

EVALUACIÓN DE LAS MEJORES PRÁCTICAS DE MANEJO SOBRE LAS CONDICIONES DEL SUELO Y DESARROLLO DEL CULTIVO DE PALMITO (*Bactris gasipaes*, HBK), EN LA ZONA DE QUININDE - ESMERALDAS

JESSICA MERCEDES CHARPANTIER CELI

Universidad de las fuerzas armadas ESPE. Facultad de Ciencias de la Vida, Carrera de Ingeniería Agropecuaria, Santo Domingo – Ecuador.

Merchs.28@gmail.com

RESUMEN

Esta investigación tuvo como objetivo evaluar el efecto de las MPM sobre las condiciones del suelo y el desarrollo de palmito. Se compararon ocho tratamientos arreglados en un DBCA con cuatro repeticiones y comparaciones ortogonales entre tratamientos. Los tratamientos comprendieron: T0 (Testigo), T1 (control mecánico de malezas (Chapia)), T2 (chapia + limpieza de cepa), T3 (chapia+ Limpieza de cepa + deshije), T4 (chapia+ Limpieza de cepa + deshije +deshoje), T5 (chapia+ Limpieza de cepa + deshije +deshoje +control de Plagas), T6 (chapia+ Limpieza de cepa + deshije +deshoje +control de Plagas + fertilización) T7 (chapia+ Limpieza de cepa + deshije +deshoje +control de Plagas + Fertilización + parámetros de cosecha). La aplicación de las MPM en el cultivo de palmito aumentaron el número de hijuelos y tallos cosechados, principalmente en los tratamientos T6 y T7, en los cuales a más de la implementación de las labores como limpieza de cepa, deshije, deshoje, chapia y control de plagas, se

incluyó la fertilización balanceada en el T6 y adicionalmente parámetros de cosecha en el T7. La aplicación de las MPM evidenció cierta tendencia a incrementar el contenido de nutrientes en el suelo; sin embargo, el análisis foliar no detectó diferencia estadística para ningún tratamiento. El análisis microbiológico del suelo tampoco permitió establecer alguna diferencia entre tratamientos. El análisis beneficio/costo fue positivo para todos los tratamientos, destacándose con valores más altos los tratamientos T7 y T0. El palmiticultor deberá elegir aquella práctica de manejo que se ajuste a sus condiciones agrosocioeconómicas, evitando aquellas que afecten la sostenibilidad del sistema de producción.

SUMMARY

Ecuador cultivates Palm Heart (Heart of Palm) since 1987 and in 1991 development of agribusiness starts canning and exportation. Being a representative product for ecuadorian economy is important to implement best management practices (BMP), selecting those that optimize productivity and encourage principles of sustainability. This research aimed to evaluate the effect of BMPs on soil conditions and the development of palm (Palm Heart) (*Bactris gasipaes* HBK) in Quinindé – Esmeraldas area. There were 8 treatments arranged in a RCBD with four replications and orthogonal comparisons between them. Tasks added according to treatment were: mechanical weed control (clearing the land), strain cleaning, desuckering, defoliation, pest prevention, fertilization, and crop parameters. Implementation of BMPs in cultivation of palm increased the number of tillers and harvested stems, mainly in T6 and T7 treatments, in which additional to the implementation of tasks

as strain cleaning, desuckering, defoliation, clearing the land and pest control, balanced fertilization in T6 was included and also harvest parameters in T7. The Heart Palm grower should choose the one management practice that complies with their agro-socioeconomic conditions, avoiding those that affect the sustainability of the production system. Results of the investigation are inconclusive, medium term testing implementation is recommended to assess with greater validity effects of BMPs on development and profitability of farming.

INTRODUCCIÓN

Ecuador cultiva palmito desde inicios del año 1987 y en 1991 el desarrollo de la agroindustria se dedicó al proceso de enlatado. Para el período 2005 - 2008 se registra una participación promedio en el PIB del Ecuador el 0,13% en aproximadamente 15 500 hectáreas sembradas de palmito. La producción se concentra en zonas subtropicales y tropicales como: Lago Agrio, Coca, Tena, Macas, Zamora, Esmeraldas, San Lorenzo, Muisne, Santo Domingo de los Colorados, La Concordia, Nanegalito - Puerto Quito, Bucay (CORPEI, 2009).

Este cultivo de exportación, ha hecho que se mejoren día a día las producciones por la alta competitividad que existe a nivel mundial y por lo tanto las buenas remuneraciones a cambio del producto. Esto ha conducido al uso de pesticidas y fertilizantes de forma irracional, sin tomar en cuenta la importancia de ciertas prácticas de manejo que estimulen la producción, reduciendo costos y garantizando un producto

inocuo, sostenible, sustentable y amigable con el ambiente y los consumidores (T.P.AGRO, 2011).

La nutrición balanceada basada en análisis químico del suelo, y foliar, junto a otras labores agronómicas de bajo costo como las indicadas anteriormente, permitirán la obtención de un mejor producto en cantidad y calidad, y al mismo tiempo reducir los posibles impactos adversos al ambiente. Con este fin se llevó a cabo el presente ensayo, el mismo que forma parte del proyecto de investigación aprobado y financiado por la ESPE (Escuela Politécnica del Ejército), y en el que se implementaron las Mejores Prácticas de Manejo (MPM) en el cultivo de palmito, durante su primera fase con una duración de 10 meses.

METODOLOGÍA

La investigación se llevó a cabo en la hacienda “LA PISONA”, ubicada en el km 200 de la vía Santo Domingo –Esmeraldas, parroquia La Unión, cantón Quinindé, provincia de Esmeraldas, con coordenadas UTM: 17N 678092 norte 27920 oeste. El factor de estudio que se utilizó fueron las Mejores Prácticas de Manejo, en el cual existieron ocho tratamientos con su respectiva repetición, la prueba de significación utilizada fue la prueba de Tukey al 5%, se realizó una distribución de bloques completamente al azar.

Las variables utilizadas para la presente investigación fueron, número de hijuelos, altura de hijuelos, tallos cosechados y análisis económico.

RESULTADOS

El tratamiento que resultó ser el mejor en cuanto análisis de B/C, número de hijuelos y número de tallos cosechados, fue el tratamiento 7 el mismo que tenía todas las Mejores Prácticas de Manejo como son: chapia + limpieza de cepa+ deshije+ deshoje+ control de plagas+ fertilización+ parámetros de cosecha. Con un promedio de 3,63 hijuelos viables por cepa, con 15521 tallos cosechados por hectárea/año y con una utilidad de \$2373, 26 con una relación beneficio -costo de 1.50 por cada dólar invertido.

