

EFFECTO DE LAS MEJORES PRÁCTICAS DE MANEJO SOBRE LAS
CONDICIONES DE SUELO Y DESARROLLO DEL CULTIVO DE PALMITO
(*Bactris gasipaes*, HBK), EN VALLE HERMOSO – SANTO DOMINGO DE LOS
TSÁCHILAS

JUAN ANDRÉS LUDEÑA FIGUEROA

Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE. Facultad de Ciencias de la Vida, Carrera
de Ingeniería Agropecuaria, Santo Domingo-Ecuador.

jalf.iasa@hotmail.com

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo evaluar el efecto de las mejores prácticas de manejo sobre las condiciones de suelo y desarrollo de Palmito (*Bactris gasipaes*, HBK) en la zona de Santo Domingo. Se planteó un DBCA con ocho tratamientos y cuatro repeticiones, los tratamientos incluyeron labores como chapia, limpieza de cepa, deshije, deshoje, fertilización y parámetros de cosecha comparadas con un testigo (manejo convencional del productor). Los resultados mostraron que para la altura de hijuelos, número de hijuelos y concentración de esporas viables de micorrizas no existieron diferencias significativas. La fertilización y parámetros de cosecha influyeron positivamente en el número de tallos cosechados para el T7 (chapia, limpieza de cepa, deshije, deshoje, fertilización y parámetros de cosecha) obteniendo el mejor rendimiento. Los análisis químicos de suelo permitieron determinar una mayor concentración de NPK en el T6 que incluyó al resto de labores una fertilización basada en el contenido mineral del suelo y la planta y los requerimientos nutricionales del palmito. Los análisis foliares revelaron que para el estado nutritivo del palmito el Cu y Fe tuvieron una mayor concentración en los tratamientos fertilizados (T6 y T7), tendencia contraria para el Zn. Finalmente el análisis económico mostró con la mejor relación B/C al T1 con un valor de 4,68, seguido por los tratamientos T2, T4, y T6 con valores similares. Cabe resaltar que

todos mostraron una relación B/C positiva (>1) por lo cual el productor puede acogerse a la práctica de manejo que mejor se acople a su capacidad económica.

SUMMARY

This research aimed to evaluate the effect of BMPs on soil conditions and the development of Palm heart (*Bactris gasipaes*, HBK) in the area of Santo Domingo. Treatments included tasks such as clearing the land, cleaning of strain, suckering, leaf removal, pest control, fertilization and crop parameters, compared to a control (conventional farmer management). The results showed that tiller height, tiller number and concentration of viable spores no statistical differences. Fertilization and crop parameters positively influenced the number of stems harvested for T7 (clearing the land, cleaning strain, suckering, leaf removal, fertilization and crop parameters) to obtain the best performance treatment. Chemical analyzes of soil allowed to determine a higher concentration of NPK in the T6 treatment that included work the rest of fertilization based on the mineral content of the soil and the plant, more knowledge of the nutritional demand of palm. Foliar analysis revealed that the nutritional status of palm Cu and Fe concentrations were greater in fertilized treatments (T6 and T7), the opposite trend for Zn. Finally, the economic analysis showed the best value B/C to T1 (4,68) treatment, followed by T2, T4 treatments, and T6 with similar values.

INTRODUCCIÓN

Las nuevas tendencias en el consumo mundial de alimentos se orientan a la demanda de productos que cumplan estrictas normas de sanidad, inocuidad y calidad. Con el empleo de las MPM en el palmito se pretende obtener una mayor cantidad de hijuelos por planta, los cuales alcancen los parámetros adecuados para proceder a su cosecha con un mayor rendimiento de partes aprovechables.

La ausencia o inadecuada implementación de mejores prácticas de manejo en el cultivo, se reflejan en una reducida emisión de hijuelos, mal desarrollo de la planta, baja calidad de los tallos de palmito a la cosecha, a más del deterioro de las condiciones físico-químicas y microbiológicas del suelo, generando bajos ingresos para el productor en detrimento de su calidad de vida y afectando el ambiente por el mal uso de insumos agrícolas como plaguicidas y fertilizantes.

El presente ensayo forma parte del proyecto de investigación aprobado y financiado por la Universidad de las Fuerzas Armadas-ESPE, en el que se implementaron las Mejores Prácticas de Manejo en el cultivo de palmito, en diferentes localidades, con una duración de 10 meses.

METODOLOGÍA

El lugar donde se realizó la investigación se encuentra ubicado en la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, parroquia Valle Hermoso (km 25 vía a Esmeraldas), finca “El Chontal” (Coordenadas UTM: Sur 684951, Oeste 9999186). Los factores en estudio fueron las mejores prácticas de manejo, implementando un Diseño de Bloques Completos al Azar con ocho tratamientos, con una prueba de significación de Tukey al 5%. Las variables evaluadas fueron: altura de hijuelos, número de hijuelos, número de tallos cosechados, además de los análisis químico y microbiológico de suelo y el análisis económico. Las MPM implementadas agregando una a cada tratamiento fueron: chapia, limpieza de cepa, deshije, deshoje, control de plagas y enfermedades, fertilización y parámetros de cosecha comparadas con un testigo (manejo convencional del productor).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

VARIABLES DE CRECIMIENTO

Altura de la planta

Para esta variable, los ADEVAS obtenidos en las diferentes evaluaciones no arrojaron diferencias estadísticamente significativas para ninguna fuente de variación, tal como lo muestra el cuadro 1. Los coeficientes de variación estuvieron entre 11,07 y 16,65 %, siendo aceptables para este tipo de investigación. Villaprado (2009), en una investigación similar no encontró diferencias significativas para esta variable. En contraste Arroyo *et al.* (2007), encontraron diferencias significativas para esta variable en los tratamientos en los que se realizó un deshoje donde se mantuvieron de 3 a 4 hojas por planta.

