

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 VALLE HERMOSO ALTO - SANTO DOMINGO

CAMILO HUMBERTO MUÑOZ MOLINA

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

[kmilo.29m@gmail.com](mailto:kmilo.29m@gmail.com)

---

**RESUMEN**

Esta investigación tuvo como objetivo, evaluar el efecto de las mejores prácticas de manejo sobre las condiciones del suelo y el desarrollo de palmito (*Bactris gasipaes* HBK) en la zona de Valle Hermoso Alto - Santo Domingo. Se establecieron 8 tratamientos en DBCA con cuatro repeticiones, que incluyeron prácticas de manejo que se fueron paulatinamente adicionando, tales como: chapia, limpieza de cepa, deshije, deshoje, control de plagas, fertilización y parámetros de cosecha, todas ellas se compararon con un tratamiento testigo que reflejaba la tecnología del productor. Las variables que resultaron beneficiadas con la aplicación de las MPM fueron: número de hijuelos, altura de hijuelos y el número de tallos cosechados, particularmente sobresalió el tratamiento T7 que incluyó a más del resto de labores la fertilización balanceada y los parámetros de cosecha. Los tratamientos que

tuvieron una mayor relación beneficio/costo fueron los tratamientos T7 con un valor de 2,95, seguido del T0 (Manejo productor) con 2,90. Todos los tratamientos resultaron económicamente viables, el productor deberá seleccionar aquella alternativa que más se ajuste a sus condiciones socioeconómicas.

### SUMMARY

This study aimed to evaluate the effect of Best Management Practices on soil conditions and the development of Palm Heart (*Bactris gasipaes* HBK) in Alto Valle Hermoso - Santo Domingo area. There were established 8 treatments in RCBD with four replications, involving management practices gradually added such as: clearing the land, cleaning of strain, suckering, leaf removal, pest control, fertilization and crop parameters, all of them were compared with a control treatment reflecting producer's technology. Variables benefited by the application of MPM were: number of tillers, height of shoots and number of harvested stems. Treatment T7 particularly excelled which included, additionally to other tasks, balanced fertilization and harvest parameters. The treatments that had a higher benefit/cost ratio were treatments T7 with a value of 2.95, followed by T0 (Producer Managing) with 2.90. All treatments were economically viable; producers must select the option that best suits their social-economic conditions.

### INTRODUCCIÓN

El auge del palmito como cultivo de exportación, ha hecho que se establezcan nuevas propuestas para mejorar las plantaciones, haciendo uso de excesivas cantidades de pesticidas y fertilizantes químicos que no satisfacen las expectativas de productividad del cultivo. Por otro lado, la agricultura moderna a nivel mundial exige un menor uso de agroquímicos por todos los riesgos que acarrea para las personas, animales y medio ambiente (Bernal, Enríquez, 2008).

La baja producción de palmito como consecuencia de las malas prácticas agrícolas son: poca emisión de hijuelos que a futuro serán las próximas plantas a cosechar, lento crecimiento de los hijuelos causado por la mala nutrición y sobrepoblación de ellos por unidad de superficie, ciclos de cosecha muy largos que repercuten en la calidad del producto obteniendo menos número de partes aprovechables por tallo cosechado, elevación de los costos de producción por mal uso de insumos agrícolas.

El presente ensayo forma parte del proyecto de investigación aprobado y financiado por la ESPE (Escuela Politécnica del Ejército), en el que se implementaron las Mejores Prácticas de Manejo (MPM) en el cultivo de palmito, que en su fase de campo tuvo una duración de 10 meses.

## **METODOLIGÍA**

La presente investigación se realizó en la finca San Jorge, sector El Recreo, vía Valle Hermoso – Recreo parroquia Valle Hermoso, provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, con coordenadas UTM 695628 Norte 2150 Oeste, el factor de estudio fueron las mejores prácticas de manejo en el cultivo de palmito, con una Distribución de

bloques completamente al azar, con la prueba de significancia de Tukey al 5%. Los datos que se tomaron fueron, número de hijuelos, altura de hijuelos, tallos cosechados y análisis económico, se contó con ocho tratamientos implementando una labor a cada tratamiento, las MPM que se implementaron fueron chapia+ limpieza de cepa+ deshije+ deshoje+ control de plagas+ fertilización+ parámetros de cosecha

## I. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1. Número de hijuelos

De acuerdo al ADEVA para esta variable, se observa diferencias estadísticas altamente significativas para los tratamientos y testigo vs. resto (cuadro 3). El coeficiente de variación es de 12,8 %, valor que da confiabilidad a los resultados obtenidos.

Cuadro 1. Resumen de adeva del número de hijuelos, en el ensayo de las MPM en el cultivo de palmito. Valle hermoso.2012 - 2013

| Fuentes de variación | Grados de libertad | Numero de hijuelos |
|----------------------|--------------------|--------------------|
| Repetición           |                    | 3      0,11 ns     |
| Tratamiento          |                    | 7      0,78**      |
| T0 vs Resto          | 1                  | 3,75**             |
| T6, T7 vs resto      | 1                  | 0,51 ns            |
| Error                |                    | 21      0,14       |
| Total                |                    | 31                 |
| C.V. (%)             |                    | 12,8               |

Bogantes (2000), realizó en el cultivo de palmito prácticas adecuadas de manejo como: fertilización, deshoje y deshije en el cultivo, obteniendo así mayor número de hijuelos viables (de cuatro a seis) que serán los futuros tallos a cosechar, resultados que coincide con la investigación realizada, en la figura 3 se observa que del T2 al T7 ocupan el mismo rango de significación estadística, sobresaliendo T3, T5 y T6 con el promedio más alto de 3,25, mientras que el valor más bajo fue para T0 con un promedio de 2,00.

En la figura 4 se observa que el número promedio de hijuelos fue más alto en los tratamientos donde se aplicaron las MPM con un valor de 3,04, mientras que el testigo T0 presentó el promedio más bajo de 2,00. Las mejores prácticas de manejo estimulan la aparición de hijuelos, influyendo más en los hijuelos viables (hijuelos profundos) ya que el simple hecho de hacer un deshije oportuno se va eliminando los hijuelos superficiales y estimulando a la planta para que desarrolle más hijuelos, lo que se concuerda con Reyes *et al.*, (2003), el cual menciona que realizando un deshije apropiado y dejando la cantidad de cuatro a seis hijuelos viables por cepa, se obtiene mayor cantidad de producción de palmito por ha.