NUMERO PROMEDIO DE HIJUELOS

En el análisis de varianza (ADEVA) para la variable número de hijuelos, se observa diferencias estadísticas altamente significativas para tratamientos y la comparación T6, T7 Vs resto de tratamientos, así también se determinó diferencias estadísticas significativas para testigo (T0) Vs resto de tratamientos. El coeficiente de variación de 9,51 % da confiabilidad a los resultados obtenidos (Cuadro 3).

En la figura 3 se muestra el promedio de hijuelos viables por cepa, se observa que los tratamientos que ocupan un solo rango de significación con los mejores promedios fueron: T7 (control mecánico de malezas (chapia) + limpieza de cepa + deshije + deshoje + control de plagas + fertilización balanceada + parámetros de cosecha), T6 (control mecánico de malezas (chapia) + limpieza de cepa + deshije + deshoje + control de plagas + fertilización balanceada), T5 (control mecánico de malezas (chapia) +

limpieza de cepa + deshije + deshoje + control de plagas), y t4(control mecánico de malezas (chapia) + limpieza de cepa + deshije+ deshoje), con 3,61; 3,56; 3,52 y 3,36 hijuelos por cepa respectivamente, mientras que el T2 (control mecánico de malezas (Chapia) + limpieza de cepa) presentó el menor número de hijuelos por cepa de 1,96.

Una de las labores que se añadió a partir del tratamiento cinco (T4) es el deshoje y es a partir de éste donde se observan mayor número de hijuelos viables, esto concuerda con Mora (1999), quien manifiesta que la poda estimula la formación de hijos en la parte basal del tallo. Al agregar el deshije en las labores agrícolas, no se evidenció respuesta en cuanto a incrementar el número de hijuelos, inclusive el tratamiento T0 donde no se deshojó tiene mayor número de hijuelos que el T3 en el cual ya se implementó dicha actividad, contrastando a la investigación realizada por Reyes *et al.*, (2003), quienes afirman que, realizando un deshije adecuado y dejando de cuatro a seis hijuelos viables por cepa, se obtienen mayor producción de palmito por hectárea.

Cuadro 1. Resumen de análisis de varianza mostrando el cuadrado medio de la Variable número de hijuelos, en ensayo sobre las MPM en el cultivo de palmito. Quinindé. 2012.

Fuente de variación	Grados de libertad	Cuadrado Medio
Repetición	3	0,07 ns
Tratamiento	7	1,51**
T0 vs resto	1	0,44*
T6, T7 vs resto	1	3,98**
Error	21	0,08
Total	31	
C.V. (%)		9,51

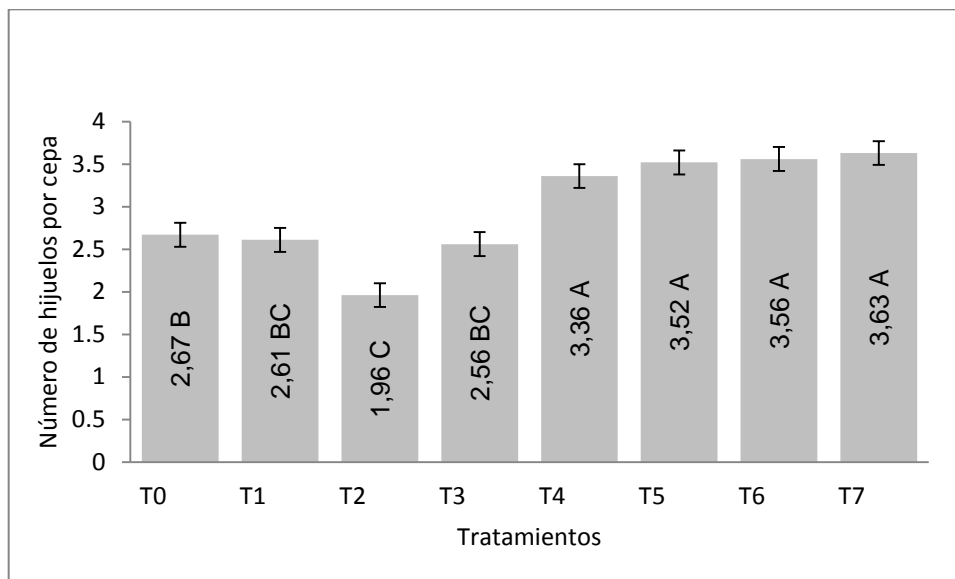


Figura 1. Número de hijuelos en ensayo sobre MPM en el cultivo de palmito Quinindé. 2012

En la figura 4. Se observa la comparación del número de hijuelos que se realizó entre el testigo vs el resto de tratamientos, donde el T0 presenta el menor número de hijuelos por cepa de 2,6; mientras que el promedio del resto de tratamientos presentaron un promedio de 3,03; esta diferencia puede estar influenciada por las MPM implementadas en el palmito, que incidieron en una mayor estimulación de hijuelos viables por cepa.

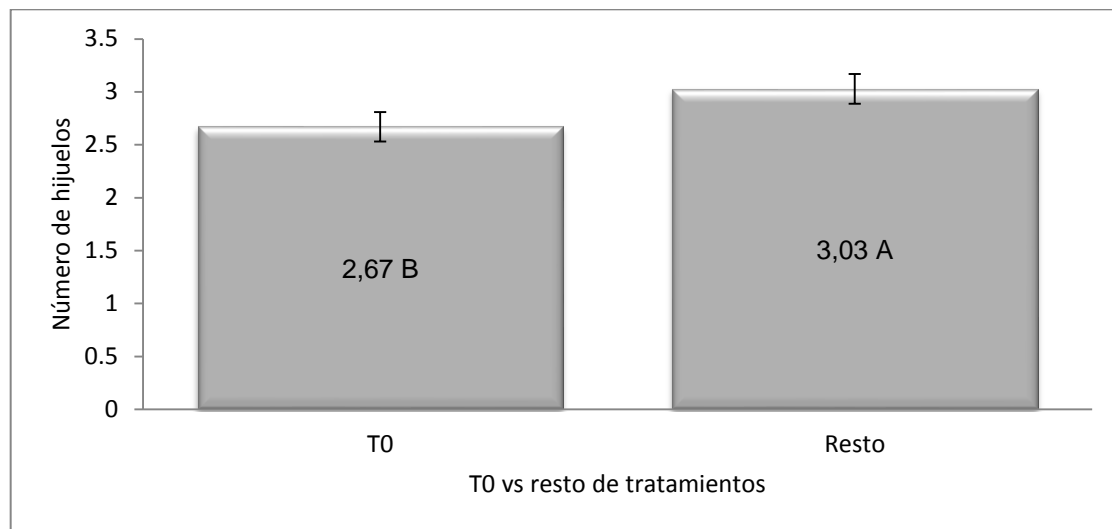


Figura 2 Comparación ortogonal de numero de hijuelos entre testigo vs resto en ensayo sobre MPM en el cultivo de palmito. Quinindé. 2012