Cuadro 1. Resumen de los ADEVAS mostrando los cuadrados medios de altura de planta en diferentes observaciones y el nivel de significación de acuerdo a Tukey (5%), para medir el efecto de los tratamientos sobre la altura de la planta, Santo Domingo 2012-2013

Fuente de variación	Grados de Libertad	Agosto	Octubre	Noviembre	Diciembre	Febrero
Repetición	3	10,49 ^{ns}	5,94 ^{ns}	9,54 ^{ns}	9,61 ^{ns}	5,85 ^{ns}
Tratamiento	7	3,78 ^{ns}	4,18 ^{ns}	8,39 ^{ns}	10,81 ^{ns}	21,89 ^{ns}
T0 vs resto	1	6,38 ^{ns}	4,66 ^{ns}	7,21 ^{ns}	5,38 ^{ns}	5,75 ^{ns}
T6, T7 vs resto	1	3,45 ^{ns}	1,63 ^{ns}	0,18 ^{ns}	4,13 ^{ns}	39,4 ^{ns}
Error	21	5,39	4	7,31	10	11,32
Total	31					
CV (%)		16,65	11,07	12,74	12,72	11,61

Tallos cosechados y número de hijuelos

Para la variable número de tallos cosechados, los ADEVAS obtenidos muestran diferencias estadísticas significativas para tratamientos y comparaciones ortogonales entre tratamientos fertilizados vs. Tratamientos no fertilizados (Cuadro 2).

Para la variable número de hijuelos por cepa, se realizó la transformación de datos empleando \sqrt{x} , los ADEVAS obtenidos no mostraron diferencias estadísticas significativas para ninguna fuente de variación (Cuadro 2). Los coeficientes de variación en ambas variables presentaron valores de 18,39 y 15,77, valores adecuados y que validan los resultados obtenidos. Al contrario Vargas (2000), en un estudio similar encontró diferencias significativas mostrando un mayor número de hijuelos en aquellas cepas donde se realizaron labores de deshije y limpieza de cepa.

Cuadro 2. Resumen de los ADEVAS mostrando los cuadrados medios y el nivel de significación de acuerdo a Tukey (5%) para medir el efecto de los tratamientos sobre el número de tallos cosechados y el número de hijuelos por cepa, Santo Domingo 2012-2013.

Fuente de variación	Grados de libertad	Número de tallos	Número de hijuelos
Repetición	3	141,61 ^{ns}	0,04 ^{ns}
Tratamiento	7	172,14 [*]	0,03 ^{ns}
T0 vs resto	1	246,54 ^{ns}	0,11 ^{ns}
T6, T7 vs resto	1	283,59 [*]	6E-03 ^{ns}
Error	21	60,64	0,06
Total	31		
CV (%)		18,39	15,77

En la figura 1, para la variable número de tallos cosechados, el tratamiento T7 (Chapia, limpieza de cepa, deshije, deshoje, control de plagas, fertilización y parámetros de cosecha) sobresalió con un promedio de 53,25 tallos a pesar de ocupar el mismo rango de significación estadística con todos los tratamientos, excepto el T3 (Chapia, limpieza de cepa, deshije) que ocupó el último rango con un promedio de 34 tallos de palmito por parcela. Molina *et al.* (2002), también encontraron diferencias estadísticamente significativas para el número de tallos de palmito cosechados con una fertilización con DAP y una fórmula 18N-5P-15K-6Mg-2B-2S. De igual forma Yuyama *et al.* (2005), aplicando una fertilización de NPK 225-90-180 kg ha⁻¹ reportaron una mayor producción de tallos de palmito cosechados. Vargas (2000), también reportó diferencias significativas para esta variable como consecuencia de una mayor estimulación de yemas pero a diferencia de los anteriores como consecuencia de la práctica de deshije.

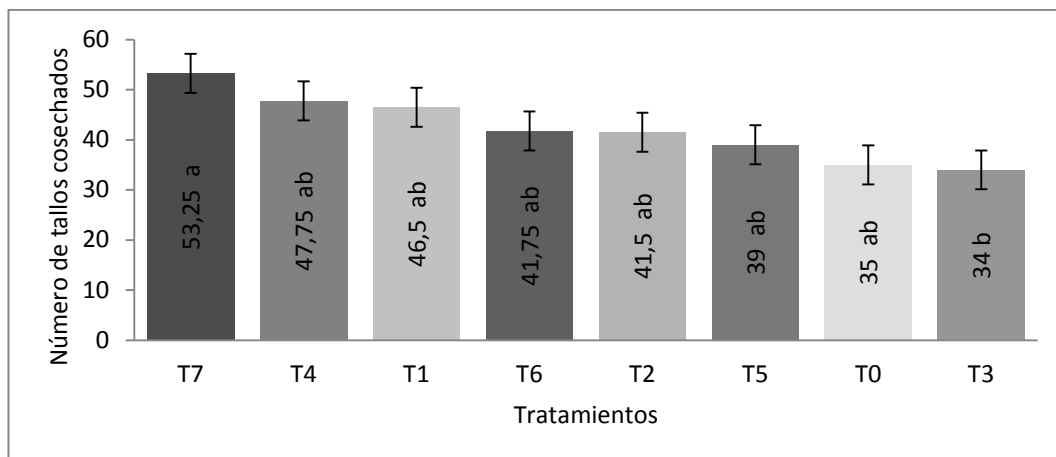


Figura 1. Efecto de las mejores prácticas de manejo sobre el número de tallos cosechados de palmito, Santo Domingo 2012-2013.

En la figura 2, se observa que para el número de tallos cosechados los tratamientos fertilizados con un promedio de 48 tallos superaron a los tratamientos no fertilizados que tuvieron 41 tallos/parcela de palmito.

