

CARACTERIZACION Y FITOPATOLOGÍA DE LOS RESIDUOS DE ARROZ POST COSECHA EN EL CASANARE, COLOMBIA

Ing. Wendy Ojeda¹. Ing. Mauricio Serna²

¹ Ingeniero Agrónomo. Investigación Aplicada ORIUS BIOTECNOLOGÍA. orius@orius.com.co.2012

² Ingeniero Agrónomo. Promoción y Ventas ORIUS BIOTECNOLOGÍA. pyvcasanare@orius.com.co

RESUMEN

La producción de Arroz en el departamento de Casanare y en general en todas las zonas arroceras de Colombia, presentaron en el 2.011 problemas severos por daño de enfermedades y por esta situación el Instituto Colombiano Agropecuario, ICA, decreto una emergencia sanitaria en los Llanos Orientales de Colombia. La reducción en la producción de Arroz asociada a un “Vaneamiento de la Espiga”, se supone que está relacionado con daños causados por fitopatógenos como Gaeumannomyces sp, Rhyzoctonia sp, Sarocladium sp y Bulkordelia sp, desbalances ambientales y el Acaro del Arroz Steneotarsonemus spinky Smiley.

El presente trabajo se realizó en el departamento del Casanare, en los municipios de Yopal, Tauramena, Pore y Nunchia, donde se evaluó al final de la cosecha de Arroz en 5 lotes que presentaron el “Vaneamiento”, el análisis por hectárea de la composición y caracterización de la biomasa (planta después de la recolección y raíces) para conocer cuál es el potencial como fuente de Abono Orgánico y nutrientes en los próximos cultivos, identificar la influencia del desarrollo del cultivo con la susceptibilidad a las enfermedades por deficiencias de nutrición, la incidencia final de fitopatógenos y la presencia del Acaro del Arroz como vector de enfermedades. Los análisis de esta evaluación se realizaron en laboratorios autorizados por el ICA.

Los resultados indicaron que la biomasa que queda en el campo después de la recolección está entre 2.9 y 4.17 Kg por metro cuadrado para un total de 29.000 y 41.700 Kg por hectárea en las 5 fincas evaluadas. Esta biomasa tiene una composición alta de Carbono Orgánico que se encontró entre 3.150 y 12.885 kg por hectárea, que si se incorpora al suelo se convierte en Abono Orgánico que mejora su estructura, su porosidad y su permeabilidad. También se encontró que la biomasa de una hectárea de arroz post cosecha, contiene entre 4.0 y 11.8 bultos de Urea, de 1.5 a 5.4 bultos de DAP, de 6.1 a 21.4 bultos de Cloruro de Potasio, de 0.7 a 3.6 bultos de Oxido de Calcio, de 0.5 a 2.0 bultos de Oxido de Magnesio y 32.4 a 119.9 bultos de Dióxido de Silicio. Estas cifras indican que el potencial en nutrientes es muy alto para mejorar el suelo y para fortalecer la capacidad productiva de las próximas cosechas.

La relación entre cantidad de biomasa por hectárea y productividad no fue significativa, pero si influyeron los fitopatógenos que hicieron daño al cultivo.

El análisis fitopatológico identificó que los fitopatógenos presentes en lotes con problemas en la producción, son la bacteria Burkholderia glumae y los hongos Bipolaris con una presencia en todas las muestras (100%), seguido por Cercospora con un 80% de presencia y Sarocladium sp con un 60%. El Acaro del Arroz Steneotarsonemus spinky Smiley también se presentó en un 80% de las muestras.

La infestación post cosecha por enfermedades en el cultivo del Arroz es muy significativo y la biomasa que queda en el cultivo se vuelve hospedero y transmisor potencial de enfermedades para el próximo cultivo, donde se necesita el manejo de las enfermedades y la bio transformación ordenada de esta biomasa para convertirla en suelo y en nutrientes para los próximos cultivos disminuyendo el potencial de infección de los nuevos cultivos.

Aunque no se ha establecido un manejo agronómico para este problema del Vaneamiento fue importante evaluar algunos indicadores de incidencia que faciliten interpretar como es posible prevenir este problema.

INTRODUCCIÓN

El cultivo de Arroz en Colombia es de gran importancia para la economía de diferentes regiones agrícolas del país como los Llanos Orientales, el Tolima, y la Costa Norte. Se puede considerar como el cultivo que ocupa el primer lugar en términos de valor económico entre los cultivos de ciclo cortó, Colombia ocupa el puesto 23 en la producción mundial de Arroz. Sin embargo, en el continente americano es el cuarto productor, después de Brasil, Estados Unidos y Perú¹.

Esta situación se afectó en Colombia por la reducción del rendimiento de los cultivos en el 2.011 con pérdidas en la producción que llegan hasta un 50% en todas las zonas productoras de Arroz, problema que también se presenta en diversas regiones de Centroamérica². Este problema se debe al “Vaneamiento de la Espiga” y se presentó en inicialmente en la zona del Tolima y recientemente en los Llanos Orientales.

La incidencia del “Vaneamiento” es tan fuerte actualmente en las zonas arroceras, que el país fue declarado por el ICA en emergencia fitosanitaria por seis meses en el 2.011, por los daños en los cultivos que han superado 60% de las producciones³.

De acuerdo con Teresita Beltrán Ospina, gerente del Instituto Colombiano Agropecuario, ICA, se intensificó el monitoreo de este problema y se sugirió un plan de manejo agronómico³.

Los reportes dan cuenta que la enfermedad se ha incrementado sustancialmente en las zonas arroceras del Meta, Casanare, Magdalena, Tolima, Huila y Norte de Santander, donde se tiene el epicentro productor del Arroz en el país³.

"Los cambios climáticos, el uso de semilla no certificada, el indebido uso de plaguicidas y el deficiente manejo agronómico del cultivo, son las causas de la diseminación de la enfermedad", agregó la directiva. Los primeros controles para frenar la enfermedad tienen que ver con la eliminación obligatoria de los rebrotos provenientes de cultivos de lotes afectados³.

Es así como en el último año se han realizado varios seminarios y foros en distintas regiones del país, para compartir experiencias y encontrar soluciones, aunque es muy poco lo que se ha logrado porque aún se especula sobre la causa que se dice es por problemas causados por fitopatógenos como la bacteria *Burkholderia glumae*, los hongos *Gaeumannomyces sp*, *Rhizoctonia sp*, *Sarocladium sp*, los factores climáticos y por Ácaros. A raíz de esto surge la necesidad de realizar investigaciones que permitan conocer la causa de estos comportamientos y problemas en el cultivo del Arroz donde se debe explorar que queda en el cultivo post cosecha y como puede influenciar en un comportamiento similar para el próximo cultivo.

La importancia del manejo de la biomasa post cosecha y del suelo son factores importantes para prevenir las enfermedades en los cultivos agrícolas y así mejorar la productividad⁴.

OBJETIVOS

- Cuantificar la cantidad de biomasa que queda por hectárea después de la cosecha de Arroz.
- Cuantificar y caracterizar la composición orgánico química de la biomasa que queda por hectárea después de la cosecha.

¹FINAGRO.ARROZ.2011.[EnLínea]http://www.finagro.com.co/html/i_portals/index.php?p_origin=internal&p_name=content&p_id=MI-175&p_options=

² CORPOICA en Seminario Internacional sobre Vaneamiento en el Cultivo de Arroz en Colombia. 2011. [En línea]. http://www.corpoica.org.co/sitioweb/Noticias/vernoticia.asp?id_noticia=1121

³ VANGUARDIA. Vaneamiento de la espiga, el temblor arrocero. 02 de Julio 2011. [En línea] disponible en: <http://www.vanguardia.com/historico/111039-vaneamiento-de-la-espiga-el-temblor-arrocero>

⁴ ORIUS BIOTECNOLOGÍA. www.oriusbiotecnologia.com. El Manejo Integrado de la Nutrición. 2.011

- Identificar los fitopatógenos presentes en las plantas en el suelo, la raíz, los tallos, las hojas, las vainas, la espiga, antes de la cosecha
- Identificar la presencia de Ácaros en tallos, hojas y vainas.

MATERIALES Y METODOS

UBICACIÓN.

Se seleccionaron cinco lotes post cosecha de Arroz en zonas de importancia agroecológica del Casanare, en los municipios de Yopal en la vereda Tacarimena; Tauramena en la vereda El Iquia; Pore en la vereda Bijagual y en Nunchia en las veredas El Pretexto y La Palmira.



Ilustración 1: Mapa del Departamento de Casanare. Tomado: <http://maps.google.com/>

METODOLOGÍA.

Para conocer la cantidad y composición de la biomasa que queda en el campo después de la cosecha, los fitopatógenos en la biomasa y los ácaros presentes en la planta al final del ciclo de cultivo, se recolectaron muestras de plantas de Arroz así:

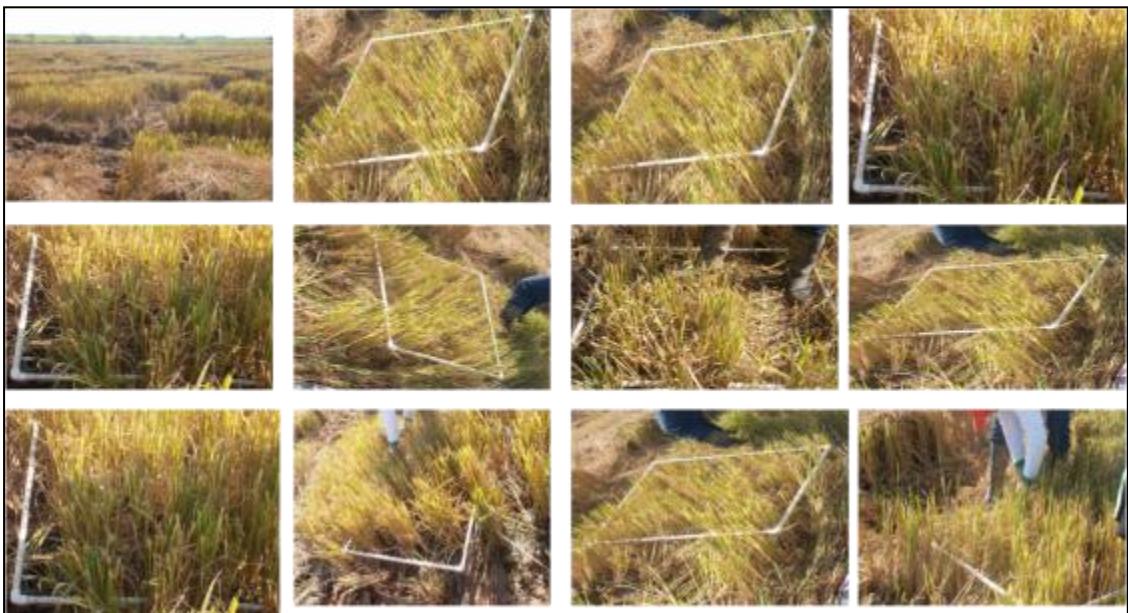
Muestra 1: Una semana después de la recolección, en cinco sitios diferentes y aleatorios de un metro cuadrado por hectárea, se recolecta toda la biomasa aérea a ras de piso que contiene cada metro cuadrado en bolsas separadas. También se recolectan las raíces de las plantas. Se pesan separadamente.

Muestra 2: Una semana después de la recolección, se recolecta una muestra aleatoria de dos kilogramos de biomasa aérea por finca para enviarla al análisis orgánico de materia orgánica al laboratorio AgriLab en Bogotá.

Muestra 3: Una semana antes de la recolección, se recolecta una muestra de 25 plantas completas (raíz, tallo, hojas, espiga), por lote y por finca, se envuelven en papel kraft, se coloca en un saco de fibra y se envían para análisis en el Laboratorio de Diagnóstico Fitopatológico (Hongos y Bacterias) y Entomológico (Ácaros) del ICA en Bogotá.

El total de análisis realizados son 20 y 4 para cada finca.

Imágenes de la recolección de las Muestras



VARIABLES EVALUADAS

- Peso de biomasa por hectárea: Peso de la biomasa en el campo después de la cosecha.
- Análisis de la composición orgánica química de la biomasa por hectárea: Cantidad de nutrientes que quedan en la biomasa por hectárea.
- Enfermedades en el suelo, raíz, tallos, hojas, vainas, espiga: Definir fitopatógenos de importancia económica en las plantas antes de la cosecha.
- Presencia de Ácaros en los tallos, hojas y vainas.