En la comparación ortogonal (figura 5) entre los tratamientos fertilizados vs los no fertilizados (fertilización del productor), se muestra una gran diferencia en el número de hijuelos, donde los tratamientos fertilizados tienen un promedio de 3,59 hijuelos viables por cepa y los tratamientos no fertilizados 2,78 hijuelos viables por cepa, lo que demuestra que la nutrición balanceada de las plantas estimula la formación de hijuelos viables a mediano plazo, lo que a futuro aumentaría el número de tallos a cosechar y por ende el rendimiento del cultivo, esta característica coincide con el resultado de Molina *et al.* (2002), quienes realizaron una investigación con dosis de nutrientes en plantaciones de palmito de cuatro años de edad, y concluyen que fertilizando el palmito se incrementa significativamente el número de tallos cosechados por ha/año.

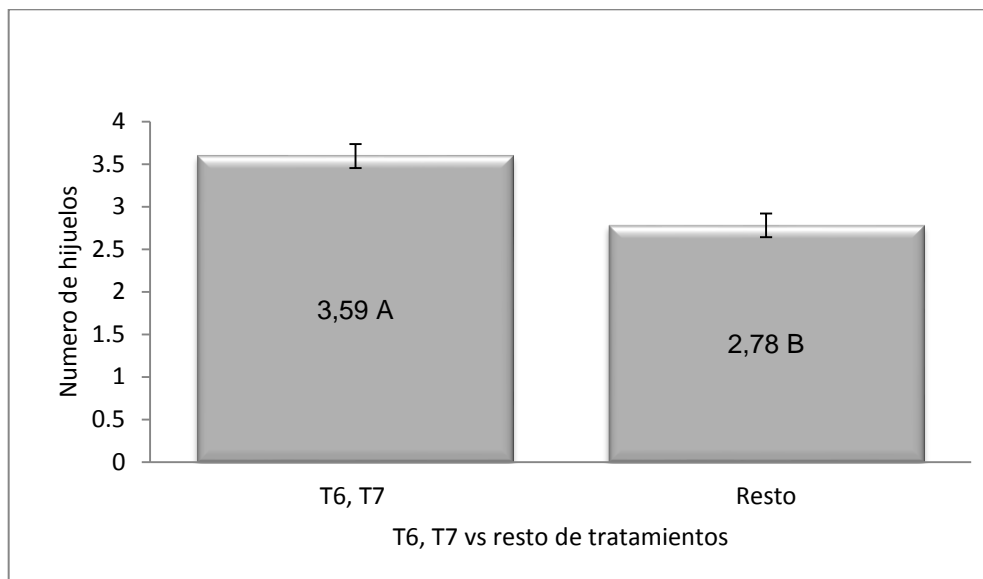


Figura 3. Comparación ortogonal de números de hijuelos entre tratamientos fertilizados vs no fertilizados en el ensayo sobre MPM en cultivo de palmito. Quinindé 2012.

2.2 ALTURA DE LOS HIJUELOS

De acuerdo al análisis de varianza (ADEVA) para esta variable (cuadro 4), no hubieron diferencias estadísticas para ninguna fuente de variación. Los coeficientes de variación tuvieron un rango de 15,00 – 19,15%, valores aceptables y que dan confiabilidad a los resultados obtenidos.

Estos resultados concuerdan con investigaciones similares realizadas por Villaprado (2009) y Solano (2012), quienes afirman no haber encontrado diferencias estadísticas en altura de plantas con diferentes dosis de N, P y K, sumado al manejo adecuado que se dio en sus respectivos ensayos en el cultivo de palmito. Es posible que la fertilización que realizó el productor (70 kilos de N/ha/año, 26 kg/ha/año de P_2O_5 y 60 kilos de K_2O /ha/año) sea suficiente para el normal crecimiento de los hijuelos presentes por cepa

Cuadro 2. Resumen de análisis de varianza para la altura de hijuelos en ensayo sobre las MPM en el cultivo de palmito. Quindé. 2012.

F.V.	G.L	Agosto	Octubre	Noviembre	Diciembre	Febrero
Repetición	3	0,9 ns	0,79 ns	57,23 ns	59,37 ns	36,92 ns
Tratamiento	7	4,6 ns	4,48 ns	34,17 ns	34,14 ns	29,16 ns
T0 vs resto	1	16,18 ns	11,43 ns	72,23 ns	66,88 ns	59,04 ns
T6, T7 vs resto	1	0,0017 ns	0,12 ns	8,64 ns	10,14 ns	11,34 ns
Error	21	6,28	4,93	25,42	25,01	23,55
Total	31					
C.V. (%)		19,15	15,00	18,90	18,07	15,92

4.3. PROMEDIO TALLOS COSECHADOS PERIODO MARZO 2012 - FEBRERO 2013

En el cuadro 5 se presenta el resumen del ADEVA para la variable número de tallos cosechados, observándose que en la comparación entre tratamiento fertilizados Vs tratamiento no fertilizados mostró diferencias estadísticas altamente significativas y para el tratamiento T0 (Manejo del productor) Vs. el resto de tratamientos, se encontró diferencias estadísticas significativas. El coeficiente de variación de 14,71% es adecuado y da confiabilidad de los resultados.

En la figura 6 se presenta el número de tallos cosechados por tratamiento, ocupando el primer rango el tratamiento T7 (control mecánico de malezas (chapia) + limpieza de cepa + deshije + deshoje + control de plagas + fertilización* + parámetros de cosecha) con el mayor rendimiento de 15 521 tallos por ha/año, en contraste los tratamientos T2 (control mecánico de malezas (chapia) + limpieza de cepa) y T3 (control mecánico de malezas (chapia) + limpieza de cepa + deshije) con 5 313 y 5 208 tallos por ha/año

respectivamente, se ubicaron en el último rango con los rendimientos más bajos. Resultados similares encontró Villaprado (2009), quien además de manejar técnicamente el cultivo (control de malezas, deshoje, deshije, cosecha oportuna), evaluó la dosis de nutrientes necesarios para el cultivo, afirmando que a medida de que se aumenta la dosis de fertilizantes al cultivo, el número de tallos cosechados se incrementaron.

