

Las propuestas del sector arrocero

En buena hora el país se ha enterado de las afugias que aquejan al agro colombiano, gracias al descontento general de los productores agrícolas que no solamente se quejan de los bajos precios a los que se pagan sus cosechas sino de las inadecuadas condiciones en que sobreviven todos los habitantes de la Colombia Rural.

Nos parece acertado que se esté pensando en una agenda especial que responda a las necesidades del campo colombiano, ojalá con determinaciones que realmente ataquen las causas de fondo de la crisis actual, las cuales están, como ya lo hemos sostenido con mucha anterioridad, en no haber dotado al sector agropecuario de la infraestructura necesaria para fortalecer los procesos de adecuación de suelos, siembra, recolección y comercialización de la cosecha, sin olvidar que todo ello debe hacer parte de una política de Estado, en virtud de la protección especial que le otorga la Constitución Política a la producción de alimentos.

Consistente con ello, entregamos al Presidente de la República las propuestas con las medidas, que a nuestro juicio, debe tomar el Gobierno para hacer realidad la verdadera modernización del sector arrocero, a la que debemos llegar como condición para que el arroz siga siendo el motor del desarrollo económico en 217 municipios colombianos donde hoy se cultiva y pieza clave de la seguridad alimentaria de la nación.

Como acción inmediata se solicitó al Presidente Santos la aprobación de recursos de crédito a los agricultores por 100 mil millones de pesos anuales durante 5 años a partir de 2013, para hacer realidad la expansión del programa de Adopción Masiva de Tecnología AMTEC, proyecto que está implementando Fedearroz como un mecanismo que le permite a los productores alcanzar la competitividad y el cual arroja resultados palpables en reducción de costos de producción y aumento de rendimientos por hectárea, hecho que llevó a que el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural haya destacado las bondades del AMTEC como un sistema productivo que puede implementarse en otros cultivos de ciclo corto.

Darle el combustible necesario para que el AMTEC pueda multiplicarse a las 400 mil hectáreas de arroz en el país debe ir de la mano con una política estatal que proteja al sector del ingreso legal e ilegal de arroz que causa un enorme perjuicio a nuestros productores.

Por eso nuestra insistencia para que el arroz sea excluido de las negociaciones de Alianza Pacífico y de cualquier otro proceso de apertura comercial, pero además para que se acelere el plan de fortalecimiento de la DIAN y la Policía Fiscal y Aduanera con el fin de efectuar un verdadero control al contrabando del grano, que aún sigue siendo muy alto ya que en varias regiones del territorio nacional los contrabandistas actúan a sus anchas.

Adelantar un eficaz plan de fortalecimiento del sector arrocero o de cualquier renglón del agro requiere de la suficiente destinación de los recursos que por décadas han estado ausentes, reflejado esto en el abandono que ahora reconoce el Gobierno. Por ello, insistimos en la destinación del 4 por mil de manera exclusiva para el campo, de la misma forma como en otros tiempos se tomaron determinaciones en favor de la banca.

Con recursos en mano será posible adoptar sistemas de transformación y adecuación del campo como el peruano, que lleve a la modernización de la infraestructura para riego, secamiento y almacenamiento de la cosecha, mejoramiento de vías secundarias y terciarias, aspectos que han hecho parte de solicitudes del gremio arrocero desde hace más de 20 años.

De la misma manera sería posible establecer líneas de crédito para capital de trabajo, en condiciones de tasa de interés blandas para beneficio de los agricultores, acogiendo modelos como el brasilero donde los créditos agropecuarios no superan el índice de inflación, como parte de una política en defensa de la seguridad alimentaria y de fortalecimiento de la capacidad exportadora del agro.

En medio del debate por los precios de los insumos le hemos propuesto al Gobierno, repitiendo viejas solicitudes, una salida a mediano plazo mucho más eficaz: la construcción de una planta productora de urea en Puerto Gaitán, aprovechando la disponibilidad de petróleo en la región.

Por supuesto, creemos que deben implementarse sustanciales modificaciones que lleven a la reducción del precio de los combustibles, por su enorme influencia en todas las actividades que tienen como base la producción agraria.

Atacar las verdaderas causas de la crisis que hoy ha suscitado el interés nacional, es la única salida para empezar a saldar esa enorme deuda que se tiene con los agricultores y que ha reconocido el Gobierno presionado por las circunstancias.

En beneficio de la institucionalidad, no debe el Gobierno olvidar que muchas veces hicimos manifestaciones en tal sentido, de la misma manera como hemos advertido que el modelo económico aperturista adoptado para Colombia ha hecho fracasar el campo y debe ser revisado.

Esperamos que ahora sí estas propuesta hagan parte del viraje de 180 grados que reclama el manejo de los asuntos del agro, que debe tener como directriz la prioridad a todo aquello que implique la producción de alimentos, de la misma manera como ocurre en el resto del mundo, pero ante todo obedeciendo al ordenamiento constitucional.

Por esta razón, finalmente creemos que la rapidez con la que empieza a actuarse debe estar acompañada de la sensatez que lleve al cumplimiento de lo pactado, pues cada vez son más graves las consecuencias de no honrar los compromisos.



REVISTA ARROZ VOL 61 No. 505

Órgano de información
y divulgación tecnológica de la
Federación Nacional de Arroceros
FEDEARROZ - Fondo Nacional del Arroz

Primera edición 15 de febrero de 1952
siendo Gerente Gildardo Armel

Carrera 100 No. 25H-55 PBX 425 1150
Bogotá, D.C., Colombia
www.fedearroz.com.co

CONTENIDO

- 1 EDITORIAL
Las propuestas del sector arrocero
- 4 INVESTIGACIÓN
Diversidad de bacterias endófitas asociadas al cultivo de arroz y su actividad antimicrobiana sobre *Burkholderia glumae*. ALEXANDER PÉREZ C. Ph.D. Docente Universidad de Sucre, líder grupo de Investigación en Bioprospección Agropecuaria, Universidad de Sucre., CRISTO RAFAEL PÉREZ C., M.Sc. Investigador Fondo Nacional del Arroz, seccional Montería. LEONARDO CHAMORRO A. Biol. Investigador y candidato a magister en Biología, Universidad de Sucre
- 12 DESTACADO
Fedearroz capacitó a auxiliares de campo. EDNA LUCÍA ROJAS
- 14 CENSO ARROCERO
En 13,4% incrementó el área arrocera en el país en el primer semestre. Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE
- 26 NOVEDAD
Fedearroz continúa tecnificando producción de semilla certificada
- 28 NOTICIA
Centro de Investigación Piedra Pintada. 30 años dedicados al mejoramiento de la agronomía del arroz. DIANA CAROLINA LEIVA CORTÉS, Ingeniera Agrónoma - Fedearroz
- 32 EVENTO
Fedearroz trasciende fronteras con las investigaciones en la bacteria *Burkholderia glumae*. PATRICIA GUZMÁN, Subgerente Técnico de Fedearroz
- 36 ENTREVISTA
Distrito de Riego de María La Baja. Patrimonio hídrico de 1.500 familias. LUISA FERNANDA HERRERA
- 41 DESTACADO
Portafolio destacó el AMTEC como sistema productivo. Un ejemplo a seguir. RICARDO ÁVILA PINTO, Director de Portafolio
- 42 FOTONOTICIA
- 43 AGRICULTORES DESTACADOS
AMTEC llegó con fuerza a Huila. LUISA FERNANDA HERRERA
- 47 NOTICIA
240 Agrónomos participan en curso AMTEC
- 48 CLIMATOLOGÍA
Fin de la guerra. Hiroshima y Nagasaki 68 años después. MAX HENRÍQUEZ DAZA. Francia
- 49 Estadísticas arroceras
- 50 Novedades bibliográficas
- 50 MENSAJE
Sembrando valores como arroz. PADRE MILTON MOULTON ALTAMIRANDA, ocd. Sacerdote de la Comunidad de los Padres Carmelitas
- 52 RECETA
Horchata de arroz

Dirección General *Rafael Hernández Lozano*
Consejo Editorial *Rosa Lucía Rojas Acevedo,*
Myriam Patricia Guzmán García y Néstor Gutiérrez Alemán
Dirección Editorial *Rosa Lucía Rojas Acevedo*
Coordinación General *Luis Jesús Plata Rueda T.P.P. 11376*
Editores: Fedearroz
Diseño carátula: Haspekto
Diagramación: Martha Enciso
Impresión y acabados: Linotipia Martínez
PBX (57-1) 370 3077 www.linotipiamartinez.com.co
Comercialización: AMC Asesorías & Eventos
PBX (57-1) 433 2779 Móvil 310 309 4546

Se autoriza la reproducción total o parcial de los materiales que aparecen en este número citando la fuente y los autores correspondientes. Las opiniones expuestas representan el punto de vista de cada autor. La mención de productos o marcas comerciales no implica su recomendación preferente por parte de Fedearroz.

Fedearroz - Junta Directiva
Presidente: *Gonzalo Sarmiento Gómez*
Vicepresidente: *Julio César Cortés Ochoa*
Principales: *José Eduardo Velandía Otálora, Néstor Julio Velasco Murillo, Alberto Borrero Brunner, Américo Zabaleta Barreto, Gonzalo Sarmiento Gómez, María Eugenia Saavedra Manrique, Álvaro Nemesio Izquierdo Cardozo, Juan Francisco Vargas Bermúdez, Francisco José Navarro Zambrano y Carolina Peña Daza*
Suplentes: *Julio César Cortés Ochoa, Mauricio Uribe Chaves, Nicolás Ignacio Garcés López, Héctor Augusto Mogollón García, Leonardo Garcés Gaitán, Aníbal Gutiérrez Guevara, Luis Fernando Vanegas Olaya, Henry Sanabria Cuéllar, Alfonso Enrique Genes Hernández y Julio César Mantilla Rodríguez*

Fedearroz - Dirección Administrativa
Gerente General *Rafael Hernández Lozano*
Secretaría General *Rosa Lucía Rojas Acevedo*
Subgerente Técnica *Myriam Patricia Guzmán García*
Subgerente Comercial *Milton Salazar Moya*
Subgerente Financiero *Carlos Alberto Guzmán Díaz*
Revisor Fiscal *Hernando Herrera Velandia*
Director Investigaciones Económicas *Néstor Gutiérrez Alemán*

ESPECIALISTAS EN EL ÉXITO.

HOY NEW HOLLAND ES NTS



Bogotá Cra. 72 N° 57H - 89 Sur Tel (1) 5798989; **Cúcuta** Av. 5ta. N° 1A 53/59 El Salado Tel (7) 5872132; **Ibagué** Cra. 4 Sur N° 62 - 98 (Fedearroz) Tel (8) 2654810; **Montería** Km 6 Vía Montería - Cereté Autop. al Aeropuerto (Fedearroz) Tel (4) 7959065; **Neiva** Cra. 5 N° 5 - 15 Sur Tel (8) 8706507; **Valledupar** Cra. 16 N° 221 - 72 Av. Pastrana Barrio La Granja (Fedearroz) Tel (5) 5711971; **Villavicencio** Cra. 22 N° 8 - 121 (Fedearroz) Tel (8) 6634468



Diversidad de bacterias endófitas asociadas al cultivo de arroz y su actividad antimicrobiana sobre *Burkholderia glumae*

ALEXANDER PÉREZ C.¹, CRISTO RAFAEL PÉREZ C.², LEONARDO CHAMORRO A.³

¹ Ph.D. Docente Universidad de Sucre, líder grupo de Investigación en Bioprospección Agropecuaria, Universidad de Sucre.

² M.Sc. Investigador Fondo Nacional del Arroz, seccional Montería.

³ Biol. Investigador y candidato a magister en Biología, Universidad de Sucre.

RESUMEN

El añublo bacteriano de la panícula del arroz, causado por *Burkholderia glumae*, ha aumentado su incidencia en los últimos años. Las causas de este cambio aún no han sido establecidas, pero se han formulado hipótesis como reciente introducción de cepas agresivas, y la presencia de condiciones para el desarrollo de la enfermedad debidas al cambio climático. Este trabajo buscó aislar bacterias endófitas de tejidos sano de planta y evaluar *in vitro* la actividad inhibitoria de estas sobre la bacteria *Burkholderia glumae* causante de la enfermedad del añublo bacteriano de la panícula del arroz, en zonas arroceras del departamento de Córdoba. Se colectaron muestras de raíz, tallos y hojas de plantas de arroz provenientes del Centro de Investigación La Victoria en Montería. De cada tejido previamente desinfectado se realizó aislamiento en medio de cultivo de bacterias endófitas, determinación de la diversidad poblacional por conteo en placa (UFC/g de tejido). Se efectuó separación de morfotipos por forma, color, tamaño y apariencia en medios de cultivos. Los resultados obtenidos indican que existe una alta densidad poblacional de bacterias endófitas en el genotipo de arroz Fedearroz 733 y menor para las variedades Fedearroz Mocarí, Fedearroz 473 y Fedearroz 2000. Existe una alta densidad de bacterias endófitas en raíz, seguida del tallo y menor para hoja, hoja bandera y panícula.

Este estudio preliminar muestra el potencial que tiene las bacterias endófitas aisladas de variedades de arroz en el Caribe colombiano para el manejo integrado de la enfermedad del añublo bacteriano. Estudios posteriores serán dirigidos hacia la obtención de antibiótico o metabolitos

secundarios producidos por estas endófitas y su efecto sobre *B. glumae*. A futuro se prevé realizar ensayo en invernadero para evaluar la eficiencia de estas bacterias endófitas sobre la disminución del efecto que produce *B. glumae* sobre el cultivo del arroz.

INTRODUCCIÓN

En Colombia el cultivo de arroz ocupa el primer lugar en términos de valor económico entre los cultivos de ciclo corto. Es el tercer país productor de América Latina y del Caribe después de Brasil y Perú (FAO, 2010) y ocupa el puesto 22 a nivel mundial con una participación de 0,4% (Espinal *et al.*, 2005). El arroz es el tercer producto agrícola en extensión, después del café y el maíz. Representa el 13% del área cosechada en Colombia y el 30% de los cultivos transitorios. Su producción representa el 6% del valor de la producción agropecuaria y el 10% de la actividad agrícola colombiana. El valor generado por este producto es equivalente al 58% del valor constituido por el cultivo del café (Araméndiz *et al.*, 2011).

Las plantas de arroz son atacadas por muchas enfermedades causadas por múltiples fitopatógenos que dan como resultados la baja producción y la pérdida de los cultivos a nivel mundial. La aplicación de pesticidas para el control de estas enfermedades ha sido una técnica empleada, pero no ha traído eficacia en sus resultados y además acarrear un inminente peligro para el ambiente (Shankar *et al.*, 2009).

El añublo bacterial de la panícula del arroz causada por *B. glumae*, reportada en diferentes países del mundo, provoca reducciones en producción hasta en un 75% en las regiones gravemente afectadas debido a que el fitopatógeno afecta directamente el llenado de grano (Lai *et al.*, 1999). El vaneamiento del arroz es el principal problema que afecta la producción y la productividad del cultivo en Colombia y otros países centroamericanos. *B. glumae* fue reportada por primera vez en los años 50's en Japón. Por primera vez la bacteria se reportó en América Latina en el año 1989 (Zeigler y Álvarez, 1989). Sin embargo, solo hasta el año 2007 los síntomas típicos de la enfermedad se manifestaron con mayor severidad en la región de Montería, produciendo pérdidas en rendimiento hasta de un 80% (Correa *et al.*, 2007). En Colombia se adelantan investigaciones sobre la variabilidad del patógeno, los mecanismos de virulencia y potenciales fuentes de

resistencia en el hospedero, que faciliten el desarrollo de una herramienta efectiva para el manejo y control de la enfermedad.

Las bacterias endófitas viven asintómicamente dentro de los tejidos de la planta y se han encontrado en casi todos los estudios de plantas hasta la fecha (Schulz *et al.*, 1993). Ellas juegan un papel importante en las actividades fisiológicas de las plantas hospederas e influyendo en el mejoramiento al estrés y resistencia a enfermedades, insectos y nematodos (Carroll, 1988; Hallmann and Sikora, 1996; Azevedo *et al.*, 2000; Sturz and Nowak, 2000). Los endófitos también incrementan el crecimiento de la planta y la capacidad de fijar Nitrógeno en la planta hospedera (Verma *et al.*, 2001; Rahman and Saiga, 2005). Las bacterias endófitas constituyen una búsqueda invaluable de metabolitos secundarios (Li *et al.*, 2000; Strobel, 2002) y sería una fuente de nuevos fármacos de importancia biotecnológica y un programa de gestión contra enfermedades de las plantas (Murray *et al.*, 1992; Azevedo *et al.*, 2000; Berg *et al.*, 2004). Trabajos previos en arroz han encontrado bacterias diazotróficas (Barraquío *et al.*, 1997), rizobiales (Chaintreuil *et al.*, 2000), bacterias fototróficas anoxigénicas (Paolino y Scavino, 2004) y bacterias endófitas (Fernández *et al.*, 2006), poblaciones de hongos y actinomicetes y su función en la planta en la promoción del crecimiento, fijación del Nitrógeno y resistencia a enfermedades (Fisher y Petrini, 1992; Gonzales *et al.*, 2000; Tian *et al.*, 2004).

En busca de estrategias efectivas para el manejo de enfermedades, el control biológico con bacterias endófitas se convierte en una alternativa amigable en la sustitución de plaguicidas. Por lo anterior, se plantea aislar bacterias endófitas asociadas a variedades de arroz y su evaluación *in vitro* sobre *B. glumae*.

MATERIALES Y MÉTODOS

Las plantas de arroz fueron colectadas en el Centro de Investigación La Victoria perteneciente al municipio de Montería-Córdoba-Colombia, ubicado en el kilómetro 8 del municipio de Montería, con las siguientes coordenadas: 8°49'48,5'' latitud norte y 75°51'05,9'' longitud oeste, respecto al meridiano de Greenwich; a una altura de 20 msnm, temperatura promedio de 28°C, 1.200 mm de precipitación anual y un promedio de 80% de humedad relativa. De acuerdo con la

clasificación de las zonas de vida de Holdridge (1996), la formación vegetal del área de trabajo es bosque seco Tropical, **bs-T**, subprovincia húmeda, **bs-T, sh**.