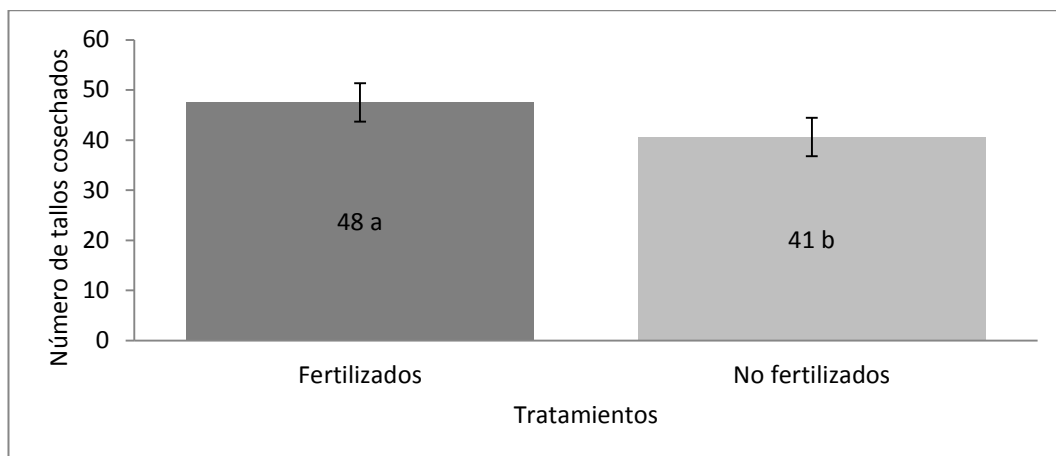


Figura 2. Comparación ortogonal para el número de tallos cosechados entre tratamientos fertilizados vs no fertilizados del cultivo de palmito, Santo Domingo 2012-2013.

ESPORAS VIABLES DE MICORRIZAS

Para la variable esporas viables de micorrizas expresada en número de esporas /100 g, se realizó una transformación de usando $\log_{10}x$, en el cuadro 3 se observan los ADEVAS que no mostraron diferencias significativas para ninguna fuente de

variación. El coeficiente de variación fue de 5,86% valor adecuado que valida los resultados obtenidos.

De acuerdo con el análisis de suelo que se realizó previa aplicación de los tratamientos, se observa un alto porcentaje de materia orgánica, un nivel medio de NH₄, alta de P, media de K y un pH medianamente ácido. En este sentido, el uso de altos niveles de materia orgánica podría actuar como inhibidor del efecto benéfico de la simbiosis micorriza-planta (Alarcón y Ferrera-Cerrato, 1995).

Cuadro 3. Cuadrados medios y el nivel de significación para medir el efecto de los tratamientos sobre la cantidad de esporas viables/100 gramos de suelo en el cultivo de palmito, Santo Domingo 2012-2013.

Fuente de Variación	Grados de libertad	Micorrizas
Repetición	3	3,8E-03 ^{ns}
Tratamiento	7	0,05 ^{ns}
T0 vs RESTO	1	0,02 ^{ns}
T6, T7 vs RESTO	1	0,02 ^{ns}
Error	21	0,04
Total	31	
CV (%)		5,86

ANÁLISIS QUÍMICO DE SUELO

En el cuadro 4, se observa la concentración de los principales nutrientes en el suelo donde se realizó el ensayo de las MPM en el cultivo del palmito, los mismos que fueron obtenidos antes y después de la aplicación de los tratamientos.

Cuadro 4. Resumen de los resultados de los análisis de suelo efectuados al inicio y al final del ensayo de las MPM en el cultivo de palmito, Santo Domingo 2012-2013.

Nutriente	Inicial	Final							
		T0	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
N	34,8	33,54	39,99	35,48	38,7	38,06	40,64	41,93	29,03
P	35,34	47,07	45,35	33,1	45,27	48,34	48,14	59,48	63,49
K	8,82	12,5	10,05	10,05	11,27	9,8	12,01	13,48	10,05
S	0,38	0,25	0,31	0,29	0,34	0,24	0,39	0,47	0,43
Ca	7	7	6	7	6	6	8	7	8
Mg	0,8	0,8	0,7	0,8	0,9	0,6	1	1,1	1,3
Cu	6,7	6	5,6	4,8	5,6	4,8	5,2	6,4	5,2
B	0,39	0,5	0,57	0,51	0,52	0,66	0,24	0,74	0,5
Fe	156	250	293	207	267	244	233	206	270
Zn	5,7	11,4	5,4	3,9	6,1	5,7	9,2	8,5	6
Mn	6	5,7	7,4	6,9	7,4	6,9	6,6	7,4	5,7

El cuadro anterior evidencia que en la mayoría de los tratamientos donde se aplicaron las MPM se produjo un aumento en la concentración sobre todo de N, P y K, destacándose con los mejores promedios el T6 (chapia, limpieza de cepa, deshije, deshoje y fertilización). En la concentración de azufre y magnesio también se destacaron los tratamientos T6 y T7. Para micronutrientes las diferencias en relación al análisis de suelo inicial son menores, inclusive el Cu tuvo una concentración menor en todos los tratamientos. Los resultados insinúan una respuesta a la fertilización balanceada realizada en tratamiento T6, si bien el tratamiento T7 también incluyó la fertilización balanceada, es posible que la mayor producción de tallos obtenida en este, influyera en mayor agotamiento de las reservas del suelo, sobre todo al compararlo con el T6.

ANÁLISIS QUÍMICO FOLIAR

En el cuadro 5 se observan los ADEVAS para la variable concentración foliar de nutrientes, determinándose diferencias estadísticas altamente significativas para tratamientos con el elemento Fe y diferencias estadísticas significativas para Zn.