RESULTADOS

FINCA 1

Finca: Las Abejas.
Propietario: Florencio Vargas.
Ubicación: Nunchia, Casanare. Colombia
Lote: Torres Uno.
Variedad: Aceituno 25 -26.
Ciclo: Segundo Semestre de 2011.
Fecha de Siembra (A-M-D): 2011-05-05.
Fecha de recolección (A-M-D): 2011-10-07.
Área del Lote: 100 ha.
Producción: 65 Bultos/ha. (4.030 Kg)

Resultados:

MUESTRA 1: Anexo 1

SUB MUESTRA	PESO DE BIOMASA (Kg)	PESO DE RAICES (Kg)
1	2,7	1,3
2	2,5	1,5
3	2,85	2,1
4	2,6	1,9
5	2,0	1,4

MUESTRA 2: Anexo 1

MUESTRA 3: Anexo 2.

FINCA 2

Finca: Campo Alegre.
Propietario: Norberto Márquez.
Ubicación: Yopal, Casanare. Colombia
Lote: El Tamero.
Variedad: Coprocem 304.
Ciclo: Segundo semestre de 2011.
Fecha de Siembra (A-M-D): 2011-06-21.
Fecha de Recolección (A-M-D): 2011-11-03.
Área del Lote: 18 ha.
Producción: 60 Bultos / ha. (3.720 Kg)

Resultados:

MUESTRA 1:

SUBMUESTRA	PESO DE BIOMASA (Kg)	PESO DE RAICES (Kg)
1	2,0	1,0
2	1,45	1,26
3	2,0	1,24
4	2,15	1,45
5	1,5	1,5

MUESTRA 2: Anexo 3

MUESTRA 3: Anexo 4.

FINCA 3

Finca: Redención.

Propietario: Rubén Torres.

Ubicación: Pore, Casanare. Colombia

Lote: Pista 1.

Variedad: Coprocem 304.

Ciclo: Segundo semestre de 2011.

Fecha de Siembra (A-M-D): 2011-06-19.

Fecha de Recolección (A-M-D): 2011-11-08.

Área del Lote: 24 ha.

Producción: 83 Bultos / ha. (5.146 Kg)

Resultados:

MUESTRA 1:

SUBMUESTRA	PESO DE BIOMASA (Kg)	PESO DE RAICES (Kg)
1	1,5	1,3
2	2,45	1,85
3	1,9	1,35
4	2,15	1,9
5	1,75	1,55

MUESTRA 2: Anexo 5.

MUESTRA 3: Anexo 6.

FINCA 4

Finca: Calenturas

Propietario: Campo Elías Urrutia.

Ubicación: Tauramena, Casanare. Colombia

Lote: Campamento.

Variedad: Fedearroz 369.

Ciclo: Segundo semestre, de 2011.

Fecha de Siembra (A-M-D): 2011-05-27.

Fecha de Recolección (A-M-D): 2011-11-03.

Área del lote: 35 ha.

Producción: 70 Bultos / ha. (4.340 Kg.)

Resultados:

MUESTRA 1:

SUBMUESTRA	PESO DE BIOMASA (Kg)	PESO DE RAICES (Kg)
1	2,0	1,3
2	1,3	1,46
3	1,5	1,34
4	1,5	1,45
5	1,65	1,5

MUESTRA 2: Anexo 7.

MUESTRA 3: Anexo 8.

FINCA 5

Finca: San Juan
 Propietario: Juan Bernardo Serrano.
 Ubicación: Nunchia, Casanare. Colombia
 Lote: Semillero.
 Variedad: Mocary.
 Ciclo: Segundo semestre de 2011.
 Fecha de Siembra (A-M-D): 2011-07-02.
 Fecha de Recolección (A-M-D): 2011-12-15.
 Área del Lote: 15 ha.
 Producción: 100 Bultos / ha. (6.200 Kg.)

Resultados:

MUESTRA 1:

SUBMUESTRA	PESO DE BIOMASA (Kg)	PESO DE RAICES (Kg)
1	2,0	1,0
2	1,7	0,7
3	1,5	0,76
4	1,65	1,30
5	1,5	1,0

MUESTRA 2: Anexo 9.

MUESTRA 3: Anexo 10.

ANALISIS DE RESULTADOS DE LA MUESTRA 1:

CANTIDAD DE BIOMASA DE ARROZ POR METRO CUADRADO DESPUÉS DE LA COSECHA.

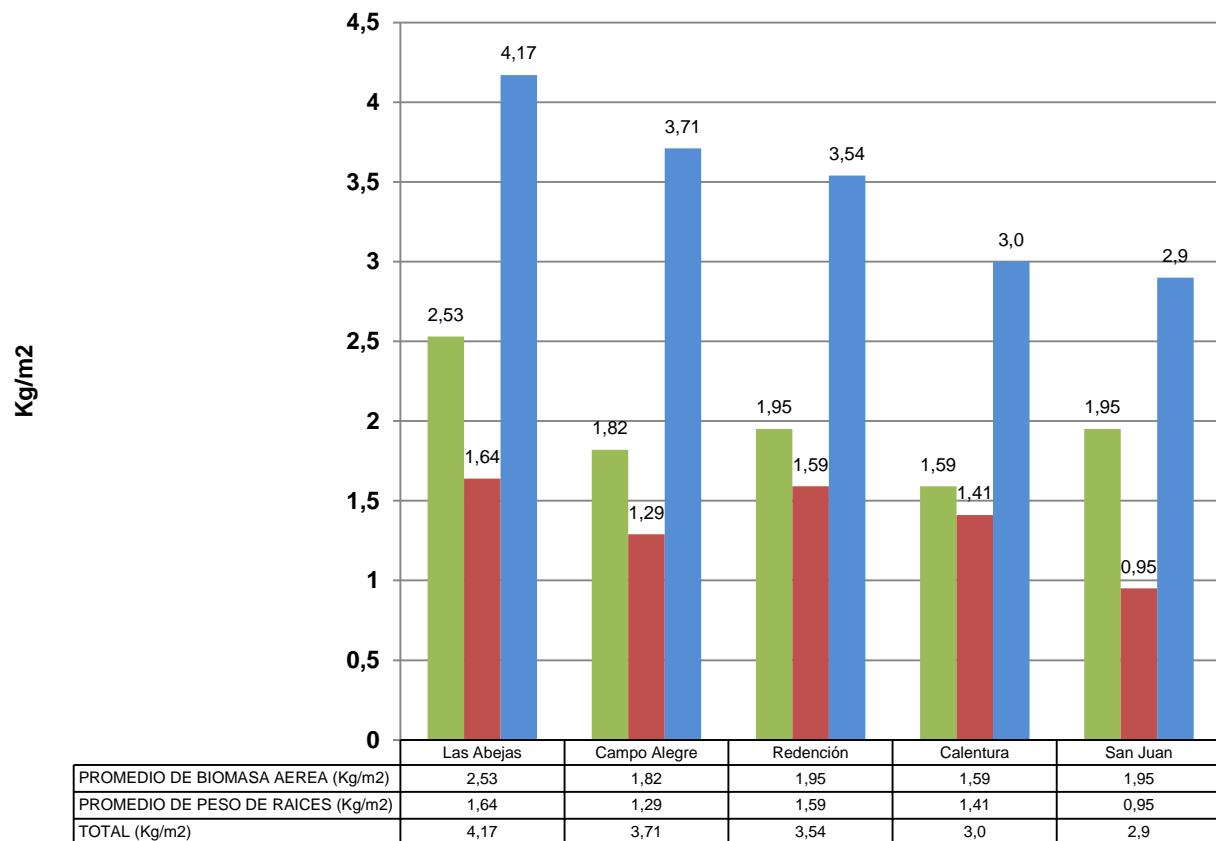
FINCA	VARIEDAD	PROMEDIO DE BIOMASA AEREA (Kg/m ²)	%	PROMEDIO DE PESO DE RAICES (Kg/m ²)	%	TOTAL (Kg/m ²)
Las Abejas	Aceituno 25-26	2,53	60,7	1,64	39,3	4,17
Campo Alegre	Coprosem 304	1,82	49,0	1,29	51,0	3,71
Redención	Coprosem 304	1,95	55,1	1,59	44,9	3,54
Calenturas	Fedearroz 369	1,59	53,0	1,41	47,0	3,0
San Juan	Mocary	1,95	67,2	0,95	32,8	2,9

Se encontró que la biomasa por metro cuadrado es mejor si hay un buen plan de fertilización en el cultivo. El rango por metro cuadrado de biomasa está entre 2.9 y 4.17 Kg por m². La mayor proporción entre parte aérea de la planta y la raíz es de 67,2 %.

Las variedades por su característica de expresión genética aportan diferentes cantidades de biomasa para la formación de la planta y la cosecha, así se exige la necesidad de asimilación de nutrientes en el suelo.

Después de la cosecha, cuando está biomasa se quema o se incorpora al suelo, sufre un proceso de fermentación natural que genera toxinas y alcoholes. Es muy importante bio transformarla ordenadamente para evitar la formación de estos impactos al suelo.

CANTIDAD DE BIOMASA DE ARROZ POR METRO CUADRADO DESPUÉS DE LA COSECHA



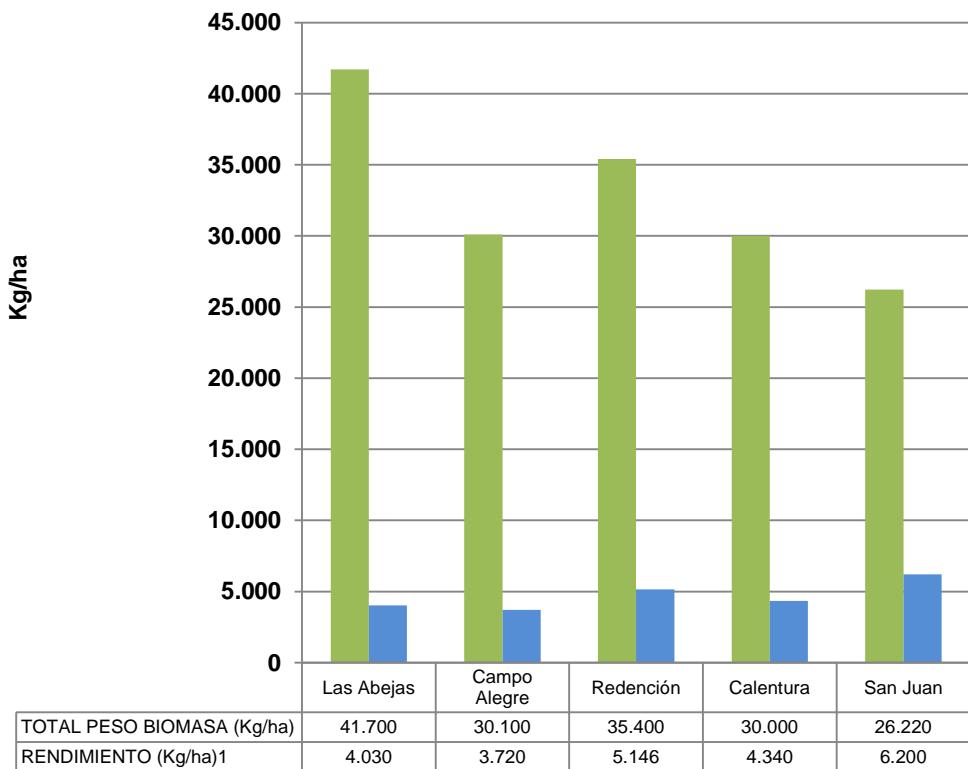
CANTIDAD DE BIOMASA DE ARROZ POR HECTAREA DESPUÉS DE LA COSECHA

Para obtener este resultado se toma el dato obtenido por metro cuadrado y se multiplica por los 10.000 m² de la hectárea. Es un valor estimado para determinar la cantidad de biomasa total que queda después del cultivo, que si se incorpora al suelo aunque se quemen las hojas porque los tallos y raíces quedan, es un aporte al suelo importante. .