Cuatro variedades diferentes de arroz fueron utilizadas en este estudio designado como Fedearroz 2000 (F2000), Fedearroz 473 (F473), Fedearroz Mocarí (Fmocarí) y Fedearroz 733 (F733). Diez plantas completas (incluyendo raíces) de cada variedad fueron colectadas en etapa de floración y transportadas al Laboratorio de Investigaciones Microbiológicas de la Universidad de Sucre y procesadas dentro de las 24 horas después de colectadas. De cada planta se separaron raíz, tallo, hojas bajas, hojas banderas y panículas.

Aislamiento de endófitas

La raíz, tallo, hojas, hojas banderas y panículas de cada planta de arroz se lavaron con agua estéril y se cortaron en segmento de 1 cm aproximadamente. La desinfección superficial de cada tejido fue realizada de la siguiente manera: lavados de cada tejido por separado en agua destilada esterilizada, seguida de agitación por 15 min en solución tampón de fosfato de Potasio 0,05 mol L⁻¹, pH 7,0; inmersión por 1 min en alcohol 70%; agitación por 5 min en solución de hipoclorito de Sodio 5% y Tween 80%; nuevamente inmersión por 1 min en alcohol 70% seguida de agitación por 15 min en solución tampón fosfato de Potasio 0,05 mol L⁻¹, pH 7,0 y, finalmente, el lavado por cuatro veces en agua destilada esterilizada. Para confirmar la esterilización de la superficie de las raíces, alícuota del último lavado fue esparcida en placa conteniendo medio agar R2A e incubada a 28°C por 72 horas. La ausencia de crecimiento de bacteria en el medio R2A confirmó que el procedimiento de desinfección superficial fue eficaz en la eliminación de bacterias de la superficie (Pérez *et al.*, 2010).

Después del proceso de desinfección, cada tejido fue colocado en plato de porcelana y macerado con Nitrógeno líquido hasta obtener una mezcla homogénea. De cada homogenizado fueron preparadas diluciones seriadas las cuales fueron sembradas por difusión sobre la superficie de agar R2A e incubadas a 28°C por 72 horas. La densidad poblacional de bacterias por tejido (UFC/g de tejido), fue estimada por conteo directo de colonias en placas. Durante el conteo fueron observadas y seleccionadas las colonias

que se distinguían en cuanto a forma, aspecto de la superficie, color y tamaño. Los morfotipos seleccionados fueron purificados y mantenidos en agar R2A para su evaluación *in vitro* sobre *Burkholderia glumae*.

Actividad antibacteriana

Para evaluar la actividad antibacteriana de bacterias endófitas sobre *B. glumae*, se utilizó el método de difusión en disco sobre agar, el cual consistió en realizar siembra en superficie de *B. glumae* sobre agar Mueller-Hinton. Las bacterias endófitas empleadas en el presente estudio se utilizaron a una concentración de 10⁸ UFC/ml. Discos estériles de papel filtro fueron sumergidos por 24 horas. Transcurrido este tiempo, los discos impregnados se depositaron sobre la superficie del medio de cultivo inoculado previamente con *B. glumae*. Las placas se incubaron a 28°C por 24 horas (Cuéllar y Hussein, 2009). Para los experimentos se utilizó un control positivo con gentamicina 120 mg/mL y negativo con agua estéril. Los ensayos se realizaron por triplicado y la evaluación se hizo por medición del diámetro de las zonas de inhibición de crecimiento alrededor de los discos (mm). La eficiencia de la actividad antibacteriana de las bacterias endófitas sobre *B. glumae* se realizó por comparación con los resultados obtenidos con el control positivo (Rojas *et al.*, 2012).

Análisis estadísticos

Diferencias entre la densidad poblacional (UFC/g de tejido) de bacterias endófitas en función a variedades y tipo de tejido fue analizada por ANOVA multifactorial. Asimismo, se utilizó la prueba múltiple de rango (Tukey) para establecer diferencias por separado entre comunidades de bacterias endófitas (UFC/g de tejidos) con relación a variedad y tipo de tejido colonizado.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Un total de 89 aislados de bacterias endófitas pertenecientes a las cuatro variedades fueron obtenidas de los diferentes tejidos de la planta de arroz. El número de aislados y la colonización de bacterias endófitas variaron significativamente para variedad y tipo de tejido analizado. El análisis de varianza multifactorial (UFC/ g de tejido) de bacterias endófitas mostró diferencias significativas tanto para tejido, como variedad (**Tabla 1**).

Produciendo arroz
para alimentar a Colombia.
Agricultura, el trabajo
más valioso de la tierra.

En el futuro, Colombia va a necesitar más alimentos para satisfacer a una población en crecimiento. Para garantizar que el suelo pueda producir más y con mejor calidad, debe ser tratado con cuidado y respeto hoy.

BASF, acompaña a los agricultores en este gran desafío que tienen en sus manos. Agricultura, el trabajo más valioso de la tierra.

 **BASF**
The Chemical Company

Tabla 1.

Anova multifactorial de UFC/ g de tejido de bacterias endófitas en tejidos y variedades de arroz de Mocarí-Córdoba-Colombia

Fuente	Suma de cuadrados	Gl	Cuadrado medio	Razón-F	Valor-P
EFECTOS PRINCIPALES					
A:tejido	9.10001E21	4	2.275E21	8.60	0.0000***
B:variedad	4.58909E21	3	1.5297E21	5.78	0.0017***
RESIDUOS	1.37524E22	52	2.64469E20		
TOTAL (CORREGIDO)	2.74415E22	59			

***: Altamente significativo a intervalos de confianza del 95.0%.

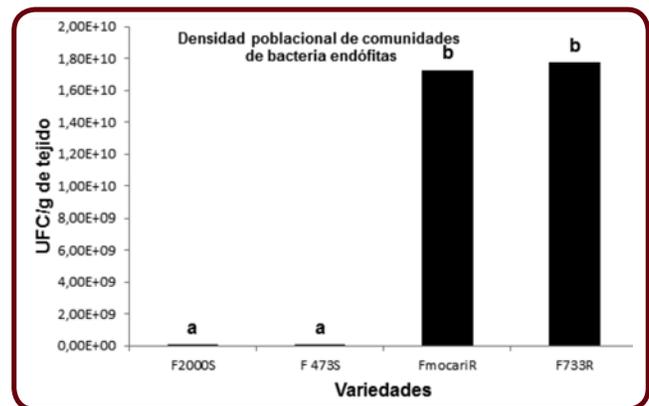
La prueba múltiple de rango (Tukey) para comunidades de bacterias endófitas (UFC/g de tejidos) mostró significancia en cuanto a colonización entre las variedades de arroz estudiadas. Las variedades de arroz con mayor densidad de bacterias endófitas asociadas a ella fue F733 (1.77×10^{10} UFC/g de tejido) y FMocarí (1.7×10^{10} UFC/g de tejido) con respecto a las que mostraron menor densidad de bacterias endófitas correspondiendo a F473 y F2000, las cuales tuvieron densidades de 2.0×10^7 y 1.56×10^7 , respectivamente (Figura 1).

La colonización de bacterias endófitas difiere significativamente (Figura 1) entre las variedades de arroz y grado de susceptibilidad y tolerancia a *B. glumae*. Las variedades con mayor densidad de bacterias endófitas asociadas corresponden a las variedades tolerantes Fmocarí y F733 en comparación con las variedades susceptibles F2000 y F473. Las bacterias endófitas son reconocidas como aquellas aisladas de tejidos de plantas desinfectadas superficialmente o, de su interior, y que no causan síntomas visibles de enfermedad en la planta (Hallmann *et al.*, 1997). Estudios indican que las bacterias endófitas interactúan con patógenos (Sessitch *et al.*, 2002), promueven el crecimiento en las plantas hospederas (Tsavkelova *et al.*, 2007), aumentan la resistencia a enfermedades (Chanway, 1998), contribuyen a la fijación biológica de Nitrógeno (Jiménez-Estrada *et al.*, 2002) y brindan protección contra patógenos mediante la producción y síntesis de metabolitos secundarios (Berg *et al.*, 2005).

La prueba múltiple de rango para densidad de bacterias endófitas (UFC/g de tejidos) en función a tipo de tejido muestra mayor colonización de bacterias endófitas en raíces 3.2×10^{10} UFC/g de tejido con respecto a tallo, hojas, hoja bande-

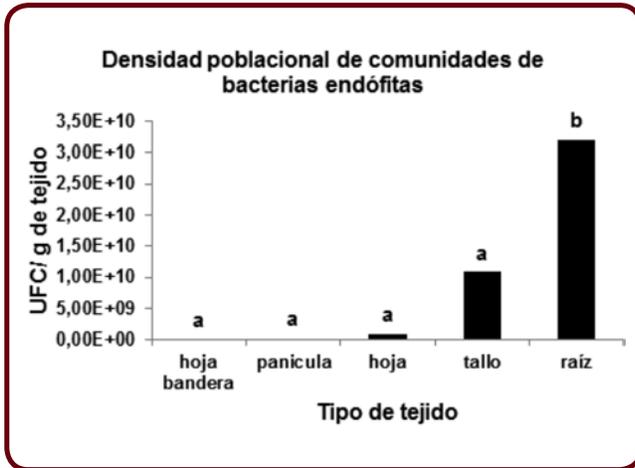
FIGURA 1.

Densidad poblacional promedio de bacterias endófitas asociadas a variedades de arroz. F: Fedearroz, S: variedad susceptible a *Burkholderia glumae*, R: variedad tolerante a *Burkholderia glumae*



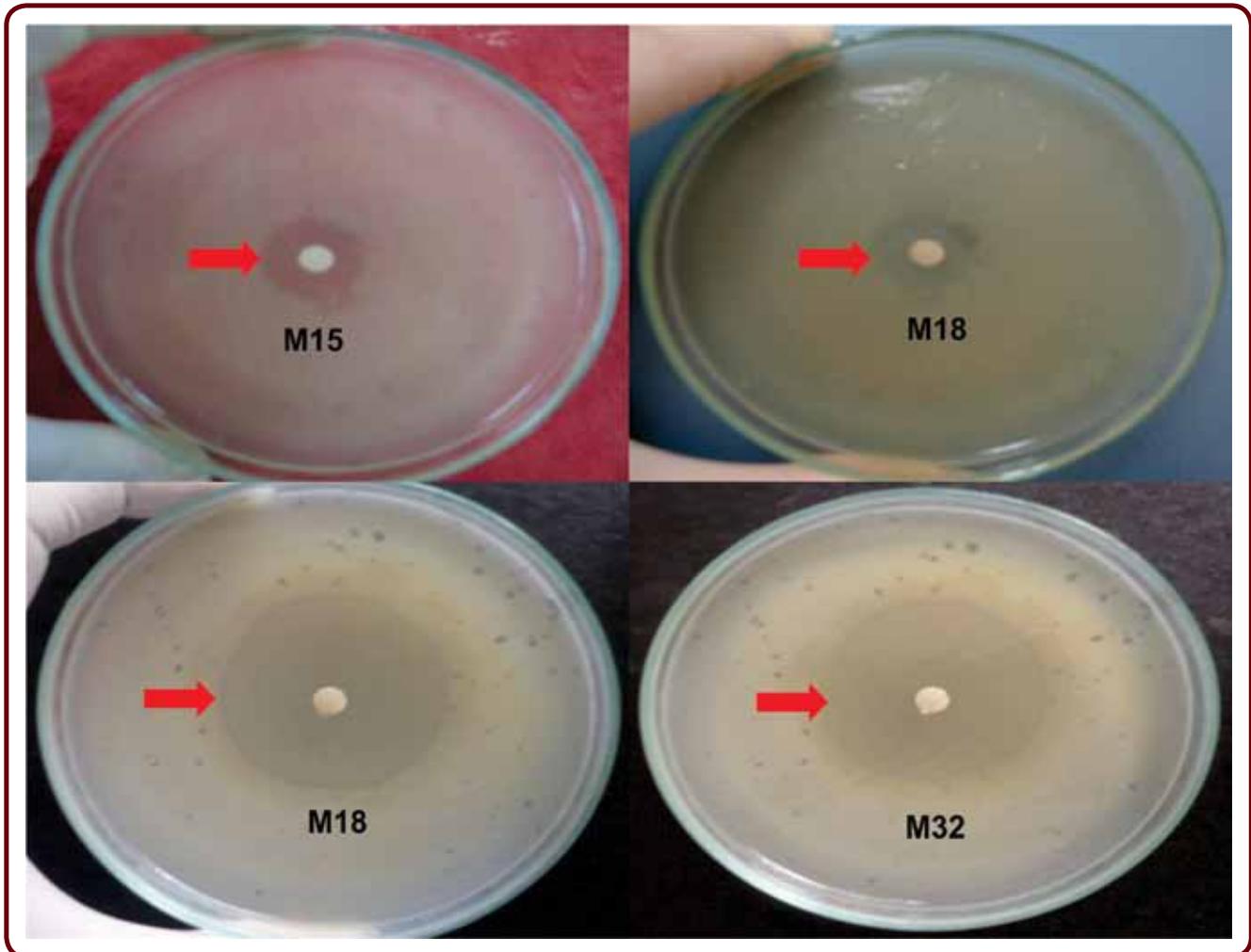
ra y panícula (Figura 2). La densidad poblacional de bacterias en tejido de arroz varió desde 1.06×10^7 en hoja bandera a 3.2×10^{10} en raíz. Estudios adelantado por Mano *et al.* (2006) y Okuniski *et al.* (2005), encontraron densidad poblacional de bacterias endófitas cultivables en semillas de arroz en un rango de 10^2 a 10^6 /g de peso fresco. La diversidad de bacterias endófitas varía de acuerdo con el tejido de la planta de arroz. Bacterias endófitas han sido aisladas desde semilla, raíz, tallo, hoja y vaina de la hoja de diferentes variedades de arroz (Hironobu y Hisa U., 2008). Poblaciones de bacterias endófitas fueron aisladas de 2.400 segmentos de arroz colectadas del sureste de la India en dos épocas del año. La tasa de colonización de tejidos por bacterias endófitas a partir de superficies desinfectadas varió en cuanto a la época del año, con 40.3 % en raíces y 25.83% en hojas durante el invierno y 20.15% en raíces y 8.66% en hojas durante el verano (Shankar *et al.*, 2009).

FIGURA 2.
Densidad poblacional promedio de bacterias endófitas asociadas a tejidos de arroz



De los 89 morfotipos aislados de diferentes tejidos de planta de arroz, 28 de ellos mostraron actividad antibacteriana *in vitro* sobre *B. glumae*, causante del añublo bacterial de la panícula del arroz. En la **Figura 3** se observa la actividad inhibitoria de las bacterias endófitas sobre la bacteria fitopatógenos, en la figura se muestra que los morfotipos aislados de tallos presentaron mayor actividad inhibitoria con respecto a los morfotipos obtenidos de las raíces. Los morfotipos que presentaron actividad inhibitoria sobre *B. glumae* fueron aislados de las variedades Fmocarí y F733, ambas variedades han mostrado menos incidencia a la enfermedad del añublo bacterial de la panícula. Un total de 570 aislados, correspondiente a hongos y bacterias endófitas colectadas de diferentes tejidos de plantas de arroz cultivado en el sureste de la India durante la

FIGURA 3.
Prueba *in vitro* de la actividad antibacteriana de bacterias endófitas aisladas de cultivo de arroz sobre *B. glumae*. M: morfotipo, R: raíz, T: tallo
Fuente: foto Chamorro, 2012



Líderes en estudios ambientales y en resolución de conflictos



CREACIÓN DE
COALICIONES

CONSULTAS
PREVIAS

LICENCIAS Y
PERMISOS
AMBIENTALES

época de verano e invierno, mostraron actividad antimicrobiana *in vitro* sobre los hongos fitopatógenos *Rhizoctonia solani*, *Nigrospora oryzae*, *Macrophomina phaseolina*, *Phoma sorghina* y *Alternaria alternata* (Shankar *et al.*, 2009).

En los actuales momentos, la bacteria *B. glumae* causante del añublo de la panícula del arroz se ha extendido rápidamente a lo largo de las principales zonas arroceras de Colombia, teniéndose registros de la presencia de esta bacteria en diez departamentos del país, donde ocasiona pérdida en la producción de dicho cultivo; el Fondo Nacional del Arroz adelanta investigaciones para encontrar solución a esta problemática. Estudios realizados demuestran que las bacterias endófitas se encuentran asociadas a todas las especies de plantas en el mundo contribuyendo a su hospedero con la producción de sustancias que provean protección y supervivencia a las plantas.

Diversos estudios han demostrado que las bacterias endófitas son fuentes potenciales de nuevos productos naturales para su utilización en la medicina moderna, agricultura y biotecnología. La producción de alimento necesita ser incrementada para la subsistencia de la población a nivel mundial, desafortunadamente, algunos cereales como el arroz presentan pérdidas en la producción debido a la presencia de fitopatógenos (Aliye *et al.*, 2008). Resultados obtenidos demuestran que existe una diversidad incalculable de bacterias endófitas que presentan actividad antimicrobiana al menos sobre algún fitopatógeno. Existen algunos compuestos antimicrobianos aislados de microorganismos endófitos que solo ocupan una pequeña parte del total de las especies de endófitos, mostrando una gran oportunidad para encontrar nuevos productos naturales antimicrobianos en los endófitos, que se puede utilizar como antibióticos eficaces en el futuro para el control y erradicación de fitopatógenos en cultivos de interés comerciales en el Colombia (Hongsheng *et al.*, 2010).

Este estudio preliminar muestra el potencial que tiene las bacterias endófitas aisladas de variedades de arroz en el Caribe colombiano para el manejo integrado de la enfermedad del añublo bacterial. Estudios posteriores serán dirigidos hacia la obtención de antibiótico o metabolitos secundarios producidos por estas endófitas y su efecto sobre *B. glumae*. A futuro se prevé realizar ensayo en invernadero para evaluar la eficiencia de estas bacterias endófitas sobre la disminu-

ción del efecto que produce *B. glumae* sobre el cultivo del arroz.

AGRADECIMIENTO

Los Investigadores agradecen al Fondo Nacional del Arroz por su colaboración en la realización del presente proyecto.