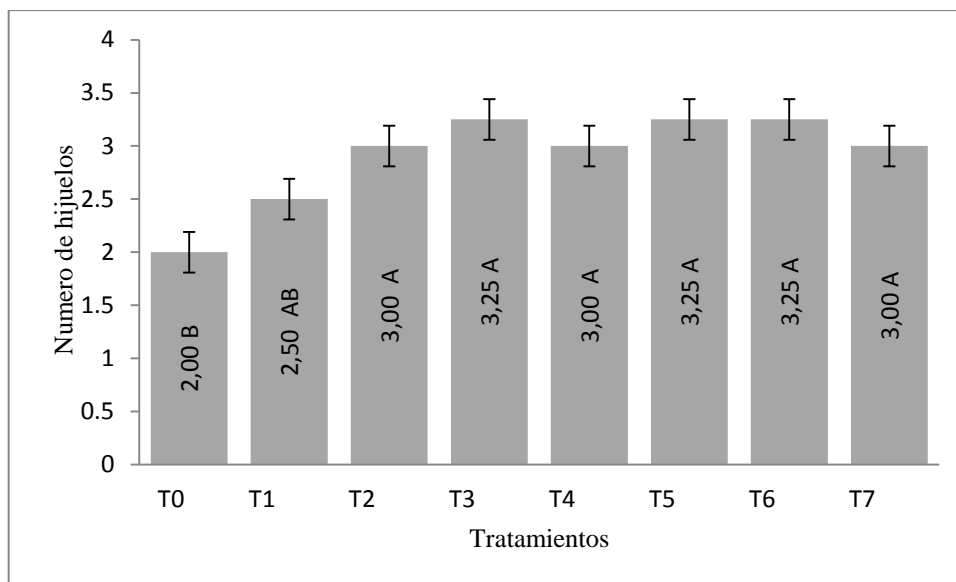


Figura 1. Efecto de las MPM sobre el número de hijuelos de palmito. Valle Hermoso.2012 - 2013

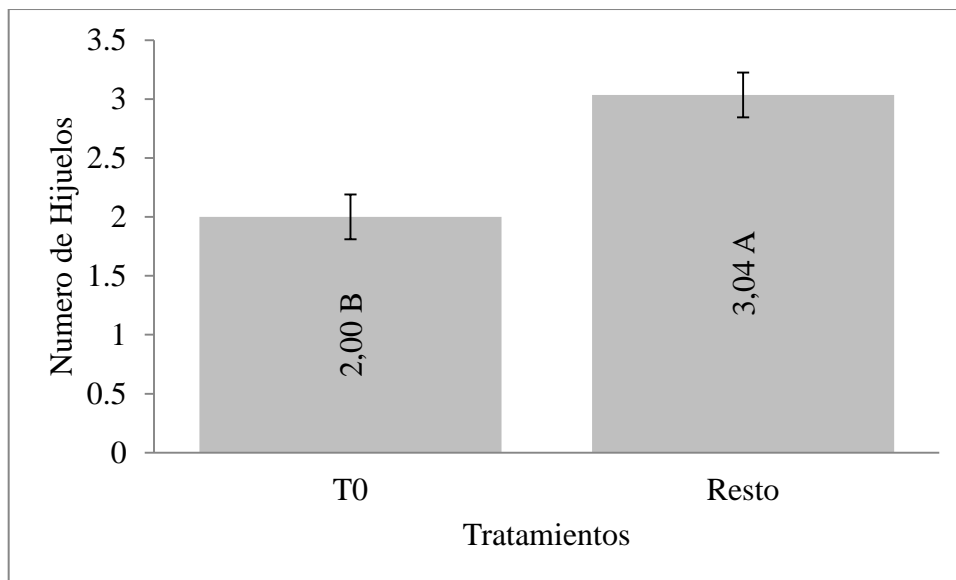


Figura 2. Comparación ortogonal entre el testigo (T0) vs el resto de tratamientos en ensayo sobre MPM en palmito. Valle Hermoso 2012-2013.

**4.2. TALLOS COSECHADOS EN EL PERIODO MARZO 2012 – FEBRERO 2013**

En el cuadro 4 se presenta el resumen del ADEVA para los tallos cosechados en el cual se observa que existe una diferencia altamente significativa para tratamientos, comparaciones ortogonales entre testigo (T0) vs el resto y fertilizados (T6, T7) vs no fertilizados, el coeficiente de variación fue de 17,08%.

Cuadro 2. Resumen de adeva de tallos cosechados, en el ensayo de las MPM en el cultivo de palmito, Valle hermoso 2012 - 2013

| Fuentes de variación | Grados de libertad | Tallos cosechados |
|----------------------|--------------------|-------------------|
| Repetición           | 3                  | 21,78 *           |
| Tratamiento          | 7                  | 323,92 **         |
| T0 vs Resto          | 1                  | 169,75**          |
| T6, T7 vs resto      | 1                  | 1449,26**         |
| Error                | 21                 | 7,09              |
| Total                | 31                 |                   |
| C.V. (%)             |                    | 17,08             |

En la figura 5 se observa que el tratamiento 7 (chapia + limpieza de cepa + deshije+ deshoje + control de plagas + fertilización y más los parámetros de cosecha ) fue el único que ocupó el primer rango de significación con un número de 12 333 tallos cosechados en 10 meses, seguido por el tratamiento 6 (chapia+ limpieza de cepa+ deshije + deshoje+ control de plagas y la fertilización) con 5833 de tallos cosechados,

resultado similar a lo encontrado por Recalde (2008), quien determinó significancia estadística en el número de tallos cosechados en tratamientos fertilizados. En contraste el tratamiento T0 (tratamiento testigo, manejo convencional del productor) registró un número de 3 166 tallos cosechados en 10 meses. Villaprado (2009), menciona que al manejar técnicamente al cultivo (deshije + deshoje + control de maleza + una cosecha oportuna) incluyendo una fertilización en función de los requerimientos del cultivo se incrementa el número de tallos cosechados.

En la figura 6 se observa que los tratamientos donde se aplicaron las MPM presentaron el mejor promedio de tallos el cual el T7 (chapia + limpieza de cepa + deshije + deshoje + control de plagas + fertilización + parámetros de cosecha) se cosecharon 12 333 en relación al testigo T0 (testigo) y T1 (chapia) que presentó el valor más bajo de 3 167 y 3 500 respectivamente, se ubicaron en último lugar, lo cual demuestra que las MPM influyen en la productividad del cultivo. Resultado similares encontró Villaprado (2009), quien afirma que manejando técnicamente el cultivo con una fertilización balanceada se obtienen resultados favorables.



