

EFICACIA DEL BACTHON Y DE TRICHO-D PARA MEJORAR LOS INDICADORES DE PRODUCTIVIDAD EN UN CULTIVO DE ARROZ EN NATÁ, PANAMÁ

Edwin Bernal¹

¹ Investigación Aplicada & Desarrollo ROCASA PANAMÁ. edwinbernal01@hotmail.com. orius@orius.com.co.

INTRODUCCIÓN

El cultivo de Arroz en Panamá es de gran importancia agrícola por su participación en el consumo de los panameños. La productividad es una preocupación que siempre se desea superar. Las nuevas situaciones de manejo a los problemas que se presentan en el cultivo como el daño por las enfermedades causadas por hongos y bacterias, los nematodos que dañan las raíces e impiden la nutrición, los insectos plaga que hacen daños económicos y son vectores de enfermedades, el desbalance de los suelos por el uso intensivo, exigen además un alto uso de fertilizantes para lograr superar el punto de equilibrio.

El uso continuo de los suelos arroceros van “desgastando” su fertilidad y su capacidad productiva. Cada cosecha se le retira al suelo la cantidad de nutrientes que necesita para formar la cosecha y para la variedad Fedearroz 2.000 se estima que el cultivo por hectárea forma en biomasa 22 Toneladas mas el arroz que se cosecha que es de unas 6 Toneladas adicionales. Si se calcula la composición seca de la biomasa total del Arroz es de 11%, al suelo se le retira cada cosecha unas 3.080 kilos de minerales nutrientes y si se siembran 2 cosechas al año, el suelo entrega a los cultivos 6.160 kg de minerales nutrientes. El plan de fertilización para fortalecer la producción es de unos 600 kg por hectárea por cosecha.

El desbalance entre lo que se necesita y la fertilización química, es severo y la forma en que se manifiesta este impacto es en la disminución de la fertilidad del suelo, hasta perder la materia orgánica en forma importante. Sin embargo la biomasa que queda en el campo puede convertirse de nuevo en suelo, solo que estos suelos agrícolas no tienen vida o fracción biológica, que es quien bio transforma los desechos hasta convertirlos en suelo. Los suelos se enferman.

Además de la disminución de la fertilidad, estos suelos arroceros han recibido mecanización excesiva, compactación, incremento de salinidad por los fertilizantes y una gran cantidad de alcoholes, toxinas y amoniacos producto de la fermentación causada por la pudrición de los desechos de cosecha que quedan en el campo después de la recolección. Estas variables afectan la productividad del cultivo de Arroz e impactan los suelos productivos arroceros.

El uso de nuevas propuestas biotecnológicas como el BACTHON² para limpiar y mejorar el suelo, mejorar la formación de raíces y mejorar la asimilación de los fertilizantes químicos, bio transformar los desechos de cosecha que se han acumulado en los suelos durante varios años y que no se convierten en suelo porque no tienen la fracción biológica, ayudan a que el cultivo desde su inicio tenga un buen establecimiento que mejora el macollamiento con un buen desarrollo que le ayuda a tolerar muchas de las condiciones difíciles que tiene el cultivo de Arroz en los primeros estados de crecimiento. También con el TRICHO-D³ al disminuir el inóculo de fitopatógenos que causan enfermedades y que se acumulan en el suelo después de varias cosechas, disminuyen el daño que causan las enfermedades en la semilla y en el cultivo, permitiendo mas plantas por hectárea, mas macollas, mas espigas que contribuyen a la productividad.

Un suelo fértil es aquel que contiene una reserva adecuada de elementos nutritivos disponibles para la planta desde su fracción orgánica, y una población microbiana que libere nutrientes que permitan un buen desarrollo vegetal.

En el cultivo de Arroz una de las variables mas criticas es el uso incremental de los fertilizantes químicos. Siempre está asociado a un análisis físico – químico del suelo que orienta el plan de fertilización para obtener una producción estimada de 6 Toneladas o la expectativa que necesite el productor o el asistente técnico. Los suelos que están bloqueados por el alto uso, no son muy eficaces en la asimilación de fertilizantes.

La nutrición del Arroz se interpreta como agregar al cultivo los fertilizantes que se necesitan para suplementar las necesidades productivas del cultivo. Poco se analiza o se interpreta en como puede hacerse disponible este fertilizante que se agrega al suelo y que debe convertirse a las formas moleculares que necesita la planta para asimilarlos, es decir, Amonio a Nitrato, Ortofosfato a Monofosfato, Cloruro de Potasio a Oxido de Potasio, etc. Quien facilita la “disponibilidad” es la fracción biológica del suelo y los suelos arroceros la tienen muy baja, es así que la disponibilidad de los fertilizantes que se agregan al suelo es mínima. Otra de las variables importantes es interpretar que aunque los elementos estén disponibles en el suelo, se necesita que la planta las asimile y para esa función debe tener unas raíces eficaces y dispuestas para nutrirse. Si hay herramientas biotecnológicas como el BACTHON que ayudan a mejorar la asimilación de los fertilizantes químicos, se aumenta la eficacia de la fertilización.