BIBLIOGRAFÍA

- Aliye, N.; Fininsa, C. y Hiskias, Y. 2008. Evaluation of rhizosphere bacterial antagonists for their potential to bioprotect potato (*Solanum tuberosum*) against bacterial wilt (*Ralstonia solanacearum*). *Biological Control* 2008; 47:282-8.
- Araméndiz, T. H.; Espitia C., M. y Cardona A., C. 2011. Adaptación del arroz de riego (*Oryza sativa* L.) en el Caribe colombiano. *Acta Agronómica* 60 (1) 2011, p. 1-12.
- Correa, F.; Pérez, C.R. y Saavedra, E. 2007. Añublo bacterial de la panícula del arroz. *Arroz*. 57:468.
- Cuéllar A. y Hussein R. Evaluation of the yield and the antimicrobial activity of the essential oils from: *Eucalyptus globulus*, *Cymbopogon citratus* and *Rosmarinus officinalis* in Mbarara district (Uganda). *Revista Colombiana de Ciencia Animal*. 1(2): 240-249.
- Espinal, C. F.; Martínez, H. J. y Acevedo, X. 2005. La cadena de arroz en Colombia. Una mirada global de su estructura y dinámica 1991-2005. Disponible en: <http://www.agrocadenas.gov.co> (fecha revisión: noviembre 2 de 2012).
- FAO. 2010. Estadísticas mundiales sobre cultivos. Disponible en: <http://www.Faostat.org> (fecha de revisión: octubre 10 de 2012).
- Hironobu, M. y Hisau, M. 2008. Endophytic bacteria in the plant rice. *Microbes Environ* 2008; 23(2): 19-117.
- Hironobu, M.; Fumiko, T.; Asuka, W.; Hiroko, K.; Suguru, O. y Morisaki, H. 2006. Culturable Surface and Endophytic Bacterial Flora of the Maturing Seeds of Rice Plants (*Oryza sativa*) Cultivated in a Paddy Field. *Microbes and Environments - Microbes Environments*, 21(2): 86-100.
- Hongsheng, Y.; Lei Z.; Lin L.; Chengjian Z.; Lei G.; Wenchao L.; Peixin S. y Luping Q. 2010. Recent developments and future prospects of antimicrobial metabolites produced by endophytes. *Microbiological Research* 165 (2010) 437-449.
- Lail, X. H.; Mcclung, A. M. y Marchettill, M. A. 1999. The effects of panicle blight of rice on grain weight and viability. *Agricultural. Research Service, Textran, Texas. USDA: Abstract.*
- Okunishi, S.; Sako, K.; Hironobu, M.; Imamura, A. y Morisaki, H. 2005. Bacterial Flora of Endophytes in the Maturing Seed of Cultivated Rice (*Oryza sativa*). *Jou Microbes and Environments - Microbes Environments*, 20(3):168-177.
- Pérez C., A.; Rojas S., J. y Fuentes, J. 2010. Diversidad de bacterias endófitas asociadas a raíces del pasto colosuana (*Bothriochloa pertusa*) en tres localidades del departamento de Sucre, Colombia. *Acta biol. Colomb.*, 15(2): 219-228.
- Rojas S., J. N.; Pérez C., A. F.; Martínez Á., J. G. y Miele G., J. U. 2012. Actividad antibacteriana de extracto de hojas de *Melia azedarach* L. *Rev. Colomb. Biotecnol.* 14(1): 224-232.
- Shankar N., B.; Shashikala, J. y Krishnamurthy, Y. L. 2009. Study on the diversity of endophytic communities from rice (*Oryza sativa* L.) and their antagonistic activities *in vitro*. *Microbiological Research* 164 (2009) 290-296.
- Zeigler, R.S. y Álvarez, E. 1989. *Plant Disease* 73:368.

Fedearroz capacitó a auxiliares de campo



Por: EDNA LUCÍA ROJAS

Con el objetivo de integrar y estandarizar conocimientos en torno a las actividades propias de Fedearroz como gremio y del Fondo Nacional del Arroz en cuanto a la investigación técnica, transferencia de tecnología y generación de proyectos, se llevó a cabo la capacitación a Auxiliares de Campo de la Federación Nacional de Arroceros, en el municipio de El Espinal – Tolima.

El encuentro académico que contó con charlas y talleres teóricos – prácticos buscó la renovación y ampliación de los conocimientos de cada uno de los asistentes.

Como conferencistas participaron Guillermo Preciado, Carolina Leiva, Olga Higuera, Nelson Amézquita, Ricardo Perafán, José Omar Ospina y Johanna Echeverry, Luisa Fernanda Herrera y Edna Lucía Rojas; quienes trataron variedad de temas relacionados con el Sistema de Gestión de Calidad y la importancia del cargo frente al cumplimiento de la política; se explicaron también los usos de las Estaciones Meteorológicas y la verificación constante para su adecuado funcionamiento.

En el tema técnico se explicó sobre la calidad molinera, la importancia de desarrollar las actividades de laboratorio de manera estandarizada; cómo debe ser la adecuada calibración de equipos de aspersión y los aspectos a tener en cuenta para realizar esta actividad en los diferentes ensayos y demostrativos. Además se hizo mucho énfasis en el monitoreo fitosanitario, para esto se llevó a cabo un taller que les permitió identificar la forma adecuada de tomar las muestras en campo y su procesamiento en el laboratorio; procedimientos para la preparación, montaje y cosecha de ensayos, entre otros temas.

La Subgerente Técnica, Patricia Guzmán realizó una amplia explicación del proyecto de Adopción Masiva de Tecnología - AMTEC y los resultados obtenidos durante el año anterior, mostrando la buena labor que ha desarrollado todo el equipo de trabajo en campo para lograr los resultados obtenidos y a su vez motivando a seguir en la tarea de lograr tener nuestro sector arrocero competitivo, "este es un esfuerzo que todos debemos hacer", sostuvo Guzmán durante su presentación.

Además, se recordó la importancia de la comunicación externa e interna de Fedearroz, la estruc-

tura general de los diferentes medios que posee la empresa para dar a conocer las actividades que desarrolla (página web, Revista Arroz, Correo) y cómo ellos se pueden convertir en multiplicadores de información.

Finalmente, y dentro de la actividad, los asistentes realizaron un recorrido por la Planta de Semillas de Espinal y por la Planta de Agroquímicos Arroceros de Colombia – AGROZ S.A., en donde pudieron conocer los diferentes procesos que en cada una se lleva a cabo.



En 13,4% incrementó el área arrocera en el país en el primer semestre

Fuente: Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE.

El Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE, entregó los resultados de la encuesta nacional de arroz mecanizado realizada conjuntamente con Fedearroz en todas las zonas arroceras del país.

Según los resultados del estudio para el primer semestre de 2013, el área sembrada fue de 293.179 ha, lo que significó un aumento de 13,4% respecto al primer semestre de 2012; a nivel departamental el Casanare registró la mayor área sembrada con 93.879 ha, representando el 32,0% del total nacional.

El área cosechada fue de 157.502 ha con un aumento de 5,6% respecto al mismo periodo del año anterior. El departamento del Tolima presentó la mayor participación con un 33,8% que correspondió a 53.183 ha cosechadas.

La producción total de arroz fue de 852.190 toneladas, presentando un aumento de 6,6% respecto al primer semestre de 2012. En términos de participación, se destaca el departamento del Tolima con un 39,0% del total de producción de arroz nacional.

Respecto al rendimiento del cultivo con relación al mismo periodo del año 2012, en el Meta se registró un aumento de 0,3 t/ha, al pasar de 4,7 t/ha en el primer semestre del año 2012 a 5,0 t/ha en el mismo semestre de 2013. Solo en el departamento del Huila se registró una disminución de 0,4 t/ha, equivalente a una variación negativa del 7,8%.

INTRODUCCIÓN

El Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE y la Federación Nacional de Arroceros - FEDEARROZ, presentan en conjunto los resultados de la Encuesta Nacional de Arroz Mecanizado correspondiente al primer semestre de 2013.

Esta investigación es probabilística en la cual se emplea una combinación de operaciones estadísticas en cada semestre, que complementan y optimizan la medición de las variables de interés: se realiza censo de fincas arroceras para la zona de los Llanos, Costa Norte y Santander, registros administrativos de los distritos de riego y muestras probabilísticas para las demás zonas arroceras.

Para este semestre se realizó censo en las zonas arroceras de Costa Norte y Santanderes con el objetivo de actualizar el marco y conocer la movilidad de las áreas sembradas debido a la presencia de agua.

ENCUESTA NACIONAL DE ARROZ MECANIZADO I SEMESTRE 2013

1. Resultados generales primer semestre 2013

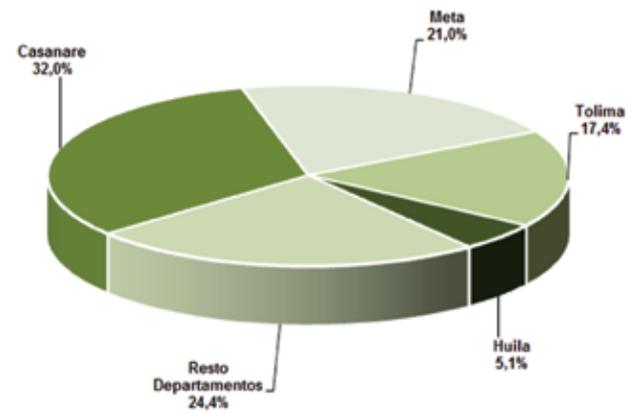
Para el primer semestre de 2013, el área sembrada fue 293.179 ha, correspondiente a un aumento del total sembrado del 13,4% a nivel departamental; la mayor área sembrada se registró en el departamento del Casanare con 93.879 ha. El área cosechada del total nacional fue 157.502 ha. El departamento del Tolima presentó la mayor participación de esta área con un 33,8% equivalente a 53.183 ha y una producción de 332.264 toneladas.

2. Distribución por departamentos área sembrada y producción

El departamento con mayor área sembrada durante el primer semestre de 2013 fue el Casanare con una participación del 32,0%, seguido de

Meta que participó con 21,0%, Tolima con 17,4% y Huila con 5,1% (Gráfico 1).

Gráfico 1. Distribución porcentual del área sembrada, por departamentos I semestre 2013



Fuente: Convenio DANE – FEDEARROZ

Cuadro 1. Área sembrada, cosechada, producción y rendimiento de arroz mecanizado, según departamento. I semestre 2012-2013

Departamento	Área sembrada					Área cosechada*					Producción			Rendimiento		
	2012-I		2013-I		Variación	2012-I		2013-I		Variación	2012-I		2013-I		Variación	
	Área (ha)	Error de muestreo (%)	Área (ha)	Error de muestreo (%)		Área (ha)	Error de muestreo (%)	Área (ha)	Error de muestreo (%)		Toneladas (t)	Error de muestreo (%)	Toneladas (t)	Error de muestreo (%)		t/ha
Total Nacional	258.551	0,9	293.179	0,4	13,4%	149.175	2,1	157.502	2,1	5,6%	799.153	0,8	852.190	0,7	6,6%	
Meta	56.719	-	61.640	-	8,7%	10.752	-	16.383	-	52,4%	50.960	-	82.672	-	62,2%	
Casanare	77.209	-	93.879	-	21,6%	18.015	-	18.743	-	4,0%	88.172	-	94.969	-	7,7%	
Tolima	53.517	1,7	51.050	1,4	-4,6%	52.017	1,9	53.183	1,9	2,2%	324.945	1,5	332.264	1,2	2,3%	
Huila	17.280	4,1	14.996	2,3	-13,2%	16.635	2,3	15.744	2,3	-5,4%	111.589	1,1	97.242	1,1	-12,9%	
Resto Departamentos	53.826	3,0	71.614	1,4	33,0%	51.756	5,5	53.449	5,5	3,3%	223.487	1,7	245.043	1,5	9,6%	

Fuente: Convenio DANE - FEDEARROZ

Resto de departamentos: Antioquia, Arauca, Atlántico, Bolívar, Caquetá, Cauca, Cesar, Córdoba, Cundinamarca, La Guajira, Guaviare, Magdalena, Norte de Santander, Santander, Sucre y Valle del Cauca

Para el primer semestre de 2013, en el municipio de Tibú se estimaba un área sembrada de 345 ha, las cuales no se pudieron encuestar por problemas logísticos

*Corresponde al área sembrada del semestre anterior

(-) Corresponde a errores muestrales iguales a cero

Cuadro 2. Área sembrada, área cosechada y producción. I semestre 2012-2013

Departamentos	Área Sembrada *					Producción				
	2012-I		2013-I		Variación	2012 I		2013 I		Variación
	Hectáreas	Proporción	Hectáreas	Proporción		Toneladas	Proporción	Toneladas	Proporción	
Total nacional	258.551	100%	293.179	100%	13,4%	799.153	100%	852.190	100%	6,6%
Meta	56.719	21,9%	61.640	21,0%	8,7%	50.960	6,4%	82.672	9,7%	62,2%
Casanare	77.209	29,9%	93.879	32,0%	21,6%	88.172	11,0%	94.969	11,1%	7,7%
Tolima	53.517	20,7%	51.050	17,4%	-4,6%	324.945	40,7%	332.264	39,0%	2,3%
Huila	17.280	6,7%	14.996	5,1%	-13,2%	111.589	14,0%	97.242	11,4%	-12,9%
Resto departamentos	53.826	20,8%	71.614	24,4%	33,0%	223.487	28,0%	245.043	28,8%	9,6%

Fuente: Convenio DANE - FEDEARROZ

Resto de departamentos: Antioquia, Arauca, Atlántico, Bolívar, Caquetá, Cauca, Cesar, Córdoba, Cundinamarca, La Guajira, Guaviare, Magdalena, Norte de Santander, Santander, Sucre y Valle del Cauca

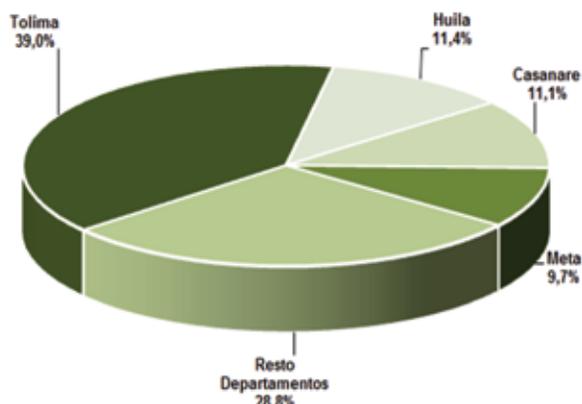
Para el primer semestre de 2013, en el municipio de Tibú se estimaba un área sembrada de 345 ha, las cuales no se pudieron encuestar por problemas logísticos

*Corresponde al área sembrada del semestre anterior

(-) Corresponde a errores muestrales iguales a cero

La mayor producción a nivel departamental se presentó en el Tolima con 39,0%, seguido de los demás departamentos (28,8%) y Huila (11,4%). Entre tanto, el Meta presentó la producción más baja (9,7%) (Gráfico 2).

Gráfico 2. Distribución porcentual de la producción, por departamentos I semestre 2013



Fuente: Convenio DANE - FEDEARROZ

4. Producción de arroz mecanizado, según departamento

La producción de arroz paddy verde presentó un comportamiento variado respecto al primer semestre de 2012. Por ejemplo, en el Huila se registró una disminución de la producción en 14.347 toneladas equivalentes a un 12,9% menos de las toneladas registradas en el mismo periodo del año anterior. Por su parte, el Meta se destacó como el departamento con la mayor variación en la producción en el primer semestre de 2013, registrando un aumento de 31.711 toneladas, correspondientes a un 62,2% respecto al mismo periodo del año anterior.

Frente al rendimiento del cultivo de arroz en el primer semestre, en el departamento del Meta se registró un aumento de 0,3 t/ha al pasar de 4,7 t/ha en el primer semestre de 2012 a 5,0 t/ha en el mismo semestre de 2013. Solo en el departamento del Huila se observó una disminución de 0,5 t/ha equivalentes a un 7,8% menos a la cifra registrada con relación al primer semestre del año anterior.

Gráfico 3. Área sembrada de arroz mecanizado, según departamento. I semestre 2000-2013



Fuente: Convenio DANE - FEDEARROZ

3. Área sembrada de arroz mecanizado por departamentos

El Casanare reportó el mayor crecimiento en el área sembrada con 21,6%, lo que significó un aumento de 16.670 ha, mientras el departamento del Tolima presentó una disminución de 4,6%, equivalente a 2.466 ha.

5. Distribución por zona arrocera¹

Respecto a la distribución del área sembrada por zona arrocera en el primer semestre de 2013 se

^{1/} Bajo Cauca: Antioquia, Bolívar, Choco, Córdoba, Sucre. Centro: Caquetá, Cauca, Cundinamarca, Huila, Tolima, Valle del Cauca. Costa Norte: Atlántico, Cesar, Guajira, Magdalena. Municipio de Yondó (Antioquia). Zona Llanos: Meta, Casanare, Arauca, Guaviare. Municipio de Paratebuena (Cundinamarca). Santanderes: Norte de Santander y Santander.