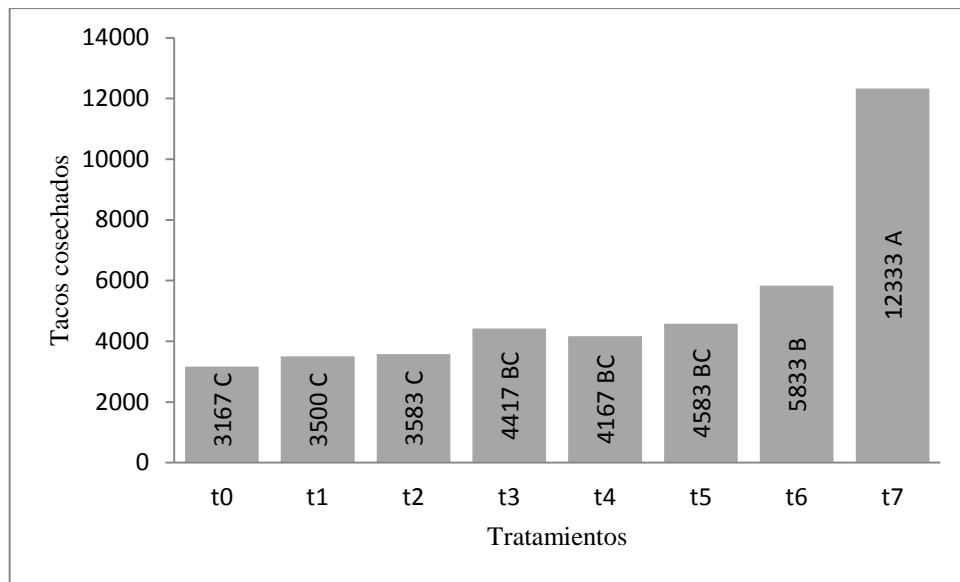


Figura 3. Efecto de las MPM sobre el número de tacos cosechados de palmito. Valle Hermoso 2012 - 2013

En la figura 7 se determina que los tratamientos T6 y T7 donde se aplicó fertilización balanceada en base a un análisis de suelo previo, presentaron los mejores promedios de tallos cosechados con una cantidad de 9 083 en relación a los tratamientos no fertilizados que presentaron un total de 3 093 tallos cosechados, lo cual Herrera (1989) citado por Molina (1999) menciona que con una fertilización balanceada se obtienen rendimientos buenos de tacos de palmito cosechados.



Figura 4. Comparación ortogonal entre testigo (T0) vs el resto de tratamientos en ensayo de MPM en el cultivo de palmito. Valle Hermoso. 2012.-2013

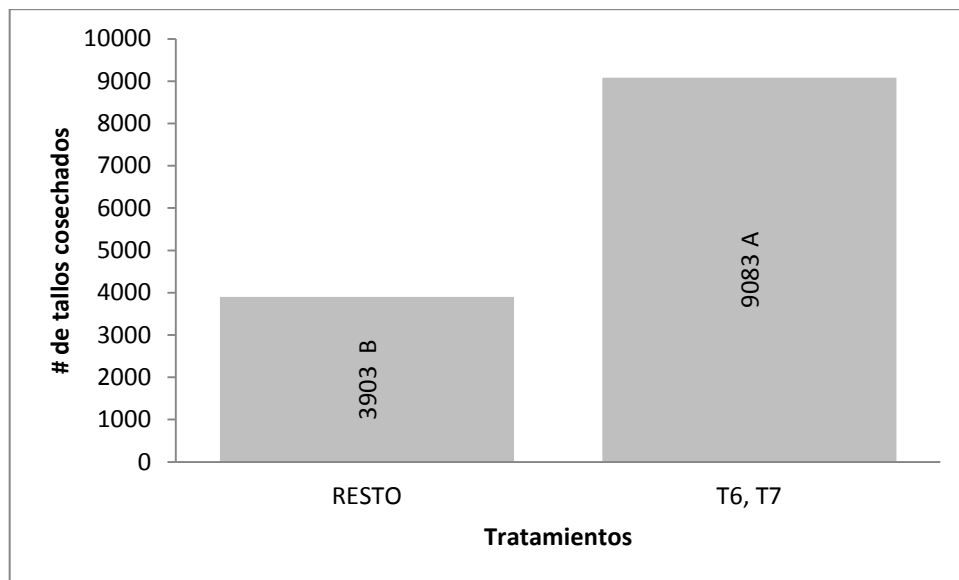


Figura 5. Comparación ortogonal entre los tratamientos fertilizados (T6, T7) vs tratamientos no fertilizados (resto), en ensayo de MPM en el cultivo de palmito. Valle Hermoso.. 2012.-2013

### 4.3 ALTURA DE HIJUELOS

En el cuadro 5 se presenta el ADEVA para la variable altura de hijuelos en diferentes épocas de evaluación, determinándose diferencias estadísticas significativas para tratamientos solamente en el mes de febrero del 2013. En cuanto a la comparación entre los tratamientos fertilizados (T6, T7) Vs los no fertilizados (resto de tratamientos), se encontró diferencias estadísticas altamente significativas solo en el mes de febrero. El coeficiente de variación tuvo un rango de 14,84 a 17,03 y dan validez a los resultados obtenidos.

Cuadro 3. Resumen de adeva del número de hijuelos en el ensayo sobre las MPM en el cultivo de palmito Valle Hermoso. 2012-2013

| fuentes de variación | Grados de Libertad | Altura de hijuelos cm |          |           |           |          |
|----------------------|--------------------|-----------------------|----------|-----------|-----------|----------|
|                      |                    | Agosto                | Octubre  | Noviembre | Diciembre | Febrero  |
| Repetición           | 3                  | 10,87 ns              | 31,8 ns  | 132,08 ** | 132,08 ** | 119,66** |
| Tratamiento          | 7                  | 4,84 ns               | 8,43 ns  | 41,46 ns  | 45,49 ns  | 53,81*   |
| T0 vs Resto          | 1                  | 13,02 ns              | 5,34 ns  | 0,6 ns    | 0,02 ns   | 3,25 ns  |
| T6, T7 vs resto      | 1                  | 9,88 ns               | 23,01 ns | 78,48ns   | 84,38 ns  | 142,6**  |
| Error                | 21                 | 5,19                  | 14,98    | 22,43     | 22,43     | 22,27    |
| Total                | 31                 |                       |          |           |           |          |
| C.V. (%)             |                    | 16,22                 | 17,03    | 17,04     | 15,85     | 14,84    |

En la figura 8 se observa que la mayoría de tratamientos ocupan el mismo rango de significación, ocupando el mejor promedio T7 (chapia + limpieza de cepa + deshoje + deshoje + control de plagas + fertilización + parámetros de cosecha) con una altura de

40,5 cm, en contraste el tratamiento T1 (chapia) se ubicó en el último rango con la altura más baja de 28,85 cm.