Además, Herrera (1989), citado por Molina (1999), manifiesta que con un manejo convencional y fertilizando regularmente la plantación se obtienen un rendimiento promedio de 9 600 tacos de palmito por ha/año.

Cuadro 3. Resumen de análisis de varianza mostrando el cuadrado medio de la variable tacos cosechados, en ensayo sobre las MPM en el cultivo de palmito. Quindé. 2012.

F.V.		Grados de libertad	Cuadrado Medio
Repetición		3	16,03 ns
Tratamiento		7	278,67 **
T0 vs resto	1		72 **
T6, T7 vs resto	1		1268,76 **
Error		21	6,41
Total		31	
C.V. (%)			14,71

De acuerdo a los resultados obtenidos (Figura 6) se puede deducir que el tratamiento T7 (control mecánico de malezas (chapia) + limpieza de cepa + deshije + deshoje + control de plagas + fertilización* + parámetros de cosecha) ocupa el primer rango de significación estadística con el mejor promedio de 15521 tallos cosechados, mientras que el último rango con los promedios más bajos corresponden a T0, T1, T2 y T3. Al

parecer en el tratamiento T7 al incorporarse la cosecha siguiendo parámetros técnicos, permitió un apreciable incremento del rendimiento.

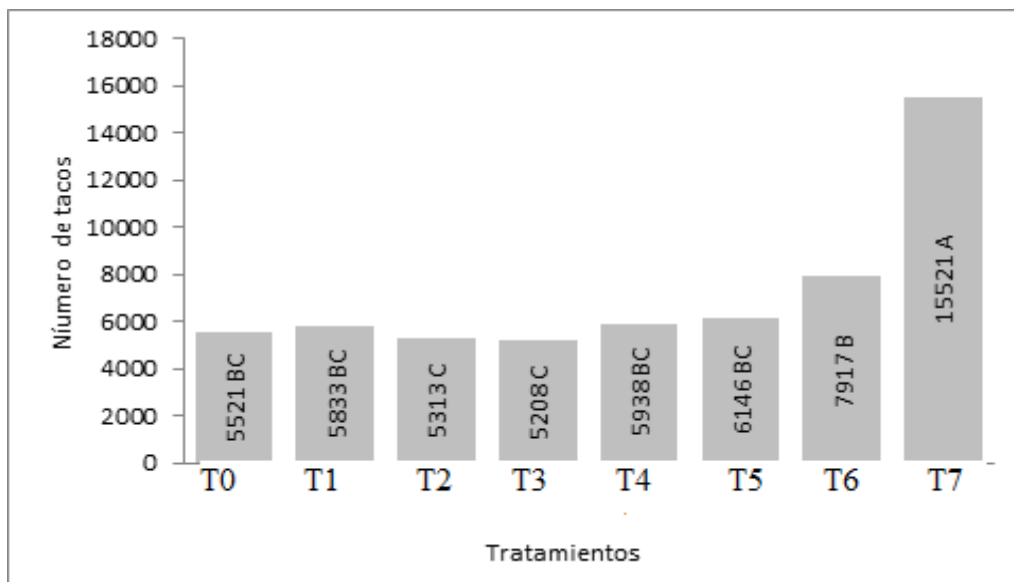


Figura 4. Número de Tacos Cosechados en el ensayo sobre MPM en cultivo de palmito. Quinindé 2012.

En la figura 7 se muestra la comparación entre los tratamientos fertilizados con base al análisis químico de suelo y foliar T6, T7 vs los tratamientos fertilizados según criterio del productor (T0 hasta el T5), determinándose que en el primer caso se cosecharon un promedio de 11 719 tacos ha/año, mientras que en el segundo caso se cosechó 5 660 tacos por ha/año, lo que concuerda con Villaprado (2009), quien determinó que al incrementar las cantidades de fertilizante nitrogenado en el cultivo de palmito, obtuvo mayor cantidad de tacos cosechados de igual manera Molina (2007), manifiesta que para un buen rendimiento de palmito, se requiere una alta cantidad de nutrientes, acompañado de realizar las labores de mantenimiento a tiempo en el cultivo.

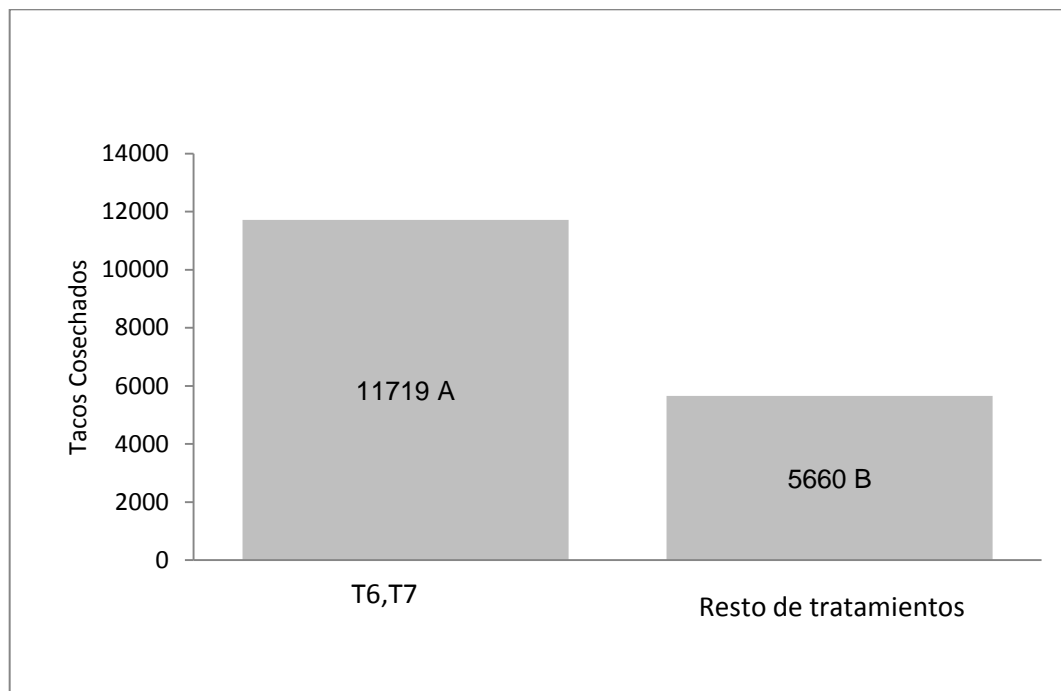


Figura 5. Comparación ortogonal de tallos cosechados entre los tratamientos Fertilizados y no fertilizados en ensayo de MPM en el cultivo de palmito. Quinindé 2012.