En el mismo cuadro se observa que para las comparaciones ortogonales entre el testigo vs el resto de tratamientos existió diferencias estadísticas altamente significativas para el hierro, mientras que para las comparaciones ortogonales entre los tratamientos fertilizados vs no fertilizados se detectaron diferencias estadísticas altamente significativas para Fe y Zn y diferencias estadísticas significativas para la concentración de Cu.

En contraste, al hacer los respectivos ADEVAS para los nutrientes N, P, K, Ca, Mg, S, B y Mn no arrojaron diferencias estadísticas significativas para ninguna fuente de variación. Los coeficientes de variación de 9,48% (N), 18,32% (P), 11,15% (K), 3,63% (Ca), 16,03% (Mg), 17,43% (S), 9,42% (B) y 8,65% (Mn) son valores adecuados que respaldan los resultados obtenidos.

La ausencia de respuesta del fósforo reportado por varios autores (Zamora y Flores 1984, Guzmán 1985, Pérez *et al.* 1987, Bovi 1998, y Deenick *et al.* 2000) citados por Boniche *et al.* (2008) en una investigación similar menciona que posiblemente la ausencia del efecto del fósforo se produzca debido a que en plantaciones establecidas, las raíces de la cepa ya han explorado un mayor volumen de suelo y por ende tienden a absorber más P, además de la relación simbiótica entre hongos micorrizicos y las raíces del palmito.

Boniche *et al.* (2008), en una investigación similar reporta que a pesar de agregar Ca y Mg estos fertilizantes sufrieron un lavado de bases debido al efecto residual de los fertilizantes nitrogenados.

Cuadro 5. Resumen de los ADEVAS mostrando los cuadrados medios y el nivel de significación de acuerdo a Tukey (5%), para la variable concentración foliar de nutrientes en plantas de palmito, Santo Domingo, 2012-2013.

Fuente de Variación	Grados de libertad	Cu	B	Fe	Zn
Repetición	3	0,03 ^{ns}	0,14 [*]	84,75 ^{**}	1,08 ^{ns}
Tratamiento	7	0,05 ^{ns}	0,02 ^{ns}	53,57 ^{**}	38,71 [*]
T0 vs resto	1	7,1E-04 ^{ns}	0,08 ^{ns}	138,29 ^{**}	3,5 ^{ns}
T6, T7 vs resto	1	0,25 [*]	7,0E-05 ^{ns}	192,67 ^{**}	150 ^{**}
Error	21	0,04	62,3	14,13	14,35
Total	31				
CV (%)		17,63	9,42	8,17	13,35

En la figura 3, se observa que para la concentración foliar de Cu al realizar la comparación ortogonal los tratamientos fertilizados con un promedio de 1,22% superaron a los tratamientos no fertilizados que tuvieron 1,03%.

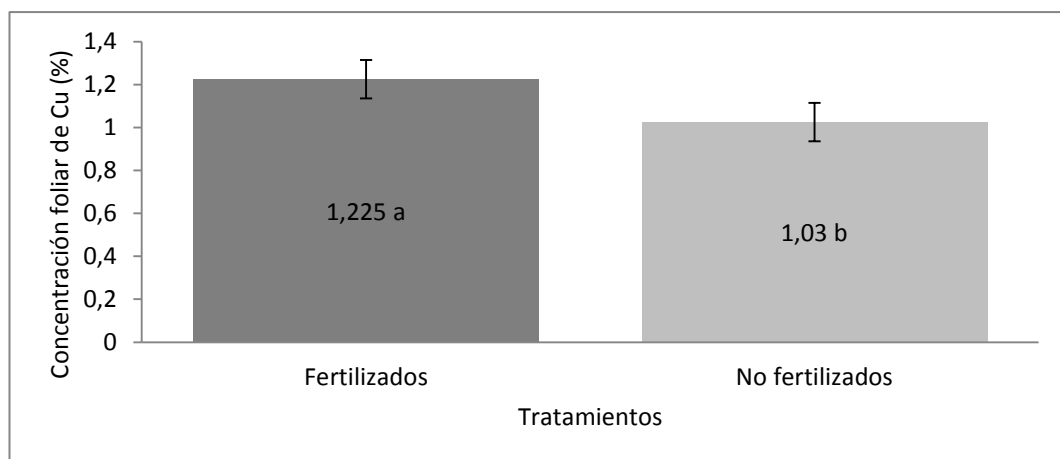


Figura 3. Comparación de la concentración foliar de Cu entre los tratamientos fertilizados Vs no fertilizados, en el ensayo para evaluar el efecto de las MPM en el cultivo de palmito. Santo Domingo, 2012-2013.

En la figura 4, para la concentración foliar de Fe, el tratamiento T7 sobresalió con un promedio de 51,75% a pesar de ocupar el mismo rango de significación estadística con casi todos los tratamientos, excepto el T2 y el T0 que ocuparon el último rango con un promedio de 42,25% y 40,5% respectivamente.