Fertilizante Foliar

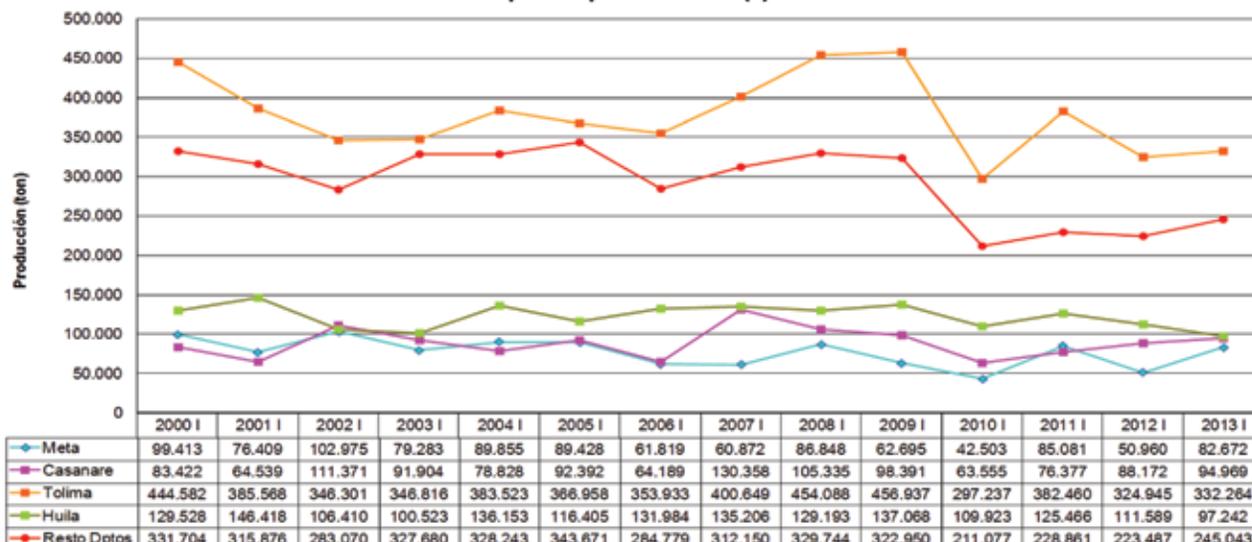
**Garantiza un
contenido
balanceado de
NPK, Calcio, Boro,
Cobre y Zinc ideal
para la formación
y llenado de
granos**



www.gruposys.com.co

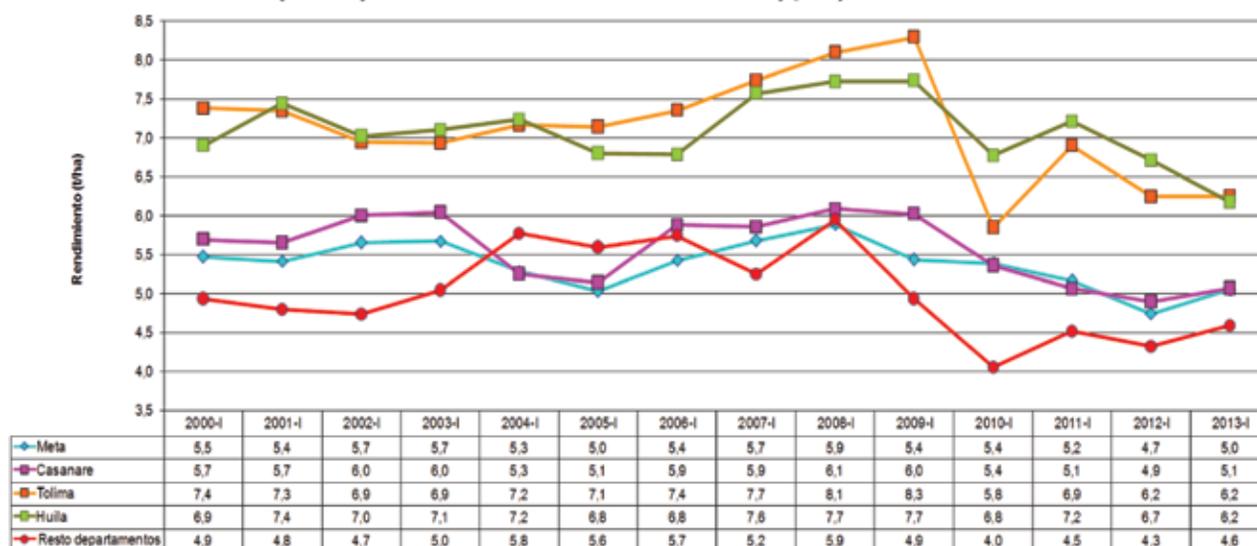
Tel.: 755 7329. Fax: 267 9887. Bogotá D.C.

Gráfico 4. Producción de arroz mecanizado por departamento (t). I semestre 2000-2013



Fuente: Convenio DANE – FEDEARROZ

Gráfico 5. Rendimiento por departamento de arroz mecanizado (t/ha). I semestre 2000-2013



Fuente: Convenio DANE – FEDEARROZ

Cuadro 3. Área de arroz mecanizado, según zonas arroceras. I semestre 2000-2013

zona arroceras	Área sembrada (ha)													
	2000-I	2001-I	2002-I	2003-I	2004-I	2005-I	2006-I	2007-I	2008-I	2009-I	2010-I	2011-I	2012-I	2013-I
Total Nacional	283.962	287.296	246.206	311.564	328.779	269.402	218.177	223.354	275.984	329.908	265.570	296.239	258.551	293.179
Centro	74.638	76.201	66.902	75.101	75.890	71.631	69.300	70.056	76.053	78.609	63.833	72.993	73.713	69.423
Santanderes	14.266	12.798	14.612	13.939	13.117	14.138	11.973	11.583	11.930	12.346	13.498	13.206	11.343	16.380
Bajo Cauca	39.874	45.447	20.682	37.865	44.314	38.383	29.272	20.233	31.728	42.376	26.506	24.758	22.532	25.928
Costa Norte	21.922	18.346	11.983	19.373	19.664	14.688	14.253	12.427	16.218	15.660	9.944	9.777	9.598	13.991
Llanos	133.262	134.504	132.027	165.286	175.794	130.562	93.379	109.055	140.055	180.917	151.789	175.505	141.365	167.457

Fuente: Convenio DANE - FEDEARROZ

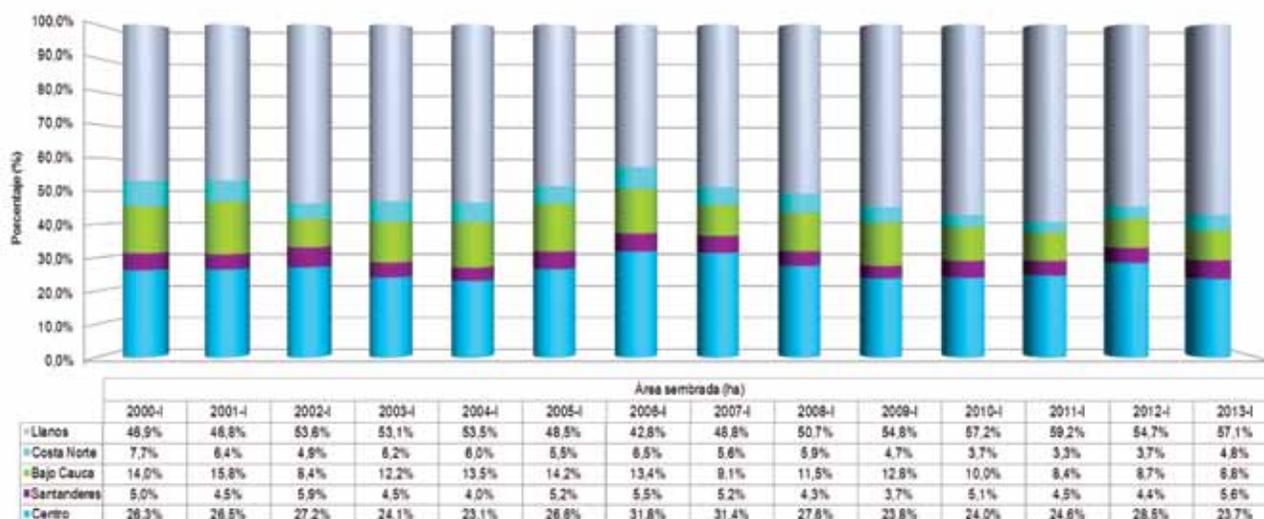
Resto de departamentos: Antioquia, Arauca, Atlántico, Bolívar, Caquetá, Cauca, Cesar, Córdoba, Cundinamarca, La Guajira, Guaviare, Magdalena, Norte de Santander, Santander, Sucre y Valle del Cauca

Para el primer semestre de 2013, en el municipio de Tibú se estimaba un área sembrada de 345 ha, las cuales no se pudieron encuestar por problemas logísticos

*Corresponde al área sembrada del semestre anterior

(-) Corresponde a errores muestrales iguales a cero

Gráfico 6. Participación del área de arroz mecanizado, según zonas arroceras. I semestre 2000-2013



Fuente: Convenio DANE – FEDEARROZ

registró el mayor crecimiento en la zona Costa Norte con el 45,8% con respecto al mismo periodo del año anterior, seguido por la zona Santanderes, Llanos y Bajo Cauca, con un crecimiento del 44,4%, 18,5% y 15,1% respectivamente. Mientras que la zona Centro disminuyó su área sembrada en 5,8%.

6. Distribución del área de arroz mecanizado por mes de siembra

Respecto a la distribución de las siembras de arroz mecanizado, en el periodo de análisis (de enero a junio de 2013) se observó un aumento en el total del área sembrada del 13,4% frente al mismo periodo del año anterior.

Este aumento se distribuyó de la siguiente manera: en los meses de abril y junio se observó un aumento del área sembrada equivalente de 32.796 ha respecto a los mismos meses del año 2012, en el mes de febrero de 2013 se registró la mayor reducción del área sembrada un 25,4% respecto al mismo mes del año 2012.

7. Distribución del área de arroz mecanizado por sistemas de producción

Con respecto a los sistemas de producción del área total nacional registrada, el arroz con riego² tuvo una participación del 43,2% y el arroz seco³ del 56,8%. En el periodo analizado el arroz con riego presentó un aumento de 11.384 ha, con

Cuadro 4. Área sembrada con arroz mecanizado, según mes de siembra. I semestre 2000-2013

Mes	Área sembrada (ha)													
	2000-I	2001-I	2002-I	2003-I	2004-I	2005-I	2006-I	2007-I	2008-I	2009-I	2010-I	2011-I	2012-I	2013-I
Total Nacional	283.962	287.296	246.206	311.564	328.779	269.402	218.177	223.353	275.984	329.908	265.570	296.239	258.551	293.179
Enero	18.564	15.106	10.728	10.184	14.975	12.687	11.214	13.897	12.131	12.312	10.917	11.295	9.250	9.613
Febrero	28.756	22.802	18.800	15.206	17.181	19.348	17.837	19.936	16.647	20.886	14.338	15.641	16.780	12.520
Marzo	61.033	48.653	32.783	48.218	61.082	56.811	38.941	51.079	41.731	51.756	43.610	56.855	44.839	50.499
Abril	90.505	90.913	68.305	99.748	106.742	89.701	76.491	68.915	88.859	116.031	77.961	80.759	77.310	95.784
Mayo	51.829	68.995	68.877	89.462	79.833	58.114	47.561	45.055	72.816	81.276	75.686	84.408	79.135	79.205
Junio	33.275	40.827	46.713	48.746	48.966	32.741	26.133	24.472	43.799	47.647	43.058	47.281	31.237	45.559

Fuente: Convenio DANE - FEDEARROZ

Resto de departamentos: Antioquia, Arauca, Atlántico, Bolívar, Caquetá, Cauca, Cesar, Córdoba, Cundinamarca, La Guajira, Guaviare, Magdalena, Norte de Santander, Santander, Sucre y Valle del Cauca

Para el primer semestre de 2013, en el municipio de Tibú se estimaba un área sembrada de 345 ha, las cuales no se pudieron encuestar por problemas logísticos

*Corresponde al área sembrada del semestre anterior

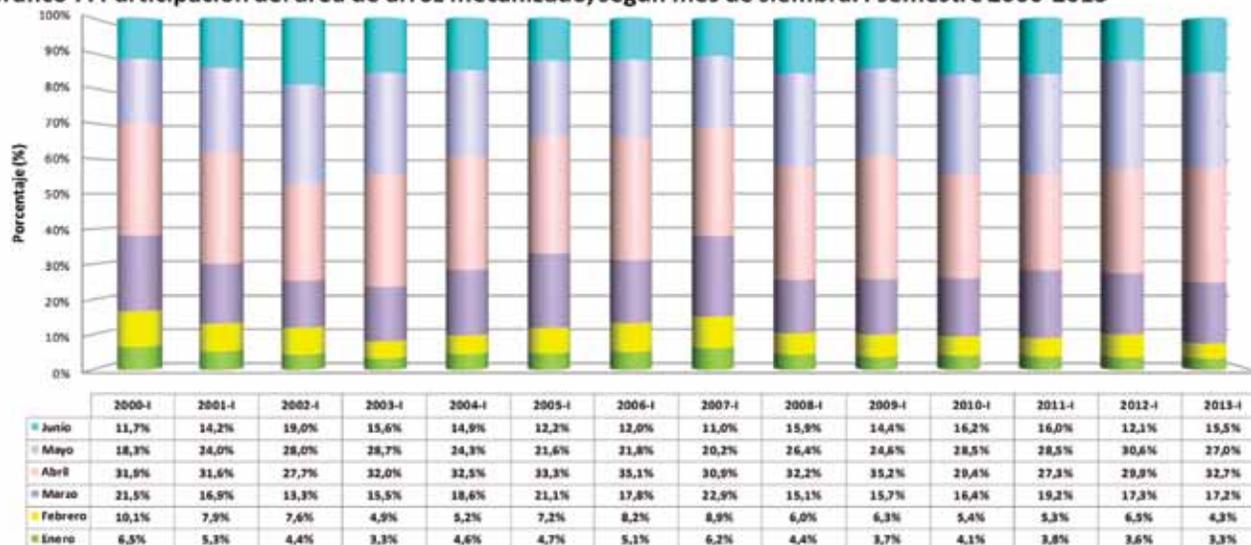
(-) Corresponde a errores muestrales iguales a cero

2/ Arroz riego: es aquella explotación en la cual el agua que requiere el cultivo es provista por el hombre en cualquier momento.

3/ Arroz seco: es aquella explotación en la cual el agua que requiere el cultivo únicamente proviene de las lluvias.

una variación porcentual de 9,9%, mientras que el área en arroz seco registró una ampliación de 23.244 ha equivalente a un 16,2%.

Gráfico 7. Participación del área de arroz mecanizado, según mes de siembra. I semestre 2000-2013



Fuente: Convenio DANE – FEDEARROZ

Cuadro 5. Área sembrada con arroz mecanizado, según sistema de producción. I semestre 2000-2013

Sistema de producción	Área sembrada (ha)													
	2000-I	2001-I	2002-I	2003-I	2004-I	2005-I	2006-I	2007-I	2008-I	2009-I	2010-I	2011-I	2012-I	2013-I
Total Nacional	283.962	287.296	246.206	311.564	328.779	269.402	218.177	223.354	275.984	329.908	265.570	296.239	258.551	293.179
Riego	153.476	154.077	136.340	153.562	150.803	132.906	124.924	128.571	137.553	147.852	116.693	124.652	115.319	126.703
Secano	130.486	133.219	109.866	158.002	177.976	136.496	93.253	94.783	138.431	182.057	148.877	171.587	143.231	166.476

Fuente: Convenio DANE- FEDEARROZ

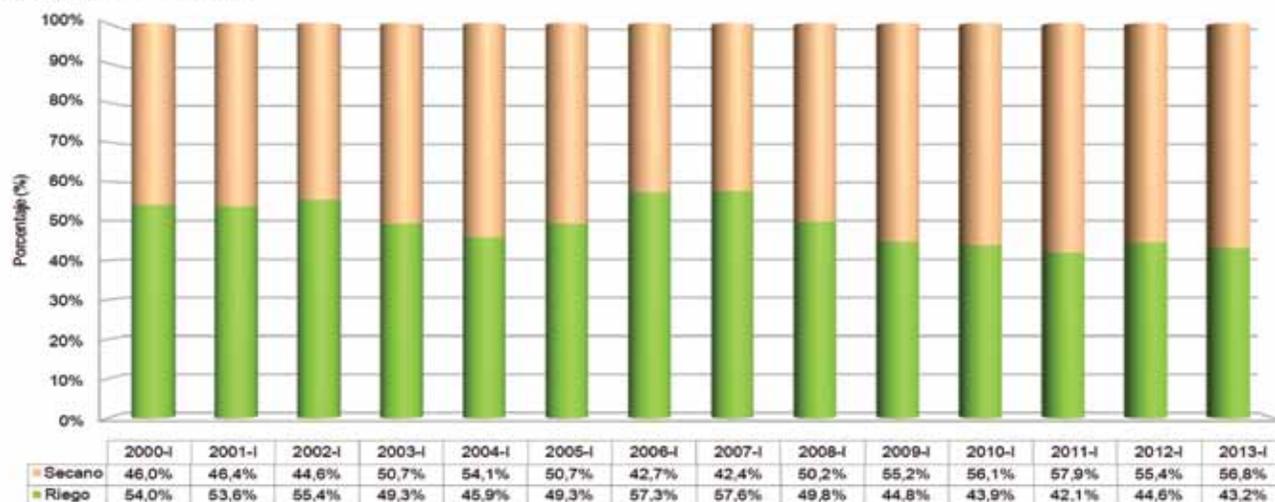
Resto de departamentos: Antioquia, Arauca, Atlántico, Bolívar, Caquetá, Cauca, Cesar, Córdoba, Cundinamarca, La Guajira, Guaviare, Magdalena, Norte de Santander, Santander, Sucre y Valle del Cauca

Para el primer semestre de 2013, en el municipio de Tibú se estimaba un área sembrada de 345 ha, las cuales no se pudieron encuestar por problemas logísticos

*Corresponde al área sembrada del semestre anterior

(-) Corresponde a errores muestrales iguales a cero

Gráfico 8. Participación del área sembrada con arroz mecanizado, según sistema de producción I semestre 2000-2013



Fuente: Convenio DANE – FEDEARROZ

8. Consumo de arroz

La información suministrada a continuación corresponde a resultados obtenidos a partir de la Encuesta de Calidad de Vida 2012 la cual indaga

sobre el consumo promedio realizado por los hogares de lunes a domingo en la semana inmediatamente anterior al momento de la recolección y durante los meses de septiembre y octubre del año 2012.

