

# **ORIUS BIOTECNOLOGÍA**

## **INVESTIGACIÓN APLICADA Y DESARROLLO**

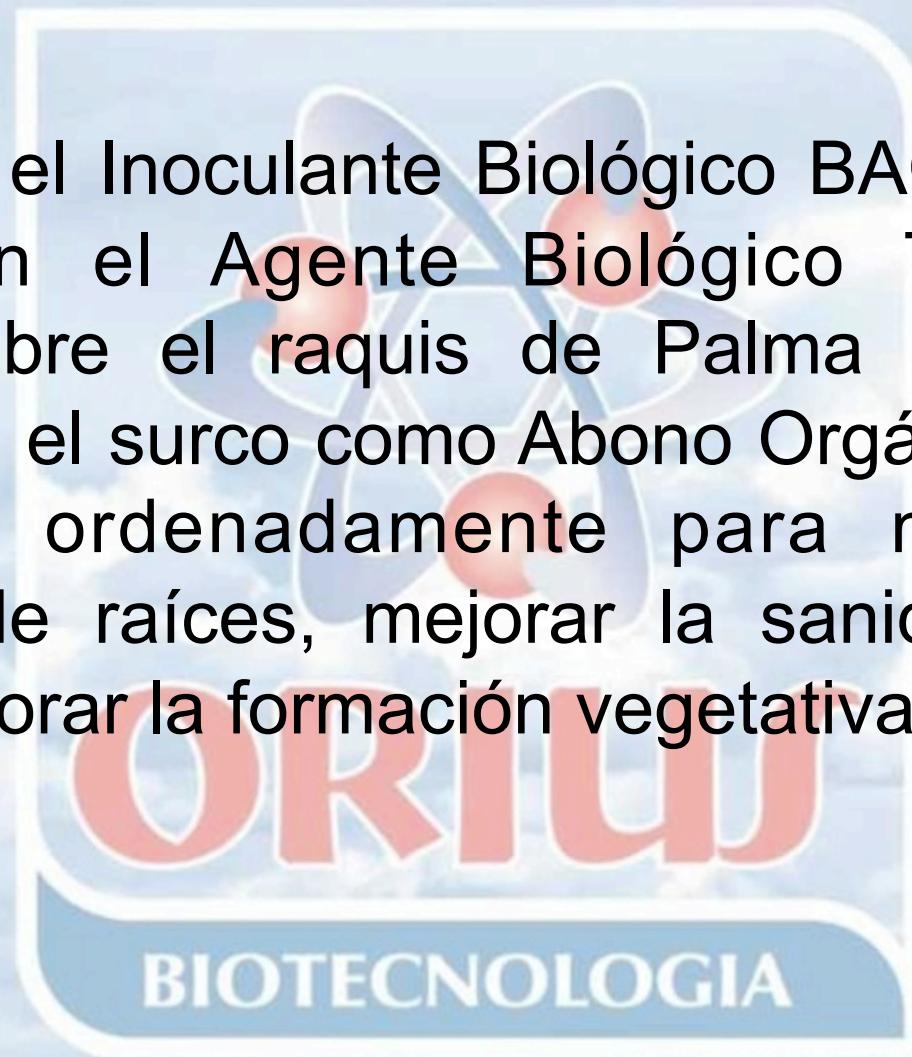
**EFICACIA DE BACTHON Y TRICO-D PARA  
BIO TRANSFORMAR RAQUIS DE PALMA  
PREDIGERIDO COLOCADO EN PILA COMO  
ABONO ORGÁNICO EN EL SURCO DE UN  
CULTIVO DE PALMA DE ACEITE**

**Ing. Agr. EDGAR GOMEZ.**

**[orius@orius.com.co](mailto:orius@orius.com.co)**

# OBJETIVO

Validar que el Inoculante Biológico BACTHON en mezcla con el Agente Biológico TRICHO-D aplicado sobre el raquis de Palma predigerido colocado en el surco como Abono Orgánico se bio transforma ordenadamente para mejorar la formación de raíces, mejorar la sanidad de las raíces y mejorar la formación vegetativa.