FINCA	VARIEDAD	PROMEDIO DE BIOMASA AEREA (Kg/ha)	PROMEDIO DE PESO DE RAICES (Kg/ha)	TOTAL PESO BIOMASA (Kg/ha)	RENDIMIENTO (Kg/ha) ¹
Las Abejas	Aceituno 25-26	25.300	16.400	41.700	4.030
Campo Alegre	Coprosem 304	18.200	12.900	30.100	3.720
Redención	Coprosem 304	19.500	15.900	35.400	5.146
Calenturas	Fedearroz 369	15.900	14.100	30.000	4.340
San Juan	Mocary	16.700	9.520	26.220	6.200

¹ Información del Productor

CANTIDAD DE BIOMASA DE ARROZ POR HECTAREA DESPUÉS DE LA COSECHA vs RENDIMIENTO¹



¹ Información del Productor

La cantidad de biomasa aérea verde y biomasa de raíces por hectárea en los lotes evaluados estuvo entre 26.220 kg y 41.700 kg. Estas cifras nos indican que el suelo necesita aportar una buena cantidad de nutrientes para formar la cosecha y después de cosechar el Arroz, el aporte de biomasa final al suelo cuando se incorpora con la preparación es muy importante con una buena composición orgánico - química que contiene, para formar parte del proceso de transformación en fracción orgánica (humus), si hay fracción biológica de suelo. Si no la hay, se fermenta en el suelo produciendo toxinas y alcoholes que causan daño de raíces para la próxima cosecha, fijación de fertilizantes químicos y disminución en la asimilación de nutrientes para formar la planta y la cosecha.

En este análisis se encuentra que la cantidad de residuos que quedan en los lotes después de la cosecha son mayores que la producción de grano que se obtiene en el cultivo y es un indicador de extracción de nutrientes al suelo para formar la cosecha. Esta biomasa que crece y se desarrolla contiene una gran cantidad de la inversión realizada para su formación y en muchas ocasiones no se retorna al suelo porque se quema y el suelo pierde su fertilidad con cada cosecha. La quema de estos residuos de cosecha disminuye el potencial de aporte de nutrientes al suelo y el incremento de la fracción orgánica para mantener sostenible la fertilidad del suelo agrícola.

Un indicador interesante para analizar es la cantidad de biomasa vs la incidencia patogénica de las plantas y las raíces cuando se incorpora en la preparación. Se tiene como práctica quemar las socas para disminuir el riesgo de fitopatógenos al suelo, pero en los análisis post quema, se observa que el porcentaje de reducción está en las hojas secas sin quemar los tallos y raíces. Es importante revisar que daño o riesgo patogénico le causa al próximo cultivo esta biomasa que queda en el suelo sin transformar ordenadamente y con incidencia de fitopatógenos. Para reflexionar sobre esta acción repetitiva en los suelos agrícolas arroceros, se debe interpretar lo que dice el Ing. Mario Delgado en "Soluciones para la Producción Agropecuaria Sostenible": "Si

sumamos que una gran cantidad de este material vegetativo obtenido para la cosecha no es usado como producto final y se desecha o se deja en el campo sirviendo de hospedero para los patógenos o se quema, estamos perdiendo la oportunidad de retornarle al suelo productivo esos minerales que nos “presto” para obtener la cosecha, y que se encuentran en esos materiales orgánicos que hoy se califican como “subproductos del cultivo” por el gran valor agregado que pueden aportarle a los suelos agrícolas y que necesitan ser digeridos para obtener ese gran beneficio.”⁴

La relación entre rendimiento (información entregada por el Productor) y la biomasa que queda en campo no muestra una correlación como indicador importante en la variedad.

ANALISIS DE RESULTADOS DE LA MUESTRA 2

CARACTERIZACIÓN Y COMPOSICIÓN DE MATERIAL ORGÁNICO DE LA BIOMASA DE ARROZ DESPUÉS DE LA COSECHA.

FINCA	UNIDAD	LAS ABEJAS	CAMPO ALEGRE	REDENCION	CALENTURAS	SAN JUAN
HUMEDAD	%	21,2	68,2	31,3	72,5	57,4
CENIZAS	%	16,2	4,97	21,0	6,17	9,28
PERDIDAS POR VOLATILACIÓN	%	62,6	26,8	47,7	21,4	33,2
CARBONO ORGÁNICO	%	30,9	13,3	23,4	10,5	16,3
pH		7,56	7,07	7,95	6,88	6,94
DENSIDAD	g/cc	0,18	0,17	0,17	0,23	0,21
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA	dS/m	4,45	7,3	6,64	8,5	7,48
RETENCION DE HUMEDAD	%	467	188	394	138	197
CAP. INTERCAMBIO CATIONICO	me/100g	27,3	8,84	28,8	7,76	18,7
RELACIÓN C/N		48	43	38	34	44
NO	%	0,65	0,31	0,61	0,31	0,37
P ₂ O ₅	%	0,32	0,17	0,16	0,48	0,15
K ₂ O	%	1,5	0,63	1,81	0,81	0,7
CaO	%	0,39	0,12	0,37	0,11	0,18
MgO	%	0,21	0,09	0,26	0,07	0,12
S	%	0,09	0,04	0,11	0,03	0,04
Fe	%	0,2	0,02	0,19	0,03	0,1
Mn	ppm	1054	485	971	127	614
Cobre	ppm	6,3	3,3	6,2	3,2	4,2
Zn	ppm	51	27	81	36	23
B	ppm	10	2,7	9,2	2,7	1,1
Na	%	0,12	0,004	0,07	0,01	0,01
SiO ₂	%	11,5	3,36	11	4,32	6,43
RESIDUOS INSOLUBLES EN ÁCIDO	%	13,2	3,83	16,4	4,46	7,86

Fuente: Agrilab. Caracterización y Composición de Material Orgánico Sólido. 2012

Para determinar la cantidad de Carbono Orgánico, CO, Nitrógeno Orgánico, NO, Fosfato, P₂O₅, Oxido de Potasio, K₂O, Oxido de Calcio, CaO, Oxido de Magnesio, MgO y Oxido de Silicio, SiO₂, que contiene la biomasa que queda en campo y que si se incorpora al suelo con la preparación es

⁴ ORIUSBIOTECNOLOGIA. Febrero de 2012.[En Línea].

<http://www.oriusbiotecnologia.com/tecnica/131-apuntando-a-la-productividad-agricola-con-menos-impacto>

un recurso nutriente para los próximos cultivos que mejora la fracción orgánica del suelo, la estructura, porosidad y permeabilidad, se multiplica el porcentaje obtenido en el análisis por finca por la cantidad estimada de biomasa por hectárea.

CANTIDAD DE NUTRIENTES QUE CONTIENE LA BIOMASA DE ARROZ EN UNA HECTAREA

FINCA	VARIEDAD	BIOMASA (Kg/ha)	H %	CO (Kg/ha)	NO (Kg/ha)	P205 (Kg/ha)	K2O (Kg/ha)	CaO (Kg/ha)	MgO (Kg/ha)	SiO2 (Kg/ha)
Las Abejas	Aceituno 25-26	41.700	21,2	12.885	271	133	626	163	88	4.796
Campo Alegre	Coprosem 304	30.100	68,2	4.003	93	51	190	36	27	1.011
Redención	Coprosem 304	35.400	31,3	8.283	216	57	641	131	92	3.894
Calenturas	Fedearroz 369	30.000	72,5	3.150	93	144	243	33	21	1.296
San Juan	Mocary	26.220	57,4	4.274	97	39	184	47	32	1.686

Aunque estas cantidades de nutrientes están representadas según el manejo nutricional que se hizo del cultivo y el potencial de la asimilación con base en la formación de las raíces, la fracción biológica del suelo activa y la fracción orgánica que entrega fertilidad, es importante destacar que en cada uno de los lotes hay aportes importantes de Carbono (CO) al suelo después de incorporar, que es el responsable de mejorar la fertilidad y la estructura del suelo agrícola, es decir, se entrega Abono Orgánico. La cantidad que aporta una hectárea de biomasa de Arroz al suelo de Abono Orgánico, si se digiere con fracción biológica, es para las 5 fincas muestreadas, entre 3.150 y 12.885 kg. Cantidad alta.

También se encuentra que haciendo la conversión del Nitrógeno Orgánico a bultos de Urea con 46% de Nitrógeno, Fósforo a bultos de Fosfato Diamónico con 53% de P2O5, Potasio a bultos de Cloruro de Potasio con 60% de K2O, Oxido de Calcio en bultos del 90%, Oxido de Magnesio en bultos de 90% y Oxido de Silicio en bultos del 80%, se cuantifica cual es el valor de los nutrientes que contiene la biomasa y cuanto puede ayudar a los cultivos siguientes que se hagan sobre el mismo suelo.

BULTOS DE FERTILIZANTE QUE CONTIENE LA BIOMASA DE ARROZ EN UNA HECTAREA

FINCA	VARIEDAD	BIOMASA (Kg/ha)	CO (Kg/ha)	NO Urea/ha	P205 DAP/ha	K2O KCl/ha	CaO Blts/ha	MgO Blts/ha	SiO2 Blts/ha
Las Abejas	Aceituno 25-26	41.700	12.885,3	11,8	5,0	20,9	3,6	1,9	119,9
Campo Alegre	Coprosem 304	30.100	4.003,3	4,0	1,9	6,3	0,8	0,6	25,3
Redención	Coprosem 304	35.400	8.283,6	9,4	2,1	21,4	2,9	2,0	97,4
Calenturas	Fedearroz 369	30.000	3.150,0	4,0	5,4	8,1	0,7	0,5	32,4
San Juan	Mocary	26.220	4.273,9	4,2	1,5	6,1	1,0	0,7	42,1

Revisando estos resultados se encuentra que la biomasa de una hectárea de Arroz en las 5 fincas muestreadas, contiene entre 4.0 y 11.8 bultos de Urea, de 1.5 a 5.4 bultos de DAP, de 6.1 a 21.4 bultos de Cloruro de Potasio, de 0.7 a 3.6 bultos de Oxido de Calcio, de 0.5 a 2.0 bultos de Oxido de Magnesio y 32.4 a 119.9 bultos de Dióxido de Silicio.

ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LA MUESTRA 3

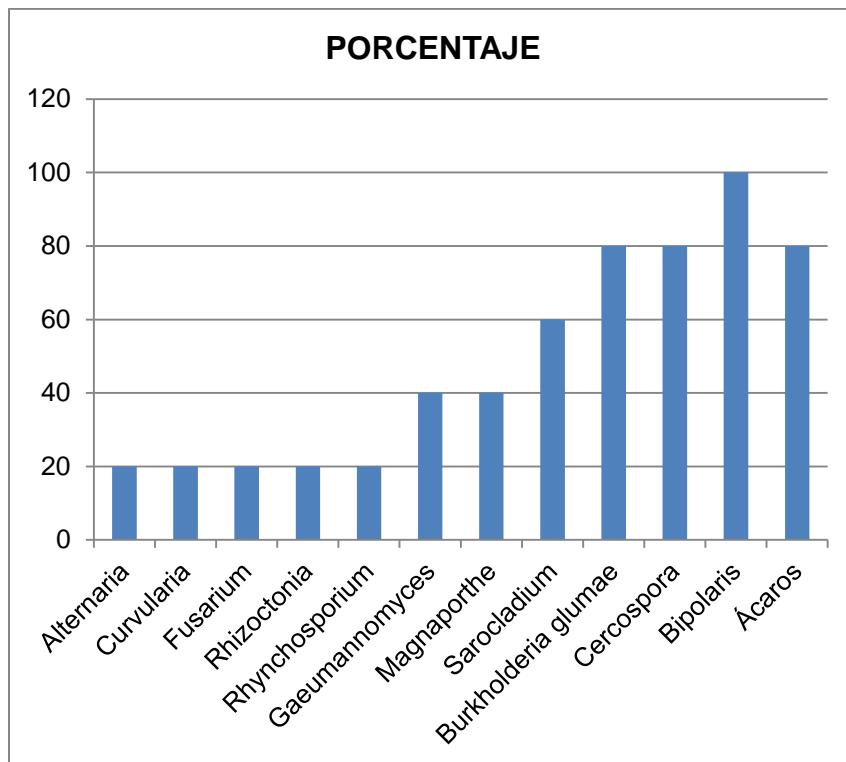
DIAGNOSTICO FITOPATOLOGICO Y DE ACAROS EN EL ARROZ ANTES DE LA COSECHA

Finca	Las Abejas				Campo Alegre				Redención				Calentura				San Juan				
Lote	Torres Uno				El Tamero				Pista 1				Campamento				Semillero				
Promedio Peso Raíces (Kg)	1,64				1,29				1,59				1,41				0,95				
Promedio Biomasa (Kg)	2,53				1,82				1,95				1,59				1,67				
Rendimiento (Kg)	4.030				3.720				5.146				4.340				6.200				
Vaneamiento	SI				SI				SI				SI				SI				
Formación de rebrotos en los nudos del tallo	SI				SI				SI				SI				SI				
Manchado de Grano	SI				SI				SI				SI				SI				
<i>Burkholderia glumae</i>	POSITIVO				POSITIVO				POSITIVO				POSITIVO				NEGATIVO				
Parte de la planta. H:Hoja, T:Tallo, V:Vaina, R:Raíz	H	T	V	R	H	T	V	R	H	T	V	R	H	T	V	R	H	T	V	R	
Ácaros			X				X										X			X	
<i>Alternaria</i>														X							
<i>Curvularia</i>																		X			
<i>Fusarium</i>													X								
<i>Rhizoctonia</i>		X																			
<i>Rhynchosporium</i>												X									
<i>Gaeumannomyces</i>												X								X	
<i>Magnaporthe</i>																		X	X		
<i>Sarocladium</i>			X				X				X										
<i>Cercospora</i>	X				X					X			X			X					
<i>Bipolaris</i>	X		X	X			X	X		X	X		X	X			X	X		X	