En la figura 8 se observa la comparación ortogonal entre el testigo vs el resto de tratamientos, en la cual demuestra una diferencia estadística altamente significativa, en el testigo (manejo del productor) se cosechó 5 521 tacos de palmito por ha/ año mientras que en el resto de tratamientos (T1 al T7) se cosechó un promedio de 7 411 tacos de palmito por ha/año, lo que indica que no solo se debe fertilizar para aumentar el número de tallos cosechados sino que al realizar otras labores culturales en forma oportuna y adecuada se puede aumentar considerablemente el rendimiento del cultivo.

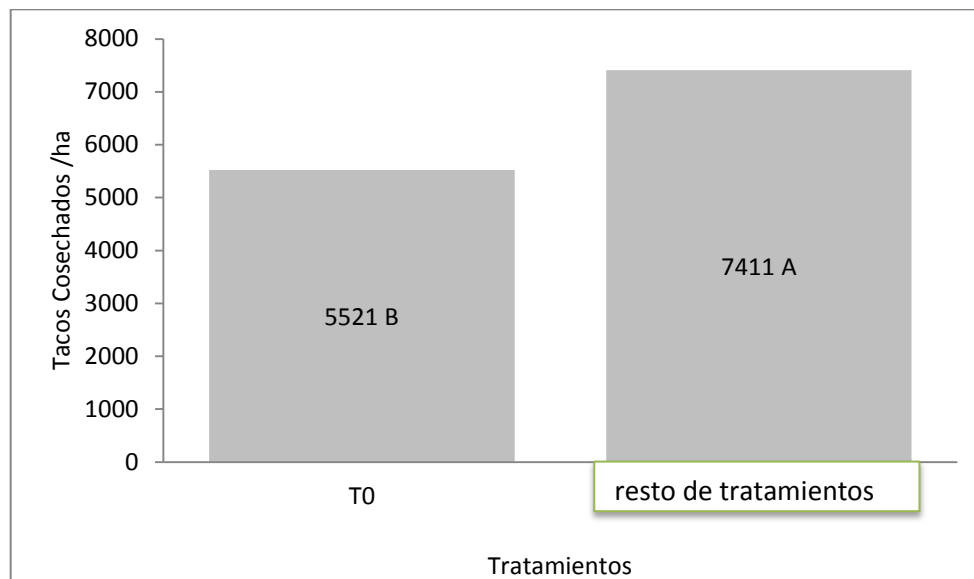


Figura 6 Comparación ortogonal de tacos cosechados entre testigo vs el resto en ensayo sobre las MPM en cultivo de palmito. Quinindé, 2012.

4.4 ANÁLISIS DE SUELOS

4.4.1. Nitrógeno

En el cuadro 6 se observa los contenidos de amonio al inicio y final en cada uno de los tratamientos. Al inicio el nivel de contenido de amonio en el suelo es bajo (20 ppm), al finalizar el ensayo los niveles de nitrógeno que se obtienen en el T0 son inferiores en comparación al promedio del resto de tratamientos. El tratamiento T7 a pesar de incluir la fertilización balanceada presenta una baja concentración de amonio en relación al T6, deduciéndose que la mayor producción de tallos en el T7 es consecuencia de una mayor extracción de nutrientes del suelo, particularmente N.

4.4.2. Fosforo

Los valores del fósforo encontrados al final del ensayo, fueron más altos que el valor inicial en los tratamientos T0, T5, T6 y T7, los cuales no se podría adjudicar al efecto de los tratamientos (Cuadro 6).

Cuadro 4. Resumen de análisis inicial y final de suelos en ensayo sobre las MPM en el cultivo de palmito. Quinindé. 2012

	M.O.	NH4	P	S	K	Mg	Cu	B	Fe	Zn	Mn	
Análisis Inicial	3,07	20	7,48	8,58	0,28	0,6	3,90	0,28	146	3,30	5,01	
Resultados finales por tratamiento	T0	3,04	37,73	11,97	16,91	0,27	0,8	2,20	1,01	284	2,20	7,70
	T1	3,55	38,22	7,11	12,01	0,26	0,8	7,20	0,8	393	2,10	7,70
	T2	3,42	11,94	1,37	12,99	0,25	0,8	7,60	0,71	347	4,50	8,00
	T3	3,42	39,99	7,11	12,25	0,26	0,8	7,20	1,01	265	1,70	8,60
	T4	2,79	26,45	7,29	18,13	0,24	0,7	8,00	0,8	341	2,30	9,40
	T5	3,30	44,18	6,73	28,85	0,31	0,7	9,20	1,02	413	6,50	8,90
	T6	3,04	47,79	15,33	42,23	0,2	0,7	6,80	0,91	395	2,90	13,70
T7	2,66	28,70	9,54	26,02	0,25	0,8	6,40	0,94	353	2,40	24,90	

4.4.3. Potasio y Azufre

La concentración de K no difiere entre el análisis químico inicial y el final, notándose una tendencia disminuir las concentraciones en los tratamientos T6 y T7, pudiendo deberse a las razones expuestas para el N y el P. Para el azufre hay similar tendencia, notándose un aumento considerable en el tratamiento T6 que ya incluyó fertilización balanceada (Cuadro 6).

4.4.4 Micronutrientes

En cuanto a los micronutrientes se observa una tendencia a incrementar las concentración es en los diferentes tratamientos aplicados, siendo generalmente el T0 el que presentó valores más bajos, sobresaliendo las concentraciones de Fe y Mn en los tratamientos T6 y T7.