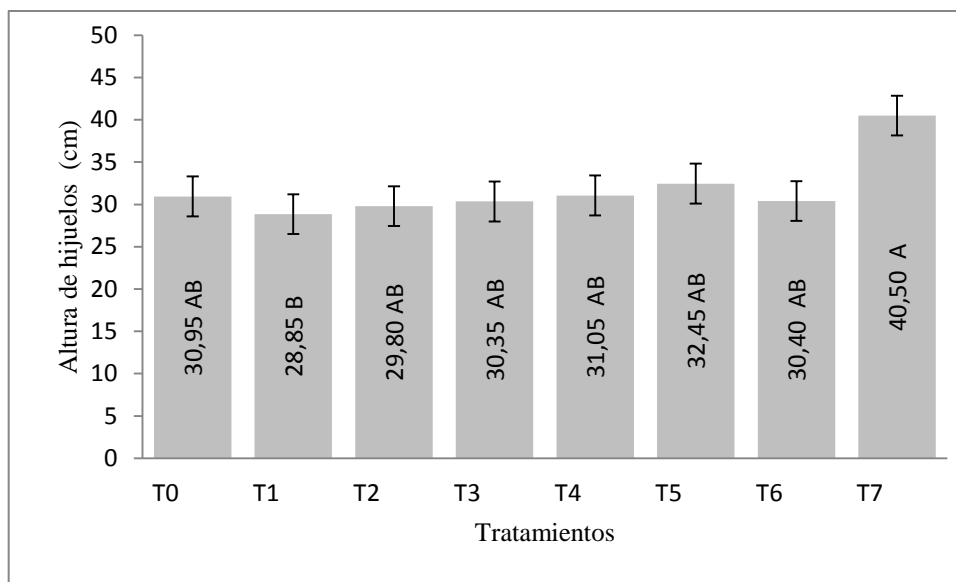


Figura 6. Efectos de la MPM sobre la altura de hijuelos de palmito Valle Hermoso 2012-2013

En la figura 9 se observa la comparación ortogonal se observa que los tratamientos fertilizados (T6, T7) con una altura de 35,45 cm es mayor que los tratamientos no fertilizados (resto de tratamientos) con una altura de 30,58 cm. Guzmán.; Pérez et al.; y Jongschaap citado por Molina *et al.* (2002), mencionan que la aplicación de fertilizante muestra una respuesta en el crecimiento de las plantas adultas y plantas pequeñas, lo que va de acuerdo con esta investigación

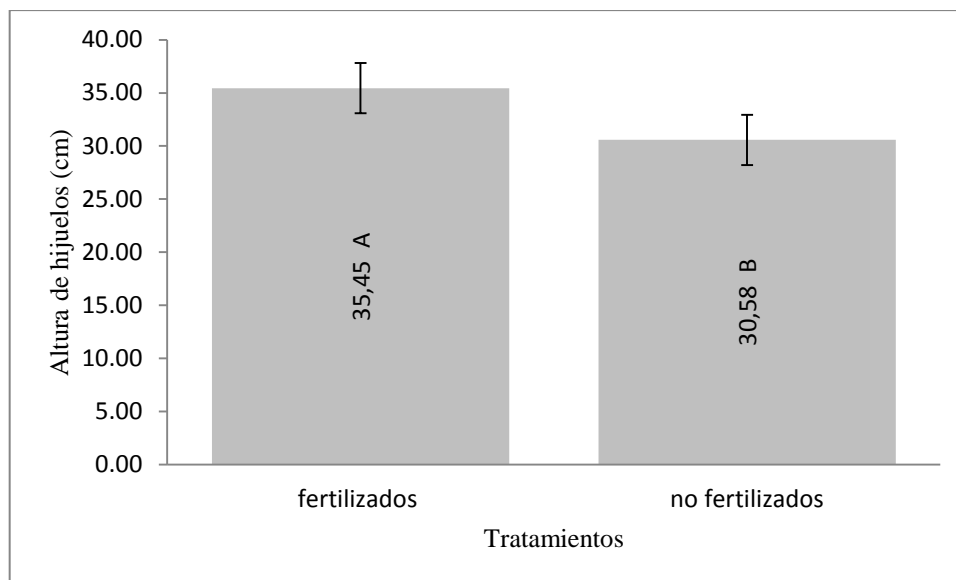


Figura 7 Comparación ortogonal entre los tratamientos fertilizados (T6, T7) vs los no fertilizados (resto de tratamientos) en ensayo sobre las MPM en el cultivo de palmito Valle Hermoso 2012-2013

#### 4.4. ANÁLISIS FOLIAR

En el cuadro 6 se observa el análisis de varianza para los análisis foliares en el cual se optó por realizar una transformación  $\log_{10}$  para los siguientes nutrientes Cobre (Cu), Boro (B), Hierro (Fe) y Zinc (Zn), para normalizar los datos. En el cuadro mencionado se observa que existe diferencia estadística significativa para la concentración foliar de azufre (S). En la comparación ortogonal entre los tratamientos fertilizados Vs los no fertilizados existen diferencias estadísticas altamente significativas para el Azufre (S) y significativa para Manganeseo (Mn). Los coeficientes de variación fluctuaron entre 3,09 % y 18,55 %, valores aceptables y dan confiabilidad a los resultados obtenidos.

En la figura 10 se observa que el tratamiento T6 (chapia + limpieza de cepa + deshoje + deshoje + control de plagas + fertilización) ocupa el primer rango de significación estadística con un valor de 0,21% de azufre, mientras que el resto de tratamientos ocuparon el segundo rango, destacándose T0 (Testigo) y T5 (chapia + limpieza de cepa + deshoje + deshoje + control de plagas) con las concentraciones más bajas de este elemento de 0,17 % en ambos casos.

Cuadro 4. Resumen de análisis de varianza para el análisis foliar en ensayo sobre las MPM en el cultivo de palmito en Valle H. 2012-2013

| F.V             | Gl | Nutrientes |           |           |           |            |           |         |             |            |           |           |
|-----------------|----|------------|-----------|-----------|-----------|------------|-----------|---------|-------------|------------|-----------|-----------|
|                 |    | N          | P         | K         | Ca        | Mg         | S         | Cu      | B           | Fe         | Zn        | Mn        |
| Repetición      | 3  | 0,4**      | ,0028**   | 0,09ns    | 0,0013 ns | 0,0015*    | 0,003**   | 0,01 ns | 0,04 *      | 0,05 *     | 0,004 ns  | 208, 1 ns |
| Tratamiento     | 7  | 0,18 ns    | ,00073 ns | 0,03ns    | 0,0011 ns | 0,00024 ns | 0,0005 ** | 0,02 ns | 0,01 ns     | 0,01 ns    | 0,01 ns   | 78,21 ns  |
| T0 vs Resto     | 1  | 0,29 ns    | 0,0016 ns | 0,0013 ns | 0,0025 ns | 0,0009 ns  | 0,002 ns  | 0,02 ns | 0,000006 ns | 0,0002 ns  | 0,0003 ns | 3,5 ns    |
| T6, T7 vs resto | 1  | 0,003 ns   | 0,0003 ns | 0,044 ns  | 0,0029 ns | 0,0004 ns  | 0,0019**  | 0,03 ns | 0,0003 ns   | 0,00000 ns | 0,01 ns   | 280,2 *   |
| Error           | 21 | 0,07       | 0,00046   | 0,03      | 0,0017    | 0,00046    | 0,00013   | 0,02    | 0,01        | 0,02       | 0,01      | 0,01      |
| Total           | 31 |            |           |           |           |            |           |         |             |            |           |           |
| C.V.            |    | 5,92       | 10,25     | 12,96     | 3,09      | 10,53      | 6,35      | 11,33   | 6,86        | 6,2        | 7,28      | 18,55     |