Cuadro 6. Cantidad de consumo de arroz en libras, promedio semanal de los hogares, según región (cabecera/resto). Año 2012

Región	Zona	Libras de arroz consumido en la región	Total hogares	Consumo promedio libra de arroz por hogar	Número de hogares que consumen arroz	Consumo promedio libras de arroz por hogar consumidor de arroz
Total nacional	Total	72.266.397	13.060.304	5,5	12.285.210	5,9
	Cabecera	53.053.157	10.187.831	5,2	9.502.124	5,6
	Resto	19.213.240	2.872.473	6,7	2.783.086	6,9

Fuente: DANE-Encuesta de Calidad de Vida 2012

Cuadro 7. Cantidad de consumo de arroz en libras promedio semanal por persona, según región¹ y zona (cabecera/resto). Año 2012

Región	Zona	Libras de arroz consumido en la región	Total personas	Consumo promedio de arroz por persona	Número de personas que pertenecen a un hogar que consumen arroz	Consumo promedio libras de arroz por persona de hogar consumidor de arroz
Total nacional	Total	72.266.397	46.168.649	1,6	44.900.255	1,6
	Cabecera	53.053.157	35.518.638	1,5	34.398.852	1,5
	Resto	19.213.240	10.650.011	1,8	10.501.403	1,8
Atlántica	Total	20.465.174	9.988.805	2,0	9.802.520	2,1
	Cabecera	14.026.458	7.354.224	1,9	7.215.943	1,9
	Resto	6.438.716	2.634.581	2,4	2.586.577	2,5
Oriental	Total	9.342.303	8.127.257	1,1	7.878.884	1,2
	Cabecera	6.457.305	5.657.952	1,1	5.443.233	1,2
	Resto	2.884.998	2.469.305	1,2	2.435.651	1,2
Central	Total	8.300.385	5.451.621	1,5	5.286.313	1,6
	Cabecera	5.515.510	3.801.550	1,5	3.658.655	1,5
	Resto	2.784.875	1.650.071	1,7	1.627.658	1,7
Pacífica	Total	5.693.121	3.519.973	1,6	3.450.351	1,7
	Cabecera	2.490.481	1.588.252	1,6	1.532.296	1,6
	Resto	3.202.640	1.931.721	1,7	1.918.054	1,7
Bogotá	Total	10.140.505	7.585.238	1,3	7.337.632	1,4
	Cabecera	10.140.505	7.585.238	1,3	7.337.632	1,4
Antioquia	Total	9.256.664	6.244.609	1,5	6.118.235	1,5
	Cabecera	6.595.712	4.855.202	1,4	4.747.082	1,4
	Resto	2.660.951	1.389.407	1,9	1.371.153	1,9
Valle del cau	Total	8.144.459	4.487.782	1,8	4.311.659	1,9
	Cabecera	6.903.399	3.912.856	1,8	3.749.349	1,8
	Resto	1.241.060	574.926	2,2	562.310	2,2
San andres	Total	98.445	51.478	1,9	47.787	2,1
	Cabecera	98.445	51.478	1,9	47.787	2,1
Orinoquía -	Total	825.342	711.886	1,2	666.875	1,2
	Cabecera	825.342	711.886	1,2	666.875	1,2

Fuente: DANE-Encuesta de Calidad de Vida 2012

¹Atlántica: Atlántico, Bolívar, Cesar, Córdoba, La Guajira, Magdalena, Sucre. Oriental: Boyacá, Cundinamarca, Meta, Norte de Santander, Santander. Central: Caldas, Caquetá, Huila, Quindío, Risaralda, Tolima. Pacífica: Cauca, Chocó, Nariño. Bogotá: Bogotá. Antioquia: Antioquia. Valle del Cauca: Valle del Cauca. San Andrés: San Andrés. Orinoquía - Amazonía: Amazonas, Arauca, Casanare, Guaviare, Putumayo, Vichada.

Durante el 2012 el consumo promedio semanal de arroz en los hogares del país fue de 5,5 libras por hogar y 1,6 libras por persona.

FICHA METODOLÓGICA

Objetivo: estimar el área sembrada, la producción y el rendimiento del cultivo de arroz mecanizado (riego y secano mecanizado), en el primer semestre del año 2013.

Zonas arroceras:

- Bajo Cauca: Antioquia, Bolívar, Choco, Córdoba, Sucre.
- Centro: Caquetá, Cauca, Cundinamarca, Huila, Tolima, Valle del Cauca.
- Costa Norte: Atlántico, Cesar, Guajira, Magdalena. Municipio de Yondó (Antioquia).
- Llanos: Meta, Casanare, Arauca, Guaviare, Vichada. Municipio de Paratebueno (Cundinamarca).
- Santanderes: Norte de Santander y Santander.

Metodología:

Tipo de investigación: se emplea una combinación de operaciones estadísticas en cada semestre, que complementan y optimizan la medición de las variables de interés: se realiza censo de fincas arroceras para la zona de los Llanos, Costa Norte y Santander, registros administrativos de los distritos de riego y muestras probabilísticas para las demás zonas arroceras.

Universo de estudio: el universo de estudio corresponde al área dedicada al cultivo de arroz mecanizado en el país. Según el III Censo Arrocero comprende una superficie aproximada de 383.690 hectáreas en el año, distribuidas en 15.497 fincas arroceras del país que se encuentran en 20 departamentos: Antioquia, Arauca, Atlántico, Bolívar, Caquetá, Casanare, Cauca, Cesar, Córdoba, Cundinamarca, La Guajira, Guaviare, Huila, Magdalena, Meta, Norte de Santander, Santander, Sucre, Tolima y Valle del Cauca.

Marco muestral: se construye a partir del III Censo Arrocero y se actualiza a partir de la información semestral de la ENAM; para el primer semestre de 2013, está constituido por un listado de 12.060 fincas arroceras sobre las cuales se realiza la selección de las muestras probabilísticas. Este listado no incluye la zona arrocera de los Llanos, Costa Norte y Santanderes donde se realiza censo para este año.

Parámetros a ser estimados: área sembrada y cosechada, producción y rendimiento.

Tamaño de muestra: 992 fincas para área sembrada y 726 fincas para rendimiento

Unidad de muestreo: finca⁴.

Unidad de observación: la finca y la Unidad de Producción Arrocera - UPA⁵.

Tipo de muestra: probabilística⁶, estratificada⁷ de elementos en dos muestras independientes: una para estimar área sembrada y la otra para estimar rendimiento y producción. El método de selección es M.A.S.

Errores muestrales: uno de los principales criterios para determinar la calidad de la estimación de un parámetro es la variabilidad que tiene los posibles resultados de dicha estimación, la cual depende de factores como el diseño y tamaño de la muestra, el parámetro que se desea estimar, los niveles de desagregación, entre otros.

El coeficiente de variación estimado c.v.e. es una medida que resume dicha variabilidad en términos porcentuales, el cual se obtiene a partir de la información de la muestra e indica el grado de precisión con el cual se está reportando un resultado. De tal forma que entre menor sea el c.v.e., menor incertidumbre se tiene de la estimación y advierte que esta es más precisa. La fórmula para su cálculo es la siguiente:

$$c.v.e. = \frac{\sqrt{\hat{V}(\hat{t}_y)}}{\hat{t}_y} \times 100$$

Coeficientes de variación estimada (c.v.e.), esperados e inferiores al 5% para los principales indicadores a nivel departamental.

Desagregación:

- Temporal: mensual y semestral.
- Geográfica: nacional, zonal y departamental.
- Temática: sistema de producción riego y secano.

^{4/} Finca: es la superficie continua de tierra compuesta por una unidad catastral.

^{5/} UPA: son los terrenos sembrados o cosechados con arroz al interior de una finca, bajo la responsabilidad de un mismo productor.

^{6/} Probabilística: todos los elementos del universo tienen una probabilidad mayor de cero y conocida de pertenecer a la muestra.

^{7/} Estrato: separación de los elementos de la población en grupos homogéneos que no presentan traslapes.

Metodología de recolección:

Entrevista directa a los productores arroceros mediante el uso de Dispositivos Móviles de Captura, realizada por encuestadores con formación en las ciencias agrícolas, supervisados y coordinados por FEDEARROZ y con supervisión técnica de funcionarios del DANE.

Generación de resultados:

El desarrollo del formulario en DMC se realiza en SysSurvey, el proceso de validación y depuración se realiza en un aplicativo desarrollado sobre lenguaje PHP, HMTL, utilizando como motor de base de datos MySQL; el procesamiento estadístico, detección de inconsistencias y generación de cuadros de salida se implementa en SAS System.

GLOSARIO

Arroz mecanizado: es aquel en el cual se emplean máquinas (tractores, combinadas y aviones) para realizar una o varias labores del proceso productivo del cultivo: preparación del suelo, siembra, control de malezas y plagas, fertilización, recolección. Este se divide en dos sistemas de producción, arroz riego y arroz seco.

Arroz riego: es aquella explotación en la cual el agua que requiere el cultivo es provista por el hombre en cualquier momento.

Arroz seco: es aquella explotación en la cual el agua que requiere el cultivo, únicamente proviene de las lluvias.

ANEXO

Cuadro 1. Área sembrada en arroz mecanizado en la zona arrocera Llanos, según municipio. I semestre 2013

Departamento	Municipio	Área sembrada	Número de fincas	
Cundinamarca	Paratebueno	1.430	13	
	Villavicencio	10.171	162	
	Acacias	620	7	
	Cabuyaro	7.572	118	
	Castilla la Nueva	2.749	34	
	Cumaral	2.575	37	
	El Castillo	426	16	
	Fuente de Oro	8.534	297	
	Granada	2.383	182	
	Meta	Puerto Concordia	225	6
		Puerto Gaitan	4.031	4
		Puerto López	14.742	244
		Puerto Lleras	800	26
		Restrepo	1.580	12
		San Carlos de Guaroa	1.667	25
		San Juan de Arama	244	12
		San Martín	826	10
Vistahermosa		2.396	53	
Otros municipios ¹		100	4	
Arauca	Arauca	5.250	66	
	Araucuita	1.790	69	
	Puerto rondon	357	9	
	Tame	1.549	13	
Casanare	Yopal	12.490	162	
	Aguazul	6.359	93	
	Hato Corozal	1.201	8	
	Mani	8.855	82	
	Nunchia	18.515	229	
	Paz de ariporo	5.467	61	
	Pore	3.919	41	
	San Luis de Palenque	10.502	137	
	Tauramena	10.684	51	
	Trinidad	9.751	75	
	Villanueva	5.915	79	
	Otros municipios ²	222	5	
Demás departamentos ³	1.562	9		

Fuente: Convenio DANE - FEDEARROZ

¹ Barranca de Uplá y Lejanías

² Orocué y Monterrey

³ Guaviare y Vichada

Cuadro 2. Área sembrada en arroz mecanizado en la zona arrocera Costa Norte, según municipio. I semestre 2013

Departamento	Municipio	Área sembrada	Número de fincas
Atlántico	Repelon	283	17
	Valledupar	2.250	90
Cesar	Aguachica	424	8
	Becerril	568	7
	Chiriguana	414	6
	Curumani	851	24
	La Gloria	442	12
	La Jagua de Ibirico	683	13
	Pelaya	801	20
	San Alberto	167	7
	San Martín	1.085	33
	Tamalameque	996	49
	Otros municipios ¹	1.571	13
La Guajira	Dibulla	155	7
	Distracción	643	45
	Fonseca	837	80
Magdalena	El reten	631	40
	Pivjay	518	16
	Puebloviejo	128	11
	Otros municipios ²	419	9

Fuente: Convenio DANE - FEDEARROZ

¹ Pailitas, El Copey, El Paso, Gamarra, Bosconia y Agustín Codazzi² Zona bananera y Ariguaní

Nota: corresponde al área sembrada del censo de fincas arroceras de la zona de Costa Norte sin incluir el área en distritos de riego

Cuadro 3. Área sembrada en arroz mecanizado en la zona arrocera Santanderes, según municipio. I semestre 2013

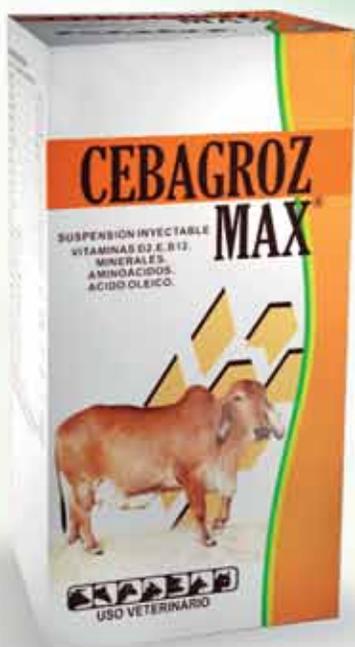
Departamento	Municipio	Área sembrada	Número de fincas
Norte de Santander	Cucuta	3.561	218
	El zulia	578	79
	La Esperanza	1.201	10
	Los Patios	138	5
	Puerto Santander	236	13
	San Cayetano	454	12
	Villa del Rosario	213	10
	Rionegro	261	10
Santander	Sabana de Torres	806	61

Fuente: Convenio DANE - FEDEARROZ

Nota: corresponde al área sembrada del censo de fincas arroceras de la zona de Santanderes sin incluir el área en distritos de riego

**MEZCLAMOS
LOS MEJORES
COMPONENTES**

**GANANCIA DE PESO
Y PRODUCCIÓN**



NUEVO
Modificador
Todo en uno

Suspensión inyectable

Vitaminas
D2, E, B12,
Minerales,
Aminoácidos,
Ácido oleico.



CALIDAD CERTIFICADA
Su ganadería merece lo mejor.



Fedearroz continúa tecnificando producción de semilla certificada



En la última década, Fedearroz ha realizado una permanente inversión en infraestructura, tecnología y desarrollo de buenas prácticas, aplicadas a la obtención de semilla certificada, teniendo en cuenta la importancia de este insumo y su gran influencia en la productividad de los agricultores.

En desarrollo de tal propósito, se ha garantizado la actualización tecnológica de los procesos de producción y de soporte, los cuales deben ir alineados con la dinámica de los mercados, que hoy en día plantean un entorno cambiante en cuanto a demanda, disponibilidad y calidad de las materias primas.

Estas inversiones se han llevado a cabo en las tres plantas de acondicionamiento de semilla certificada que Fedearroz tiene al servicio de los arroceros en el país, ubicadas estratégicamente en los epicentros productivos de arroz:

El Espinal, Restrepo y Valledupar, desde donde se atienden las necesidades de los agricultores.

La operación y modernización de estas tres plantas ha significado inversiones de al menos 30 mil millones de pesos, que hacen posible mantener altos niveles de calidad para la semilla, cumpliendo con la normatividad legal.

La última inversión está representada en maquinaria de selección electrónica, tolvas de almacenamiento y transportadores, así como el mejoramiento de la infraestructura, por un monto de 2 mil millones de pesos, gracias a lo cual se ha optimizado la calidad del producto.

Previo a esta inversión, Fedearroz llevó a cabo a principios de 2011 un plan de fortalecimiento de todas las plantas de semilla certificada, en virtud de la cual se amplió la infraestructura de almacenamiento, se adquirieron equipos de enfriamiento, de tratamiento de semilla, silos de almacenamiento, se adecuó el sistema de secamiento, se compró una clasificadora, tolvas para clasificación, torres de secamiento y prelimpiadoras.

Todo este esfuerzo permite que los agricultores obtengan una semilla que cumple con los estándares de calidad establecidos por el ICA, en cuanto a la ausencia de malezas o granos defectuosos.

De esta manera, la semilla certificada cumple el propósito de convertirse en una eficaz herramienta productiva, ya que minimiza los riesgos fitosanitarios, garantiza un alto porcentaje de germinación y, por lo tanto, mayores rendimientos.



1-¿Cómo opera la selección electrónica de granos?

La selección electrónica de granos contribuye al mejoramiento de la calidad de la semilla, ya que logra identificar y separar granos afectados y otros elementos que son imposibles de detectar en campo como lo es el arroz rojo varietal, el cual tiene una arquitectura de planta muy similar a la variedad.

Al ser imposibles de detectar con el ojo humano, se ha desarrollado una tecnología de selección que opera con unos sensores óptico-electrónicos, que por contraste detectan diferencias de color en el grano y lo desechan por medio de unas válvulas eyectoras de operación electro-neumática.

Con esta maquinaria se busca generar un flujo lineal de granos con el fin de que estos sean analizados uno a uno por los sensores óptico-electrónicos, sensores que identifican diferencias de color en los granos y emiten una señal a las válvulas eyectoras para que por medio de un "disparo" de aire separen los granos cuyo color sea diferente al fondo de contraste establecido en la máquina.

De esta manera se separan los granos aceptados de los rechazados, controlando así defectos en granos afectados exteriormente (manchado, negro y verduoso) o interiormente (negro, manchado yesado y rojo).

2-La semilla certificada es considerada una verdadera herramienta de transferencia de tecnología, ya que la variedad que es multiplicada cumpliendo con todos los requisitos técnicos, lleva consigo los resultados de años de investigación en genética. Su uso bajo prácticas agronómicas adecuadas y condiciones ambientales óptimas, será decisivo para obtener mejores resultados.



Centro de Investigación Piedra Pintada

30 años dedicados al mejoramiento de la agronomía del arroz



DIANA CAROLINA LEIVA CORTÉS
Ingeniera Agrónoma - Fedearroz

El Centro de Investigación Piedra Pintada se encuentra ubicado en el municipio de Aipe, departamento del Huila, a 30 minutos de la ciudad de Neiva, con un área de 24 hectáreas, de las cuales 20 son cultivables. El inicio de este centro data del año 1983 cuando la Gobernación del departamento del Huila en una sabia decisión por atender las necesidades de los agricultores opitas, cedió en comodato a Fedearroz este terreno para realizar la investigación y transferencia de tecnología tendiente al desarrollo del sector arrocero colombiano.

Este Centro tiene como objetivo trabajar en investigación en aspectos para el manejo agronómico y mejoramiento genético en el arroz para generar soluciones que respondan a la problemática del sector arrocero de la zona centro y del país en general; además allí se trabaja en la multiplicación de la semilla genética y básica bajo el método de trasplante garantizando así la pureza física y genética de lo que se multiplica y de aquella que es requerida para los ensayos de investigación de las diferentes localidades en el país.

En el año 2000 Fedearroz, considerando el valor estratégico del centro experimental, decidió comprar el terreno a la Gobernación para asegurar la estabilidad en el desarrollo de la investigación y así también incrementar la realizada en el sitio.