4.5 ANÁLISIS FOLIAR

En el cuadro 7 se presenta el resumen del análisis de varianza para los análisis foliares, donde se observa que no existen diferencias estadísticas significativas para los tratamientos evaluados, pero si para N en las comparaciones ortogonales: tratamientos fertilizados (T6 y T7) vs tratamientos no fertilizados. Se realizó una conversión logarítmica de base 10 debido a que los datos no presentaban una distribución normal en ciertos nutrientes tales como Magnesio (Mg), Azufre (S), Cobre (Cu), Boro (B), Hierro (Fe), Zinc (Zn) y Manganeseo (Mn). Los C.V. presentan valores en un rango de 6,95 a 19,31 %, valores que dan confiabilidad en los resultados.

Cuadro 5. Resumen de análisis de varianza de exámenes foliares en el ensayo sobre las MPM en el cultivo de palmito Quinindé 2012

F.V	gl	N	P	K	Ca	Mg	S	Cu	B	Fe	Zn	Mn
Repetición	3	0,09 ns	0,004 **	0,88 **	0,19 **	0,18 **	0,04 ns	0,1 **	0,1 *	0,29 **	0,02 **	0,09 *
Tratamiento	7	0,48 ns	0,0004 ns	0,02 ns	0,01 ns	0,0032 ns	0,01 ns	0,01 ns	0,05 ns	0,01 ns	0,01 ns	0,0024 ns
T0 vs Resto	1	0,49 ns	0,00007 ns	0,09 ns	0,01 ns	0,0047 ns	0,0041 ns	0,0041 ns	0,1 ns	0,0013 ns	0,0017 ns	0,001 ns
T6, T7 vs Resto	1	1,6 *	0,0001 ns	0,01 ns	0,004 ns	0,00056 ns	0,0003 ns	0,02 ns	0,01 ns	0,03 ns	0,0043 ns	0,01 ns
Error	21	0,24	0,00094	0,05	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,0046	0,02
Total	31											
C.V (%)		11,72	19,31	17,38	6,95	19,12	17,96	11,15	11,42	7,72	4,62	8,89

En la figura 9 se observa la diferencia del contenido de N foliar entre los tratamientos fertilizados y no fertilizados, contradictoriamente los tratamientos fertilizados de acuerdo a criterio del productor, tendrían una mayor concentración foliar de N, explicable por el hecho de que los tratamientos con fertilización basada en el análisis químico del suelo y foliar denotan mayor crecimiento vegetativo, que implica mayor contenido hídrico y por lo tanto dilución del contenido celular, mostrando en el análisis una menor concentración foliar de N, efecto denominado Steenbjerg que indica que a niveles bajos de nutrientes en el suelo el crecimiento de la planta es muy pequeño y el contenido de nutrientes en la hoja, se concentra aparentando el contrasentido de menor crecimiento o producción a mayor concentración (Malavolta, 1994).

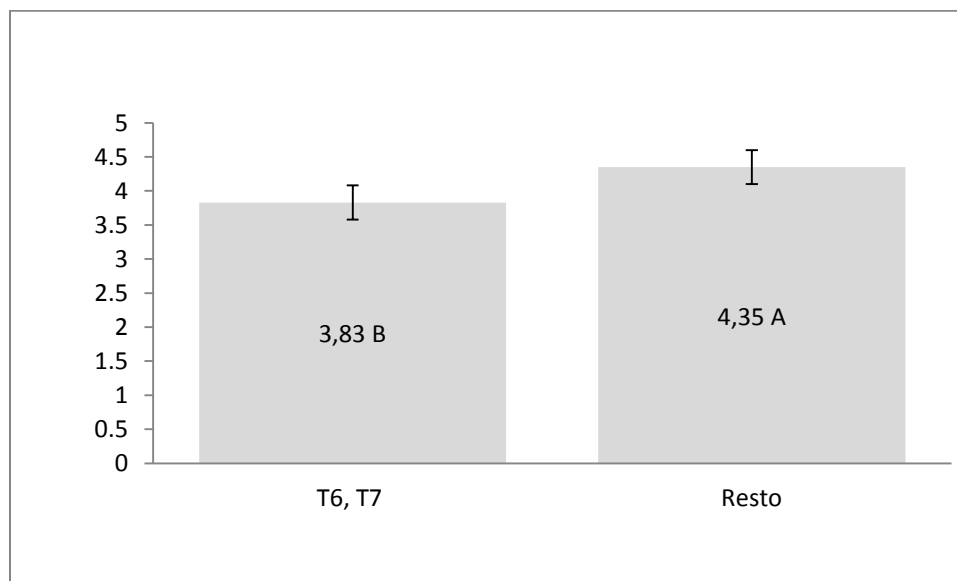


Figura 7 Comparación de niveles de N entre tratamiento fertilizados vs tratamientos no fertilizados

4.6. ANÁLISIS MICORRÍCICO

El análisis de varianza (ADEVA) realizado para la concentración de esporas viables de micorriza no detectó significación estadística para ninguna fuente de variación (Cuadro 8). Se realizó una conversión logarítmica de base 10 debido a que los datos no presentaban una distribución normal, el C.V. obtenido fue de 8,39% .

Cuadro 6 Resumen de ADEVA para examen de micorrizas en esporas viables/100g

F.V.	G.L.	Cuadrado Medio
Repetición	3	0,09 ns
Tratamiento	7	0,02 ns
T0 vs Resto	1	0,01 ns
T6, T7 vs Resto	1	0,08 ns
Error	21	
Total	31	
C.V. (%)		8,39

4.7. ANALISIS ECONÓMICO

El análisis económico se basó en el análisis Beneficio/Costo (B/C), en el cuadro 9 se observa los egresos e ingresos de los tratamientos en estudio, encontrándose que el tratamiento que genera mayores utilidades y mejor relación beneficio / costo es el T7 (chapia + limpieza de cepa + deshije + deshoje + control de plagas + fertilización + parámetros de cosecha) con una utilidad de \$ 2373,76 y un B/C de 2,50, es decir que por cada dólar que se invierte se recupera \$ 1,50, seguido por el T0 (manejo del productor) con \$775,59 de utilidad y 2,23 de B/C, el tratamiento T3 (chapia+ limpieza de cepa + deshije)

presentó la menor utilidad de \$ 347,72 y una relación B/C de 1,35 (Anexo 11). Todos los tratamientos evaluados tienen una relación B/C positiva, lo que implica que la aplicación de una determinada alternativa tecnológica estaría en función más bien del nivel económico del productor, sería muy riesgoso elegir alternativas que eleven los costos de producción sin un apreciable margen de utilidad. Es factible que a mediano plazo al lograr un equilibrio en el desarrollo del cultivo y mejoras en el balance de nutrientes en el suelo se logre lo anotado por Terpper (2005), quien comenta que +
+con el uso eficiente de las MPM se puede lograr una buena producción, ganancias y hasta ahorro que compensa el aumento de los costos de producción.