# METODOLOGÍA

En un campo de Palma de Aceite Híbrida siembra 2012 de Hacienda la Cabaña ubicada en el municipio de Cumaryl en el departamento del Meta, Colombia, se aplican en el surco 60 Ton/ha de Abono Orgánico pre digerido o 420 kg por palma para 143 palmas por hectarea. Se diluye 1 Litro de BACTHON + 300 Gr de TRICHO-D en 200 Litros de agua para 1 hectárea aplicando en aspersión sobre el Abono Orgánico y el plato, 1.400 cc por palma, para mejorar la bio transformación y disponibilidad de nutrientes, mejorar la formación de raíces, la sanidad y el desarrollo de la palma. Se valida en epoca seca (diciembre-marzo), 1 Tratamiento y un Testigo sin Tratamiento.

# **APLICACION EN CAMPO DE BACTHON + TRICHO-D**



EFICACIA DE BACTHON Y TRICHO-D PARA BIO TRANSFORMAR RAQUIS DE PALMA PREDIGERIDO COLOCADO EN PILA COMO ABONO ORGANICO EN EL SURCO DE UN CULTIVO DE PALMA DE ACEITE



EFICACIA DE BACTHON Y TRICO-D PARA BIO TRANSFORMAR RAQUIS DE PALMA PREDIGERIDO COLOCADO EN PILA COMO ABONO ORGANICO EN EL SURCO DE UN CULTIVO DE PALMA DE ACEITE



EFICACIA DE BACTHON Y TRICO-D PARA BIO TRANSFORMAR RAQUIS DE PALMA PREDIGERIDO COLOCADO EN PILA COMO ABONO ORGANICO EN EL SURCO DE UN CULTIVO DE PALMA DE ACEITE



EFICACIA DE BACTHON Y TRICO-D PARA BIO TRANSFORMAR RAQUIS DE PALMA PREDIGERIDO COLOCADO EN PILA COMO ABONO ORGANICO EN EL SURCO DE UN CULTIVO DE PALMA DE ACEITE

# VARIABLES EVALUADAS

- Desarrollo Radicular en el Abono Orgánico y plato de la Palma Tratada vs Testigo No Tratada.
- Peso de Raíces del Tratado vs Testigo. Se analizó el peso de raíces encontradas en una calicata de 40x30x20 cm a 30 cm del estipe de 5 palmas en cada tratamiento.
- Desarrollo de la Hoja 17. En la semana 8 desde la aplicación se midió en hoja 17 el área (ancho y alto) de la base del peciolo en el punto donde terminan las espinas y comienzan los foliolos. El área del peciolo es un indicador de la capacidad de transporte de nutrientes y determina la diferenciación del primordio floral en flores femeninas en la Palma.
- Contenido de nutrientes del Abono Orgánico digerido en campo con BACTHON – TRICHO-D.



EFICACIA DE BACTHON Y TRICO-D PARA BIO TRANSFORMAR RAQUIS DE PALMA PREDIGERIDO COLOCADO EN PILA COMO ABONO ORGANICO EN EL SURCO DE UN CULTIVO DE PALMA DE ACEITE