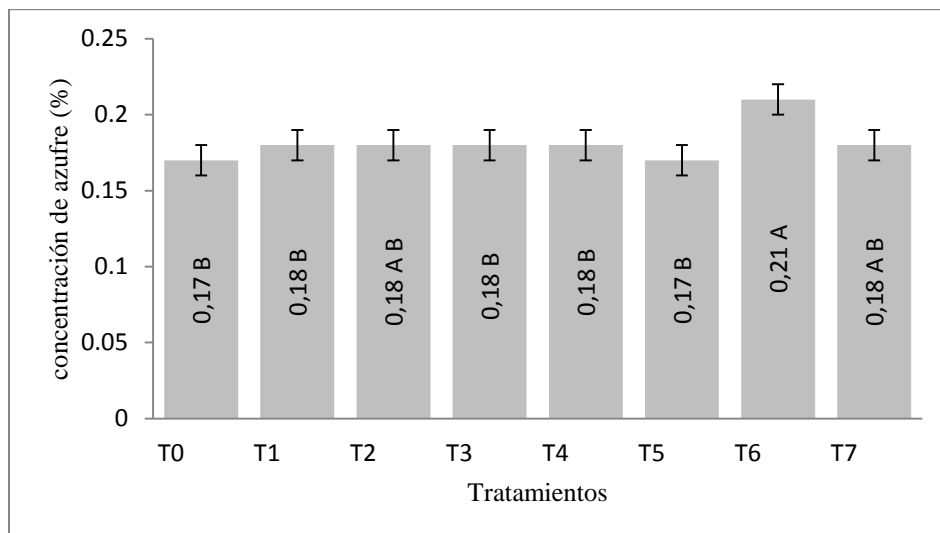


Figura 8 Efecto de las MPM sobre la concentración foliar de azufre en el cultivo de palmito. 2012-2013.

En la figuras 11 se determina que los tratamientos que incluyeron fertilización balanceada (T6 Y T7) presentaron mayor concentración de S con un valor de 0,20 % en cambio el resto de tratamientos presentaron un promedio de 0,18 %. En contraste la concentración de Mn fue menor para los tratamientos fertilizados con un promedio de 43,39 ppm.



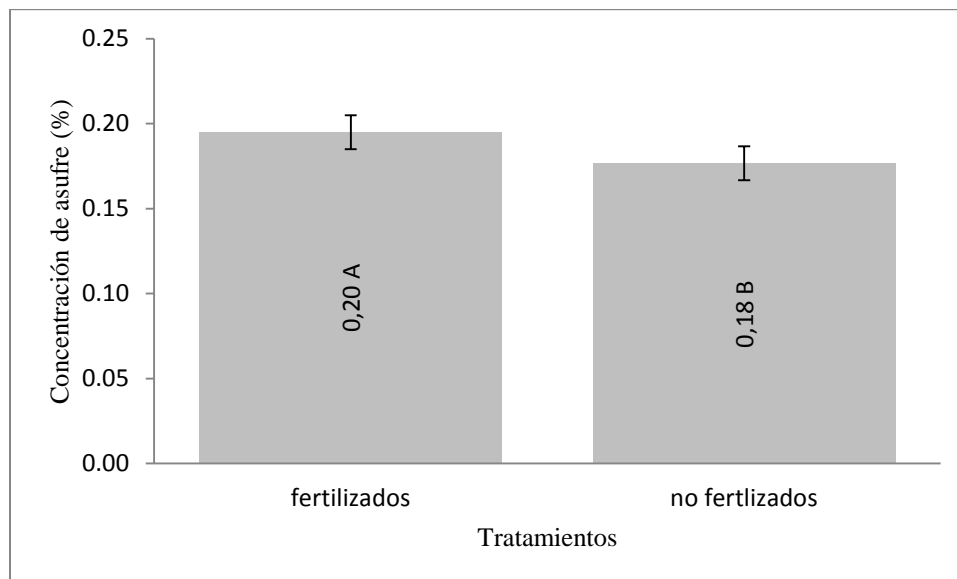


Figura 9. Comparación ortogonal entre tratamientos fertilizados vs no fertilizados en el contenido de azufre (S) en ensayo de MPM en palmito. Valle Hermoso 2012 - 2013

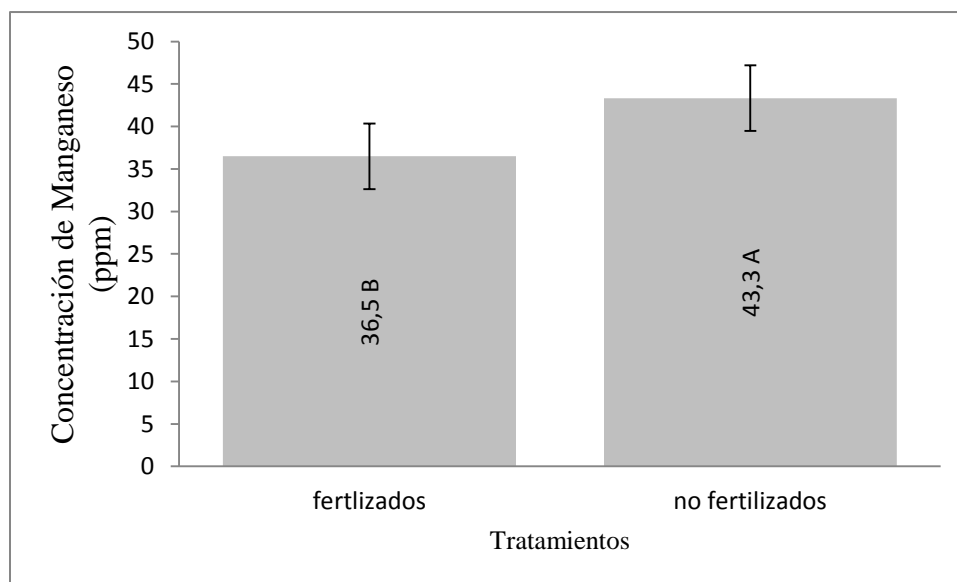


Figura 10. Comparación ortogonal entre los tratamientos fertilizados vs los no fertilizados en el contenido de manganeso (Mn) en ensayo de MPM en palmito. Valle Hermoso 2012 - 2013

#### 4.5. ANÁLISIS MICORRÍCICO

Previo al análisis estadístico los datos fueron transformados utilizando  $\text{Log}^{10}$ , en el cuadro 7 se observa en el ADEVA que para la variable concentración de esporas de hongos micorrícicos, si existen diferencias estadísticas significativas para los tratamientos estudiados. Para el resto de variables, T0 vs resto y T7, T6 vs resto, no se encontró significación estadística alguna. El coeficiente de variación de 5 % es confiable y da validez a los resultados obtenidos.