Los agricultores necesitan mejorar sus indicadores de productividad desde la cantidad de quintales

² BACTHON: Producto de ORIUS BIOTECNOLOGÍA. Ficha Técnica en www.oriusbiotecnologia.com. orius@orius.com.co

³ TRICHO-D: Producto de ORIUS BIOTECNOLOGÍA. Ficha Técnica en www.oriusbiotecnologia.com . orius@orius.com.co

producidos por hectárea pero con el mejoramiento de las variables de molinería que en un futuro cercano definen la competitividad del productor. Los precios de venta están relacionados con estos indicadores y entre mejor calidad de grano se pueda alcanzar, hay mejor oportunidad comercial con los compradores del Arroz y para los molineros al comercializar un Arroz blanco de buena calidad.

Lo más importante en la validación es cuantificar el Costo – Beneficio que le representa al productor la oportunidad para mejorar su suelo arrocerero productivo cuando se limpia de alcoholes, toxinas, amoniacos, sales, cuando se enriquece de nuevo con la fracción biológica para iniciar el proceso de bio transformación de la gran cantidad de desechos de cultivo que se han colocado dentro del suelo durante varios años y que favorecen el daño de raíces, la fijación de minerales nutrientes, el incremento de daño por enfermedades causadas por hongos y bacterias, la disminución en la eficacia de asimilación de los fertilizantes químicos y la disminución de la fertilidad del suelo como factor de producción.

MATERIALES Y METODOS

La validación se realizó en el distrito de Natá, provincia de Coclé, Panamá, en los cultivos de Arroz de riego por gravedad en la Ganadera de Coclé que pertenece al Grupo Calesa, en los lotes ubicados en el Corozo y en el campo 903. Los suelos son arcillosos con varios años de cosechas. Se seleccionaron dos lotes que los separaba un canal de riego. En el primero con un área de 13,2 hectáreas se realizó el Tratamiento y se dejó como Testigo Comercial el otro lote con un área de 15,85 hectáreas. Se sembró la variedad Fedearroz 2000 en una densidad de 2.3 quintales de semilla certificada por hectárea el 15 de diciembre. Los dos lotes se manejaron con el paquete tecnológico que aplica el equipo técnico de la finca.

En el lote de Arroz del Tratamiento, se usó 1 gramo de TRICHO-D por kilo de semilla diluido en 15 cc de Agua y se inoculó antes de la siembra, para proteger la semilla contra los diferentes fitopatógenos que la pueden enfermar después de la siembra. Con el control de malezas en post emergencia a los 20 días, se aplicó 1 Litro de BACTHON por hectárea en mezcla con 300 gramos de TRICHO-D para limpiar y mejorar el suelo, mejorar la formación de raíces, mejorar la asimilación de nutrientes y fertilizantes químicos y disminuir el inóculo de fitopatógenos que están en el suelo agrícola. Para el manejo de los diferentes problemas de campo, se usaron las prácticas agronómicas que se necesitaron según el criterio del asistente técnico.

La fertilización química en el lote del Tratamiento T1 se maneja con una disminución en cada aplicación de medio quintal para medir la capacidad de mejora en la asimilación del fertilizante.

Las variables que se establecen para analizar si hay diferencias que validen el uso de la propuesta de manejo desde el mejoramiento del suelo usando BACTHON y TRICHO-D comparado con el paquete tecnológico actual, son la producción en quintales por hectárea, el costo-beneficio y la mejora de las variables de molinería como el porcentaje de granos enteros y el rendimiento de molinería.

RESULTADOS

La cosecha se realizó el 17 de abril en recolección individual para el Tratamiento ORIUS T1 y para el Tratamiento Testigo To. Se obtuvo información sobre la producción en quintales por hectárea, sobre los indicadores de humedad e impurezas en la cosecha y sobre la calidad de molinería, factor muy importante para el Grupo Calesa por su condición de comercializador de arroz blanco y por la expectativa de rendimiento del arroz en molino. Los Resultados se presentan en el Cuadro 1

Cuadro 1. Resultados de Producción y de Calidad en la Cosecha.