# FORMACIÓN DE RAÍCES NUEVAS A LAS 4 SEMANAS



# **FORMACIÓN DE RAÍCES NUEVAS A LAS 4 SEMANAS**



# FORMACIÓN DE RAÍCES NUEVAS A LAS 4 SEMANAS

SIN BACTHON+TRICHO-D



CON BACTHON+TRICHO-D



# FORMACIÓN DE RAÍCES NUEVAS A LAS 8 SEMANAS



# FORMACIÓN DE RAÍCES NUEVAS A LAS 8 SEMANAS



# FORMACIÓN DE RAÍCES NUEVAS A LAS 8 SEMANAS



# FORMACIÓN DE RAÍCES NUEVAS A LAS 8 SEMANAS

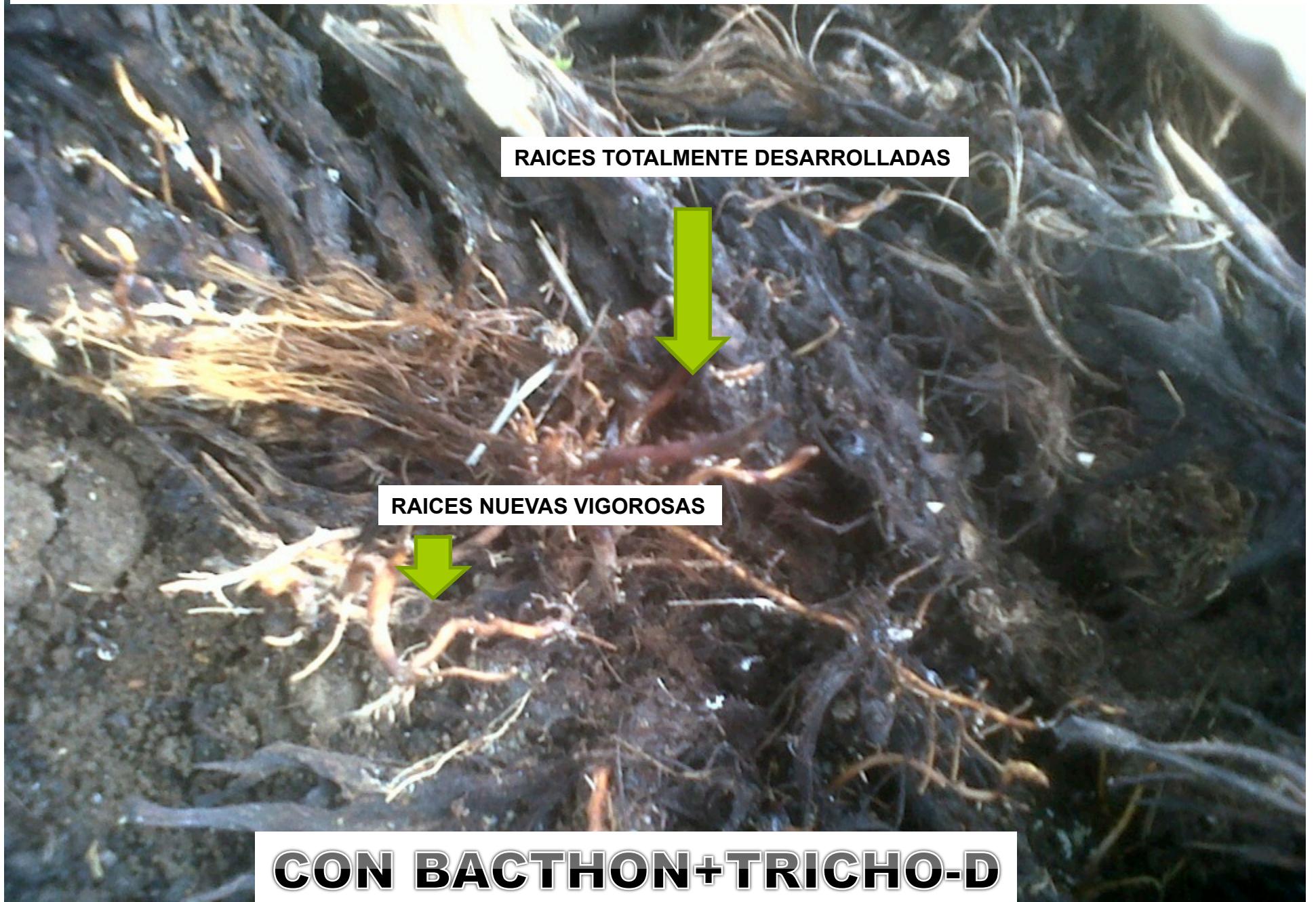
SIN BACTHON+TRICHO-D

CON BACTHON+TRICHO-D



EFICACIA DE BACTHON Y TRICHO-D PARA BIO TRANSFORMAR RAQUIS DE PALMA PREDIGERIDO COLOCADO EN PILA COMO ABONO ORGANICO EN EL SURCO DE UN CULTIVO DE PALMA DE ACEITE

