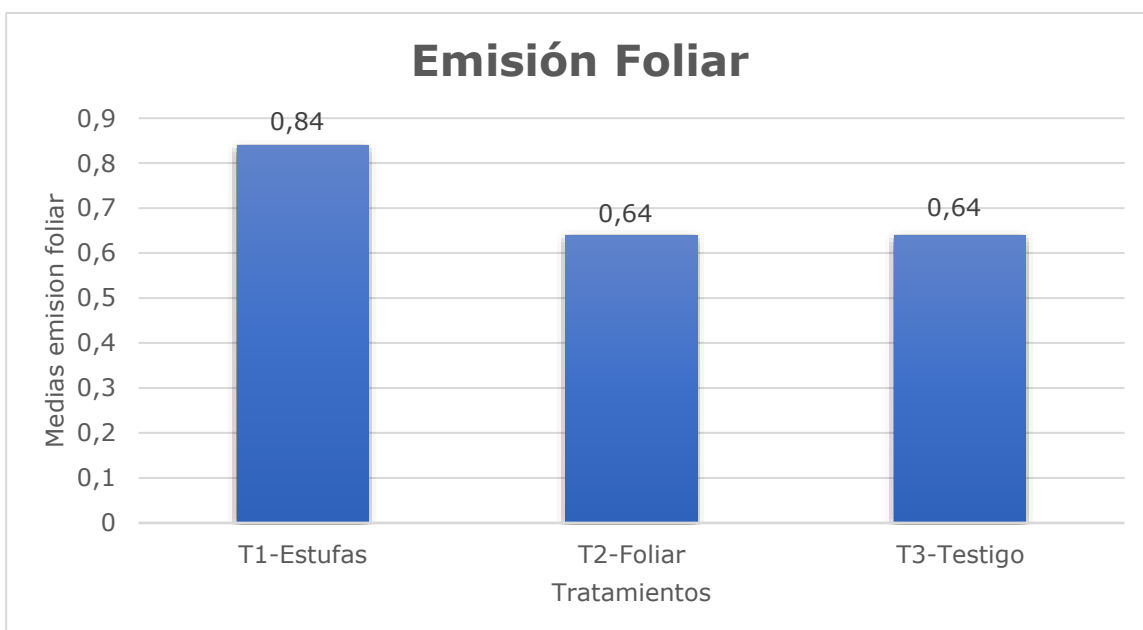
Control de temperatura: los valores de temperatura registrados en la (Figura 4) oscilan entre los 23°C a 25°C antes de la aplicación de las estufas de combustión (T1) con un cambio de hasta 4°C 15 minutos después de la aplicación de estufas llegando a valores de 27°C.



**Figura 4.** diagrama de barras para las medias de la variable control de temperatura

Emisión foliar: en relación con los diferentes tratamientos (T1,T2,T3), los resultados revelan patrones distintos en las medias. En esta variable predominó el Tratamiento 1 (T1-Estufas) con una media de 0,84 hojas/semana (Figura 5), demostrando la eficiencia de las estufas de combustión controlada para mejorar la emisión foliar en plantas de banano, por otro lado, las medias de los Tratamiento 2 (T2-Foliar) y Tratamiento 3 (T3-Testigo) exhiben valores de las medias de 0,64, señalando una homogeneidad entre estos dos tratamientos que no son óptimos en el desarrollo de las plantas de banano, de esta manera resalta que en el tratamiento 1 hubo mejor fotorrespiración gracias al control de calor por parte de las estufas prototipo.

Estos valores indican que las plantas sometidas al Tratamiento 1 (T1-Estufas) están experimentando una tasa de emisión foliar superior. En contraste, los tratamientos T2 y T3 presentan tasas de emisión foliar equivalentes, sin diferencias discernibles entre ellos.