Fuente: Laboratorio De Fitopatología y Entomología del ICA. 2012

PRESENCIA DE FITOPATOGENOS Y DE ACAROS EN PORCENTAJE EN LOS LOTES EVALUADOS

PATOGENO	NUMERO DE LOTES	PORCENTAJE
<i>Alternaria</i>	1	20
<i>Curvularia</i>	1	20
<i>Fusarium</i>	1	20
<i>Rhizoctonia</i>	1	20
<i>Rhynchosporium</i>	1	20
<i>Gaeumannomyces</i>	2	40
<i>Magnaporthe</i>	2	40
<i>Sarocladium</i>	3	60
<i>Burkholderia glumae</i>	4	80
<i>Cercospora</i>	4	80
<i>Bipolaris</i>	5	100
Ácaros	4	80



El fitopatógeno *Bipolaris* se encontró en las 5 muestras analizadas y se aisló en las hojas y la raíz. De este patógeno se habla poco, y se especula que forma parte del complejo de hongos que ocasionan el “Vaneamiento”. Es importante analizar el daño del patógeno cuando ataca el Arroz. Reportes indican que reduce el número de granos y su peso. También disminuye la productividad en un 30%. En la India el hongo redujo el número de macollas del Arroz e inhibió el crecimiento de la raíz y del tallo, disminuyendo el rendimiento del cultivo entre el 20% y 40%.⁵

Los fitopatógenos que también están en cuatro de las muestras analizadas, en un 80%, son el hongo *Cercospora sp* que se aisló de las hojas y la bacteria *Burkholderia glumae* que se aisló del suelo de la raíz. El *Sarocladium* se encontró en un 60% y se aisló de la vaina de la espiga.

El Ácaro, *Steneotarsonemus spinky Smiley*, se encontró en la vaina de cuatro de las muestras para un 80% de infección.

Los fitopatógenos con infección en los lotes con menor productividad son los hongos *Bipolaris* en la raíz y las hojas, *Cercospora* en las hojas, *Sarocladium* en las vainas y la bacteria *Burkholderia glumae* en las vainas. También el Ácaro estuvo infectando la vaina.

El hongo *Gaeumannomyces* es otro potencial causante del “Vaneamiento” y se encontró afectando el tallo en 2 de las muestras analizadas. Es importante tener en cuenta en el manejo del Arroz a este fitopatógeno, por las dificultades que ha causado en otras zonas en el daño del cultivo y la disminución de la productividad.

⁵BAYERCROPSCIENCE. Bipolaris oryzae. Febrero 10 de 2012. [En Línea]. <http://www.bayercropscience.com.pe/web/index.aspx?articulo=228>

CONCLUSIONES

- La biomasa del Arroz después de la cosecha que queda en el campo en las 5 muestras tomadas, dependiendo de la variedad, la nutrición aportada al cultivo, al desarrollo radicular y a la disponibilidad de nutrientes en el suelo, está entre 2.9 y 4.17 Kg por metro cuadrado, para un total de 29.000 a 41.700 kg por hectárea.
- La cantidad de Carbono Orgánico (CO) que aporta una hectárea de biomasa de Arroz al suelo, si se digiere con la fracción biológica para convertirla en Abono Orgánico, es de 3.150 a 12.885 kg para las 5 fincas analizadas. Cantidad alta
- La composición y caracterización orgánico química de la biomasa de una hectárea de Arroz en las 5 fincas muestreadas, haciendo la transformación a fertilizantes comerciales del Nitrógeno Orgánico, el P2O5, el K2O, el CaO, el MgO y el SiO2, contiene entre 4.0 y 11.8 bultos de Urea, de 1.5 a 5.4 bultos de DAP, de 6.1 a 21.4 bultos de Cloruro de Potasio, de 0.7 a 3.6 bultos de Oxido de Calcio, de 0.5 a 2.0 bultos de Oxido de Magnesio y 32.4 a 119.9 bultos de Dióxido de Silicio.
- Los fitopatógenos que se aislaron en los cultivos de Arroz antes de la cosecha en orden de importancia por su infección son el hongo Bipolaris sp en hojas y suelo, la bacteria Burkholderia glumae en suelo, el hongo Cercospora sp en hojas, el hongo Sarocladium sp en vainas de la espiga, el hongo Gaeumannomyces sp en tallos.
- El Ácaro, Steneotarsonemus spinky Smiley, se encontró en la vaina de cuatro de las cinco muestras analizadas.
- El complejo de problemas causados por fitopatógenos y la incidencia del Acario son parte de los responsables del “Vaneamiento” del Arroz. Si se tiene en cuenta que la biomasa que queda en el campo después de la cosecha se incorpora al suelo con la preparación para sembrar el próximo cultivo, se está incrementando la cantidad de inoculo de estas enfermedades y el próximo cultivo recibe una alta carga patogénica que incrementa el daño por enfermedades.

BIBLIOGRAFIA

- FINAGRO.ARROZ.2011. [En Línea].
http://www.finagro.com.co/html/i_portals/index.php?p_origin=internal&p_name=content&p_id=MI-175&p_options=
- CORPOICA en Seminario Internacional sobre el Vaneamiento en el cultivo de Arroz en Colombia. 2011. [En Línea]. http://www.corpoica.org.co/sitioweb/Noticias/vernoticia.asp?id_noticia=1121
- VANGUARDIA. Vaneamiento de la Espiga. El temblor Arrocero. 2011-07-02. [En Línea]. Disponible en:
<http://www.vanguardia.com/historico/111039-vaneamiento-de-la-espiga-el-temblor-arrocero>
- FEDEARROZ. 2012. [En línea]. <http://www.fedearroz.com.co/costos.php>
- GOOGLE MAPS. Enero 12 del 2012. .[En línea].<http://maps.google.com>.
- GESTION DE CALIDAD. Febrero 10 de 2012. .[En línea]. <http://www.gestion-calidad.com/residuos-agricolas.html>
- ORIUSBIOTECNOLOGIA. Febrero de 2012.[En Línea].
<http://www.oriusbiotecnologia.com/tecnica/131-apuntando-a-la-productividad-agricola-con-menos-impacto>
- BAYERCROPSCIENCE. BIOPOLARIS ORYZAE. Febrero 10 de 2012. [En Línea]
<http://www.bayercropscience.com.pe/web/index.aspx?articulo=228>

ANEXOS

ANEXO 1



Calle 79 B No.70 - 16 Bogotá D.
Teléfono: 2231999
Telefax: 2234087
e-mail: agrilab@etb.net.co

ANEXO 1

Página 1 de 1
Laboratorio de Análisis Químicos
Insumos Agrícolas
Registrado ante el ICA según Resolución 000584

Remitente	Sr. FLORENCIO VARGAS/Ing.Wendy Ojeda		
Identificación suministrada	ACEITUNO25-26 Torres Uno		
Descripción	Sólido Verde	No. Laboratorio	MO 12985
Fecha de Ingreso	25-oct-11	Fecha de Entrega	04-nov-11
CARACTERIZACIÓN Y COMPOSICIÓN DE MATERIAL ORGÁNICO SÓLIDO			
PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDADES	MÉTODO ANALÍTICO
Humedad	21,2	%	GRAVIMÉTRICO (NTC 5167)
Cenizas	16,2	%	GRAVIMÉTRICO (NTC 5167)
Pérdidas por Volatilización	62,6	%	GRAVIMÉTRICO (NTC 5167)
Carbono Orgánico Oxidable Total	30,9	%	WALKLEY-BLACK(NTC 5167)
pH (pasta de saturación)	7,56		POTENCIOMÉTRICO
Densidad (Base Seca - 20°C)	0,18	g/c.c.	GRAVIMÉTRICO (NTC 5167)
Conductividad Eléctrica	4,45	dS/m	CONDUCTÍMETRO
Retención de Humedad	467	%	GRAVIMÉTRICO (NTC 5167)
Cap. Intercambio Catiónico	27,3	(me/100g)	VOLUMÉTRICO (NTC 5167)
Relación C/N	48		
Nitrógeno Orgánico (NOrg)	0,65	%	MICRO-KJELDHAL (NTC 5167)
Fósforo Total (P2O5)	0,32	%	COLORIMÉTRICO (NTC 5167)
Potasio total (K2O)	1,50	%	ABS. ATÓMICA (NTC 5167)
Calcio total (CaO)	0,39	%	ABS. ATÓMICA (NTC 5167)
Magnesio total (MgO)	0,21	%	ABS. ATÓMICA (NTC 5167)
Azufre total	0,09	%	TURBIDIMÉTRICO (NTC 5167)
Hierro total	0,20	%	ABS. ATÓMICA (NTC 5167)
Manganese total	1054	p.p.m	ABS. ATÓMICA (NTC 5167)
Cobre total	6,3	p.p.m	ABS. ATÓMICA (NTC 5167)
Zinc total	51	p.p.m	ABS. ATÓMICA (NTC 5167)
Boro total	10	p.p.m	COLORIMÉTRICO (NTC 5167)
Sodio total	0,12	%	EMISIÓN DE LLAMA (NTC 5167)
Silice total SiO2 (sólido soluble en HF)	11,5	%	ABS. ATÓMICA (NTC 5167)
Residuo Insoluble en ácido	13,2	%	GRAVIMÉTRICO (NTC 5167)

OBSERVACIONES: RESULTADOS EXPRESADOS EN BASE HÚMEDA

1. Si usted tiene alguna inquietud, queja o reclamo sobre sus resultados, por favor comuníquese con el Director técnico o con el Coordinador de área.
2. 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.
3. 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.
4. 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

ADRIANA NAVARRO URDANETA
Lic. Química Coordinadora de Área

ANEXO 2:**CLÍNICA Y DIAGNÓSTICO**

No. Radicación: Caso 149-2011 (Nº muestras: 03) (Nº Análisis: 05)		Lugar: Villavicencio	
Nombre del Interesado: Orbiotec S.A.S. Agricultor: Florencio Vargas			
Dirección: N.I	Finca: Las Abejas	Vereda: La Palmira	Municipio: Nunchia-Casanare
Nombre del cultivo: Arroz Var. Aceituno 25-26		Nombre científico: <i>Oryza sativa</i> .	Localización:
Parte de la planta afectada: Raíz, hojas, tallo, panícula y semillas.			
Origen: Nacional			
Descripción de las muestras:			
<ul style="list-style-type: none"> • Vaneamiento de la espiga. • Formación de rebrotos en los nudos del tallo. • Manchas color negro en la base del tallo y en el tallo en general. • Manchado de grano. 			
Análisis realizados:			
<ul style="list-style-type: none"> • Disección de los tejidos afectados para inspección directa. Preparación de láminas con improntas, raspados y cortes de tejido para observación al microscopio. • Para detección de patógenos se ejecutaron los métodos reportados por Mew, T.W. and Misra, J.K. en el libro "A manual of rice seed health testing", 1994. International Rice Research Institute. • Aislamiento y purificación de los patógenos en medios de cultivo PDA y AA para su identificación. 			
Resultado:			
<ul style="list-style-type: none"> • En los tejidos del tallo se encontraron los siguientes patógenos asociados: <i>Rhizoctonia</i> sp. • En los tejidos de la hoja se encontraron asociados los siguientes patógenos: <i>Cercospora</i> sp., <i>Bipolaris</i> sp. • En los tejidos de las vainas se encontró asociado el siguiente patógeno: <i>Sarocladium</i> sp. • En las semillas analizadas se encontraron los siguientes patógenos asociados: <i>Bipolaris</i> sp. 			
<i>Nota: Este resultado es válido solo para las muestras analizadas.</i>			
Recomendaciones:			
Analista: C.L.P.D			
TATIANA JIMÉNEZ MARÍN <u>Responsable Laboratorio Diagnóstico Fitosanitario</u> Fecha: <u>16 de Noviembre de 2011</u>			