# FORMACIÓN DE RAÍCES NUEVAS A LAS 12 SEMANAS



# **FORMACIÓN DE RAÍCES NUEVAS A LAS 12 SEMANAS**



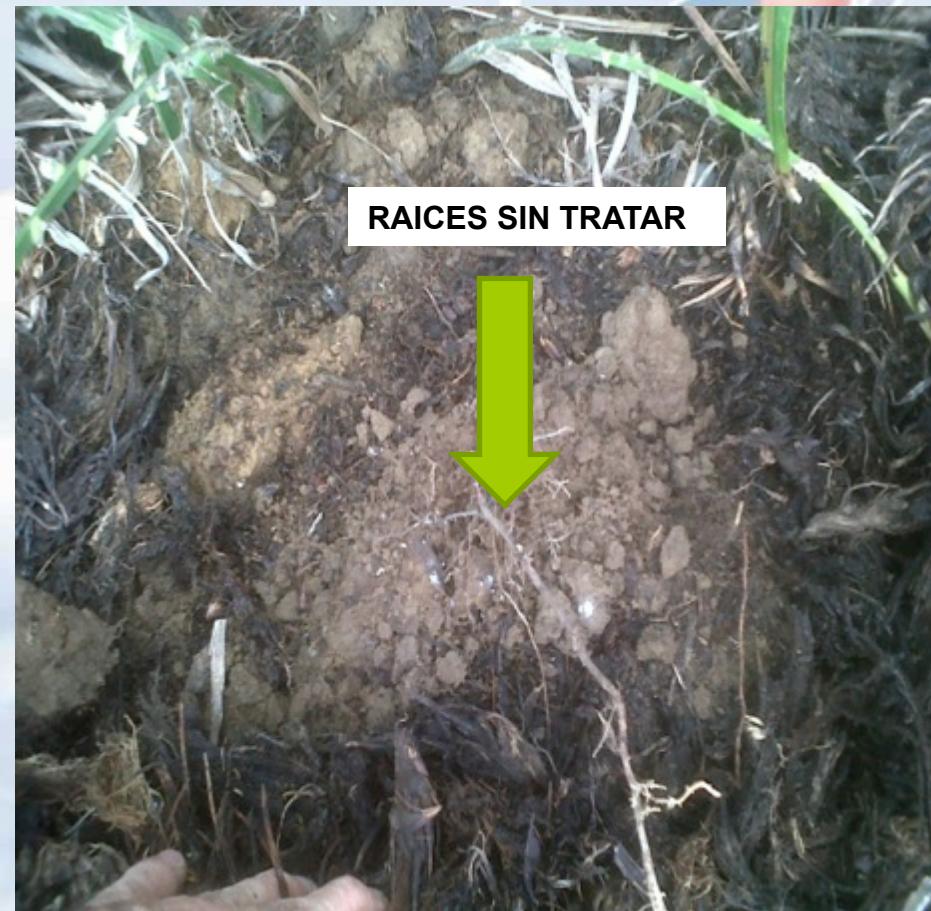
## **RESULTADOS DE LAS RAÍCES A LAS 12 SEMANAS**



# RESULTADOS DE LAS RAÍCES A LAS 12 SEMANAS

SIN BACTHON+TRICO-D

CON BACTHON+TRICO-D



# **RESULTADOS DE LAS RAÍCES A LAS 16 SEMANAS**



# **RESULTADOS DE LAS RAÍCES A LAS 16 SEMANAS**



# **RESULTADOS DE LAS RAÍCES A LAS 16 SEMANAS**



# RESULTADOS DE LAS RAÍCES A LAS 16 SEMANAS

SIN BACTHON+TRICHO-D



CON BACTHON+TRICHO-D



# RESULTADOS DEL PESO DE RAÍCES (g)

PARAMETRO	TRATAMIENTO	N° DE PALMAS	SEMANA 4	SEMANA 8 *	SEMANA 12	SEMANA 16
PESO PROMEDIO g	BACTHON 1L/ha + TRICHO-D 300g/ha	5	80	62	83	216
PESO PROMEDIO g	TESTIGO: SIN TRATAMIENTO	5	67	42	61	95
DIFERENCIA CON EL TESTIGO			19%	47%	36%	127%

- El muestreo de raíces se hace en una calicata de 40x30x20 cm a 50 cm del estipe de 5 palmas en cada tratamiento.
- En la semana 4 el peso radicular se desarrollo con humedad normal en el suelo por las lluvias. Entre la semana 4 y 8 se presentó una sequía que influenció el peso radicular y afectó menos el Tratado. Entre la semana 10 y 11 se presentaron precipitaciones que normalizaron el peso radicular.
- El Tratamiento forma mas cantidad de raíces que el Testigo en condiciones de capacidad de campo y en sequía.