	Área	QQ Total	QQ / há	Humedad	Impureza
T1	13.20	1.792.80	135,81	26,32	5,52
To	15,85	1.946.80	122,82	27,92	6,81
Diferencias del Tratamiento T1 con el Testigo To			12.99 +	-1,6	-1,29
			10,6% +	-5,73%	-18,96%

La diferencia productiva a favor del Tratamiento ORIUS T1 es de 10,6%, es decir se produjeron 12,99 quintales mas por hectárea.

La humedad del arroz al momento de la cosecha y cuando se entregó al molino presentó una diferencia a favor del Tratamiento ORIUS T1 del 5,73%, es decir, 1,6 puntos menos de humedad que favorece al molino porque compra mas arroz y menos agua.

Las impurezas son muy importantes porque definen que tantas malezas llegaron al final del ciclo y se cortaron con la recolección. Hubo una diferencia importante de 1,29 puntos que equivalen a un 18,96% a favor del T1 y es muy significativa, es decir, el arroz peso 1,29% más en el T1.

Si se suman las variables de calidad de grano en Humedad e Impurezas, se obtuvo un mejor rendimiento para el molino de 2,89% en peso de Arroz comprado, es decir, si la producción es de 122,82 Quintales de Arroz por hectárea en el Testigo y lo entregado al molino tiene 2,89% más de Arroz en el T1 porque no tiene mas impurezas y mas humedad, la diferencia es de 3,55 quintales mas de arroz paddy por hectárea.

Cuadro 2. Resultados de Calidad en Molinería.

	Área	QQ Total	QQ / há	Granos Enteros	Molinería
T1	13.20	1.792.80	135,81	59,22	69,62
To	15,85	1.946.80	122,82	57,2	69,58
Diferencias del Tratamiento T1 con el Testigo To			12.99 +	2,02 +	0,4 +
			10,6% +	6,17%+	0,06 +

Los indicadores de calidad de molinería que se midieron se relacionan con la calidad final del grano como mayor cantidad de grano entero y el rendimiento para obtener mas arroz blanco entero por kg de arroz paddy en el molino. Si hay más granos partidos, la calidad disminuye porque al clasificarlo disminuye la expectativa de vender mas arroz de primera. En el Tratamiento ORIUS T1 se logro obtener 2,02 puntos mas de grano entero que en una Tonelada de arroz blanco significan 20,2 kg mas de arroz entero. En la medición que se hizo del rendimiento no dio diferencias entre los Tratamientos.

El análisis del Costo-Beneficio se planteo sobre el incremento de la eficacia en la asimilación del fertilizante químico con la aplicación del BACTHON y el TRICHO-D y la disminución del fertilizante en un 25% en el T1, comparado con el valor invertido en el Tratamiento ORIUS T1 y el mayor valor de la calidad de grano cosechado y la mejora calidad molinera.

Cuadro N° 3. Diferencia de Costo de la Fertilización entre Tratamientos.

Fertilización Tradicional del Testigo To				Fertilización con el Tratamiento ORIUS T1			
Producto	QQ/há	Precio/QQ*	Total	Producto	QQ/há	Precio/QQ	Total
18 - 46 - 00	2.00	U\$ 31.00	U\$ 62.00	18 - 46 - 00	1,5	U\$ 31.00	U\$ 46.50
31 - 0 - 18	2.00	U\$ 24.00	U\$ 48.00	31 - 0 - 18	1,5	U\$ 24.00	U\$ 36.00
Sulfato de Amonio	2.00	U\$ 24.00	U\$ 48.00	Sulfato de Amonio	1,5	U\$ 24.00	U\$ 36.00
20 - 0 - 30	2.00	U\$ 24.00	U\$ 48.00	20 - 0 - 30	1,5	U\$ 24.00	U\$ 36.00
20 - 0 - 30	2.00	U\$ 24.00	U\$ 48.00	20 - 0 - 30	1,5	U\$ 24.00	U\$ 36.00
20 - 0 - 30	2.00	U\$ 24.00	U\$ 48.00	20 - 0 - 30	1,5	U\$ 24.00	U\$ 36.00
			U\$				U\$
			U\$ 302.00				U\$ 226.50
				DIFERENCIA U\$ 75.50			

*Precios de primer semestre de 2.013.

La diferencia en el gasto por fertilizante químico es muy importante entre tratamientos y hay una diferencia a favor del T1 de B/. \$ 75.50. Esta disminución en el gasto se fortalece con el incremento de la producción en un 10,6%, es decir, 12,99 quintales más por hectárea en el T1. Para avanzar en el análisis se debe definir el costo del Tratamiento ORIUS T1 para identificar las diferencias entre la productividad y el menor valor del gasto comparado con el To.