Analizando la figura 13 se determina que la mayoría de tratamientos presentan el mismo rango de significación estadística, sobresaliendo el tratamiento T1 (chapia) con el mejor promedio de 1186,0 esporas viables/100 gss, mientras que T5 (chapia + limpieza de cepa + deshoje + deshoje +control de plagas) presentó la concentración más baja de 481,5 esporas/100 gss. Se deduce que la aplicación de las MPM no incidió mayormente sobre la concentración de esporas, siendo los valores muy similares inclusive en el testigo.

Cuadro 5. Adeva para el análisis de micorrizas en el ensayo de MPM en el cultivo de palmito Valle H. alto 2012

| Fuentes de variación | Grados de libertad | Micorrizas |
|----------------------|--------------------|------------|
| Repetición           |                    | 3 11,11**  |
| Tratamiento          |                    | 7 0,06 *   |
| T0 vs Resto          | 1                  | 0,00073 ns |
| T6, T7 vs resto      | 1                  | 0,0029 ns  |
| Error                |                    | 21 0,02    |
| Total                |                    | 31         |
| C.V.                 |                    | 5,00       |

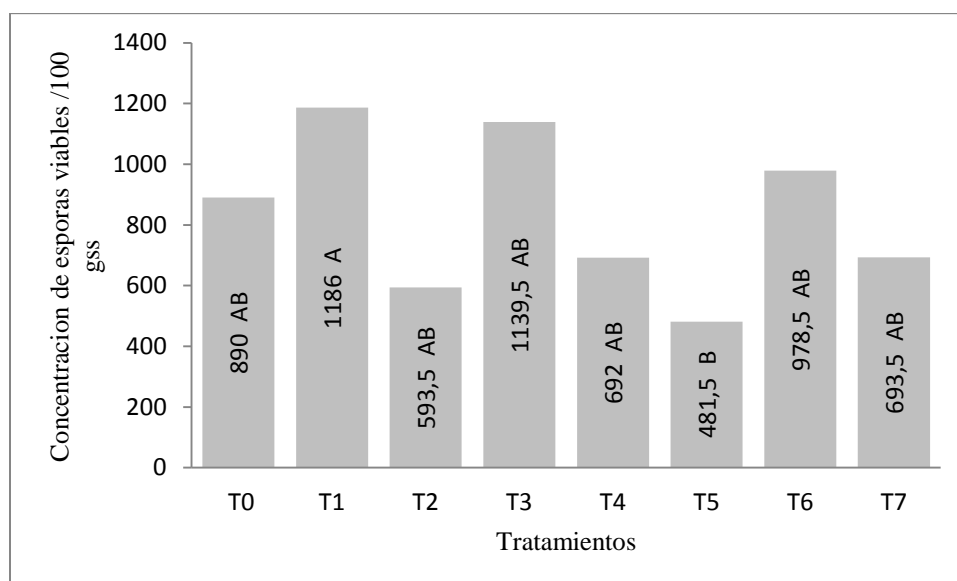


Figura 11. Efecto de las MPM sobre la concentración de esporas de hongos micorrícicos en el cultivo de palmito. Valle Hermoso. 2012-2013

#### 4.6. ANÁLISIS DE SUELO

Analizando el cuadro 8 se observa las condiciones nutricionales del suelo en el momento que se inició el ensayo (análisis inicial) y como se encontró al finalizar, después de haber aplicado las diferentes prácticas de manejo.

Cuadro 6. Resumen de análisis de suelo inicial vs análisis de suelo final, en el ensayo de las MPM en el cultivo de palmito. Valle Hermoso 2012 - 2103

| Nutrientes | Análisis inicial | Análisis final |      |      |      |      |     |     |     |
|------------|------------------|----------------|------|------|------|------|-----|-----|-----|
|            |                  | T0             | T1   | T2   | T3   | T4   | T5  | T6  | T7  |
| N          | 21,9             | 29,7           | 32,3 | 32,9 | 43,2 | 38,7 | 26  | 38  | 34  |
| P          | 24,3             | 21,5           | 13,8 | 28,2 | 38,2 | 44,4 | 50  | 22  | 43  |
| K          | 0,29             | 0,25           | 0,21 | 0,22 | 0,21 | 0,22 | 0,2 | 0,2 | 0,3 |
| S          | 7,6              | 14,5           | 11,8 | 11   | 15,2 | 12,3 | 16  | 15  | 14  |
| Ca         | 6                | 7              | 5    | 6    | 6    | 7    | 6   | 6   | 6   |
| Mg         | 0,8              | 0,7            | 0,7  | 0,7  | 0,7  | 0,8  | 0,7 | 0,8 | 0,9 |
| Cu         | 7,4              | 8,8            | 8    | 8,4  | 8,8  | 8    | 7,6 | 8,4 | 9,2 |
| B          | 0,34             | 0,77           | 0,64 | 0,89 | 1,1  | 0,8  | 1   | 0,8 | 0,6 |
| Fe         | 86               | 276            | 239  | 221  | 252  | 250  | 248 | 255 | 281 |
| Zn         | 7                | 7,9            | 4,7  | 6,8  | 9    | 10,8 | 9,6 | 6,5 | 9,3 |
| Mn         | 10,5             | 7,1            | 5,4  | 5,1  | 8    | 6,9  | 6,6 | 6,9 | 7,1 |

Analizando el cuadro anterior se observa que al final (realizando un promedio de las muestras finales) de la investigación se determinó mayor cantidad de nutrientes que al iniciar la misma, es factible que con las las MPM (deshije + deshoje + limpieza de malezas) se incremente la materia orgánica del suelo la cual al mineralizarse se transforme en nutrientes disponibles en el suelo.

#### 4.6.1. Nitrógeno

Analizando los promedios de la concentración del nitrógeno en el tratamiento testigo Vs. Resto de tratamientos se observa que esta fue mayor en los tratamientos donde se implementaron las MPM, en contraste al relacionar el promedio de los tratamientos fertilizados Vs. tratamientos no fertilizados, los primeros presentaron promedios más bajos deduciéndose que hubo una mayor extracción de N en las plantas que evidenciaron mayor crecimiento y rendimiento.

#### **4.6.2. Fósforo**

En relación al testigo Vs. resto de tratamientos, los promedios indican una mayor cantidad de fósforo en los últimos, es posible el mayor aporte de materia orgánica al aplicar las MPM contribuyeran a una mayor disponibilidad de P en el suelo. . El valor promedio de P en los tratamientos fertilizados (T6 y T7) fue menor que en los no fertilizados (resto de tratamientos), posiblemente debido a una mayor extracción del nutriente por parte de plantas con mayor crecimiento y rendimiento.