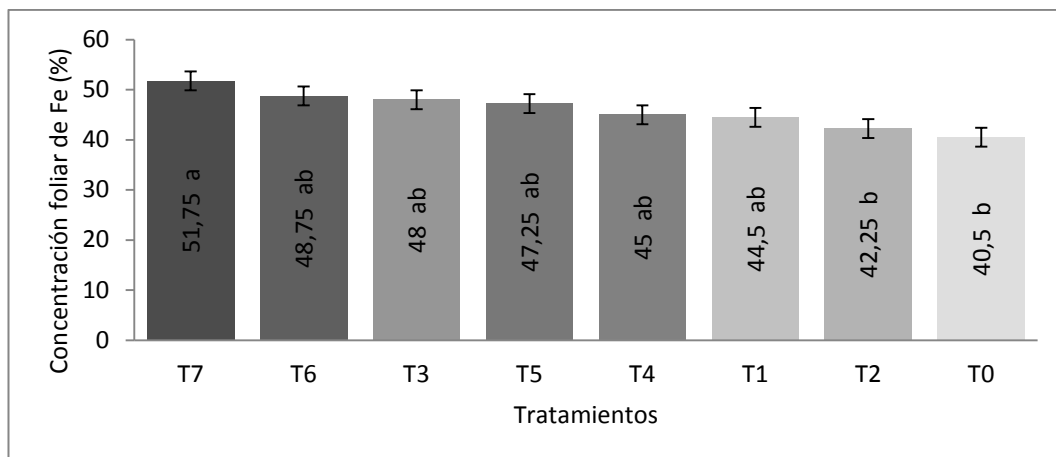


Figura 4. Efecto de las MPM sobre la concentración foliar de Fe en los tratamientos del ensayo para evaluar el efecto de las MPM en el cultivo de palmito. Santo Domingo, 2012-2013.

En la figura 5, se observa que para la concentración foliar de Fe, al realizar la comparación ortogonal el tratamiento testigo con un promedio de 40,5% fue superado por el resto de tratamientos que obtuvieron un promedio de 46,8%.

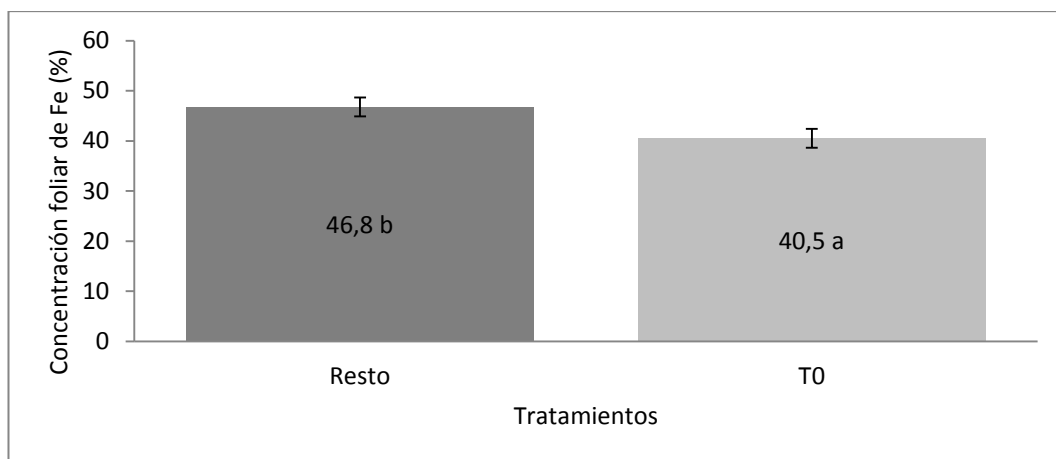


Figura 5. Comparación de la concentración foliar de Fe entre el tratamiento testigo (T0) Vs el resto, en el ensayo para evaluar las MPM en el cultivo de palmito. Santo Domingo, 2012-2013.

En la figura 6, se muestra que para la concentración foliar de Fe, al realizar la comparación ortogonal los tratamientos fertilizados con un promedio de 50,25% superaron a los tratamientos no fertilizados que alcanzaron un promedio de 44,58%.

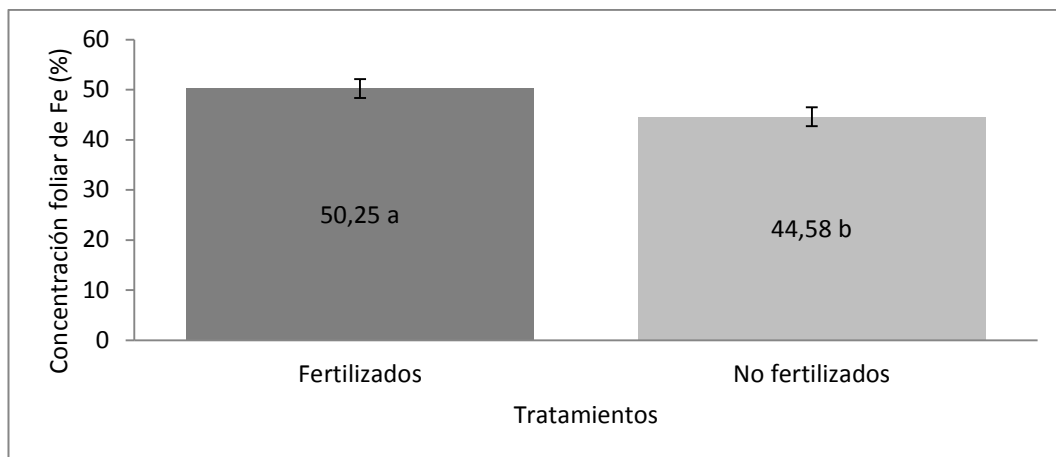


Figura 6. Comparación de la concentración foliar de Fe entre los tratamientos fertilizados Vs los no fertilizados, en el ensayo para evaluar las MPM en el cultivo de palmito. Santo Domingo, 2012-2013.

En la figura 7, para la concentración foliar de Zn, el tratamiento T1 sobresalió con un promedio de 32,75% a pesar de ocupar el mismo rango de significación estadística con todos los tratamientos, excepto el T6 que ocupa el último rango con un promedio de 23,75%.