F-3-652

Para mayor información puede dirigirse al Laboratorio de Sanidad Vegetal ICA

LABORATORIO DE DIAGNÓSTICO FITOSANITARIO INFORME DE DIAGNÓSTICO FITOSANITARIO

DATOS DEL LABORATORIO

NOMBRE	Laboratorio Nacional de Diagnóstico Fitosanitario						
CIUDAD	Mosquera			DIRECCIÓN	ICA Tibaitatá Km 14 vía Mosquera-Bogotá		
TELÉFONO/FAX	4227382/4227321			CORREO ELECTRÓNICO	lndf@ica.gov.co		
FECHA DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA	Año	2011	Mes	11	Día	15	CÓDIGO DE LA MUESTRA

DATOS DEL CLIENTE

NOMBRE	Tatiana Jimenez Marín (ICA-Meta) / Orbitec S.A.S / Florencio Vargas		
DIRECCIÓN	ICA La Libertad. Transversal 23 No. 19-02.	CIUDAD	Villavicencio
TELÉFONO/FAX	(8) 6704848	CORREO ELECTRÓNICO	tatiana.jimenez@ica.gov.co

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

ESPECIE O ESPÉCIMEN	Arroz	NOMBRE CIENTÍFICO	Oryza sativa L.
NOMBRE DE LA FINCA	N/I	LOCALIZACIÓN	Departamento del Meta

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA Espigas de arroz

INFORMACIÓN DEL MATERIAL A IMPORTAR O EXPORTAR

SV	N.A.	PAÍS DE ORIGEN O DESTINO	N.A.	CERTIFICADO DEL PAÍS DE ORIGEN	N.A.
LUGAR DE ORIGEN O DESTINO EN COLOMBIA		N.A.	EMPRESA IMPORTADORA O EXPORTADORA		N.A.
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	N.A.				

RESULTADOS DEL DIAGNÓSTICO

FECHA DE CULMINACIÓN DEL ANÁLISIS	Año	2011	Mes	12	Día	1	
ÁREA DE ANÁLISIS	Detección molecular						

Resultado de análisis según memorando No. 31113101448 de fecha octubre 25 de 2011

Descripción de sintomatología: espigas de arroz manchadas y con vaneamiento

Método(s): La muestra a la que se hace referencia en el presente informe fue analizada por duplicado para la detección de la bacteria fitopatógena *Burkholderia glumae* con la metodología reportada por Sayler *et al.* (2006). Para el control de reacción de la prueba de PCR se utilizaron controles positivos (todos amplificaron) y controles negativos y blancos (sin amplificación).

Resultado: El análisis de la muestra 114250 (caso 149), para detección molecular de *Burkholderia glumae* mediante prueba de Reacción en Cadena de la Polimerasa-PCR utilizando los iniciadores específicos dio positivo.

Código	Caso	Finca	Variedad	Agricultor	Resultado
114250	149	Las Abejas	Aceituno 25-26	Orbiotec	Positivo

Observaciones:

Bibliografía:

Sayler, R. J., Cartwright, R. D., and Yang, Y. 2006. Genetic characterization and real-time detection of *Burkholderia glumae*, a new emerging bacterial pathogen of rice in the United States. Plant Dis. 90: 603-610.

Convenciones: NA: No aplica, NI: No informa

Nombres y apellidos del analista	Nombres y apellidos del Responsable Técnico del Laboratorio
----------------------------------	---

EDISSON CHAVARRO MESA

BORIS ORDUZ R

Firma del Analista

Firma del Responsable Técnico del Laboratorio

ALCANCE DEL INFORME

Este resultado solo es aplicable a la muestra recibida en el Laboratorio. Se prohíbe la reproducción total o parcial de este informe, el ICA solo es responsable de informes originales.

FIN DEL INFORME

CLÍNICA Y DIAGNÓSTICO

No. Radicación: Caso 149-2011 (Nº muestras: 01) (Nº Análisis: 26)	Lugar: Villavicencio
---	----------------------

Nombre del Interesado: Orbiotec S.A.S. Agricultor: Florencio Vargas

Dirección: N.I	Finca: Las Abejas	Vereda: La Palmira	Municipio: Nunchia-Casanare
----------------	-------------------	--------------------	-----------------------------

Nombre del cultivo: Arroz Var. Aceituno 25-26	Nombre científico: <i>Oryza sativa</i> .	Localización:
---	--	---------------

Parte de la planta afectada: Raíz, hojas, tallo, panícula y semillas.

Origen: Nacional

Descripción de la muestra:

Las espigas de arroz, presentaban en su mayoría granos malformados, vanos y con manchas aisladas; en la vaina de la hoja bandera se observaron manchas de color marrón.

Análisis realizados:

- Se tomó al azar 10 espigas de arroz para realizar el análisis.
- Se observó en el estereoscopio, realizando disección de la vaina de la hoja bandera.
- Se realizó montaje sobre solución de bálsamo de Canadá, de los especímenes encontrados, para fijación, aclarado e identificación taxonómica.

Resultados:

Al realizar disección de la vaina de la hoja bandera, en los sitios donde estaban las manchas de color marrón, se encontraron ácaros en diferentes estados de desarrollo (huevos, estados inmaduros y adultos).

En los montajes se observó:

- Ácaro del vaneamiento del arroz *Steneotarsonemus spinky* Smiley (Acari: Tarsonemidae): 19 hembras-7 machos.

Nota: Este resultado es válido solo para las muestras analizadas.

Recomendaciones:

Analista:

T.J.M.

TATIANA JIMÉNEZ MARÍN

Responsable Laboratorio de Diagnóstico Fitosanitario Fecha: 16 de Noviembre de 2011

F-3-652

Para mayor información puede dirigirse al Laboratorio de Sanidad Vegetal ICA

ANEXO 3

Calle 79 B No. 70 - 16 Bogotá, D.C.
PBX: 223 1999
Fax: 223 4087
e-mail: agrilab@etb.net.co

Página 1 de 1

Laboratorio de Análisis Químicos
Insumos Agrícolas
Registrado ante el ICA según Resolución 000584

Propietario	ORBIOTEC		Finca : Campo alegre
Identificación suministrada	NINGUNA		Vereda : Tacarimena
Descripción	Sólido Amarillo	No. Laboratorio	MO 13110
Fecha de Ingreso	28-Nov-11	Fecha de Entrega	07-Dic-11
CARACTERIZACIÓN Y COMPOSICIÓN DE MATERIAL ORGÁNICO SÓLIDO			
PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDADES	MÉTODO ANALÍTICO
Humedad	68,2	%	GRAVIMÉTRICO (NTC 5167)
Cenizas	4,97	%	GRAVIMÉTRICO (NTC 5167)
Pérdidas por Volatilización	26,8	%	GRAVIMÉTRICO (NTC 5167)
Carbono Orgánico Oxidable Total	13,3	%	WALKLEY-BLACK(NTC 5167)
pH (pasta de saturación)	7,07		POTENCIOMÉTRICO
Densidad (Base Seca - 20°C)	0,17	g/c.c.	GRAVIMÉTRICO (NTC 5167)
Conductividad Eléctrica	7,30	dS/m	CONDUCTÍMETRO
Retención de Humedad	188	%	GRAVIMÉTRICO (NTC 5167)
Cap. Intercambio Catiónico	8,84	(me/100g)	VOLUMÉTRICO (NTC 5167)
Relación C/N	43		
Nitrógeno Orgánico (NOrg)	0,31	%	MICRO-KJELDHAL (NTC 5167)
Fósforo Total (P2O5)	0,17	%	COLORIMÉTRICO (NTC 5167)
Potasio total (K2O)	0,63	%	ABS. ATÓMICA (NTC 5167)
Calcio total (CaO)	0,12	%	ABS. ATÓMICA (NTC 5167)
Magnesio total (MgO)	0,09	%	ABS. ATÓMICA (NTC 5167)
Azufre total	0,04	%	TURBIDIMÉTRICO (NTC 5167)
Hierro total	0,02	%	ABS. ATÓMICA (NTC 5167)
Manganese total	485	p.p.m	ABS. ATÓMICA (NTC 5167)
Cobre total	3,3	p.p.m	ABS. ATÓMICA (NTC 5167)
Zinc total	27	p.p.m	ABS. ATÓMICA (NTC 5167)
Boro total	2,7	p.p.m	COLORIMÉTRICO (NTC 5167)
Sodio total	0,004	%	EMISIÓN DE LLAMA (NTC 5167)
Sílice total SiO2 (sólido soluble en HF)	3,36	%	ABS. ATÓMICA (NTC 5167)
Residuo Insoluble en ácido	3,83	%	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 desechara.

ATENTAMENTE,

Myriam Bendeck Lugo
MYRIAM BENDECK LUGO
Química Directora Técnica PQ-1168

Adriana Navarro Urdaneta
ADRIANA NAVARRO URDANETA
Lic. Química Coordinadora de Área

ANEXO 4:**CLÍNICA Y DIAGNÓSTICO**

No. Radicación: Caso 165-2011 (Nº muestras: 03) (Nº Análisis: 04)		Lugar: Villavicencio	
Nombre del Interesado: Orbiotec S.A.S. Agricultor: Alberto Márquez			
Dirección: N.I	Finca: Campo Alegre	Vereda: Tacarimena	Municipio: Yopal-Casanare
Nombre del cultivo: Arroz Var. Coprosen 304		Nombre científico: <i>Oryza sativa</i> .	Localización:
Parte de la planta afectada: Raíz, hojas, tallo, panícula y semillas.			
Origen: Nacional			
Descripción de las muestras: <ul style="list-style-type: none"> • Vaneamiento de la espiga. • Formación de rebrotos en los nudos del tallo. • Manchas color negro en la base del tallo y en el tallo en general. • Manchado de grano. 			
Análisis realizados: <ul style="list-style-type: none"> • Diseción de los tejidos afectados para inspección directa. Preparación de láminas con improntas, raspados y cortes de tejido para observación al microscopio. • Incubación de los tejidos en cámara húmeda para la estimulación del desarrollo de microorganismos presentes. • Para detección de patógenos se ejecutaron los métodos reportados por Mew, T.W. and Misra, J.K. en el libro "A manual of rice seed health testing". 1994. International Rice Research Institute. • Aislamiento y purificación de los patógenos en medios de cultivo PDA y AA para su identificación. 			
Resultado: <ul style="list-style-type: none"> • En los tejidos del tallo no se encontraron patógenos asociados. • En los tejidos de la hoja se encontraron asociados los siguientes patógenos: <i>Cercospora sp.</i> y <i>Bipolaris sp.</i> • En los tejidos de las vainas se encontró asociado el siguiente patógeno: <i>Sarocladium sp.</i> • En las semillas analizadas se encontraron los siguientes patógenos asociados: <i>Bipolaris sp.</i> 			
<i>Nota: Este resultado es válido solo para las muestras analizadas.</i>			
Recomendaciones:			
Analista: C.L.P.D			
TATIANA JIMÉNEZ MARÍN <small>Responsable Laboratorio Diagnóstico Fitosanitario</small>		Fecha: <u>24 de Noviembre de 2011</u>	

F-3-652

Para mayor información puede dirigirse al Laboratorio de Sanidad Vegetal ICA

LABORATORIO DE DIAGNÓSTICO FITOSANITARIO INFORME DE DIAGNÓSTICO FITOSANITARIO

DATOS DEL LABORATORIO

NOMBRE	Laboratorio Nacional de Diagnóstico Fitosanitario						
CIUDAD	Mosquera		DIRECCIÓN	ICA Tibaitatá Km 14 vía Mosquera-Bogotá			
TELÉFONO/FAX	4227382/4227321				CORREO ELECTRÓNICO	indf@ica.gov.co	
FECHA DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA	Año	2011	Mes	11	Diá	15	CÓDIGO DE LA MUESTRA

DATOS DEL CLIENTE

NOMBRE	Tatiana Jimenez Marin (ICA-Meta) / Orbio tec S.A.S / Alberto Marquez			
DIRECCIÓN	ICA La Libertad. Transversal 23 No. 19-02.		Ciudad	Villavicencio
TELÉFONO/FAX	(8) 6704848		CORREO ELECTRÓNICO	tatiana.jimenez@ica.gov.co

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

ESPECIE O ESPÉCIMEN	Arroz	NOMBRE CIENTÍFICO	Oryza sativa L.
NOMBRE DE LA FINCA	Campo Alegre	LOCALIZACIÓN	Casanare, Yopal, Tacarimena

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA Espigas de arroz

INFORMACIÓN DEL MATERIAL A IMPORTAR O EXPORTAR

SV	N.A.	PAÍS DE ORIGEN O DESTINO	N.A.	CERTIFICADO DEL PAÍS DE ORIGEN	N.A.
LUGAR DE ORIGEN O DESTINO EN COLOMBIA		N.A.	EMPRESA IMPORTADORA O EXPORTADORA		N.A.