Piedra Pintada hace parte de los cuatro Centros de Investigación con los que cuenta la Federación Nacional de Arroceros, que se encuentran ubicados estratégicamente en el territorio arrocero de nuestro país con el fin de lograr tener diversidad de ambientes de evaluación abarcando de esta manera la zona Centro, la zona Llanos y la zona de los Caribes Húmedo y Seco.

LA INVESTIGACIÓN

El método genealógico convencional o *Pedigree* es el principal método de mejoramiento que se utiliza y es el que nos permite realizar la selección semestre tras semestre de los materiales que creamos a partir de la buena selección de parentales, realizando una planeación de cruzamientos entre 400 a 500 por semestre, los cuales tendrán que cumplir con un objetivo claro y es el producir una variedad que supere a las ya existentes en el mercado, integrando en las nuevas variedades los caracteres de relevancia actual.

El desarrollo del programa (el cual es dinámico y no se detiene la ejecución) se divide en tres etapas:

- Etapa de cruzamientos, que se realiza en un semestre.
- Etapa de poblaciones o líneas segregantes, poblaciones que van desde la F2 hasta la F5 que tiene una duración de 2,5 años.
- Etapa de líneas avanzadas, la cual se subdivide en 4 partes: **a)** viveros de observación que se realiza en un semestre, **b)** ensayos de rendimiento nacional que se ejecuta en un semestre, **c)** prueba nacional que demora dos semestres y finalmente, tenemos la última etapa **d)** la prueba de evaluación agronómica que debe realizarse en dos semestres. Esta última etapa del programa de mejoramiento es la que se presenta al ICA (Instituto Colombiano Agropecuario) quienes son los que otorgan el registro de obtentores de los materiales para que sean registrados como una nueva variedad. Habiendo descrito el proceso del programa de mejoramiento podemos decir que para lograr obtener una variedad nueva necesitamos entre seis y siete años, aclarando que este programa de mejo-



ramiento es cíclico; es decir, cada semestre se desarrolla todas las etapas del programa, empezando por la planeación de los cruza- mientos de los parentales.

El programa de mejoramiento consiste en una permanente selección de plantas individuales en sus primeras generaciones, de las cuales es im- portante conocer las características relevantes a seleccionar fenotípicamente, como son: el porte de la planta, cantidad de macollas producidas por planta, altura, vigor, senescencia y panícula, entre otras; lográndose esto con el conocimien- to del cultivo con el que cuentan nuestros me- joradores y de esa forma realizar una presente y futura selección de los mejores materiales atendiendo los retos de una planeación estraté- gica definida a partir de la dirección general de la Federación Nacional de Arroceros para dar res- puesta a la exigencia del ambiente y de los agri- cultores, considerando que todas ellas deben integrarse en posibles variedades que sumen a tener mayor sanidad, potencial de rendimiento, adaptación de los cambios climáticos y por su- puesto calidad molinera y culinaria.

En la etapa de las líneas avanzadas se realiza la selección de aquellos materiales que lograron avanzar hasta este nivel con el uso de los mo- delos estadísticos y los diseños experimentales, puesto que aquí los materiales que posiblemente serán variedades empiezan a ser comparados con variedades comerciales que funcionaran como testigo.

Para poder realizar la comparación de los ma- teriales en evaluación y las variedades que actúan como testigos, se realiza una serie de trabajos



que incluyen evaluaciones agronómicas y de moli- nería (en campo y laboratorio).

En el primer semestre de 2013 se ha venido rea- lizando la evaluación de 5.433 materiales que se encuentran distribuidos en todas las generaciones dentro del programa de mejoramiento, las cuales serán evaluadas y seleccionadas rigurosamente por el grupo de mejoramiento de la Federación Nacional de Arroceros, de acuerdo con los criterios y objeti- vos mencionados.

En este momento el complejo de vaneamiento ocupa un lugar importante dentro de los caracteres relevantes para mejorar por la vía genética, el cual así mismo es evaluado en este ambiente de altas temperaturas máxi- mas y mínimas, garantizando que los materiales aquí evaluados contengan tolerancia al vaneamiento. Otras evaluaciones que se realizan y que integran la suma de características que harán promisoría una línea para lle- gar a ser una posible variedad, es la parte fitosanitaria como la mancha naranja o mal del pie (*Gaeumannomy- ces graminis*), *Helminthosporium*, entre otras.





En el Centro de Investigación también se realiza la multiplicación de la semilla genética y básica de aquellos materiales que son variedades o que están a un paso de ser lanzados como variedad. Dicho proceso se inicia con la siembra que se realiza bajo el método de trasplante, se hace un riguroso proceso de selección, se cuenta con lotes específicos para la multiplicación de cada uno de las variedades y se tiene un estricto plan de rotación y limpieza de lotes para mantener las áreas libres de contaminación de malezas, especialmente de arroz rojo.

No obstante, no solo se lleva a cabo el programa de mejoramiento, también se realiza investigación en agronomía, como por ejemplo el ensayo de la época de siembra para determinar la región; basado en la realización de siembras cada mes de las variedades Fedearroz 50, Fedearroz 60, Fedearroz 733, Fedearroz 2000 y Fedearroz Lagunas que son las de mejor comportamiento en la región y de esta forma brindarle importante información a los agricultores para conseguir

el mejoramiento de sus rendimientos, partiendo por una correcta época de siembra.

Las evaluaciones de tipo agronómico que se realizan en los Centros de Investigación nos permiten determinar las mejores prácticas agronómicas a usar y aprovechar el potencial de cada uno de esos modelos desarrollados por Fedearroz.

Como lo hemos visto en los últimos semestres en los campos arroceros, una de las limitantes para obtener altas producciones es la presencia del Virus de la Hoja Blanca (VHB), el que también se tiene como objetivo claro en nuestras investigaciones, para lo cual y en convenio con el CIAT se realizan evaluaciones respecto a este virus en la parte molecular y en los campos se llevan a cabo ensayos con el fin de detectar aquellos materiales resistentes a este tipo de virus y tener variedades tolerantes.

Además, FEDEARROZ realiza allí investigación en trabajo conjunto interinstitucional a través de convenios que buscan el mejor uso de los recursos y complemento técnico entre las investigaciones en donde realizan otro tipo de ensayos que apoyan y ayudan a que la investigación y el conocimiento que con ella se adquiere pueda ser transmitido a los agricultores colombianos y poder ofrecer nuevas alternativas al momento de tomar decisiones frente a las problemáticas agrarias.

Con estos trabajos el Centro de Piedra Pintada, seguirá entregando resultados en el corto, mediano y largo plazo, buscando siempre tener agricultores competitivos.



Fedearroz trasciende fronteras con las investigaciones en la bacteria *Burkholderia glumae*



PATRICIA GUZMÁN
Subgerente Técnico de Fedearroz

Las enfermedades originadas por bacterias en el cultivo del arroz han cobrado importancia en el país durante la última década, razón por la cual el conocimiento biológico de estos microorganismos se constituye en un elemento esencial para formular estrategias de manejo fitosanitarias.

En Colombia, una de las enfermedades bacterianas que se ha diagnosticado es el añublo de la panícula de arroz causado por *Burkholderia glumae*. Fedearroz ha venido adelantando estudios al respecto desde varias perspectivas, una de ellas la *epidemiología molecular* que se encarga de entender las relaciones existentes entre la variabilidad genética de las bacterias y diversa información de tipo microbiológico, patológico y geográfico de los aislamientos del patógeno.

Los resultados obtenidos en esta materia fueron presentados en el **V Congreso Internacional de Microbiología de la Sociedad Europea FEMS 2013**, realizado en Leipzig – Alemania el pasado 23 de julio y a donde asistió la investigadora Carolina Cuéllar, quien trabaja en el Área Técnica de Fedearroz dentro del Convenio con la Universidad Distrital Francisco José de Caldas en Bogotá, quien presentó los avances de los estudios acerca de la epidemiología y genética de la bacteria.

El evento que reunió a los investigadores más importantes en el campo de la microbiología en el mundo, sirvió como punto de encuentro con científicos de otros países para la discusión de las implicaciones de los resultados obtenidos hasta el momento con las cepas colombianas de *B. glumae* y el establecimiento de posibles colaboraciones que permitirán compartir información y material.

Fedearroz recibió un merecido reconocimiento por parte de la comunidad científica puesto que fue uno de los pocos trabajos presentados que ha sido desarrollado por el sector de productores de la cadena y no solo por la Academia.

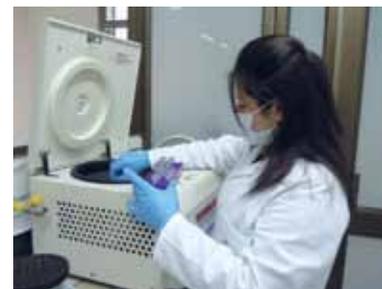
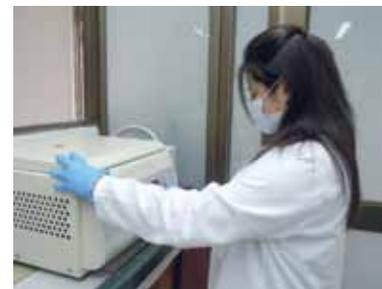
Sin embargo, la exposición en Alemania no ha sido el primer evento de carácter internacional en el cual Fedearroz da a conocer los resultados de estas investigaciones, ya que el pasado 10 de mayo en el **V Congreso Internacional de Microbiología Industrial** organizado en Bogotá por la Pontificia Universidad Javeriana, la investigadora Cuéllar también efectuó un simposio oral denominado **“El caso colombiano del añublo bacteriano de la panícula del arroz: Relaciones epidemiológicas entre genotipos y factores de virulencia”**; allí se divulgaron las estrategias que Fedearroz ha explorado en el laboratorio para estudiar los aislamientos colombianos de *B. glumae*, entre las cuales están:

- El mejoramiento de las técnicas de diagnóstico de la bacteria con la implementación de análisis específicos para la especie.
- El estudio de la variabilidad genética a través de marcadores moleculares.
- El desarrollo de ensayos *in vitro* para evaluar las características morfológicas y fisiológicas que hacen a las cepas de la bacteria más o menos agresivas, de acuerdo con pruebas de patogenicidad realizadas.

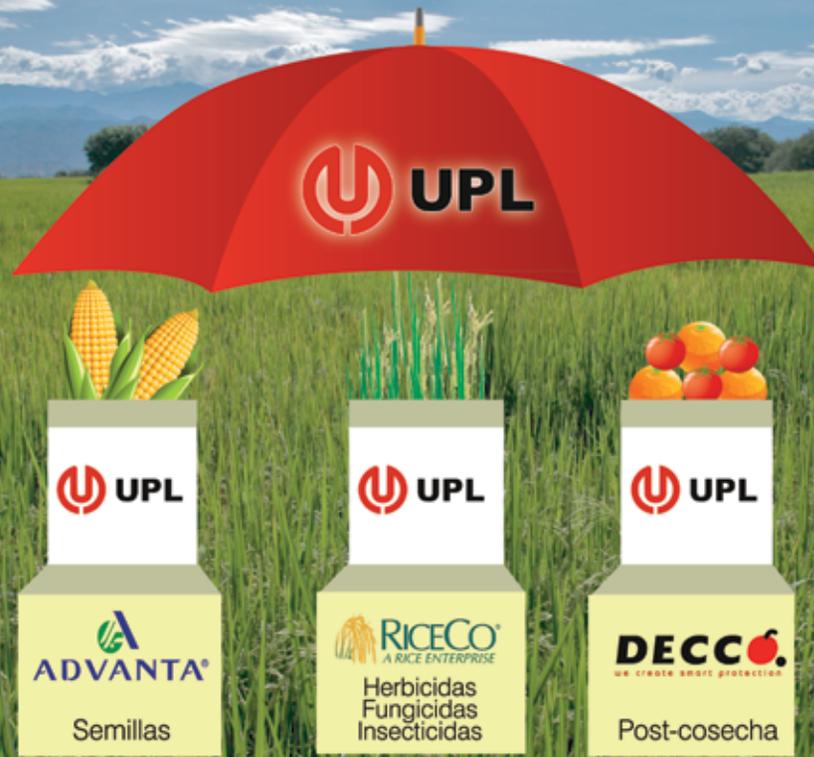
Según comentó la investigadora Cuéllar, “se ha profundizado en estudios de la especie *B. glumae* porque se requiere comprender la contribución de esta bacteria al vaneamiento del arroz en las diferentes zonas del país”.

“La problemática del vaneamiento está dada por una serie de factores complejos, entre los que se cuentan la variabilidad climática, el estado fisiológico de la planta y los patógenos asociados al cultivo, en tal vía las investigaciones básicas aportan conocimiento significativo para tomar decisiones frente al asunto; conforme a los resultados que se han obtenido en el laboratorio hasta el momento, se puede concluir que no siempre el vaneamiento es consecuencia de la presencia de la bacteria, por tal razón actualmente se está trabajando en establecer con mayor claridad la asociación de los análisis del laboratorio con la sintomatología relacionada al vaneamiento”, explicó Carolina Cuéllar.

La participación en eventos de esta categoría demuestra una vez más que la investigación que



viene realizando Fedearroz es de alta calidad y corroboran el compromiso que se tiene con los agricultores en dar solución al vaneamiento desde un entendimiento profundo de sus causas. “El apoyo de la Academia es fundamental en esta misión, con la pretensión de trascender de un conocimiento básico a la aplicación de la información directamente en el campo”, puntualizó Cuéllar.



HISTORIA UPL

En 2006 United Phosphorus Limited compañía de la India que llegó a un acuerdo con Dow Agrosiences LLC para adquirir su negocio de herbicidas Propanil a nivel Global, comercializados como STAM.

En 2007 UPL decidió establecer su propia oficina en Colombia, como United Phosphorus Ltd de Colombia para atender el negocio de Propanil y gestionar el suministro de ingredientes activos como Mancozeb y otros productos de Cerexagri, para las empresas agrícolas más importantes de la Región Andina. En 2008 comenzó la primera formulación de Propanil en Colombia, buscando atender el mercado de Centro-américa y la Región Andina.

También en 2008 UPL adquiere una compañía local para iniciar las ventas directas y entra al mercado con diferentes productos. En 2010 comenzó la fusión entre la empresa local y United Phosphorus Ltd. También en este mismo año UPL adquiere Mancozeb a nivel global y la marca Manzate comprado a DuPont, incluyendo la planta de producción, localizada en Barranquilla.

En los últimos dos años UPL ha abierto las entidades jurídicas en Ecuador, Perú, Venezuela, y este año UPL empezará la operación directa en Ecuador, para satisfacer la demanda de los mercados clave como banano, arroz, papa, hortalizas, maíz, frutales y palma de aceite.

VISIÓN ESTRATÉGICA

UPL, Región Andina tiene tres pilares estratégicos fundamentales para contribuir con el desarrollo agrícola: Advanta, Agroquímicos UPL (RiceCo) y Decco, proveyendo semillas, productos para la protección de cultivos y manejo post-cosecha.

- RiceCo proporciona la experiencia, la tecnología y la investigación a los productores de arroz.
- Advanta suministra las semillas de la más alta calidad, siendo líder mundial en semillas de sorgo, cereales y forrajes, y con una posición de liderazgo en el maíz tropical y girasol. Este año UPL inició la actividad de semillas de maíz amarillo en el Perú y hacia finales de 2013 se iniciará la comercialización de semillas de maíz amarillo en Colombia.
- Decco es la unidad de negocio que fabrica revestimientos de alta calidad utilizados en las frutas y verduras en la etapa de la post-cosecha.
- UPL es una compañía con foco en innovaciones que contribuyen a la mejora de la productividad, integrando el manejo de

cultivos, dando apoyo a los campos, para una producción más limpia y cultivos más productivos. UPL Región Andina está dentro de la región LATAM, con una posición estratégica, desarrollando productos nuevos en América Latina.

La nueva posición de Mercadeo, está diseñando estratégicamente la oferta de valor para beneficiar a todos los grupos de interés, con productos a base de mezclas, nuevas formulaciones y programas de manejo por cultivos. Vienen en camino más de 40 proyectos entre fungicidas, herbicidas e insecticidas, con cobertura regional, que estarán siendo lanzados en los próximos 3 años.

La contribución que hoy UPL tanto a nivel Global, regional y local hace por la mejora de la productividad en la agricultura, la posiciona como la nueva estrella en la industria de protección de cultivos, por su enfoque, investigación, desarrollo, organización y visión estratégica, que le permite entender las necesidades del futuro y así contribuir con la población mundial en la seguridad alimentaria.

 **Herbicidas**

- **Cut 250 SC** (Quinclorac)
- **Evoclean EC** (Cyhalofop butil)
- **Evopyr 100 SC** (Bispyribac sodio)
- **Evostar 200 SL** (Glufosinato de amonio)
- **Evoxon 25 EC** (Oxadiazon)
- **Evoxon 38 SC** (Oxadiazon)
- **Met-met 600 WG** (Metsulfuron metil)
- **Paraxone 200 SL** (Paraquat)
- **Pendimetalina 40 EC** (Pendimetalina)
- **Stam M-4** (Propanil)
- **Stamfos** (Propanil + Piperofos)
- **Stampir** (Propanil + Triclopyr)
- **Sulfonil 100 WP** (Pyrazosulfuron etil)

 **Fungicidas**

- **Antraneb 70 WP** (Propineb)
- **Ciclazole 75 WP** (Triciclazol)
- **Clorotalonil 720 SC** (Clorotalonil)
- **Conazole 250 EC** (Difenoconazol)
- **Dida 50 EC** (Difenoconazol)
- **Evomax 500 WP** (Dimetomorf)
- **Evoxyl 72 WP** (Metalaxil + Mancozeb)
- **Evozim 500 SC** (Carbendazim)
- **Hexaconazol 50 SC** (Hexaconazol)
- **Isolan 40 EC** (Isoprotiolan)
- **Kifos 48 EC** (Iprobenfos)
- **Manzate 200 WG** (Mancozeb)
- **Manzate 200 WP** (Mancozeb)
- **Manzate 200 SC** (Mancozeb)
- **Mycin 2% SL** (Kasugamicina + hidrocloreto + hidrato)
- **Pyrizole 250 EC** (Propiconazol)
- **Solamax 70 WP** (Fosetyl-Al + Mancozeb)
- **Speed 80 WP** (Fosetyl-Al)
- **Sygan 25 EC** (Tebuconazol)
- **Tridefarm 86 OL** (Tridemorf)
- **Trifon 250 EC** (Triadimefon)

 **Insecticidas**

- **Cipermetrina 20 EC** (Cipermetrina)
- **Delta 2.5 EC** (Deltametrina)
- **Evoprid 35 SC** (Imidacloprid)
- **Evoprid 600 FS** (Imidacloprid)
- **Fiprox 200 SC** (Fipronil)
- **Fiprox 80 WG** (Fipronil)
- **Inhibit 50 EC** (Lufenuron)
- **Mectin 1.8 EC** (Abamectina)
- **Methox 40 SP** (Metomil)
- **Methox 216 SL** (Metomil)

 **Semillas**

- **Semillas de Maíz**  **ADVANTA**

Marcamos la evolución del **agro**

Distrito de Riego de María La Baja

Patrimonio hídrico de 1.500 familias



Por: LUISA FERNANDA HERRERA

María La Baja es un municipio ubicado en el norte del departamento de Bolívar, rodeado por los Montes de María y por la Ciénaga de María La Baja, que gracias a sus condiciones climáticas cuenta con un amplio desarrollo agrario. Según relatan sus habitantes, durante el gobierno de Carlos Lleras Restrepo se construyó el Distrito de Riego que lleva el nombre de este municipio. Este proyecto que hoy beneficia a cerca de 1.500 familias, cubre aproximadamente 7.500 hectáreas de cultivos entre los que se encuentran el arroz, la palma, el maíz, los frutales, entre otros.