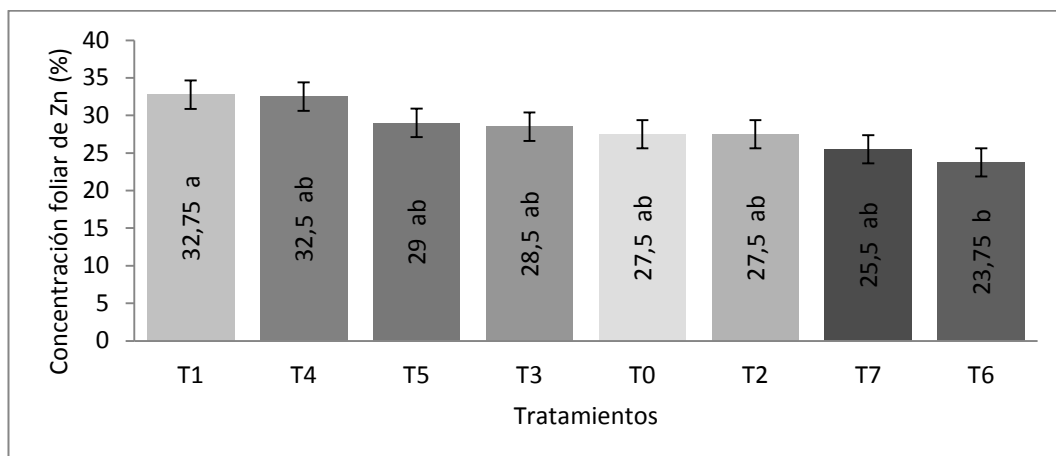


Figura 7. Efecto de las MPM sobre la concentración foliar de Zn en los tratamientos del ensayo para evaluar el efecto de las MPM en el cultivo de palmito. Santo Domingo, 2012-2013.

En la figura 8, para la concentración foliar de Zn, al realizar la comparación ortogonal los tratamientos fertilizados con un promedio de 24,63% fueron superados por los tratamientos no fertilizados que alcanzaron un promedio de 29,63%.

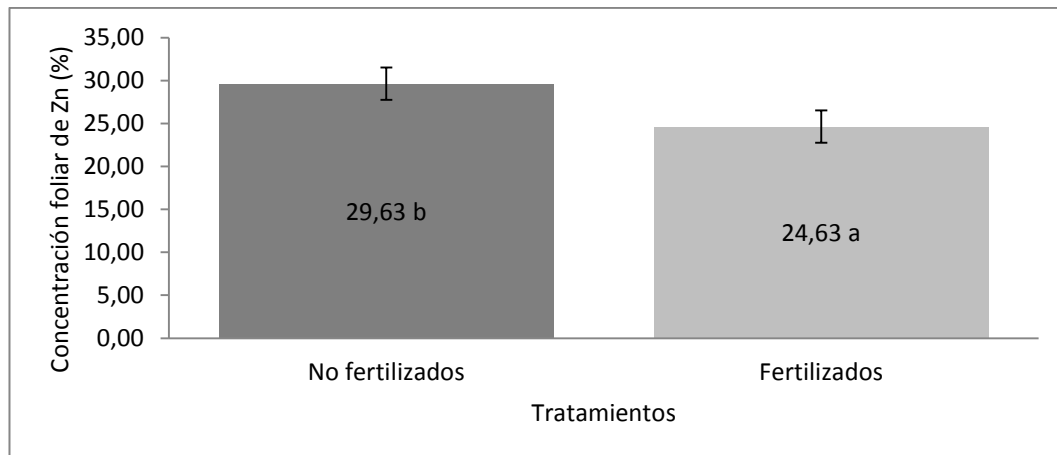


Figura 8. Comparación de la concentración foliar de Zn entre los tratamientos fertilizados Vs los no fertilizados, en el ensayo para evaluar el efecto de las MPM en el cultivo de palmito. Santo Domingo, 2012-2013.

ANÁLISIS ECONÓMICO

El resultado del análisis beneficio/costo del cuadro 6, muestra los costos totales (egresos) y los ingresos (con un rendimiento ajustado al 15%). Determinando que el mejor tratamiento fue el T1 (chapia) con un ingreso neto de \$3884,2 y una relación B/C de 4,68, esto implica que por cada dólar obtenido la ganancia será de 3,68. Valores cercanos obtuvieron los tratamientos T2 (chapia, limpieza de cepa), T4 (chapia, limpieza de cepa, deshije y deshoje) y T7 (chapia, limpieza de cepa, deshije, deshoje, fertilización y parámetros de cosecha). Cabe resaltar que todos los tratamientos obtuvieron relaciones B/C positivas.

Cuadro 6. Análisis beneficio/costo de los tratamientos del ensayo para evaluar el efecto de las mejores MPM sobre el cultivo de palmito, Santo Domingo 2012-2013.

Detalle	Costos/tratamiento (USD.)							
	T0	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
Costos totales	1113,53	1056,38	1025,54	959,26	1184,06	1060,14	1176,36	1339,2
Ingresos totales	3718,8	4940,7	4409,4	3612,3	5073,3	4143,9	4436,1	5657,4
Ingreso neto	2605,28	3884,32	3383,86	2653,04	3889,24	3083,76	3259,74	4318,2
Relación b/c	3,34	4,68	4,30	3,77	4,28	3,91	3,77	4,22

CONCLUSIONES

La aplicación de las MPM en el cultivo de palmito no influyeron sobre las variables: altura de hijuelos, número de hijuelos y concentración de esporas viables de micorrizas.

Para la variable número de tallos cosechados el tratamiento con mejores promedios fue el T7 (chapia, limpieza de cepa, deshije, deshoje, fertilización y parámetros de cosecha), al parecer la fertilización balanceada y las rondas semanales de cosecha incluyendo los parámetros de cosecha, permitieron obtener mejores rendimientos.