Cuadro 7. Resumen del análisis económico del ensayo sobre las MPM en el cultivo de palmito Quinindé 2012.

Detalle	Costos/Tratamientos (Usd.)							
	T0	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
Costos totales:	632,27	815,32	894,52	980,32	1069,52	1077,84	1279,94	1584,1
Ingresos totales	1407,86	1487,42	1354,82	1328,04	1514,19	1567,23	2018,84	3957,86
Ingreso neto	775,59	672,10	460,30	347,72	444,67	489,39	738,90	2373,76
Relación b/c	2,23	1,82	1,51	1,35	1,42	1,45	1,58	2,50

CONCLUSIONES

- La aplicación de las MPM en el cultivo de palmito aumentó el número de hijuelos, principalmente en los tratamientos T6 y T7, en los cuales a más de la implementación de las labores como limpieza de cepa, deshije, deshoje, chapia y control de plagas, se incluyó la fertilización balanceada en el T6 y adicionalmente parámetros de cosecha en el T7.

- En cuanto a la altura de hijuelos no existieron diferencias estadísticas para ninguna de las fuentes de variación.
- Las MPM contribuyeron al aumento de tallos de palmito cosechados en relación al tratamiento testigo (tecnología del productor), sobresaliendo especialmente el T7 que incluyó a más de otras prácticas, la cosecha basada en los siguientes parámetros: rondas de cosecha cada ocho días, altura de la lígula y apertura de la flecha.
- La concentración de nutrientes en el suelo tuvo la tendencia a incrementarse en los tratamientos donde se aplicó las MPM, los tratamientos T6 y T7 presentaron menores concentraciones en la mayoría de nutrientes, la incorporación en el T7 de los parámetros de cosecha influyeron considerablemente en la cantidad de hijuelos y en la producción de tallos cosechados, lo que seguramente ocasionó una mayor extracción de nutrientes del suelo.
- En la concentración foliar de nutrientes no se detectaron diferencias estadísticas, evidenciándose una menor concentración de N en T6 y T7 en comparación al resto de tratamientos, el mayor crecimiento vegetativo ocasionó dilución de la concentración foliar de N.

- La población de micorrizas en el suelo no fue influenciada por la aplicación de las MPM, es posible que su efecto se detecte a mediano plazo conforme se las vaya aplicando.
- El análisis beneficio/costo fue positivo en todos los tratamientos evaluados, si bien el tratamiento T7 presentó la relación B/C más alta de 2,50; el testigo (tecnología del productor) tuvo un valor similar de 2,23. La implementación de las MPM elevan los costos de producción, su aplicabilidad a mediano plazo permitiría su uso de manera sostenible.

V. RECOMENDACIONES

- El palmiticultor deberá elegir aquella práctica de manejo que más se ajuste a sus condiciones agrosocioeconómicas, evitando aquellas que afecten la sostenibilidad del sistema de producción
- Promover la aplicación de las MPM en otros cultivos, contribuyendo a la reducción del uso de insumos externos como pesticidas y fertilizantes químicos, cuyo mal uso a más de constituir un riesgo para el ambiente disminuyen la rentabilidad agrícola.
- Los resultados obtenidos en la presente investigación no son concluyentes, se recomienda implementar ensayos a mediano plazo, que permitan evaluar con mayor validez los efectos de las MPM sobre el desarrollo y rentabilidad del cultivo, así como en las condiciones químico-biológicas del suelo.

VI. BIBLIOGRAFIA

BENTIVEGNA, M., FELDMAN, P., KAPLAN, R. (2002). Buenas Prácticas Agrícolas,

Consultado el 14 de julio del 2013, Disponible en;

http://www.alimentosargentinos.gov.ar/contenido/publicaciones/calidad/BPA/BPA_Fruti_Horticola_boletin.pdf.

BOGANTES, A., (1999). Guía de cultivo de palmito de pejibaye, Documento

preliminar, Estación Experimental Los Diamantes, MAG, Guápiles, Costa

Rica, 6 p, Consultado él; 14 de julio del 2013, Disponible en:

<http://www.pejibaye.ucr.ac.cr/PITTA/PITTA3.htm>

BOGANTES, R., ALVARADO, A., MORA, J., (2011). Crecimiento y Rendimiento Inicial de Palmito de Pejibaye (*Bactris gasipaes H.B.K.*) con cuatro distancias de siembra y dos estrategias de Manejo de Malezas. Consultado el 8 de julio de 2013
Disponible en
<http://www.pejibaye.ucr.ac.cr/Densidades/Densidades3.htm>

BONICHE, J., ALVARADO, A., MOLINA, E., SMYTH, T. (2008). Variación Estacional de Nutrientes en Hojas de Pejibaye para Palmito en Costa Rica, Consultado el 29 de Mayo del 2013. Disponible en; [http://www,latindex,ucr,ac,cr/agrocostar-321/agrocostar-32-1-04.pdf](http://www.latindex.ucr.ac.cr/agrocostar-321/agrocostar-32-1-04.pdf)

CORPEI (2009). Perfil de Palmito, Consultado: 14 de febrero del 2012, Disponible en http://www.puce.edu.ec/documentos/perfil_del_palmito_2009.pdf,

CORPOICA (2000). Generación Tecnología para el cultivo de la palma de Chontaduro en la zona del Pacífico, (Deshije Capítulo VIII), Consultado el 21 de mayo del 2013. Disponible en; <http://corpomail.corpoica.org.co/BACFILES/BACDIGITAL/46140/46140.pdf>

FAO (2004). Las Buenas Prácticas Agrícolas, Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe, Enero 2004, Consultado; 27 de febrero del 2012,

GOMEZ, R., y HUBBE, S., (2001). Manual de Buenas Prácticas Agrícolas y de Manejo y empaque, para frutas y hortalizas, INTA, Mendoza, consultado: 27 de febrero del 2012, Disponible en:

<http://www.aapresid.org.ar/ac/wp-content/uploads/sites/4/2013/02/manual.pdf>

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, Consultado el 27 Febrero del 2012, Disponible en;