# RESULTADOS DE RAÍCES VIVAS (%)

PARAMETRO	TRATAMIENTO	N° DE PALMAS	SEMANA 4	SEMANA 8	SEMANA 12	SEMANA 16
% DE RAICES VIVAS	BACTHON 1L/ha + TRICHO-D 300g/ha	5	100%	100%	100%	100%
% DE RAICES VIVAS	TESTIGO: SIN TRATAMIENTO	5	100%	100%	100%	100%

- Las raíces del Tratamiento y del Testigo que se recolectaron en la semanas 4, 8, 12 y 16 en el muestreo estaban vivas en un 100%.
- Se observo una diferencia importante en la calidad de las raíces: Las del Tratamiento son blancas, gruesas, turgentes, las del Testigo son delgadas y lignificadas.
- En el Tratamiento se observo renovación constante de raíces blancas que estaban tomando nutrientes del Abono Orgánico.

# RESULTADOS DEL AREA DE PECIOLOS (mm<sup>2</sup>)

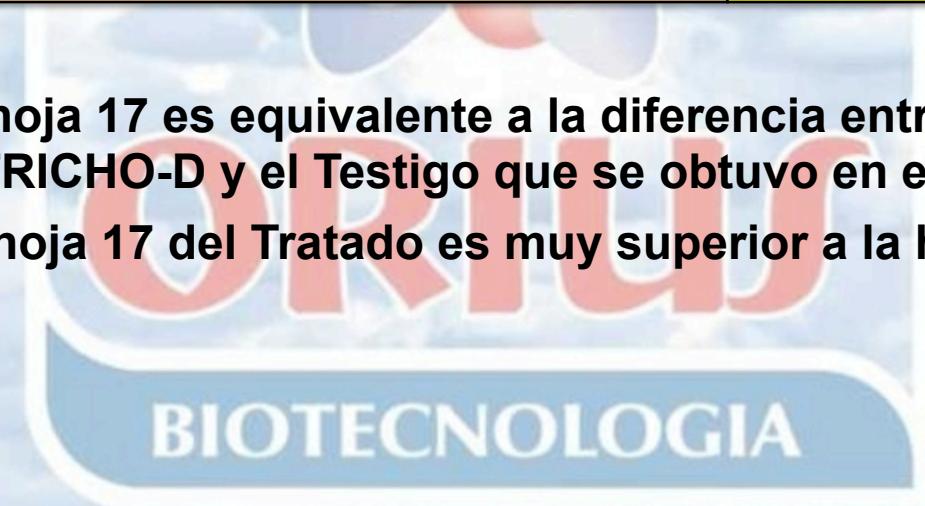
PARAMETRO	TRATAMIENTO	N° DE PALMAS	SEMANA 8	SEMANA 12	SEMANA 16
AREA DE PECILO mm <sup>2</sup>	BACTHON 1L/ha + TRICO-D 300g/ha	5	198.63	237.88	375.95
AREA DE PECILO mm <sup>2</sup>	TESTIGO: SIN TRATAMIENTO	5	164.77	168.14	274.99
DIFERENCIA CON EL TESTIGO			20.5%	41.5%	36.7%

- En la semana 8 después de la aplicación (DDA) se midió en hoja 17 el area (ancho y alto) de la base del peciolo en el punto donde terminan las espinas y comienzan los foliolos. El área del peciolo es un indicador de la capacidad de transporte de nutrientes y determina la diferenciación del primordio floral en flores femeninas en la Palma.
- A la semana 8 la diferencia a favor del Tratamiento es del 20.5% en ganancia de biomasa en hoja 17. A la semana 12 la diferencia es del 41.5%.
- Con mas área en la base del peciolo, significa que la hoja tiene mas energía para definir el primordio floral, para formar y llenar el fruto.

# RESULTADO DEL PESO DE LA HOJA 17(g)

PARAMETRO	TRATAMIENTO	Nº DE PALMAS	SEMANA 16
PESO DE LA HOJA 17 g	BACTHON 1L/ha + TRICHO-D 300g/ha	5	364.75
PESO DE LA HOJA 17 g	TESTIGO: SIN TRATAMIENTO	5	271.3
<b>DIFERENCIA CON EL TESTIGO</b>			<b>34.4%</b>

- El peso de la hoja 17 es equivalente a la diferencia entre el Tratado con BACTHON + TRICHO-D y el Testigo que se obtuvo en el area del peciolo.
- El vigor de la hoja 17 del Tratado es muy superior a la hoja del Testigo No Tratado.