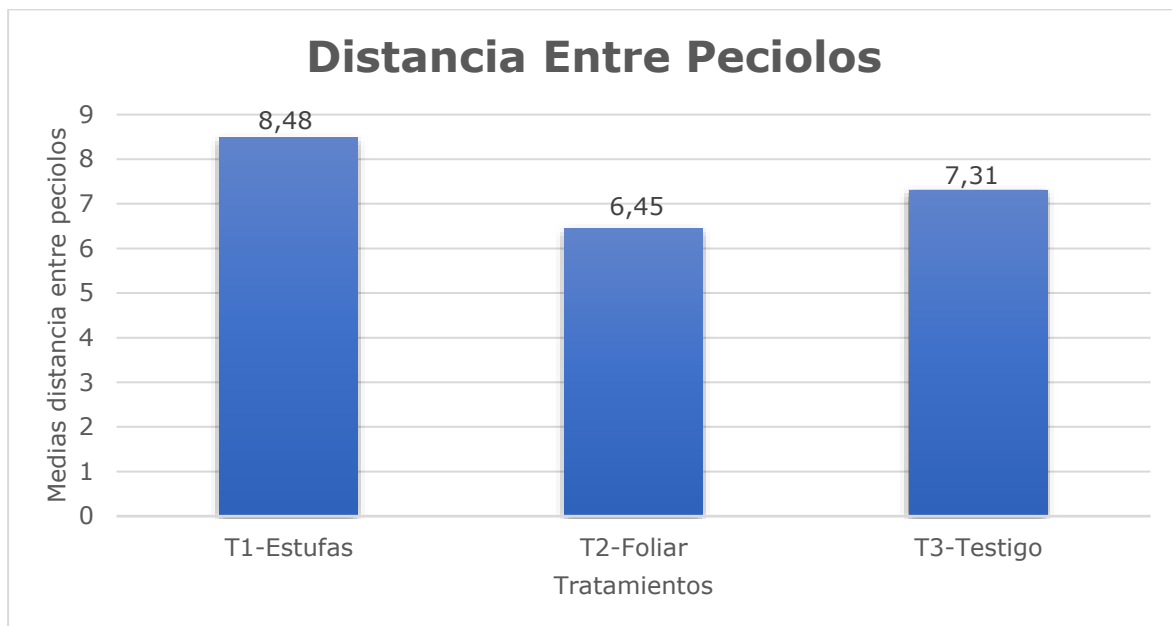


**Figura 5.** Diagrama de barras para las medias de la variable emisión foliar

Distancia entre peciolo: se identifican patrones notables en las medias de esta variable entre los diferentes tratamientos (Figura 6). Los resultados reflejan que el Tratamiento 1 (T1-Estufas) presenta una media de distancia entre peciolo de 8,48cm. Mientras que los otros tratamientos reflejan T2-Foliar una media de 6,45 y el T3-Testigo con una media aún menor de 7,31cm.

La observación de una mayor distancia entre peciolo en el T1 puede indicar que las condiciones específicas de este tratamiento están influyendo en la separación de los peciolo en las plantas debido al calor emitido por la aplicación de las estufas de combustión reflejando una mejoría en cuanto a esta variable.

Según Vargas Céspedes et al., (2017) indica que la principal causa del arremollamiento son las bajas temperaturas produciendo un acortamiento entre peciolo.



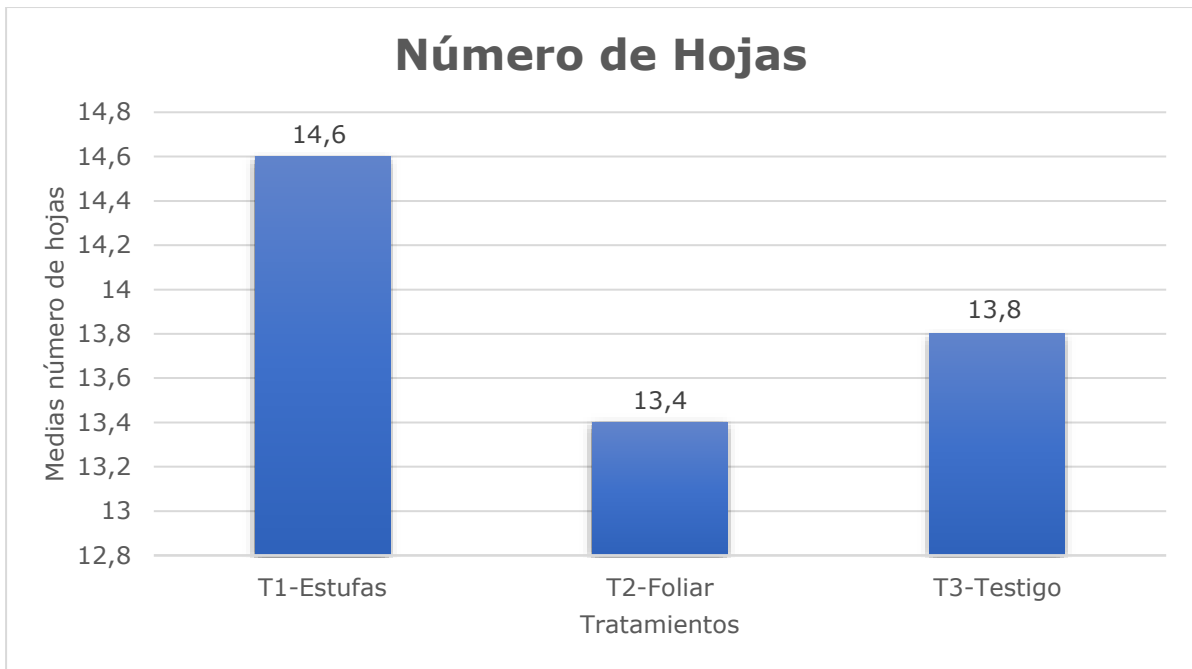
**Figura 6.** Diagrama de barras para las medias de la variable distancia entre peciolo

Número de hojas: en los tratamientos, se observa que las medias varían entre ellos. T1-Estufas exhibe una media alta, con un promedio de 14,6 hojas, el T2-Foliar registra una media ligeramente menor, situada en 13,4 hojas, mientras que el T3-Testigo muestra una media inferior, con un valor de 13,8 hojas, tal como se muestran en la (Figura 7).