No hubo mayores efectos de las MPM sobre el estado nutritivo del palmito, excepto para el Cu y Fe que tuvieron una mayor concentración en los tratamientos fertilizados (T6 y T7), tendencia que fue contraria para el Zn que tuvo mayores concentraciones en el resto de tratamientos.

Al comparar los promedios del análisis químico de suelo inicial con los realizados al final de la investigación se determinó una mayor concentración de NPK en el tratamiento T6 que incluyó a más del resto de labores (chapia, limpieza de cepa, deshije, deshoje) la fertilización, basada en el contenido mineral del suelo y la planta, a más del conocimiento de la demanda nutricional del palmito.

En el análisis económico el tratamiento que obtuvo la mejor relación B/C (Beneficio/Costo) fue el T1 con un valor de 4,68, seguido por los tratamientos T2, T4, y T6 con valores similares. Todos los tratamientos mostraron una relación B/C positiva y mayor a uno, el productor puede acogerse a la práctica de manejo que mejor se acople a su capacidad económica.

RECOMENDACIONES

La selección de las MPM estará en función del nivel económico del productor, considerando que su implementación a mediano y largo plazo no solamente mejorará la productividad del cultivo, sino también redundará en la reducción de la fertilización química y en el mejoramiento de las condiciones físico-químicas y biológicas del suelo.

Se recomienda la fertilización basada en los análisis químicos de suelo y foliar a más del conocimiento adecuado de los requerimientos nutricionales del cultivo.

Se recomienda la aplicación de rondas semanales de cosecha, cuya correcta ejecución y óptima calidad del palmito depende de: altura intersección de la hoja dos a 1,40 m, la flecha u hoja naciente debe estar totalmente desarrollada, cerrada y más alta que las hojas ya formadas, el punto de intersección de la flecha debe formar dos ángulos en “V” con las hojas uno y dos.

Se sugiere que futuros estudios para medir los efectos de las MPM sobre las condiciones físico-químicas y biológicas del suelo, sean realizados a mediano y largo plazo.

Sería importante identificar en otros cultivos de la zona las MPM, e implementar investigaciones a mediano y largo plazo, que permitan obtener resultados consistentes sobre los efectos de las MPM sobre la productividad y condiciones del suelo.

BIBLIOGRAFÍA

- ALARCÓN A. FERRERA-CERRATO R. 1999. Manejo de la micorriza arbuscular en sistemas de Propagación de plantas frutícolas. *Arbuscular Mycorrhizae Management on Fruit Plant Propagation Systems*. Terra Latinoamericana. Consultado el 15 de junio de 2014. Disponible en: <http://www.chapingo.mx/terra/contenido/17/3/art179-190.pdf>
- ARROYO C. BOGANTES A. MORA J. 2007. La deshoja en el manejo de la “bacteriosis” del palmito de pejibaye (*Bactris gasipaes*). *Agronomía mesoamericana* 129-138 p. Consultado el 4 de mayo de 2014. Disponible en: [http://www.eefb.ucr.ac.cr/Revistas/Agronomia_Mesoamericana/Vol.%2018\(1\)%202007/articulos/13.Arroyo-deshoja.pdf](http://www.eefb.ucr.ac.cr/Revistas/Agronomia_Mesoamericana/Vol.%2018(1)%202007/articulos/13.Arroyo-deshoja.pdf)
- ARROYO C. MORA J. 2002. Produccion comparativa de palmito entre cuatro variedades de pejibaye (*Bactris gasipaes* Kunth) *Agronomia Mesoamericana*, Consultado el 1 de junio de 2014. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/437/43701307.pdf>
- BOGANTES A. AGÜERO R. 2003, Dinámica y control de malezas en pejibaye para palmito (*Bactris gasipaes* K.). Consultado el 8 de mayo de 2014. Disponible en: <http://revistas.ucr.ac.cr/index.php/agromeso/article/view/11987/11289>
- BOGANTES A. AGÜERO R. MORA J. 2004, Crecimiento y rendimiento inicial de palmito de pejibaye (*Bactris gasipaes* K.) con cuatro distancias de siembra y dos estrategias de manejo de malezas. Consultado el 5 de febrero de 2012. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/437/43715208.pdf>
- BONICHE J. ALVARADO A. MOLINA E. ARES A. SMITH T. 2008. Respuesta del pejibaye para palmito a la fertilización con fosforo en la zona norte de Costa Rica. *Agronomía Costarricense*. Universidad de Costa Rica. Consultado el 15 de junio de 2014. Disponible en:
-

<http://revistas.ucr.ac.cr/index.php/agrocost/article/view/6769/6456>

BRUUSELMA T. WITT C. GARCÍA F. LI S. RAO T. CHEN F. IVANOVA S. 2008. Marco global de las mejores prácticas de manejo (MPM) de los fertilizantes. Better Crops With Plant Food. Consultado el 3 de marzo de 2012. Disponible en:

[http://ipni.net/ppiweb/ltamn.nsf/87cb8a98bf72572b8525693e0053ea70/5a3055ba07671bbf0525756100723009/\\$FILE/Marco%20Global%20de%20las%20Mejores%20Practicas%20de%20Manejo%20de%20los%20Fertilizantes.pdf](http://ipni.net/ppiweb/ltamn.nsf/87cb8a98bf72572b8525693e0053ea70/5a3055ba07671bbf0525756100723009/$FILE/Marco%20Global%20de%20las%20Mejores%20Practicas%20de%20Manejo%20de%20los%20Fertilizantes.pdf)