Cuadro N° 4. Costo del Tratamiento ORIUS T1

Tratamiento ORIUS T1	Tratamiento a la Semilla				Tratamiento con el Control de Maleza		
Producto	Dosis/QQ	QQ /há	Costo Prod	Costo/há	Dosis/há	Costo Prod**	Costo há
TRICHO-D	45 g	2.3	U\$ 29,00	U\$ 10.00	300 g	U\$ 29,00	U\$ 29.00
BACTHON					1.00 L	U\$ 29,00	U\$ 29.00
				U\$ 10.00		U\$ 51.90	U\$ 58.00

**Precios de primer semestre de 2.013.

En el Cuadro N° 5 se calcula el Costo-Beneficio de la validación en un cultivo de Arroz con el tratamiento convencional To, usando el 100% de la fertilización química comparado con otro tratamiento con el uso de BACTHON y TRICHO-D para enriquecer, limpiar y recuperar el suelo, mejorar la asimilación de los

nutrientes que están en el suelo y del fertilizante químico, convertir los desechos de cosecha en suelo y nutrientes para el próximo cultivo, mejorar la formación de raíces en la planta para mejorar la asimilación de nutrientes y la nutrición, disminuir el riesgo por fitopatógenos en el suelo que enferman el próximo cultivo y para un suelo sano con un cultivo sano.

Cuadro N° 5. Costo – Beneficio entre el Tratamiento ORIOUS T1 y el Testigo To

Costo de la Fertilización por Tratamiento y diferencia con el T1				
Costo To - 100%	Costo T1- 75%	Diferencia	Menos Productos ORIOUS	Ahorro Total
U\$ 302,00	U\$ 226,50	U\$ 75.50	U\$ 68.00	U\$ 7.50
Mayor Valor de la Producción por Tratamiento y diferencia con el T1				
Producción To	Producción T1	Diferencia > a To	Precio QQ	Mayor Valor
112,82 QQ/há	135,81 QQ/há	12,99 QQ/há	U\$ 18.00	U\$ 233.82
Diferencia Económica entre Tratamientos a favor del T1 (ORIOUS)				U\$ 241.32

El Costo-Beneficio a favor del T1 es de U\$ \$241.32 por hectárea.

CONCLUSIONES

- El uso de 1 gramo de TRICHO-D por kilo de semilla de arroz, diluida en 15 cc de agua aplicado antes de la siembra y la aplicación de 1 Litro de BACTHON en mezcla con 300 gramos de TRICHO-D por hectárea aplicado con el herbicida a los 20 días desde la germinación, mejora la asimilación de la fertilización química en un 25%.
- El Tratamiento T1 incremento la cantidad de Arroz producido por hectárea en 10,6% o 12,99 quintales más por hectárea.
- En el T1 la cantidad de impurezas en el Arroz paddy fue menor en 18.96% y la humedad en 5,73% (menos 1,6) que comparado con el Testigo Comercial se obtienen 3.55 quintales mas de Arroz paddy por hectárea.
- En la prueba de molinería del Arroz, el T1 produjo el 6.17% mas de granos enteros.
- En el análisis del Costo – Beneficio el T1 produjo U\$ 241.32 mas que el tratamiento convencional.

BIBLIOGRAFIA

- ORIOUS BIOTECNOLOGÍA. Ficha Técnica de BACTHON. http://www.oriusbiotecnologia.com/centro-documental/doc_download/96-bacthon-ficha-tecnica.
- ORIOUS BIOTECNOLOGÍA. Ficha Técnica de TRICHO-D. http://www.oriusbiotecnologia.com/centro-documental/doc_download/39-tricho-d-wp-ficha-tecnica.
- Acosta, M. Andrade, E. Evaluación del efecto de tratamiento de semilla y porcentaje de abonamiento edáfico en Arroz sobre el rendimiento. http://www.oriusbiotecnologia.com/resultados-investigacion-aplicada/doc_download/1-eficacia-de-bacthon-y-tricho-d-en-semilla-de-arroz-para-la-productividad.
- Ojeda, W. Serna, M. Caracterización y fitopatología de los residuos de arroz post cosecha en el Casanare, Colombia. http://www.oriusbiotecnologia.com/resultados-investigacion-aplicada/doc_download/85-caracterizacion-y-fitopatologia-de-los-residuos-de-arroz-post-cosecha-en-el-casanare-colombia-.
- Sarmiento, P. Factores que causaron el vaneamiento de la espiga del Arroz en el Meta, Colombia en 2.011. http://www.oriusbiotecnologia.com/resultados-investigacion-aplicada/doc_download/100-factores-que-causaron-el-vaneamiento-de-la-espiga-del-arroz-en-el-meta-colombia-en-2011.