#### **4.6.3. Potasio, Calcio, Magnesio y Azufre**

La concentración de K tuvo un valor ligeramente más alto en el T7 en relación al análisis inicial, sin embargo para el resto de tratamientos los niveles de K decrecieron al compararlo con la concentración inicial de K. Para el Ca y Mg las concentraciones fueron muy similares antes y después de aplicar las MPM. La concentración promedio de S se incrementó en todos los tratamientos en relación al análisis químico inicial del suelo, factible por los aportes extras ocasionados por el deshoje, deshoje y control manual de malezas.

#### 4.6.4. Microelementos

Analizando los promedios, se detectó mayor concentración de micronutrientes con la aplicación de las MPM, esta tendencia no fue muy clara para el Zn y fue contraria para el Mn que tuvo mayor concentración al iniciar la investigación.

#### 4.7. ANÁLISIS ECONÓMICO

Por medio del análisis beneficio/costo (B /C) del cuadro 9, se puede observar los costos totales (egresos) y los ingresos (ajustado al 15%), determinándose que el mejor tratamiento es el T7 (chapia, limpieza de cepa, deshije, deshoje, control de plagas, fertilización y los parámetros de cosecha) con un ingreso neto de \$ 2 079,74 con una relación B/C de 2,95, lo que implica que por cada dólar invertido se obtienen 1,95 de ganancia, le siguen con similares valores el T0 (testigo) con un ingreso neto de \$ 628,24 y con una relación B/C de 2,90 y T1 con 2,81 de relación beneficio/costo. El resto de tratamientos también tienen relaciones de B/C positivas.

Cuadro 7. Análisis beneficio/costo de los diferentes tratamientos del ensayo sobre las MPM en el cultivo de palmito Valle H. Alto 2012

| Detalle          | Costos/Tratamientos (USD.) |        |        |         |         |         |         |         |
|------------------|----------------------------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|
|                  | T0                         | T1     | T2     | T3      | T4      | T5      | T6      | T7      |
| Costos totales:  | 278,06                     | 317,86 | 401,18 | 554,54  | 604,54  | 621,18  | 805,16  | 1065,16 |
| Ingresos totales | 807,60                     | 892,50 | 913,80 | 1126,20 | 1062,60 | 1168,80 | 1487,40 | 3144,9  |
| Ingreso neto     | 529,54                     | 574,64 | 512,62 | 571,66  | 458,06  | 547,62  | 628,24  | 2079,74 |
| Relación b/c     | 2,90                       | 2,81   | 2,28   | 2,03    | 1,76    | 1,88    | 1,85    | 2,95    |

## V. CONCLUSIONES

Las MPM aplicadas al cultivo de palmito tuvieron efectos positivos en las variables de crecimiento como: número de hijuelos, altura de hijuelos en comparación con el testigo (manejo productor), sobresaliendo con los mejores promedios el tratamiento T7 (chapia + limpieza de cepa + deshije + deshoje+ control de plagas + fertilización + parámetros de cosecha).

- Para la variable número de tallos cosechados sobresalió el tratamiento T7, seguido del tratamiento T6 (chapia + limpieza de cepa + deshije + deshoje+ control de plagas + fertilización), evidenciándose el efecto de la aplicación de una fertilización balanceada y la adición de los parámetros de cosecha en el T7.
- Las concentraciones de N y P en el suelo tendieron a incrementarse en los tratamientos donde se aplicaron las MPM; sin embargo, en el tratamiento T6 y T7 se notó un ligero descenso, se sugiere que el mayor crecimiento y rendimiento observados en estos tratamientos provocaron más extracción de estos elementos del suelo. Para K se notó cierto incremento en su concentración en el T7, para Ca y Mg los niveles se mantuvieron similares en relación al análisis químico inicial del suelo, en cambio para S la concentración promedio se incrementó en los tratamientos donde se aplicaron las MPM. Para los micronutrientes como Fe, Cu, y B se observó la tendencia a incrementarse en los tratamientos con MPM, excepto Zn y Mn.

- En los análisis foliares si se detectaron diferencias estadísticas especialmente, para S que mostró mejores promedios en los tratamientos con fertilización balanceada (T6 y T7) en relación al resto de tratamientos, efecto contrario se evidenció para Mn.
- En cuanto a la concentración de esporas de micorrizas los resultados demuestran la existencia de diferencias estadísticas entre tratamientos.
- En cuanto al análisis económico se observa que existe una relación Beneficio/Costo positiva en todos los tratamientos, el productor se puede acoger al que más convenga a sus intereses económicos. El tratamientos que tuvieron una mayor relación beneficio/costo fueron los tratamientos T7 (chapia + limpieza de cepa + deshije + deshoje + control de plagas + fertilización + parámetro de cosecha) con un valor de 2,95, seguido del T0 (Manejo productor) con 2,90.

## **VI. RECOMENDACIONES**



- Para las condiciones agroclimáticas de la zona de estudio se sugiere la implementación de las MPM en el cultivo de palmito, si bien su aplicabilidad inicial genera costos sobre todo en mano de obra.
- El éxito de la aplicación de las MPM no solamente radicará en elevar la rentabilidad del cultivo, sino también en la utilización racional y equilibrada de los insumos externos como pesticidas y fertilizantes, aportando a reducir sus posibles efectos negativos sobre el ambiente.
- La aplicación de una fertilización balanceada basada en análisis químicos de suelo y foliar, a más de la implementación de rondas semanales de cosecha (Parámetros de cosecha), permitirán aumentar el número de tallos cosechados, garantizando a futuro rendimientos más sostenibles.
- Realizar ensayos similares en palmito y otros cultivos a mediano plazo, el tiempo permitirá confirmar los verdaderos efectos de las MPM no solamente en el rendimiento sino también en las condiciones físico-químicas y biológicas del suelo.

## **VII. BIBLIOGRAFÍA**

ALFARO, J., CASTILLO, G., LAGUNA, T. (2008). Sub programa nacional de frutas y hortalizas., Consultado el 24 de Abril del 2014, Disponible en: <http://www.magfor.gob.ni/prorural/programasnacionales/perfilessub/frutasyhortalizas.pdf>.