Su construcción fue liderada por el Incora, Instituto Colombiano de la Reforma Agraria; entidad que en esa época se dedicaba a la adecuación de tierras y que buscó con este proyecto entregar a los habitantes de esta región un paquete tecnológico que incluyera riego, crédito, asistencia técnica, etc.

Este Distrito en comparación con otros existentes en el resto del país, se destaca porque su operación es por gravedad, pues no se necesita de ningún tipo de combustible y de energía para su funcionamiento.

María La Baja se destaca por ser un importante recurso natural, cuenta en su territorio con las ciénagas de María La Baja, San Pablo, Carabalí Arriba y Abajo y La Cruz y con arroyos como son Arroyo Grande y Arroyo Matuya, los cuales fueron repesados para construir este Distrito de Riego de María La Baja, uno de los municipios de los montes de María clave del departamento de Bolívar por su desarrollo agropecuario.

Con el objetivo de conocer un poco más sobre este bien nacional que beneficia a los habitantes de María La Baja y sus alrededores, José Revollo Quessep, Gerente de Usomarialabaja, Distrito de Riego de María La Baja habló con la Revista ARROZ.

REVISTA ARROZ: ¿Qué es Usomarialabaja?

JOSÉ REVOLLO QUESSEP: Usomarialabaja es una asociación de los usuarios del Distrito de Riego de María La Baja, que se rige por el derecho privado sin ánimo de lucro, y se creó para administrar, operar y conserva el Distrito de Riego. Hoy tenemos un convenio con el INCODER y a través de este nos delegaron la administración del Distrito.

RA: ¿Cómo opera el Distrito de Riego?

JRQ: Es un distrito que opera totalmente por gravedad, para su operación se construyeron dos grande embalses, el del Playón o Arroyo Grande que tiene un espejo de agua de 1.200 hectáreas y una capacidad de 125 millones de metros cúbicos, y el embalse de Matuya que tiene un espejo de agua aproximadamente de 1.000 hectáreas y una capacidad de 105 millones de metros cúbicos.

RA: ¿A cuántas familias beneficia este Distrito?

JRQ: Estos embalses se construyeron para beneficiar aproximadamente 19 mil hectáreas, de

las cuales se están beneficiando actualmente unas 7.500 hectáreas, y cerca de 1.500 familias que forman parte y son usuarios del Distrito de Riego, como son de los municipios de Arjona y Mate. Hablando porcentualmente diría que más o menos el 85 por ciento corresponde a María La Baja y el otro 15 por ciento que es menos proporción está beneficiando a los municipios de Mate y de Arjona.

RA: ¿Cómo operan cada uno de los dos embalses?

JRQ: Los embalses están ubicados en la parte alta de los Montes de María, luego van bajando por gravedad por un canal principal, ese canal se bifurca en un sitio y coge hacia el sur y otro ramal de este canal principal sube hacia el norte pasando por el centro. El Distrito fue dividido en tres partes: una sur, una centro y una norte, de estos canales se van derivando canales secundarios y luego van saliendo canales terciarios hasta llegar a los dos embalses.



Como el agua va de una cuota alta a una más baja, estas van bajando sin necesitar ningún tipo de energía para efectos de beneficiar a los usuarios.

RA: ¿Cómo se sostiene ese Distrito?

JRQ: Nosotros prestamos un servicio, cuando este Distrito se construyó se determinó por parte del Incora una tarifa fija y otra tarifa volumétrica. Básicamente, el Distrito presta tres servicios que son el de riego, el de drenaje y el de vías, entonces para poder sostener esos servicios necesitamos que los usuarios retribuyan al Distrito a través de unas tarifas. Las fijas las constituyen las vías, el drenaje y el riego y las tarifas volumétricas las constituyen la cantidad de agua que se le suministre a cada uno de los usuarios.

RA: ¿Cuál es el valor que deben cancelar quienes se benefician del Distrito de Riego?

JRQ: La tarifa fija se la aplicamos aquellos predios que tiene el servicio de riego y drenaje y esa tarifa oscila entre los 35 mil pesos por hectárea semestral, para los que tienen los servicios de

vías, riego y drenaje esa tarifa pasa más o menos a 76 pesos por hectárea año y para aquellos que únicamente utilizan el servicio de vía se les cobra 10 mil pesos por hectárea año.

Para las tarifas volumétricas se tiene determinado el valor de un metro cúbico, que vale 14 pesos, es bastante económico, todavía se mantienen unas tarifas bajas, bastantes cómodas para el pequeño productor, fíjate que significa que sencillamente con 100 pesos nosotros estaríamos comprando 7 metros cúbicos que equivalen a 7 mil litros de agua. Nuestros productores están trabajando con unas tarifas supremamente cómodas, indudablemente el hecho de que sea un insumo barato le permite a ellos bajar costos de producción que indudablemente se traducen al final en una buena rentabilidad.

RA: ¿Estos ingresos hace al Distrito autosostenible?

JRQ: En este momento no hemos alcanzado un grado de autosostenibilidad en término financiero, primero porque indudablemente en el Distrito existe una cartera morosa muy alta, de aproximadamente 1.200 millones de pesos; segundo porque existe una cultura de no pago por decirlo así de algunos agricultores.

Un ejemplo, en este Distrito de Riego existen básicamente dos grandes renglones de producción que es la palma y el arroz. En este momento





existe establecida aproximadamente un área de 4.500 hectáreas de palma que demandan riego, estas pagan sus cuotas, sus tarifas volumétricas y fijas. Para este año se inscribieron cerca de 1.300 hectáreas de arroz; nosotros sobrevivimos con las tarifas que pagan estos usuarios, pero no todos son buenos clientes, como en todos los Distritos hay unos que pagan y otros que no, entonces los recaudos que captamos por concepto de esas tarifas nos están permitiendo en este momento administrar y operar el Distrito como se espera.

RA: En cuanto a inversión y mantenimiento ¿cómo se encuentra el Distrito?

Cuando se trata de hacer obras de conservación, como son tan costosas necesitamos siempre solicitamos el apoyo al INCODER, y él periódicamente cada año o dos años, dependiendo de los recursos que estén disponibles para apoyar el Distrito, nos ayuda hacer algunas obras.

En el año 2012 el INCODER invirtió en el Distrito aproximadamente 5.500 millones de pesos, con

eso se arreglaron 140 kilómetros de vía, unos sistemas, las compuertas de los embalses que estaban muy deterioradas y el vertedero del pontaje del viento.

Para este año estamos tratando de conseguir con el INCODER el apoyo para un proyecto de 4.000 mil millones de pesos con los cuales podríamos arreglar todas las estructuras de los canales de riego, como son las compuertas que tienen los canales de riego; si nosotros logramos conseguir esos recursos, desde el punto de vista técnico estaremos llevando al Distrito a un grado de viabilidad y de mayor eficiencia para nuestros usuarios.

RA: Adicionalmente a estos mantenimientos ¿qué otras necesidades tiene el Distrito de Riego de María La baja?

JRQ: Es importante comentar que cuando el INAR Asociados S.A. le entregó el Distrito a la asociación de usuarios, con ello iba una maquinaria que hoy ya se encuentra muy obsoleta, tiene aproximadamente entre 30-40 años,

cuya vida útil ya se agotó; pero nos toca seguir manteniendo esas maquinarias porque definitivamente no se tiene otra alternativa, estas siempre demandan muchos gastos y eso le sale muy costo al Distrito.

Tenemos claro que para operar al Distrito contamos con una pala camión que es una draga, un buldócer, un cargador y una retroexcavadora, esta última tiene dos años, la donó el INCODER hace aproximadamente 2 o 3 años, y con ella hemos venido mejorando el servicio de drenajes que también estaban muy deteriorados. Por ello, una de las grandes necesidades que tiene el Distrito de María La Baja en este momento es de la maquinaria, como mínimo estaríamos requiriendo unas dos retroexcavadoras, una moto niveladora y un vibro compactador, para tratar de hacerle un mantenimiento oportuno y evitar que con el tiempo se nos vayan deteriorando todas las obras que hoy tenemos conservadas.

RA: ¿Cómo ha sido el trabajo entre el Distrito y los gremios de la producción agrícola?

JRQ: Yo diría que hemos tenido una muy buena empatía ente los gremios que de alguna manera representan a los cultivos que están establecidos en el Distrito de Riego. Por un lado, tenemos al cultivo de palma a través de Fedepalma y con relación con el cultivo de arroz tenemos a Fedearroz; con esos dos gremios que son los más grandes desde el punto de vista de cantidad del área establecida en el Distrito, hemos tenido muy buenas relaciones y además ha habido una mutua colaboración.

Es muy importante lo que estamos haciendo en estos momentos en la región ya que se están

implementando una serie de tecnologías que permiten ahorrar agua, por eso me parece muy significativo lo que hoy hace Fedearroz con el programa AMTEC, que es de innovación tecnológica, que permite con su nivelación de suelos sacar el cultivo de arroz con una lámina de agua aproximadamente de 10 centímetros, cuando antes se utilizaban láminas de 20-25 centímetros.

Por ejemplo, en un cultivo de arroz con mil metros cúbicos, si se está aplicando una tecnología como esta, con el terreno nivelado y todo este paquete especializado se va disminuir costos de producción porque se va a pagar menos agua, lo que permite economía del recurso.

RA: ¿Qué se proyecta a futuro para el Distrito de Riego?

JRQ: Indudablemente este es un Distrito, como decía inicialmente, que se diseñó y se construyó para beneficiar 19 mil hectáreas, la meta y el objeto de nosotros es ir ampliándolo poco a poco para poder llegar o ampliar a muchas más áreas.

El Distrito de mi sueños es aquel que tenga una mayor área beneficiada, que tenga ingreso suficiente para tratar no solo la autosostenibilidad sino para tener recursos siempre disponibles y así atender a nuestras necesidades; que el Distrito tenga un parque de maquinaria suficiente que garantice el mantenimiento permanente de todas las obras para que no se nos deteriore, todo ello que sigamos presentando un profundo beneficio a esta región, para que los campesinos y las personas que inicien en el negocio mejoren sus ingresos y puedan atender a sus necesidades básicas y eleven su nivel de vida y poder ser más felices.

Portafolio destacó el AMTEC como sistema productivo

Un ejemplo a seguir

Editorial Diario Portafolio - 9 de septiembre 2013



RICARDO ÁVILA PINTO
Director de Portafolio

Dependiendo a quién se le pregunte, hay varias maneras de enfrentar los desafíos que afrontan los productores agrícolas en Colombia. Una consiste en despotricar en contra de los tratados de libre comercio y pedir que se cierre la economía, con el argumento de que es imposible competir con economías más desarrolladas que la nuestra. Otra es pedir plata para subsidios o controles de precios, partiendo de la base de que el costo de los insumos es mucho más alto aquí que en otros países.

De hecho, los acuerdos que permitieron el desmonte de los paros de los últimos días tienen elementos de alguna de esas opciones, que implican restricciones a las importaciones, li-

bertades vigiladas o apoyo a sectores como el de la cafcultura. Aunque todavía los detalles no se conocen, es previsible que el aumento en el presupuesto del Ministerio de Agricultura para el 2014 –calculado en dos billones de pesos más que la propuesta original– tenga en buena parte ese destino.

Sin embargo, hay una manera diferente de asumir el reto, sin desconocer que son necesarias mayores inversiones en distritos de riego, vías secundarias y terciarias e investigación. Así, por lo menos, lo entendió Fedearroz, el gremio que agrupa a los cultivadores del que es el alimento de mayor presencia en la dieta de los consumidores colombianos de menores ingresos.

Y es que en lugar de sumarse a los coros de planifieras de siempre, la entidad buscó la forma de resolver el acertijo de cómo competir con naciones que son más eficientes que Colombia. La necesidad de hacerlo partió no solo de la llegada de los diferentes TLC, sino del convencimiento de que el calentamiento global ha incidido en los rendimientos por hectárea, debido al alza promedio en las temperaturas y a la alteración de los regímenes de lluvias.

En consecuencia, fue lanzado un programa que recibió el título de AMTEC, acrónimo de Adopción Masiva de



Tecnología. En pocas palabras, la meta fue la de transferir conjuntamente una serie de técnicas disponibles para diferentes regiones, minimizando al mismo tiempo el impacto sobre el medio ambiente. El propósito original consistió en recuperar los rendimientos registrados más altos, junto con el de recortar en un 20 por ciento los costos.

Contra lo que podría creerse, el esfuerzo no se centró en disminuir el valor de los fertilizantes y los agroquímicos. Fedearroz encontró que, por ejemplo, lo que se paga por un bulto de urea en Colombia no difiere mucho frente a Perú y Ecuador. Y en lo que hace a herbicidas, fungicidas e insecticidas, el gremio tiene una planta en el Tolima que ha logrado una baja notoria en los precios al público en lo que va del siglo, para aquellos registros a los que se les ha vencido la patente.

En cambio, la labor consistió en mejorar los métodos de preparación de terrenos, siembra y recolección. Sin entrar en explicaciones detalladas, este año se lograron cosechas que dieron 8,7 to-

neladas de arroz por hectárea en vecindades de Ibagué, una cifra que supera las 8,2 toneladas de Estados Unidos. Y en materia de costos de producción, cuatro de cinco regiones se ubicaron por debajo del promedio norteamericano.

Si bien AMTEC es todavía un programa piloto, el mensaje de fondo es que hay espacio para mejorar en lo que corresponde a productividad en el campo, si se hace bien la tarea. Esta consiste en facilitar la adecuada dotación de equipos e impulsar la asistencia técnica que incluye a veces elementos de sentido común, como usar la dosis adecuada de insumos.

Por tal motivo, ahora que se empieza a discutir en qué se van a gastar los recursos adicionales que va a recibir el sector agrario, sería bueno que iniciativas como la de Fedearroz sirvan de modelo para otros cultivos y tengan acceso a fondos públicos para que se masifiquen. Al fin de cuentas, son este tipo de semillas las que van a asegurarle un futuro al campo colombiano.

FOTONOTICIA

La Federación Nacional de Ingenieros Agrónomos de Colombia FIACOL, de la que hacen parte 14 asociaciones regionales de Ingenieros Agrónomos, decidió de manera unánime exaltar el trabajo y la dedicación del Ingeniero Agrónomo y Gerente General de Fedearroz Rafael Hernández Lozano, en beneficio de esta profesión, del sector agrícola nacional y en especial del sector arrocero. El galardón al mérito agropecuario le fue entregado en acto especial cumplido en Ibagué el pasado 20 de septiembre.



De izquierda a derecha:
Rosa Lucía Rojas, Secretaria General de Fedearroz; Gonzalo Sarmiento, Presidente Junta Directiva de Fedearroz; Nohora Stella Pardo, Directora Ejecutiva de Asiatol; Carlos Gustavo Molina Villarreal, Vicepresidente de Fiacol; Rafael Hernández Lozano, Gerente General de Fedearroz; Luis Armando Castilla Lozano, Presidente de Fiacol y Patricia Guzmán, Subgerente Técnica de Fedearroz

AMTEC Llegó con fuerza a Huila

Por: LUISA FERNANDA HERRERA

Con el fin de avanzar en la multiplicación del proyecto de Adopción Masiva de Tecnología – AMTEC, la Federación Nacional de Arroceros – Fedearroz llegó al departamento del Huila, región arrocera por excelencia.

Varios de sus agricultores se unieron para ejecutar en sus lotes, conforme a lo establecido por los Ingenieros Agrónomos de Fedearroz, este proyecto que busca reducir costos y aumentar los rendimientos.

Diversos aspectos que llevaron a implementar estas nuevas tecnologías con el fin de garantizar la sostenibilidad del entorno productivo, fueron revelados por sus protagonistas en la Revista ARROZ.

ARNULFO GUTIÉRREZ TRUJILLO

Desde Palermo, Arnulfo Gutiérrez Trujillo, con 27 años de experiencia no dudó en sumarse al programa de Adopción Masiva de Tecnología – AMTEC. Se enteró que productores de las zonas del norte del Tolima y en la zona de secano del Llano estaban aplicando este proyecto con buenos resultados, por ello, y gracias a la asesoría del Ingeniero Agrónomo de Fedearroz escogieron un lote para iniciar, convirtiéndolo en el primer agricultor del departamento del Huila en implementar este proyecto.



Con este convencimiento, pero además ante las preocupaciones generadas por los efectos del TLC con Estados Unidos, inició con fuerza AMTEC en su finca convencido de que la salida está en la capacitación para alcanzar la competitividad.

Algunos de los procesos que este productor aprendió son la planificación previa al diagnóstico realizado en su lote, así como la preparación de suelos y la aplicación de insumos en el momento oportuno y conforme a las indicaciones del Ingeniero Agrónomo de Fedearroz.