# CONTENIDO DE NUTRIENTES DEL RAQUIS DE PALMA DIGERIDO



Calle 79 B No. 70 - 16 Bogotá D.C.  
Teléfono: 2234086  
Telefax: 2234087  
e-mail: agrilab@eth.net.co

Página 1 de 1

## Laboratorio de Análisis Químicos Insumos Agrícolas

Registrado ante el ICA según Resolución 000584

<b>Remitente</b>	<b>ORBIOTEC S.A.S.</b>		
<b>Identificación suministrada</b>	<b>RAQUIS DE PALMA PRENSADO - PILA No</b>		
<b>Descripción</b>	Sólido Café	No. Laboratorio MO 14784	
<b>Fecha de Ingreso</b>	15-Feb-13	<b>Fecha de Entrega</b> 26-Feb-13	
<b>CARACTERIZACIÓN Y COMPOSICIÓN DE MATERIAL ORGÁNICO SÓLIDO</b>			
PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDADES	MÉTODO ANALÍTICO
Humedad	60.2	%	GRAVIMÉTRICO (NTC 5167)
Cenizas	2.35	%	GRAVIMÉTRICO (NTC 5167)
Pérdidas por Volatilización	37.4	%	GRAVIMÉTRICO (NTC 5167)
Carbono Orgánico Oxidable Total	18.3	%	WALKLEY-BLACK(NTC 5167)
pH (pasta de saturación)	8.78		POTENCIOMÉTRICO
Densidad (Base Seca - 20°C)	0.24	g/c.c.	GRAVIMÉTRICO (NTC 5167)
Conductividad Eléctrica	5.20	dS/m	CONDUCTÍMETRO
Retención de Humedad	135	%	GRAVIMÉTRICO (NTC 5167)
Cap. Intercambio Catiónico	23.7	(me/100g)	VOLUMÉTRICO (NTC 5167)
C/N	53		
Nitrógeno Orgánico (NOrg)	0.35	%	MICRO-KJELDHAL (NTC 5167)
Fósforo Total (P2O5)	0.11	%	COLORIMÉTRICO (NTC 5167)
Potasio total (K2O)	0.89	%	ABS. ATÓMICA (NTC 5167)
Calcio total (CaO)	0.12	%	ABS. ATÓMICA (NTC 5167)
Magnesio total (MgO)	0.08	%	ABS. ATÓMICA (NTC 5167)
Azufre total (S-SO4)	0.04	%	TURBIDIMÉTRICO (NTC 5167)
Hierro total	0.03	%	ABS. ATÓMICA (NTC 5167)
Manganese total	34.4	p.p.m	ABS. ATÓMICA (NTC 5167)
Cobre total	8.8	p.p.m	ABS. ATÓMICA (NTC 5167)
Zinc total	8.6	p.p.m	ABS. ATÓMICA (NTC 5167)
Boro total	4.55	p.p.m	COLORIMÉTRICO (NTC 5167)
Sodio total	0.01	%	EMISIÓN DE LLAMA (NTC 5167)
Silice total SiO2 (sólido soluble en HF)	0.82	%	ABS. ATÓMICA (NTC 5167)
Residuo Insoluble en ácido	0.99	%	GRAVIMÉTRICO (NTC 5167)

### OBSERVACIONES: RESULTADOS EXPRESADOS EN BASE HÚMEDA

- Si usted tiene alguna inquietud, queja o reclamo sobre sus resultados, por favor comuníquese con el Director técnico o con el Coordinador de área.
- El alcance de la responsabilidad de AGRILAB en el presente informe, se limita a la realización de los análisis de laboratorio relacionados y descritos anteriormente, más NO A GARANTIZAR los productos en su concepción, diseño, calidad y eficiencia.
- Los resultados analíticos consignados en el presente informe corresponden exclusivamente a la muestra enviada por el cliente y no a otro(s) materiales de la misma procedencia.
- La contramuestra de la muestra analizada se almacenará por un periodo de tiempo de 6 meses, luego será desecharada.