<https://www.google.com.ec/search?q=HERRERA%2C+W%2C+1989%2C+Fertilizaci%C3%B3n+del+pijuayo+para+palmito%2C+Bolet%C3%ADn+informativo+de+la+Universidad+de+Costa+Rica%2C+San+Jos%C3%A9%2C+Vol%2C+%2C+N%C2%BA+2%2C+pp%2C+4++10&oq=HERRERA%2C+W%2C+19%2C+Fertilizaci%C3%B3n+del+pijuayo+para+palmito%2C+Bolet%C3%ADn+informativo+de+la+Universidad+de+Costa+Rica%2C+San+Jos%C3%A9%2C+Vol%2C+1%2C+N%C2%BA+2%2C+p%2C+4++10&aqs=chrome..69i57.2974j04&sourceid=chrome&espv=210&es sm=93&ie=UTF-8>

IICA (2008). Buenas Prácticas Agrícolas Consultado: 14 febrero del 2012 Disponible en:http://www.iica.int/Esp/Programas/agronegocios/Publicaciones%20de%20Comercio%20Agronegocios%20e%20Inocuidad/Cuaderno11_BPA.pdf,

MALAVOLTA, E., (1994) Nutrición y fertilización del Maracuya .IPNI. pag. 33-34

Consultado el 27 de marzo del 2014., Disponible en;
nla.ipni.net/ipniweb/región/nla.maracuya.pdf.

MORA, J. (1983). El pijibaye (*Bactris gasipaes* H,B,K): origen, biología floral y manejo agronómico, Costa Rica, Turrialba, (9): 154 Consultado el; 12 de febrero del 2012

Disponible en;

http://sian.inia.gob.ve/repositorio/revistas_tec/FonaiapDivulga/fd65/texto/pijiguao.htm

MORA J., GAINZA, J. (1999), Palmito de pejibaye (*Bactris gasipaes* Kunth) Su cultivo e industrialización, Consultado él; 27 de febrero 2012 Disponible en;

http://books.google.com.ec/books/about/Palmito_de_pejibaye_Bactris_gasipaes_Kunth.html?id=gjxTOMG2zgYC&redir_esc=y

MORA, J., WEBWERAND, C., CLEMENT, C. (1997). Peach palm (*Bractis gasipaes* Kunth), Consultado el 07 de junio del 2012 Disponible en:

<http://www.worldagroforestry.org/downloads/publications/PDFs/b10186.pdf>

MOLINA, E., ALVARADO, A., SMYTH, T., BONICHE, J., ALPIZAR, D., OSMOND, D. (2002). Respuesta del pejibaye para palmito (*Bactris gasipaes*) al nitrógeno en

Andisoles de Costa Rica, Agronomía Costarricense. Consultado el 12 de junio del 2013 Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=43626203>

MOLINA E., (1999). Manual de suelos y nutrición e pejibaye para palmito, Consultado el 22 de Mayo del 2003 Disponible en:

http://www.mag.go.cr/congreso_agronomico_XI/a50-6907-III_317.pdf.

MOLINA E., (2007). Nutrición y fertilización del pejibaye para palmito, Consultado el 22 de mayo el 2013, Disponible en: http://www.engormix.com/MA-agricultura/cultivos_tropicales/articulos/nutricion-fertilizacion-pejibaye-palmito-t1509/078-p0.htm

MOLINA, E., (2011). Nutrición y fertilización del pejibaye Consultado: 03 de marzo del 2011, Disponible en:

[http://www.ipni.net/ppiweb/ltamn,nsf/87cb8a98bf72572b8525693e0053ea7df1e3300170332d105256d280063e3c7/\\$FILE/Palmito.pdf](http://www.ipni.net/ppiweb/ltamn,nsf/87cb8a98bf72572b8525693e0053ea7df1e3300170332d105256d280063e3c7/$FILE/Palmito.pdf)

MOLINA, E., (2000). NUTRICION Y FERTILIZACION DELPEJIBAYE PARA PALMITO Consultado el 10 de junio del 2013, Disponible en:

[http://www.ipni.net/publication/ialahp,nsf/0/624696A10165D977852579A30079A77/\\$FILE/Inf-Agro38.pdf](http://www.ipni.net/publication/ialahp,nsf/0/624696A10165D977852579A30079A77/$FILE/Inf-Agro38.pdf)

REYES, R., PEREZ, J., ARCILA, B., PENA, E., (2003) "Deshije: Practica cultural para el cultivo de chontaduro (*Bactris gasipaes* K) para palmito", Consultado el 21 de mayo del 2013, Disponible en: <http://www.sidalc.net/cgi-bin/wxis,exe/?IsisScript=BAC,xis&method=post&formato=2&cantidad=1&expresion=mfn=046827>

SILLER, J., BÁEZ, M., SAÑUDO, B., BÁEZ, R. (2002). Manual de Buenas Prácticas Agrícolas guía para el agricultor Consultado 15 de febrero del 2012 disponible En:<http://downloads.camagro.com/ManualBuenasPracticasAgrícolas.pdf>

SOLANO RODRIGO., (2012). Efecto de la fertilización con N, P y K, sobre el desarrollo, estado nutritivo y rendimiento de plantas de palmito (*Bactris gasipaes* Kunth) inoculadas con micorrizas arbusculares nativas, en Santo Domingo. Consultado el 13 de junio del 2013, Disponible en: <repositorio,espe,edu,ec/bitstream/,,/5/T-ESPE-IASA%20II002401.pdf>

T, P, AGRO., (2011). Buenas Prácticas Agrícolas, Consultado: 14 de febrero del 2012, Disponible en http://www,tpagro.com/espanol/buenas_practicas_agricolas.htm,

VIGLIZZO, E., (2004). Desarrollo de una metodología compatible con la norma ISO 14000 para el eco-certificación de predios rurales, Programa Nacional de Gestión

Ambiental, INTA, Consultado el 19 de julio del 2013 Disponible en http://www.aapresid.org.ar/ac/wp_content/uploads/sites/4/2013/02/manual.pdf

VILLAPRADO (2009). Tesis de pregrado: “Evaluación de tres niveles de: nitrógeno, fósforo y potasio en el cultivo de palmito (*Bactris gasipaes* Kunt,) en producción, en el cantón puerto quito” Consultado el 20 de mayo del 2013 disponible en: http://repositorio,espe,edu,ec/bitstream/21000/4280/1/T-ESPE-IASA%20II_002283.pdf

TERPPER (2005). Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) y Manejo Integrado de Plagas (MIP), Consultado el: 19 de junio del 2013, Disponible en: www.avocadosource.com/books/Ripa2008/Ripa_Chapter_10.pdf