ALSTRÖM, S. (1990). Fundamentals of weed management in hot climate peasant agriculture. Crop Production Science 11 (Manejo de malezas para países en desarrollo), Consultado el: 24 de abril del 2014 Disponible en: Uppsala, 271 pp.<http://books.google.com.ec/books?id=i7inikglZZEC&pg=PA9&lpg=PA9&dq=.Fundamentals+of+weed+management+in+hot+climate+peasant+%09agriculture+Crop+Production+Science+11,+Uppsala,+271+ipp.&source=bl&ots=oFKuHSPF8&sig=P8ozkztpqxchI2yi3BCTnSxVyFc&hl=es419&sa=X&ei=H5BZU5ONoGr8gHeIH4AQ&ved=0CC0Q6AEwAA#v=onepage&q=.%20Fundamentals%20of%20weed%20management%20in%20hot%20climate%20peasant%20%09a%20agriculture.%20Crop%20Production%20Science%2011%2C%20Uppsala%2C%2271%20pp.&f=false>

BERNAL, G., ENRÍQUEZ, F. (2008). Evaluación de la efectividad de cuatro dosis de micorrizas arbusculares bajo cuatro niveles de fósforo en vivero de palmito

(*Bactris gasipaes*) en santo domingo de los colorados. Consultado el 24 de abril del 2014, Disponible en:

<http://www.secsuelo.org/XICongreso/Simposios/Microbiologia/Documento/Ponencias/7.%20Ing.%20Freddy%20Enriquez.pdf>

BOGANTES, A. (1995). Recomendaciones Técnicas en palmito de pejibaye. Estación Experimental Los Diamantes. MAG, Guápiles, Costa Rica. 2 p Consultado el 24 de abril del 2014 Disponible en:

[http://www.mag.go.cr/biblioteca\\_virtual\\_ciencia/tec\\_palmito.pdf](http://www.mag.go.cr/biblioteca_virtual_ciencia/tec_palmito.pdf)

BOGANTES, A. (2000). Fertilización Líquida en palmito de pejibaye (*Bactris gasipaes* K.) Consultado el 9 de julio del 2013 Disponible en,

<http://www.pejibaye.ucr.ac.cr/Fertilizacion/Fertilizacion7.htm>

BRUULSEMA T., GARCÍA, F., LI SHUTIAN, T., RAO N, CHEN, F., WITT, C.Y SVETLANA, I. (2008). Marco global de las mejores prácticas de manejo (MPM) de los fertilizantes. Inf. Agronómicas No. 70. Pág. 4 Consultado el: 24 de abril del 2014, Disponible en:

[http://www.ipni.net/publication/ialacs.nsf/0/C05DE2F7D0AE561D852579950071489/\\$FILE/IA38.pdf](http://www.ipni.net/publication/ialacs.nsf/0/C05DE2F7D0AE561D852579950071489/$FILE/IA38.pdf)

INHAMI. (2010). Anuario Meteorológico 2008. Dirección de Gestión Meteorológica. Quito-Ecuador. 121 p. Consultado el 28 de marzo de 2012. Disponible en: <http://www.inamhi.gov.ec/anuarios/am2008.pdf>

LUCKAS, B. (2012). Teoría beneficio – costo, consultado 28/03/2012. Disponible en: [http://es.wikipedia.org/wiki/An%C3%A1lisis\\_de\\_coste-beneficio](http://es.wikipedia.org/wiki/An%C3%A1lisis_de_coste-beneficio)

MAG. (2009). Boletín-manejo de cepa en las plantaciones de pejibaye para palmito (*Bactris gasipaes*): consultado 05/02/2012. Disponible en [http://www.infoagro.go.cr/hojasi/chorotega\\_Manejo\\_de\\_cepa\\_en\\_plantaciones\\_de\\_pejibaye\\_para\\_palmito\\_\(Bactris\\_Gasipaes\).pdf](http://www.infoagro.go.cr/hojasi/chorotega_Manejo_de_cepa_en_plantaciones_de_pejibaye_para_palmito_(Bactris_Gasipaes).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. Gainza. Costa Rica, Universidad de Costa Rica. pp. 78 - 94.

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. Costa Rica. 26 (2): 31- 42.

MORA, URPI, J.; BOGANTES, A.; ARROYO, C. 1999. Cultivares de pejibaye para palmito. In: J. Mora y J. Gainza (eds.). Palmito de pejibaye (*Bactris gasipaes* K.). su cultivo e industrialización. Editorial U.C.R. San José, Costa Rica. pp. 41-47.

MORA, J., WEBERAND, J., CLEMENT, C. (1997). Peach palm *Bactris gasipaes*

Kunth (en línea). San José, C.R. Promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops. 20. Institute of Plant Genetics Crop Plant Research, Gatersleben/International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy. Consultado: 15/02/12. Disponible en:

<http://www.ipgri.cgiar.org/publications/pdf/155.pdf>

MORA-URPI, J. (1995). Consideraciones sobre la biología, agronomía y economía del palmito *Bactris (Guilielma) gasipaes* Kunth. Universidad de Costa Rica. San José. Costa

Rica. p: 1-38. Consultado el: 24 de abril del 2014, Disponible en [http://www.otca.info/portal/admin/\\_upload/publicacoes/SPT-TCA-PER-43.pdf](http://www.otca.info/portal/admin/_upload/publicacoes/SPT-TCA-PER-43.pdf)

PEREZ, Z. J. I.; REYES, C. R.; PEÑA, R. E. (2000). Efecto del deshije en el desarrollo de la palma de chontaduro (*Bactris gasipaes*) cultivada para palmito, ciencias agrícolas, 17 – 25.

RECALDE M., GUSQUI L., RAMOS S., (2008). Efectos de dos tipos de Biol Enriquecido, Aplicado en Diferentes Dosis Sobre el Rendimiento de tallos de palmito (*bactris gasipaes* h. b. k), en Santo Domingo de los Colorados, TSAFIQUI, 37 – 48.

REYES, R., PEREZ, J., ARCILA, B., PENA, E. (2003). Deshije: Practica cultural para el cultivo de chontaduro (*Bactris gasipaes* K) para palmito, Regional Novedades Tecnicas ISSN: 0123-0697, 37 - 38.

ROBERT, T. (2007). Right product, right rate, right time, and right place ...the foundation of best management practices for fertilizar. Pp. 29-32. In fertilizer best management practices. IFA internacional workshop on fertilizer best managemet practices (FBMPs). 7 -9.Consultado el 24 de abril del 2014, Disponible en:

[http://www.ipni.net/publication/bettercrops.nsf/0/91607AF3210A609F85257980080C01C/\\$FILE/Better%20Crops%202007-4%20p14.pdf](http://www.ipni.net/publication/bettercrops.nsf/0/91607AF3210A609F85257980080C01C/$FILE/Better%20Crops%202007-4%20p14.pdf)

VILLAPRADO, A. (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%20II002283.pdf>

WITT, C. (2003). Fertilizer use efficiencies in irrigated rice in Asia. Proceedings of the IFA Regional Conference for asia and the Pacific, Cheju Island, Republic of Korea, 6-8Consultado el 14 de abril del 2014 Disponible en: [http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:ZHt96i5c0Q0J:www.fertilizer.org/ifacontent/download/6218/98876/version/1/file/2003\\_regional\\_cheju\\_balasubramanian.pdf+&cd=1&hl=es-419&ct=clnk&gl=ec](http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:ZHt96i5c0Q0J:www.fertilizer.org/ifacontent/download/6218/98876/version/1/file/2003_regional_cheju_balasubramanian.pdf+&cd=1&hl=es-419&ct=clnk&gl=ec)