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL

N.A.

RESULTADOS DEL DIAGNÓSTICO

FECHA DE CULMINACIÓN DEL ANÁLISIS	Año	2011	Mes	12	Día	1	
-----------------------------------	-----	------	-----	----	-----	---	--

ÁREA DE ANÁLISIS Detección molecular

Resultado de análisis según memorando No. 31113101565 de fecha noviembre 10 de 2011

Descripción de sintomatología: espigas de arroz manchadas y con vaneamiento

Método(s): La muestra a la que se hace referencia en el presente informe fue analizada por duplicado para la detección de la bacteria fitopatógena *Burkholderia glumae* con la metodología reportada por Sayler *et al.* (2006). Para el control de reacción de la prueba de PCR se utilizaron controles positivos (todos amplificaron) y controles negativos y blancos (sin amplificación).

Resultado: El análisis de la muestra 114605 (caso 165), para detección molecular de *Burkholderia glumae* mediante prueba de Reacción en Cadena de la Polimerasa-PCR utilizando los iniciadores específicos dio positivo.

Código	Caso	Finca	Variedad	Agricultor	Resultado
114605	165	Campo Alegre	Copresem 304	Orbiotec	Positivo

Observaciones:

Bibliografía:

Sayler, R. J., Cartwright, R. D., and Yang, Y. 2006. Genetic characterization and real-time detection of *Burkholderia glumae*, a new emerging bacterial pathogen of rice in the United States. Plant Dis. 90: 603-610.

Convenciones: NA: No aplica, NI: No informa

Nombres y apellidos del analista	Nombres y apellidos del Responsable Técnico del Laboratorio
EDISSON CHAVARRO MESA	BORIS ORDUZ R
Firma del Analista	Firma del Responsable Técnico del Laboratorio

ALCANCE DEL INFORME

Este resultado solo es aplicable a la muestra recibida en el Laboratorio. Se prohíbe la reproducción total o parcial de este informe, el ICA solo es responsable de informes originales.

FIN DEL INFORME

CLÍNICA Y DIAGNÓSTICO

No. Radicación: Caso 165-2011 (Nº muestras: 03) (Nº Análisis: 04)		Lugar: Villavicencio	
Nombre del Interesado: Orbiotec S.A.S. Agricultor: Alberto Márquez			
Dirección: N.I	Finca: Campo Alegre	Vereda: Tacarimena	Municipio: Yopal-Casanare
Nombre del cultivo: Arroz Var. Coprosen 304		Nombre científico: <i>Oryza sativa</i> .	Localización:
Parte de la planta afectada: Raíz, hojas, tallo, panícula y semillas.			
Origen: Nacional			

Descripción de la muestra:

Las espigas de arroz, presentaban en su mayoría granos malformados, vanos y con manchas aisladas; en la vaina de la hoja bandera se observaron manchas de color marrón.

Análisis realizados:

- Se tomó al azar 10 espigas de arroz para realizar el análisis.
- Se observó en el estereoscopio, realizando disección de la vaina de la hoja bandera.
- Se realizó montaje sobre solución de bálsamo de Canadá, de los especímenes encontrados, para fijación, aclarado e identificación taxonómica.

Resultados:

Al realizar disección de la vaina de la hoja bandera, en los sitios donde estaban las manchas de color marrón, se encontraron ácaros en diferentes estados de desarrollo (huevos, estados inmaduros y adultos).

En los montajes se observó:

- Ácaro del vaneamiento del arroz *Steneotarsonemus spinky* Smiley (Acari:Tarsonemidae): 2 hembras-2 machos.

Nota: Este resultado es válido solo para las muestras analizadas.

Recomendaciones:

Analista:

T.J.M.

TATIANA JIMÉNEZ MARÍN

Responsable Laboratorio Diagnóstico Fitosanitario

Fecha: 24 de Noviembre de 2011

ANEXO 5:

Calle 79 B No. 70 - 16 Bogotá, D.C.
PBX: 223 1999
Fax: 223 4087
e-mail: agrilab@etb.net.co

Página 1 de 1

**Laboratorio de Análisis Químicos
Insumos Agrícolas**
Registrado ante el ICA según Resolución 000584

Remitente	ORBIOTEC		Finca : La redención
Identificación suministrada	NINGUNA		Vereda : Bijagual
Descripción	Sólido Amarillo	No. Laboratorio	MO 13131
Fecha de Ingreso	02-Dic-11	Fecha de Entrega	12-Dic-11
CARACTERIZACIÓN Y COMPOSICIÓN DE MATERIAL ORGÁNICO SÓLIDO			
PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDADES	MÉTODO ANALÍTICO
Humedad	31,3	%	GRAVIMÉTRICO (NTC 5167)
Cenizas	21,0	%	GRAVIMÉTRICO (NTC 5167)
Pérdidas por Volatilización	47,7	%	GRAVIMÉTRICO (NTC 5167)
Carbono Orgánico Oxidable Total	23,4	%	WALKLEY-BLACK(NTC 5167)
pH (pasta de saturación)	7,95		POTENCIOMÉTRICO
Densidad (Base Seca - 20°C)	0,17	g/c.c.	GRAVIMÉTRICO (NTC 5167)
Conductividad Eléctrica	66,4	dS/m	CONDUCTÍMETRO
Retención de Humedad	394	N	GRAVIMÉTRICO (NTC 5167)
Cap. Intercambio Catiónico	28,8	(me/100g)	VOLUMÉTRICO (NTC 5167)
Relación C/N	38		
Nitrógeno Orgánico (NOrg)	0,61	%	MICRO-KJELDHAL (NTC 5167)
Fósforo Total (P2O5)	0,16	%	COLORIMÉTRICO (NTC 5167)
Potasio total (K2O)	1,81	%	ABS. ATÓMICA (NTC 5167)
Calcio total (CaO)	0,37	%	ABS. ATÓMICA (NTC 5167)
Magnesio total (MgO)	0,26	%	ABS. ATÓMICA (NTC 5167)
Azufre total	0,11	%	TURBIDIMÉTRICO (NTC 5167)
Hierro total	0,19	%	ABS. ATÓMICA (NTC 5167)
Manganoso total	971	p.p.m	ABS. ATÓMICA (NTC 5167)
Cobre total	6,2	p.p.m	ABS. ATÓMICA (NTC 5167)
Zinc total	81	p.p.m	ABS. ATÓMICA (NTC 5167)
Boro total	9,2	p.p.m	COLORIMÉTRICO (NTC 5167)
Sodio total	0,07	%	EMISIÓN DE LLAMA (NTC 5167)
Silice total SiO2 (sólido soluble en HF)	11,0	%	ABS. ATÓMICA (NTC 5167)
Residuo Insoluble en ácido	16,4	%	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 desechara.

ATENTAMENTE,

MYRIAM BENDECK LUGO
 Química Director Técnico PQ-1168

ADRIANA NAVARRO URDENETA
 Lie. Química Coordinadora de Área

ANEXO 6:



CLÍNICA Y DIAGNÓSTICO

No. Radicación: Caso 166-2011 (Nº muestras: 03) (Nº Análisis: 08) | Lugar: Villavicencio

Nombre del Interesado: Orbitec S.A.S. Agricultor: Ruben Torres

Dirección: N.I.	Finca: Redención	Vereda: Bijaqual	Municipio: Pore- Casanare
--------------------	---------------------	---------------------	------------------------------

Nombre del cultivo: Arroz Var. Coprosen 304 | Nombre científico: *Oryza sativa*. | Localización:

Parte de la planta afectada: Raíz, hojas, tallo, panícula y semillas.

Origen: Nacional

Descripción de las muestras:

- Vaneamiento de la espiga.
- Formación de rebrotos en los nudos del tallo.
- Manchas color negro en la base del tallo y en el tallo en general.
- Manchado de grano.

Análisis realizados:

- Disección de los tejidos afectados para inspección directa. Preparación de láminas con improntas, raspados y cortes de tejido para observación al microscopio.
- Incubación de los tejidos en cámara húmeda para la estimulación del desarrollo de microorganismos presentes.
- Para detección de patógenos se ejecutaron los métodos reportados por Mew, T.W. and Misra, J.K. en el libro "*A manual of rice seed health testing*". 1994. International Rice Research Institute.
- Aislamiento y purificación de los patógenos en medios de cultivo PDA y AA para su identificación.

Resultado:

- En los tejidos del tallo se encontraron los siguientes patógenos asociados: *Gaeumannomyces* sp.
- En los tejidos de la hoja se encontraron asociados los siguientes patógenos: *Bipolaris* sp., *Rhynchosporium* sp. y *Cercospora* sp.
- En los tejidos de las vainas se encontró asociado el siguiente patógeno: *Sarocladium* sp.
- En las semillas analizadas se encontraron los siguientes patógenos asociados: *Alternaria* sp., *Fusarium* sp. y *Bipolaris* sp.

Nota: Este resultado es válido solo para las muestras analizadas.

Recomendaciones:

Analista:

C.L.P.D

TATIANA JIMÉNEZ MARÍN
Responsable Laboratorio Diagnóstico Fitosanitario

Fecha: 25 de Noviembre de 2011

F-3-652

Para mayor información puede dirigirse al Laboratorio de Sanidad Vegetal ICA

LABORATORIO DE DIAGNÓSTICO FITOSANITARIO

INFORME DE DIAGNÓSTICO FITOSANITARIO

DATOS DEL LABORATORIO

NOMBRE	Laboratorio Nacional de Diagnóstico Fitosanitario							
CIUDAD	Mosquera		DIRECCIÓN	ICA Tibaitatá Km 14 vía Mosquera-Bogotá				
TELÉFONO/FAX	4227382/4227321		CORREO ELECTRÓNICO	indf@ica.gov.co				
FECHA DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA	Año	2011	Mes	11	Día	15	CÓDIGO DE LA MUESTRA	114606

DATOS DEL CLIENTE

NOMBRE	Tatiana Jimenez Marín (ICA-Meta) / Orbio tec S.A.S // Ruben Torres			
DIRECCIÓN	ICA La Libertad. Transversal 23 No. 19-02.		CIUDAD	Villavicencio
TELÉFONO/FAX	(8) 6704848		CORREO ELECTRÓNICO	tatiana.jimenez@ica.gov.co

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

ESPECIE O ESPÉCIMEN	Arroz	NOMBRE CIENTÍFICO	Oryza sativa L.
NOMBRE DE LA FINCA	Redención	LOCALIZACIÓN	Casanare, Pox, Bisagual

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA Espigas de arroz

INFORMACIÓN DEL MATERIAL A IMPORTAR O EXPORTAR

SV	N.A.	PAÍS DE ORIGEN O DESTINO	N.A.	CERTIFICADO DEL PAÍS DE ORIGEN	N.A.
LUGAR DE ORIGEN O DESTINO EN COLOMBIA		N.A.	EMPRESA IMPORTADORA O EXPORTADORA		N.A.

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL N.A.

RESULTADOS DEL DIAGNÓSTICO

FECHA DE CULMINACIÓN DEL ANÁLISIS	Año	2011	Mes	12	Día	1
--	-----	------	-----	----	-----	---

ÁREA DE ANÁLISIS Detección molecular

Resultado de análisis según memorando No. 31113101565 de fecha noviembre 10 de 2011

Descripción de sintomatología: espigas de arroz manchadas y con vaneamiento

Método(s): La muestra a la que se hace referencia en el presente informe fue analizada por duplicado para la detección de la bacteria fitopatógena *Burkholderia glumae* con la metodología reportada por Sayler *et al.* (2006). Para el control de reacción de la prueba de PCR se utilizaron controles positivos (todos amplificaron) y controles negativos y blancos (sin amplificación).

Resultado: El análisis de la muestra 114606 (caso 166), para detección molecular de *Burkholderia glumae* mediante prueba de Reacción en Cadena de la Polimerasa-PCR utilizando los iniciadores específicos dio positivo.