ATENTAMENTE,

MYRIAM BENDECK LUGO  
Química Director Técnico PQ-1168

OSCAR J. PARRA CORTÉS  
Químico Industrial Coordinador De Área

# **CONTENIDO DE NUTRIENTES DEL RAQUIS DE PALMA DIGERIDO EN 60 TON/ha**

ELEMENTO	FORMA	CONTENIDO	Kg/ha/60Ton
<b>NITROGENO</b>	N Org	0.35%	<b>210</b>
<b>FOSFORO</b>	P2O5	0.11%	<b>66</b>
<b>POTASIO</b>	K2O	0.89%	<b>534</b>
<b>CALCIO</b>	CaO	0.12%	<b>62</b>
<b>MAGNESIO</b>	MgO	0.08%	<b>48</b>
<b>AZUFRE</b>	S-SO4	0.04%	<b>24</b>
<b>SILICE</b>	SiO2	0.82%	<b>492</b>
<b>CARBONO OXIDABLE</b>	%	18.3%	<b>10.980</b>
<b>RELACION C/N</b>	<b>C/N</b>	<b>53</b>	

- Aportando 60 Toneladas de Abono Predigerido en 1 ha de Palma de Aceite, después de Digerirlo con BACTHON + TRICHO-D, se obtienen los nutrientes de la columna derecha y se mejora la fracción orgánica de suelo.

# CONCLUSIONES

- Con la aplicación del BACTHON+TRICHO-D sobre el Abono Orgánico de Raquis de Palma colocado en el surco y aplicado sobre el plato, las raíces de la Palma en la semana 127 DDA pesan 36% mas, 216 g comparado con el Testigo con 95 g. Así la Palma mejora la capacidad de asimilación de nutrientes y de agua.
- En la semana 4, 8 y 12 el Tratamiento supera al Testigo en el peso de raíces en 19% y 47% y 36% .
- El vigor y la calidad de las raíces es mejor en el Tratamiento.
- Las raíces del Tratamiento toleran mejor la sequia que las no tratadas (diferencia entre semana 8, 12 y 16).
- No hay incidencia de Insectos Plaga en las raíces y se debe a la buena cobertura sobre el plato con raquis en biotransformación.

# **CONCLUSIONES**

- El desarrollo de la hoja en la semana 8, 12 y 16 DDA según el área del peciolo en la hoja 17 de las palmas tratadas es mayor en un 20.5%, 41.5% y 36.7% que el Testigo.
- El incremento en el área del peciolo entre la semana 8 y 16 DDA en el Tratado es de 89.3% y en el Testigo de 66.9 %. Mayor capacidad del Tratado para formar la flor femenina.
- El BACTHON + TRICHO-D digieren el Abono Orgánico agregado al suelo convirtiéndolo en nutrientes y en fracción orgánica mejorando la estructura del suelo.
- El BACTHON + TRICHO-D evita el impacto por la fermentación natural del Abono predigerido agregado al suelo que daña las raíces nuevas.

# **CONCLUSIONES**

- El BACTHON + TRICHO-D mejora la formación radicular y mejora la asimilación de nutrientes.
- El contenido de nutrientes del Abono Orgánico le aporta una buena cantidad de las necesidades anuales de la Palma de Aceite.
- El raquis sin Tratamiento continua en el suelo como cobertura del suelo sin avanzar en la bio transformación y afecta las raíces nuevas.



# **RECOMENDACION**

- Se recomienda aplicar 1 L/ha de BACTHON en mezcla con 300 g/ha de TRICHO-D en aspersión a la superficie del plato y sobre el Abono Orgánico si hay, a la entrada de aguas, 4 meses después y antes de la salida de aguas. Así se limpia el suelo, se digiere los materiales orgánicos en el plato, se mejora la formación de raíces y la asimilación de nutrientes, disminuye el riesgo por enfermedades, se enriquece y recupera el suelo productivo.
- Se recomienda usar el Raquis de Palma Predigerido como Abono Orgánico para mejorar la fracción orgánica de suelo, la estructura y aportarle nutrientes orgánicos al suelo y al cultivo.

**Si en el Suelo hay vida y fracción  
orgánica,  
si la Planta tiene buenas raíces y  
está bioestimulada,  
la Planta se nutre!  
Si la Planta tiene nutrición,  
el Cultivo es Productivo!**



**CALIDAD Y EFICACIA CON RESPALDO**



[\*\*www.oriusbiotecnologia.com\*\*](http://www.oriusbiotecnologia.com)

[\*\*www.orbiotec.com\*\*](http://www.orbiotec.com)

**Facebook: Orius Biotecnologia**

**Twitter: @orius\_**

[\*\*promocionmeta@orius.com.co\*\*](mailto:promocionmeta@orius.com.co)

[\*\*orius@orius.com.co\*\*](mailto:orius@orius.com.co)

[\*\*servicioalcliente@orius.com.co\*\*](mailto:servicioalcliente@orius.com.co)