CIAMPITTI I. GARCÍA F. 2008. Balance y eficiencia de uso de los nutrientes en sistemas agrícolas. Revista Horizonte A. Año IV, No. 18. Buenos Aires-Argentina. Consultado el 5 de marzo de 2012. Disponible en: [http://www.ipni.net/ppiweb/ltams.nsf/87cb8a98bf72572b8525693e0053ea70/773b2ffcae0617d8032574cb007fb3e7/\\$FILE/Ciampitti%20y%20Garcia%20-%20Balances%20y%20Eficiencia%20Nutrientes%202007.pdf](http://www.ipni.net/ppiweb/ltams.nsf/87cb8a98bf72572b8525693e0053ea70/773b2ffcae0617d8032574cb007fb3e7/$FILE/Ciampitti%20y%20Garcia%20-%20Balances%20y%20Eficiencia%20Nutrientes%202007.pdf)

ESPINOSA J. MITE F. 2002. Búsqueda de eficiencia en el uso de nutrientes en banano. International Plant Nutrition Institute - IPNI. North Latin America Program. Quito-Ecuador. Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, INIAP. Consultado el 4 de marzo de 2012. Disponible en: [http://www.ipni.net/ppiweb/ltamn.nsf/87cb8a98bf72572b8525693e0053ea70/2f236d6faa93bb6f05257508005fc67b/\\$FILE/B%C3%BAsqueda%20de%20Eficiencia%20en%20el%20Uso%20de%20Nutrientes%20en%20Banano.pdf](http://www.ipni.net/ppiweb/ltamn.nsf/87cb8a98bf72572b8525693e0053ea70/2f236d6faa93bb6f05257508005fc67b/$FILE/B%C3%BAsqueda%20de%20Eficiencia%20en%20el%20Uso%20de%20Nutrientes%20en%20Banano.pdf)

FAO. 2008. Buenas prácticas agrícolas. Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y alimentación. Consultado el 5 de febrero de 2012. Disponible en: http://www.fao.org/prods/gap/index_es.htm

HERRERA, W. 1989. Fertilización del pijuayo para palmito. Boletín informativo de la Universidad de Costa Rica, San José. Vol. 1. N° 2. pp. 4 - 10.

- IICA. 2008. Buenas prácticas agrícolas Guía para pequeños y medianos agroempresarios. Programa Interamericano para la Promoción del Comercio, Los Negocios Agrícolas y la Inocuidad de los Alimentos. Tegucigalpa, Honduras 47 p. Consultado el 5 de febrero de 2012. Disponible en: http://www.iica.int/Esp/Programas/agronegocios/Publicaciones%20de%20Comercio%20Agronegocios%20e%20Inocuidad/Cuaderno11_BPA.pdf
- INAMHI. 2011. Anuario Meteorológico 2008. Dirección de Gestión Meteorológica. Quito-Ecuador. 121 p. Consultado el 5 de febrero de 2012. Disponible en: <http://www.inamhi.gov.ec/anuarios/am2008.pdf>
- LOAIZA A. MOSQUERA J. BLANDÓN J. 2001. Buenas prácticas en el manejo del plátano en el departamento del Chocó. Instituto Colombiano Agropecuario. Consultado el 5 de febrero de 2012. Disponible en: <http://201.234.78.28:8080/jspui/bitstream/123456789/1891/2/Buenas%20pr%C3%A1cticas%20en%20el%20manejo%20del%20cultivo%20del%20platan.pdf>
- MOLINA, E. 1999. Suelos, nutrición mineral y fertilización de pejibaye. El palmito de pejibaye (*Bactris gasipaes* Kunth) su cultivo e industrialización. U. J. Mora and E. J. Cainza. Costa Rica, Universidad de Costa Rica. pp. 78 - 94.
- MOLINA, E.; ALVARADO, A.; SMYTH, T.; BONICHE, J.; ALPÍZAR, D.; OSMOND, D. 2002. Respuesta del pejibaye para palmito (*Bactris gasipaes*) al nitrógeno en Andisoles de Costa Rica. Agronomía Costarricense. Costa Rica. 26 (2): 31- 42. Consultado el 15 de junio. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/436/43626203.pdf>
- MORA J. GAINZA J. ARROYO C. 1999. Palmito de pejibaye (*Bactris gasipaes* K.): su cultivo e industrialización. San José-Costa Rica. Editorial de la Universidad de Costa Rica. 260 p.
-

PÉREZ J. REYES R. PEÑA E. 2000. Efecto del deshije en el desarrollo de la palma de chontaduro (*Bactris gasipaes* K.) cultivada para palmito. Rev. Ciencias Agrícolas Colombia). 7-27p. Consultado el 5 de febrero de 2012. Disponible en: <http://www.pejibaye.ucr.ac.cr/Poda/Poda1.htm>

QUIMI E. SOLANO M. 2000. Desarrollo de palmito como una nueva alternativa de exportación. Escuela Superior Politécnica del Litoral. Instituto de Ciencias Humanísticas y Económicas ICHE. Tesis de grado. Consultado el 5 de febrero de 2012. Disponible en: <http://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/3928/1/6455.pdf>

VARGAS A. 2000. Frecuencia de deshija y de limpieza de cepas de pejibaye para palmito (*Bactris gasipaes*). Agronomía Costarricense. Consultado el 5 de junio de 2012. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/436/43624109.pdf>

VILLAPRADO A. 2009. Evaluación de tres niveles de: nitrógeno, fósforo y potasio en el cultivo de palmito (*Bactris gasipaes* Kunt.) en producción, en el Cantón Puerto Quito. Tesis de Grado. Escuela Politécnica del Ejército. Consultado el 5 de junio de 2014. Disponible en: <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/4280/1/T-ESPE-IASA%20II-002283.pdf>

YUYAMA K. CHÁVEZ W. PEREIRA B. SILVA I. (2005). Efeito da densidade e da adubação NPK na produção inicial de palmito de pupunheira. Revista Brasileira de Ciência da Solo. Consultado el 15 de junio de 2014. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/1802/180214038007.pdf>