Estas diferencias en las medias de hojas entre los tratamientos indican la existencia de variabilidad en la respuesta de las plantas ante las condiciones experimentales implementadas.

La tendencia general sugiere que el T1-Estufas podría estar promoviendo un mayor crecimiento foliar en comparación con los otros tratamientos.

La fotorrespiración es esencial en la planta, pues ayuda a facilitar la fotosíntesis y libera CO<sub>2</sub>, Turner et al., (2007) señalan que la planta puede producir de 30 a 50 hojas o más pero solo se mantienen de 10 a 14 hojas fotosintéticamente activas.



**Figura 7.** Diagrama de barras para la variable número de hojas

#### **CONCLUSION**

El uso T1-Estufas presentó resultados favorables en los parámetros de emisión foliar, distancia entre peciolos y número de hojas mediante la comparación de las medias de los tres tratamientos evaluados, demostrando que las variaciones de temperaturas ejercen una influencia significativa en el desarrollo de la planta en cuanto a la problemática del arpillamiento en banano presentando un valor de 0.84cm para la variable de emisión foliar, 8,48cm para distancia entre peciolos y con un valor de la media de 14,6 en cuanto a número de hojas.

## BIBLIOGRAFÍA

- Anahí Macaroff y Stalin Herrera, S. C. V. Á. C. O. P. P. A. N. F. M. N. B. M. J. L. (2023). estado del banano en ecuador. *Instituto de Estudios Ecuatorianos*, 8–8.
- Bladimir, J., Cabrera, Z., Nicasio, J., Guerrero, Q., Miguel, R., & Batista, G. (2021). *LA PRODUCCIÓN DE BANANO BANANA PRODUCTION IN THE PROVINCIAL OF EL ORO AND ITS IMPACT ON AGROBIODIVERSITY Cita sugerida (APA, séptima edición)*.
- Carra Martínez. (2022). *Basfoliar® 10-4-7 SL*. [www.compo-expert.com](http://www.compo-expert.com)
- Domingues-Lima, J., Mesczezen-Drominiski, A., Da Silva-Rocha, C., Passos Da-Conceição, M., -Rozane, D. E., & Nardini-Gomes, E. (2022). *Arrepollamiento de banano asociado a variaciones climáticas y nutricionales*.
- Guaman Hugo. (2023). Vista de Efecto de la fertilización inyectada y diferentes dosis de enraizantes en el cultivo de banano\_. *Universidad Técnica de Machala*, 1–1.
- Ledesma Mauricio. (2023). *¿Cómo se mide la temperatura ambiental\_ - Grupo Milenio*.
- Lenin León-Armijos, F. I., Antonio Espinoza-Aguilar, M. I., Ramiro Carvajal-Romero III, H., & Maribel Quezada-Campoverde III, J. (2022). *Análisis económico de la producción bananera orgánica y convencional de la Parroquia la Iberia Economic analysis of organic and conventional banana production in the Iberia Parish Análise econômica da produção de banana orgânica e convencional da Parroquia la Iberia Ciencias Sociales y Políticas Artículo de Investigación. 66, 1404–1420. <https://doi.org/10.23857/pc.v7i1.3552>*
- Martínez Gustavo, & Rey Brina Juan. (2021). Bananas (Musa AAA): Importance, production and trade in Covid-19 times. *Agronomía Mesoamericana*, 32(3), 1034–1046. <https://doi.org/10.15517/AM.V32I3.43610>
- Martínez-Solórzano, G. E., & Rey-Brina, J. C. (2021). Bananas (Musa AAA): Importance, production and trade in Covid-19 times. *Agronomía Mesoamericana*, 32(3), 1034–1046. <https://doi.org/10.15517/AM.V32I3.43610>
- Montaño Christian. (2021). *EMISIÓN FOLIAR CON APLICACIÓN DE MICROORGANISMOS BENÉFICOS EN EL CULTIVO DE BANANO (MUSA PARADISIACA L.) EN EL CANTÓN PASAJE, PROVINCIA EL ORO*.
- Navarro Reme. (2020). *Aceite vegetal\_ qué es, propiedades y beneficios*.
- Panigrahi, N., Thompson, A. J., Zubelzu, S., & Knox, J. W. (2021). Identifying opportunities to improve management of water stress in banana production. In *Scientia Horticulturae* (Vol. 276). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2020.109735>
- Torres, E., Alonso, D., & Miarnau, X. (2022). *Basfoliar® Frost Protect, una nueva herramienta para reducir los daños por heladas en frutales*.
- Turner, D. W., Fortescue, J. A., & Thomas, D. S. (2007). Environmental physiology of the bananas (Musa spp.). In *Brazilian Journal of Plant Physiology* (Vol. 19, Issue 4, pp. 463–484). <https://doi.org/10.1590/S1677-04202007000400013>
- Vargas Céspedes, A., Watler, W., Morales, M., & Vignola, R. (2017). *Ficha técnica cultivo de banano Realizado con el aporte del Fondo de Adaptación*.

Vézina Anne y Baena Margarita. (2020). *Morfología de la planta del banano \_ Improving the understanding of banana.*