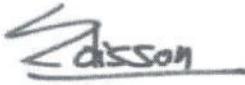
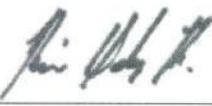
Código	Caso	Finca	Variedad	Agricultor	Resultado
114606	166	Redención	Copresem 304	Orbiotec	Positivo

Observaciones:

Bibliografía:

Sayler, R. J., Cartwright, R. D., and Yang, Y. 2006. Genetic characterization and real-time detection of *Burkholderia glumae*, a new emerging bacterial pathogen of rice in the United States. Plant Dis. 90: 603-610.

Convenciones: NA: No aplica, NI: No informa

Nombres y apellidos del analista EDISSON CHAVARRO MESA	Nombres y apellidos del Responsable Técnico del Laboratorio BORIS ORDUZ R
Firma del Analista 	Firma del Responsable Técnico del Laboratorio 

ALCANCE DEL INFORME

Este resultado solo es aplicable a la muestra recibida en el Laboratorio. Se prohíbe la reproducción total o parcial de este informe, el ICA solo es responsable de informes originales.

FIN DEL INFORME

CLÍNICA Y DIAGNÓSTICO

No. Radicación: Caso 166-2011 (Nº muestras: 03) (Nº Análisis: 01)	Lugar: Villavicencio
---	----------------------

Nombre del Interesado: Orbiotec S.A.S. Agricultor: Ruben Torres

Dirección: N.I	Finca: Redención	Vereda: Bijaqual	Municipio: Pore- Casanare
-------------------	---------------------	---------------------	------------------------------

Nombre del cultivo: Arroz Var. Coprosen 304	Nombre científico: <i>Oryza sativa</i> .	Localización:
---	--	---------------

Parte de la planta afectada: Raíz, hojas, tallo, panícula y semillas.

Origen: Nacional

Descripción de la muestra:

Las espigas de arroz, presentaban en su mayoría granos malformados, vanos y con manchas aisladas; en la vaina de la hoja bandera se observaron manchas de color marrón.

Análisis realizados:

- Se tomó al azar 10 espigas de arroz para realizar el análisis.
- Se observó en el estereoscopio, realizando disección de la vaina de la hoja bandera.

Resultados:

Al realizar disección de la vaina de la hoja bandera, en los sitios donde estaban las manchas de color marrón, no se encontraron ácaros.

Nota: Este resultado es válido solo para las muestras analizadas.

Recomendaciones:

Analista:

T.J.M

TATIANA JIMÉNEZ MARÍN

Responsable Laboratorio de Diagnóstico Fitosanitario Fecha: 25 de Noviembre de 2011

F-3-652

Para mayor información puede dirigirse al Laboratorio de Sanidad Vegetal ICA

ANEXO 7

Calle 79 B No. 70 - 16 Bogotá,
PBX: 223
Fax: 223
e-mail: agrilab@etb.n

Página 1 de 1

Laboratorio de Análisis Químicos
Insumos Agrícolas
Registrado ante el ICA según Resolución 000584

Propietario	ORBIOTEC		Finca : Calenturas
Identificación suministrada	NINGUNA		Vereda : El Iquia
Descripción	Sólido Amarillo	No. Laboratorio	MO 13128
Fecha de Ingreso	28-Nov-11	Fecha de Entrega	12-Dic-11
CARACTERIZACIÓN Y COMPOSICIÓN DE MATERIAL ORGÁNICO SÓLIDO			
PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDADES	MÉTODO ANALÍTICO
Humedad	72,5	%	GRAVIMÉTRICO (NTC 5167)
Cenizas	6,17	%	GRAVIMÉTRICO (NTC 5167)
Pérdidas por Volatilización	21,4	%	GRAVIMÉTRICO (NTC 5167)
Carbono Orgánico Oxidable Total	10,5	%	WALKLEY-BLACK(NTC 5167)
pH (pasta de saturación)	6,88		POTENCIOMÉTRICO
Densidad (Base Seca - 20°C)	0,23	g/c.c.	GRAVIMÉTRICO (NTC 5167)
Conductividad Eléctrica	8,50	dS/m	CONDUCTÍMETRO
Retención de Humedad	138	%	GRAVIMÉTRICO (NTC 5167)
Cap. Intercambio Catiónico	7,76	(me/100g)	VOLUMÉTRICO (NTC 5167)
Relación C/N	34		
Nitrógeno Orgánico (NOrg)	0,31	%	MICRO-KJELDHAL (NTC 5167)
Fósforo Total (P2O5)	1,48	%	COLORIMÉTRICO (NTC 5167)
Potasio total (K2O)	0,81	%	ABS. ATÓMICA (NTC 5167)
Calcio total (CaO)	0,11	%	ABS. ATÓMICA (NTC 5167)
Magnesio total (MgO)	0,07	%	ABS. ATÓMICA (NTC 5167)
Azufre total	0,03	%	TURBIDIMÉTRICO (NTC 5167)
Hierro total	0,03	%	ABS. ATÓMICA (NTC 5167)
Manganoso total	127	p.p.m	ABS. ATÓMICA (NTC 5167)
Cobre total	3,2	p.p.m	ABS. ATÓMICA (NTC 5167)
Zinc total	36	p.p.m	ABS. ATÓMICA (NTC 5167)
Boro total	2,7	p.p.m	COLORIMÉTRICO (NTC 5167)
Sodio total	0,01	%	EMISIÓN DE LLAMA (NTC 5167)
Silice total SiO2 (sólido soluble en HF)	4,32	%	ABS. ATÓMICA (NTC 5167)
Residuo Insoluble en ácido	4,46	%	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 desechara.

ATENTAMENTE,

Myriam Bendeck Lugo
MYRIAM BENDECK LUGO
Química Directora Técnica PQ-1168

Adriana Navarro Urdaneta
ADRIANA NAVARRO URDANETA
Cfc. Química Coordinadora de Área

ANEXO 8



CLÍNICA Y DIAGNÓSTICO

ANEXO 5

No. Radicación: Caso 170-2011 (Nº muestras: 03) (Nº Análisis: 05)		Lugar: Villavicencio	
Nombre del Interesado: Orbiotec S.A.S. Agricultor: Campo Elias Urrutia			
Dirección: N.I	Finca: Calenturas	Vereda: El Iquia	Municipio: Tauramena- Casanare
Nombre del cultivo: Arroz Var. Fedearroz 369		Nombre científico: <i>Oryza sativa</i> .	Localización:
Parte de la planta afectada: Raíz, hojas, tallo, panícula y semillas.			
Origen: Nacional			
Descripción de las muestras:			
<ul style="list-style-type: none">Vaneamiento de la espiga.Formación de rebrotes en los nudos del tallo.Manchas color negro en la base del tallo y en el tallo en general.Manchado de grano.			
Análisis realizados:			
<ul style="list-style-type: none">Disección de los tejidos afectados para inspección directa. Preparación de láminas con improntas, raspados y cortes de tejido para observación al microscopio.Incubación de los tejidos en cámara húmeda para la estimulación del desarrollo de microorganismos presentes.Para detección de patógenos se ejecutaron los métodos reportados por Mew, T.W. and Misra, J.K. en el libro "A manual of rice seed health testing". 1994. International Rice Research Institute.Aislamiento y purificación de los patógenos en medios de cultivo PDA y AA para su identificación.			
Resultado:			
<ul style="list-style-type: none">En los tejidos del tallo no se encontraron patógenos asociados.En los tejidos de la hoja se encontraron asociados los siguientes patógenos: <i>Cercospora</i> sp. y <i>Bipolaris</i> sp.En los tejidos de las vainas no se encontraron patógenos asociados.En las espigas y semillas analizadas se encontraron los siguientes patógenos asociados: <i>Curvularia</i> sp., <i>Bipolaris</i> sp. y <i>Magnaporthe</i> sp.			
<i>Nota: Este resultado es válido solo para las muestras analizadas.</i>			
Recomendaciones:			
Analista: C.L.P.D			
TATIANA JIMÉNEZ MARÍN Responsable Laboratorio Diagnóstico Fitosanitario		Fecha: 01 de Diciembre de 2011	

F-3-652

Para mayor información puede dirigirse al Laboratorio de Sanidad Vegetal ICA

LABORATORIO DE DIAGNÓSTICO FITOSANITARIO

INFORME DE DIAGNÓSTICO FITOSANITARIO

DATOS DEL LABORATORIO

NOMBRE	Laboratorio Nacional de Diagnóstico Fitosanitario					
CIUDAD	Mosquera			DIRECCIÓN	ICA Tibaitatá Km 14 vía Mosquera-Bogotá	
TELÉFONO/FAX	4227382/4227321			CORREO ELECTRÓNICO	lndf@ica.gov.co	
FECHA DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA	Año	2011	Mes	11	Día	30

CÓDIGO DE LA MUESTRA

114877

DATOS DEL CLIENTE

NOMBRE	Tatiana Jimenez Marín (ICA-Meta) / Orbiontec S.A.S		
DIRECCIÓN	ICA La Libertad. Transversal 23 No. 19-02.	CIUDAD	Villavicencio
TELÉFONO/FAX	(8) 6704848	CORREO ELECTRÓNICO	tatiana.jimenez@ica.gov.co

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

ESPECIE O ESPÉCIMEN	Arroz	NOMBRE CIENTÍFICO	Oryza sativa L.
NOMBRE DE LA FINCA	Calenturas	LOCALIZACIÓN	Casanare, Tauramena, El Iquia
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	Espigas de arroz		

INFORMACIÓN DEL MATERIAL A IMPORTAR O EXPORTAR

SV	N.A.	PAÍS DE ORIGEN O DESTINO	N.A.	CERTIFICADO DEL PAÍS DE ORIGEN	N.A.
LUGAR DE ORIGEN O DESTINO EN COLOMBIA	N.A.		EMPRESA IMPORTADORA O EXPORTADORA	N.A.	
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	N.A.				

RESULTADOS DEL DIAGNÓSTICO

FECHA DE CULMINACIÓN DEL ANÁLISIS	Año	2011	Mes	12	Día	12
-----------------------------------	-----	------	-----	----	-----	----

ÁREA DE ANÁLISIS Detección molecular

Resultado de análisis según memorando No. 31993101595 de fecha noviembre 17 de 2011, que corresponde al N° de caso 170-2011.

Descripción de sintomatología: espigas de arroz manchadas y con vaneamiento

Método(s): La muestra a la que se hace referencia en el presente informe fue analizada por duplicado para la detección de la bacteria fitopatógena *Burkholderia glumae* con la metodología reportada por Sayler *et al.* (2006). Para el control de reacción de la prueba de PCR se utilizaron controles positivos (todos amplificaron) y controles negativos y blancos (sin amplificación).

Resultado: El análisis de la muestra 114877 (caso 170), para detección molecular de *Burkholderia glumae* mediante prueba de Reacción en Cadena de la Polimerasa-PCR utilizando los iniciadores específicos dio Positivo.

Código	Caso	Finca	Variedad	Agricultor	Resultado
114877	170	Calenturas	Fedearroz 369	Orbiontec	Positivo

Observaciones:

Bibliografía:

Sayler, R. J., Cartwright, R. D., and Yang, Y. 2006. Genetic characterization and real-time detection of *Burkholderia glumae*, a new emerging bacterial pathogen of rice in the United States. Plant Dis. 90: 603-610.

Convenciones: NA: No aplica, NI: No informa

Nombres y apellidos del analista	Nombres y apellidos del Responsable Técnico del Laboratorio
EDISSON CHAVARRO MESA	BORIS ORDUZ R
Firma del Analista	Firma del Responsable Técnico del Laboratorio

ALCANCE DEL INFORME

Este resultado solo es aplicable a la muestra recibida en el Laboratorio. Se prohíbe la reproducción total o parcial de este informe, el ICA solo es responsable de informes originales.

FIN DEL INFORME

CLÍNICA Y DIAGNÓSTICO

NUEVO S

No. Radicación: Caso 170-2011 (Nº muestras: 01) (Nº Análisis: 56)		Lugar: Villavicencio	
Nombre del Interesado: Orbiotec S.A.S. Agricultor: Campo Elías Urrutia			
Dirección: N.I	Finca: Tauramena	Vereda: El Iquia	Municipio: Tauramena-Casanare
Nombre del cultivo: Arroz Var. Fedearroz 369		Nombre científico: <i>Oryza sativa</i> .	Localización:
Parte de la planta afectada: Raíz, hojas, tallo, panícula y semillas.			
Origen: Nacional			

Descripción de la muestra:

Las espigas de arroz, presentaban en su mayoría granos malformados, vanos y con manchas aisladas; en la vaina de la hoja bandera se observaron manchas de color marrón.

Análisis realizados:

- Se tomó al azar 10 espigas de arroz para realizar el análisis.
- Se observó en el estereoscopio, realizando disección de la vaina de la hoja bandera.
- Se realizó montaje sobre solución de bálsamo de Canadá, de los especímenes encontrados, para fijación, aclarado e identificación taxonómica.

Resultados:

Al realizar disección de la vaina de la hoja bandera, en los sitios donde estaban las manchas de color marrón, se encontraron ácaros en diferentes estados de desarrollo (huevos, estados inmaduros y adultos).

En los montajes se observó:

- Ácaro del vaneamiento del arroz *Steneotarsonemus spinky* Smiley (Acari:Tarsonemidae): 34 hembras-22 machos.

Nota: Este resultado es válido solo para las muestras analizadas.

Recomendaciones:

Analista:

T.J.M.

TATIANA JIMÉNEZ MARÍN

Responsable Laboratorio de Diagnóstico Fitosanitario

Fecha: 02 de Diciembre de 2011

F-3-652

Para mayor información puede dirigirse al Laboratorio de Sanidad Vegetal ICA

ANEXO 9

Calle 79 B No. 70 - 16 Bogotá, D.C.
PBX: 223 199
Fax: 223 408
e-mail: agrilab@etb.net.co

Página 1 de 1

**Laboratorio de Análisis Químicos
Insumos Agrícolas**

Registrado ante el ICA según Resolución 004261

Remitente	ORIUS BIOTECNOLOGÍA /Ing.Wendy Ojeda		
Identificación suministrada	Finca: San Juan - Muestra Tomada: 15/Dic/11		
Descripción	Sólido Amarillo	No. Laboratorio	MO 13189
Fecha de Ingreso	26-Dic-11	Fecha de Entrega	02-Ene-12
CARACTERIZACIÓN Y COMPOSICIÓN DE MATERIAL ORGÁNICO SÓLIDO			
PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDADES	MÉTODO ANALÍTICO
Humedad	57,5	%	GRAVIMÉTRICO (NTC 5167)
Cenizas	9,28	%	GRAVIMÉTRICO (NTC 5167)
Pérdidas por Volatilización	33,2	%	GRAVIMÉTRICO (NTC 5167)
Carbono Orgánico Oxidable Total	16,3	%	WALKLEY-BLACK(NTC 5167)
pH (pasta de saturación)	6,94		POTENCIÓMETRO
Densidad (Base Seca - 20°C)	0,21	g/c.c.	GRAVIMÉTRICO (NTC 5167)
Conductividad Eléctrica	7,48	dS/m	CONDUCTÍMETRO
Retención de Humedad	197	%	GRAVIMÉTRICO (NTC 5167)
Cap. Intercambio Catiónico	18,7	(me/100g)	VOLUMÉTRICO (NTC 5167)
Relación C/N	44		
Nitrógeno Orgánico (NOrg)	0,37	%	MICRO-KJELDHAL. (NTC 5167)
Fósforo Total (P2O5)	0,15	%	COLORIMÉTRICO (NTC 5167)
Potasio total (K2O)	0,70	%	ABS. ATÓMICA (NTC 5167)
Calcio total (CaO)	0,18	%	ABS. ATÓMICA (NTC 5167)
Magnesio total (MgO)	0,12	%	ABS. ATÓMICA (NTC 5167)
Azufre total	0,04	%	TURBIDIMÉTRICO (NTC 5167)
Hierro total	0,10	%	ABS. ATÓMICA (NTC 5167)
Manganese total	614	p.p.m	ABS. ATÓMICA (NTC 5167)
Cobre total	4,2	p.p.m	ABS. ATÓMICA (NTC 5167)
Zinc total	23	p.p.m	ABS. ATÓMICA (NTC 5167)
Boro total	1,1	p.p.m	COLORIMÉTRICO (NTC 5167)
Sodio total	0,01	%	EMISIÓN DE LLAMA (NTC 5167)
Silice total SiO2 (sólido soluble en HF)	6,43	%	ABS. ATÓMICA (NTC 5167)
Residuo Insoluble en ácido	7,66	%	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 período de tiempo de 6 meses, luego será desecharada.

ATENTAMENTE,

MYRIAM BENDECK LUGO
Química Director Técnico PQ-1168

ADRIANA NAVARRO URDANETA
Lic. Química Coordinadora de Área

ANEXOS 10



CLÍNICA Y DIAGNÓSTICO

No. Radicación: Caso 185-2011 (Nº muestras: 01) (Nº Análisis: 04)		Lugar: Villavicencio	
Nombre del Interesado: Orbitec S.A.S. Agricultor: Juan Bernardo Serrano			
Dirección: N.I	Finca: San Juan	Vereda: Pretexto	Municipio: Nunchia-Casanare
Nombre del cultivo: Arroz Var. Mocary		Nombre científico: Oryza sativa.	Localización:
Parte de la planta afectada: Raíz, hojas, tallo, panícula y semillas.			
Origen: Nacional			
Descripción de las muestras:			
<ul style="list-style-type: none">Vaneamiento de la espiga.Formación de rebrotes en los nudos del tallo.Manchas color negro en la base del tallo y en el tallo en general.Manchado de grano.			
Análisis realizados:			
<ul style="list-style-type: none">Disección de los tejidos afectados para inspección directa. Preparación de láminas con improntas, raspados y cortes de tejido para observación al microscopio.Incubación de los tejidos en cámara húmeda para la estimulación del desarrollo de microorganismos presentes.Para detección de patógenos se ejecutaron los métodos reportados por Mew, T.W. and Misra, J.K. en el libro "A manual of rice seed health testing". 1994. International Rice Research Institute.Aislamiento y purificación de los patógenos en medios de cultivo PDA y AA para su identificación.			
Resultado:			
<ul style="list-style-type: none">En los tejidos del tallo se encontraron asociados los siguientes patógenos: <i>Gaeumannomyces</i> sp.En los tejidos de la hoja se encontraron asociados los siguientes patógenos: <i>Magnaporthe</i> sp. y <i>Bipolaris</i> sp.En los tejidos de las vainas no se encontraron patógenos asociados.En las espigas y semillas analizadas se encontraron los siguientes patógenos asociados: <i>Bipolaris</i> sp.			
<i>Nota: Este resultado es válido solo para las muestras analizadas.</i>			
Recomendaciones:			
Analista: C.L.P.D			
TATIANA JIMÉNEZ MARÍN Responsable Centro Diagnóstico Fitosanitario		Fecha: 30 de Diciembre de 2011	

F-3-652

Para mayor información puede dirigirse al Laboratorio de Sanidad Vegetal ICA

Juan B. Serrano

LABORATORIO DE DIAGNÓSTICO FITOSANITARIO INFORME DE DIAGNÓSTICO FITOSANITARIO

DATOS DEL LABORATORIO

NOMBRE	Laboratorio Nacional de Diagnóstico Fitosanitario							
CIUDAD	Mosquera		DIRECCIÓN	ICA Tibaitatá Km 14 vía Mosquera-Bogotá				
TELÉFONO/FAX	4227382/4227321				CORREO ELECTRÓNICO	lndf@ica.gov.co		
FECHA DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA	Año	2011	Mes	12	Día	26	CÓDIGO DE LA MUESTRA	115007

DATOS DEL CLIENTE

NOMBRE	Tatiana Jiménez Marín (ICA-Meta), Wendy Ojeda (Orbiotec S. A.)					
DIRECCIÓN	Transversal 23 No. 19-02				CIUDAD	Villavicencio
TELÉFONO/FAX	(8) 6704848				CORREO ELECTRÓNICO	tatiana.jimenez@ica.gov.co

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

ESPECIE O ESPÉCIMEN	Arroz cv. Mocari	NOMBRE CIENTÍFICO	<i>Oryza sativa</i> L.			
NOMBRE DE LA FINCA	San Juan		LOCALIZACIÓN	Vereda El Pretexto, municipio de Nunchía, Casanare.		
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	Espigas de arroz					

INFORMACIÓN DEL MATERIAL A IMPORTAR O EXPORTAR

SV	N.A.	PAÍS DE ORIGEN O DESTINO	N.A.	CERTIFICADO DEL PAÍS DE ORIGEN	N.A.
LUGAR DE ORIGEN O DESTINO EN COLOMBIA	N.A.		EMPRESA IMPORTADORA O EXPORTADORA	N.A.	
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	N.A.				

RESULTADOS DEL DIAGNÓSTICO

FECHA DE CULMINACIÓN DEL ANÁLISIS	Año	2011	Mes	12	Día	27
-----------------------------------	-----	------	-----	----	-----	----

ÁREA DE ANÁLISIS Detección molecular de *Burkholderia glumae* Kurita & Tabei

Resultado de análisis solicitado según memorando No. 31113101822 de fecha diciembre 19 de 2011, que corresponde al número de caso 185-2011.

Descripción de sintomatología: Vaneamiento y granos manchados

Método(s): La muestra a la que se hace referencia en el presente informe fue analizada por triplicado para la detección de la bacteria fitopatógena *Burkholderia glumae* con la metodología reportada por Sayler *et al.* (2006). Para el control de reacción de la prueba de PCR se utilizaron controles positivos, controles negativos y blancos.

Resultado: El análisis de la muestra 115007 (caso 185) para detección molecular de *Burkholderia glumae* mediante prueba de Reacción en Cadena de la Polimerasa-PCR utilizando los iniciadores específicos dio negativo, lo cual confirma que la bacteria no está presente en la muestra. Los controles positivos amplificaron y los controles negativos y blancos no amplificaron.

Código	Finca	Variedad	Agricultor	Resultado
115007	San Juan	Mocary	Orbiotec S.A	Negativo

Observaciones:

Bibliografía:

Sayler, R. J., Cartwright, R. D., and Yang, Y. 2006. Genetic characterization and real-time detection of *Burkholderia glumae*, a new emerging bacterial pathogen of rice in the United States. Plant Dis. 90: 603-610.

Convenciones:

NA: No aplica

Nombres y apellidos del analista Nombres y apellidos del Responsable Técnico del Laboratorio

ADRIANA GONZÁLEZ A BORIS ORDUZ R

Firma del Analista Firma del Responsable Técnico del Laboratorio

ALCANCE DEL INFORME

Este resultado solo es aplicable a la muestra recibida en el Laboratorio. Se prohíbe la reproducción total o parcial de este informe, el ICA solo es responsable de informes originales.

FIN DEL INFORME

Juan P. Serrano

CLÍNICA Y DIAGNÓSTICO

No. Radicación: Caso 185-2011 (Nº muestras: 01) (Nº Análisis: 27)		Lugar: Villavicencio	
Nombre del Interesado: Orbiotec S.A.S. Agricultor: Juan Bernardo Serrano			
Dirección: N.I	Finca: San Juan	Vereda: Pretexto	Municipio: Nunchia-Casanare
Nombre del cultivo: Arroz Var. Mocary	Nombre científico: Oryza sativa.		Localización:
Parte de la planta afectada: Raíz, hojas, tallo, panícula y semillas.			
Origen: Nacional			
<p>Descripción de la muestra: Las espigas de arroz, presentaban en su mayoría granos malformados, vanos y con manchados; en la vaina de la hoja bandera se observaron manchas de color marrón.</p>			
<p>Análisis realizados:</p> <ul style="list-style-type: none"> Se tomó al azar 10 espigas de arroz para realizar el análisis. Se observó en el estereoscopio, realizando disección de la vaina de la hoja bandera. Se realizó montaje sobre solución de bálsamo de Canadá, de los especímenes encontrados, para fijación, aclarado e identificación taxonómica. 			
<p>Resultados: Al realizar disección de la vaina de la hoja bandera, en los sitios donde estaban las manchas de color marrón, se encontraron ácaros en diferentes estados de desarrollo (huevos, estados inmaduros y adultos) y exuvias de ácaros.</p>			
<p>En los montajes se observó:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ácaro del vaneamiento del arroz <i>Steneotarsonemus spinky</i> Smiley (Acari: Tarsonemidae): 18 hembras-9 machos. 			
<p><i>Nota: Este resultado es válido solo para las muestras analizadas.</i></p>			
<p>Recomendaciones:</p>			
<p>Analista: T.J.M.</p>			
TATIANA JIMÉNEZ MARÍN Responsable Centro Diagnóstico Fitosanitario		Fecha: 30 de Diciembre de 2011	

F-3-652

Para mayor información puede dirigirse al Laboratorio de Sanidad Vegetal ICA