“El cambio fue total, uno se tiene que comprometer, ser vigilante de los procesos y mantener el compromiso con la asesoría de los técnicos de Fedearroz. Además, debe mantener contacto con su

equipo de trabajo para que todos podamos aprender y reorganizar ejercicios que veníamos haciendo”, indicó Arnulfo Gutiérrez.

Durante la implementación de AMTEC la densidad de siembra fue el tema que más lo sorprendió, ya que este agricultor pasó de utilizar 300 kilos de semilla por hectárea a 100 kilos de manera paulatina. “Se rompió el paradigma, ahora estoy convencido que sí se puede obtener óptimos resultados siguiendo los pasos que este proyecto ofrece”, señaló Arnulfo Gutiérrez.

De igual manera explica que dentro de la aplicación del AMTEC mejoró su sistema de fertilización tanto en la forma de aplicación como en el momento más adecuado. “Antes comenzaba a abonar después de

los controles de maleza entre los 20 y 25 días. Ahora, estoy preabonando y hago tres abonadas de los 14 a los 40 días con el 80% del fertilizante proyectado”, explicó Arnulfo Gutiérrez.

Con estos cambios, hoy sostiene que sus costos han venido disminuyendo. Ahora está ahorrando cerca de un 20%, aunque sigue buscando que esta cifra suba al 30% o 40%.

Pero no solo ha visto el ahorro en abonos, también lo ha notado en el manejo de del recurso hídrico, uno de los puntos clave del AMTEC. Ahora utiliza un 20% menos del agua, hecho que no solo beneficia al agricultor sino también al medio ambiente.

Este productor que muestra sus resultados con orgullo no duda en invitar a todos sus colegas productores de arroz para que inicien su trabajo aplicando AMTEC. “Miremos las cosas de otra forma, esta es una manera muy práctica de bajar los costos de producción, pues así podremos vender al molino a buen precio. El cambio tenemos que implementarlo, quien no se involucre o no quiera hacer AMTEC, está llamado a cambiar de actividad”, dijo Arnulfo Gutiérrez.

Este productor con cerca de 30 años de experiencia señaló que hoy en día es de vital importancia incursionar en los avances tecnológicos que benefician al sector agrario, por ello, y gracias a su continuo acercamiento con los Ingenieros Agrónomos de Fedearroz, conoció el AMTEC como la nueva herramienta para mejorar sus cultivos.

Durante este proceso aprendió, él y sus colaboradores, que para llegar a obtener óptimos resultados se debe iniciar con una adecuada preparación de los suelos utilizando maquinaria de precisión como la Land Plane y la Taipa.

“Teniendo en cuenta que estos son lotes piscinados y con una pendiente establecida, llegamos a mantener un nivel utilizando maquinaria, llevando a la perfección procesos como el riego. Esa parte fue muy buena, porque el lote se mojó muy parejo y la distribución de las aguas cambiaron en un 80%”, explicó el productor.

Este agricultor mantenía unos niveles de agua cercanos a los 30 centímetros, ahora maneja una lámina entre los 5 y 12 centímetros, siendo un nivel uniforme para el cultivo.

El caballoneo también resultó ser para este productor una ventaja importante para mantener una mejor distribución del agua, pues permite que llegue a todo el lote conservando la misma cantidad del líquido.

FABIO AUGUSTO CORREDOR VILLAMIL

Como administrador de la finca San José, ubicada en el municipio de Aipe, Fabio Augusto Corredor Villamil, se decidió a implementar el proyecto AMTEC y para ello puso a disposición un lote de 31 hectáreas, llamado Jordán, ejecutando nuevos procesos bajo parámetros tecnológicos.



Durante la siembra Fabio Corredor también acudió a la tecnología utilizando sembradoras de precisión, las que ajustó conforme a lo establecido por AMTEC, en lo relativo a la calibración. El uso de esta herramienta le permitió una correcta pre-abonada y óptima distribución de la semilla.

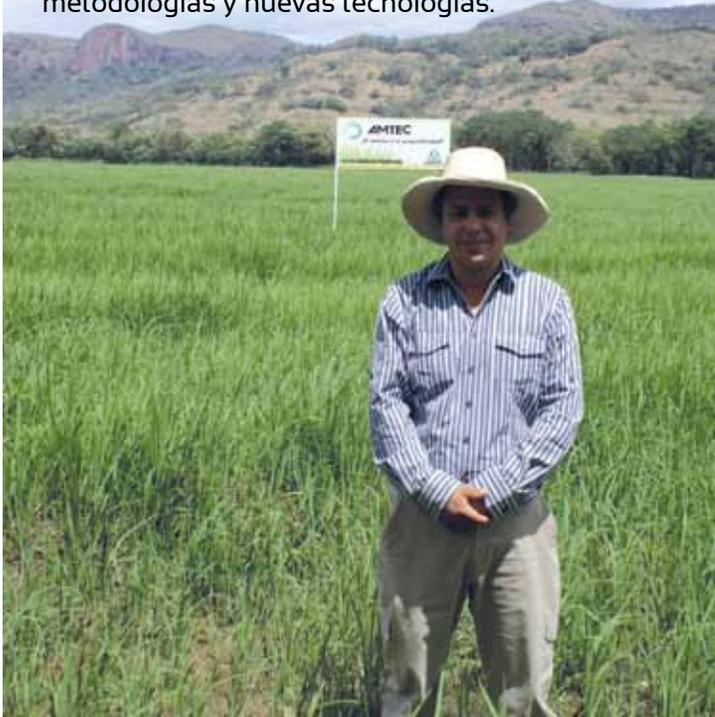
AMTEC también le ha demostrado a Corredor que puede disminuir la densidad de siembra, ya que de 250 kilos pasó a utilizar 150 kilos, siendo consciente que el reto es bajar a 120 kilos.

Otra reducción que también lo tiene satisfecho corresponde al abono utilizado, pues de 25 bultos por hectárea, Fabio ha logrado bajar hasta 16 por hectárea.

Finalmente, y como parte de su experiencia, Fabio Corredor Villamil cree que los demás agricultores no solo de la zona del Huila, sino también del resto del país arrocerero, deben cambiar sus prácticas o mejorarlas e invitó a los productores a que se unan y apliquen en sus cultivos las nuevas tecnologías. "A criterio personal yo pienso que si no cambiamos y si no nos ajustamos, sencillamente no vamos a llegar a algo bueno, hay que ir con la tecnología y con la época; esto es una gran oportunidad para el campo y para los agricultores arroceros", indicó.

FERNANDO CARRERA DÍAZ

Con el objetivo de subir sus rendimientos y bajar los costos de producción, Fernando Carrera, agricultor de tradición en el municipio de Palermo implementó el proyecto de Adopción Masiva de Tecnología – AMTEC en dos de sus lotes, uno de 10 hectáreas y otro de 26, hecho que lo convierte en uno de los pioneros en este municipio en aplicar metodologías y nuevas tecnologías.



Según cuenta Carrera, el mantener un contacto permanente con los Ingenieros Agrónomos de Fedearroz y conocer los proyectos ya implementados en otras regiones lo motivó para iniciar. "Estuve en una conferencia de Fedearroz, hablé con el Ingeniero Agrónomo y desde ese momento ellos me han venido acompañando para poder aplicar este proyecto".

Para Fernando, AMTEC llegó como una alternativa para solucionar no solo problemas de rendimientos bajos, como el que obtuvo hace poco de 90 bultos por hectárea, sino también para tener alternativas frente a los efectos que llegue a causar el TLC con Estados Unidos, el contrabando y los altos costos.

Uno de los procesos que ha caracterizado este productor ha sido su adecuado manejo del agua y ahorro de la misma, pues antes de iniciar bajo el método AMTEC el proceso lo hacía por mojas que no ofrece los mismos beneficios. "Colocábamos agua en el lote y hacíamos una moja semanal, en ese momento no se veían niveles del líquido y no se conservaba una lámina de agua. Ahora gracias a AMTEC lo estamos manejando de una forma distinta, aplicando el agua permanentemente economizando hasta una cuarta parte", declaró Fernando Carrera.

Mantener el lote mojado de una manera uniforme con una lámina de 13 centímetros de agua constante le ha traído beneficios ya que han disminuido las enfermedades.

Esta ardua labor también le ha sido satisfactoria en el tema administrativo, pues mantiene de manera organizada el trabajo con los jornaleros. Manifiesta que en el lote de 26 hectáreas, y generalmente en época de invierno, llegaba a gastar en instale cerca de 90 jornales, ahora con AMTEC lo hace con 22 y busca en próximas cosechas disminuir a 17 jornales.

En cuanto a la densidad de siembra este agricultor mantiene un gran optimismo pues ha logrado disminuir de 200 kilos por hectárea de semilla certificada a 120 kilos y mantiene la idea de bajar a 100 con lo cual logrará un gran beneficio económico. "Nos hemos dado cuenta que disminuir a 100 kilos por hectárea resultará en economía. Ahorro hasta un 50% en semilla que fácilmente pueden llegar a ser unos \$300.000 por hectárea", indicó Carrera.

"Decídanse porque frente a lo que se nos viene encima la única solución que se puede hacer es sumarse a AMTEC", puntualizó Fernando Carrera al hacer un llamado a sus colegas para que no tengan miedo al AMTEC.

JULIO CÉSAR VILLANUEVA RODRÍGUEZ

Julio César Villanueva Rodríguez cuenta con 30 años como arrocero, hoy siembra en el Distrito de Riego El Juncal en el municipio de Palermo y declara con gran satisfacción su trabajo con AMTEC, pues como productor orgulloso defiende su oficio y tiene claro que con estas nuevas metodologías el sector puede mejorar y llegar a ser competitivo.

Otro de los aspectos en los que muestra resultados positivos son los costos de producción, que ha logrado reducir en porcentajes importantes "Aspiramos a disminuir mucho más haciendo algunos correctivos, pero por lo menos creo que estamos mejorando, hemos disminuido costos entre un 20% y 30%", indicó Julio César Villanueva.

En cuanto al manejo del cultivo, se ha dado cuenta que con la preparación de suelos, el uso correcto de maquinaria tecnificada y aplicación tanto de fertilizantes como del agua, ha disminuido la plagas y enfermedades, hecho que le permite mantener una credibilidad frente al proyecto AMTEC. "El proceso ha sido muy bien llevado, muy bien administrado y supervisado por la Federación, tenemos técnicos de verdad comprometidos y dedicados a este tema", indicó el productor, quien además agregó "Agricultores arroceros, tenemos que darle la vuelta a lo que veníamos haciendo tradicionalmente, invito a todos a que participen de esto, ahora tienen otra forma de rebajar costos, háganlo con AMTEC que es un programa y es una política que ha encaminado Fedearroz, creo que a muy buena hora y a muy buen tiempo, para que mejoremos las prácticas que venimos realizando".

"Nosotros hemos venido toda la vida trabajando en el sector agropecuario, siempre con preocupaciones enormes como son las bajas producciones y los altos costos, ahora tenemos esta medida que la Federación nos entregó, muy a tiempo porque nos lleva a mejorar técnicamente, optimizar y bajar los costos de producción", señaló Villanueva.

Para la implementación de AMTEC, este productor dispuso de seis hectáreas, según manifiesta, con unos óptimos resultados y sobre todo con grandes esperanzas de poder seguir y mejorar, ya que cree que a través de procesos como este, el cultivo del arroz no desaparecerá.

AMTEC para este administrador, ha marcado un punto de partida en el tema de la siembra del arroz, pues la metodología que allí se plantea ha logrado que surjan nuevas prácticas mejorando procesos convertidos en ahorro. Uno de los retos está reflejado en el efecto económico que antes era de 300 kilos por hectárea y que ahora con AMTEC es de 125 kilos de semilla.



240 Agrónomos participan en curso AMTEC



Bajo el lema “AMTEC, alternativa para los sistemas agrícolas productivos”, la Federación Nacional de Arroceros – Fedearroz – FNA, está realizando el nuevo curso de capacitación y actualización de Ingenieros Agrónomos y asistentes técnicos.

Son 240 Ingenieros Agrónomos y asistentes técnicos quienes se inscribieron en el curso con el fin de avanzar en el fortalecimiento del Proyecto de Adopción Masiva de Tecnología – AMTEC que se viene implementando en todo el país. Esta actividad se viene realizando en distintas sedes de las cuatro grandes regiones arroceras de Colombia, como son *Llanos*: Granada, Villavicencio y Yopal; *Caribe Húmedo*: Montería; *Caribe Seco*: Cúcuta y *Centro*: Espinal, Ibagué y Neiva.



Según Armando Castilla, Ingeniero Agrónomo de Fedearroz – FNA y capacitador, “El objetivo es capacitar a los Ingenieros y asistentes técnicos en nuevas tecnologías con el fin de subir rendimientos y de bajar costos de producción y lograr el propósito del proyecto AMTEC que es tener un arroz con una alta competitividad teniendo en cuenta el entorno ambiental y todo esto relacionado con la economía”.

La metodología del curso está dividida en dos partes, 70% práctico y 30% teórico, con una intensidad horaria de un día y medio cada semana, finalizando el 30 de noviembre. “Teniendo en cuenta que son tantos temas, el curso en esta oportunidad va a tener mucho énfasis en la parte de ingeniería, relacionada con la parte de manejo de los suelos, manejo de residuos de cosecha, en la parte de riego para que sea de una forma eficiente, esto con el fin de garantizar un buen entorno para que las plantas crezcan bien”, puntualizó Castilla.

La actividad académica se desarrollará por módulos que estarán divididos en diferentes temáticas a tratar como:

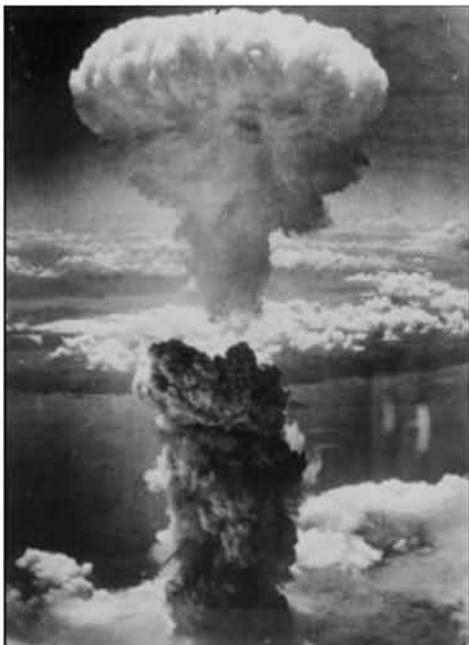
- **Suelos:** manejo de residuos de cosecha, adecuación de suelos, preparación de suelos, nutrición, fertilización.
- **Aguas:** captación, distribución, manejo y requerimientos.
- **Siembra:** poblaciones, distribución, cantidad y profundidad.
- **Maquinaria agrícola:** tipo, calibración, sembradoras, implementos, nuevos equipos.
- **Fitosanitario:** reconocimientos, monitoreo, factores predisponentes.
- **Clima y fisiología:** estaciones, interpretación y manejo de la información; relación planta – clima.
- **Cosecha y pos cosecha:** cosecha oportuna.
- **Silos:** secamiento, almacenamiento.
- **Administración:** planificación, evaluación económica.

Fin de la guerra

Hiroshima y Nagasaki 68 años después

MAX HENRÍQUEZ DAZA

Francia



Un día antes de la celebración de nuestra fiesta patria, el 6 de agosto, pero de 1945, 140.000 personas morían de una, 100.000 quedaban heridos, 48.000 edificios eran destruidos completamente en pocos minutos y 176.000 personas quedaban sin hogar en Hiroshima, producto de la detonación de la primera bomba nuclear

contra seres humanos indefensos en el mundo. De eso han pasado ya 68 años, cuando alrededor de las 8 am el *Enola Gay*, un avión pequeño designado para llevar en sus entrañas la bomba atómica de uranio 235, llamada "*Little boy*", la dejaba caer sobre esta ciudad japonesa, arrasando todo a su paso y generando estupor, temor e indignación en todo el planeta.

Ese fue el puntillazo final de la II Guerra Mundial, porque creo que nadie quería que le sucediera lo mismo en su territorio, y quedó claro quién mandaba en la Tierra, debido a un poder militar casi sobrenatural. El copiloto del *Enola Gay* dijo al ver el enorme hongo que se formó luego de la explosión: "Dios mío, ¿qué hemos hecho?". La onda expansiva se sintió hasta a 50 km de distancia del sitio donde cayó y explotó la bomba.

El Presidente Harry Truman, tristemente recordado por este hecho, puso fin, con la bomba atómica sobre Hiroshima, y luego, unos días después, con la de Nagasaki, a la masacre humana de la carnicera Segunda Guerra Mundial, en la cual murieron más de 100 millones de personas, la mayoría civiles, por efecto de los bombardeos contra ciudades y por el odio entre las naciones. Creo que se necesitaba un punto final para acabar con esa inusitada violencia entre los seres humanos.

Rusia puso el mayor número de muertos, 7 millones según las cifras oficiales divulgadas en su momento por Stalin (aunque nuevas evaluaciones hablan de unos 30 millones). En segundo lugar la China, con cifras que fluctúan entre 10 y 30 millones, porque adicionalmente el país vivía una guerra civil; Alemania con cerca de 10 millones de muertos; Polonia, entre 3 y 6 millones, etc. Los cálculos más pesimistas se refieren a cerca de 100 millones de muertos en total, de los cuales Japón puso 1.2 millones de soldados y más de 1.5 millones de civiles. ¡Qué horror!

Muchos de los colombianos de hoy no se han enterado de semejante matanza salvaje en que cayeron Europa y Asia por la ambición expansionista, los complejos raciales y toda la prepotencia con que muchas veces los sentimientos nos asaltan y enceguecen, por el ánimo de ser superiores y vencer a los demás. Esa locura demencial no se debe

repetir jamás, ni siquiera a escala, como sucede en Colombia con nuestro propio conflicto interno, que queremos superar en las conversaciones de La Habana-Cuba.

Las heridas perduran con el tiempo y no solo en la mente y el corazón de los seres humanos, sino también físicamente. Aún hoy mueren personas en Hiroshima producto de esas mutaciones y variaciones genéticas generadas por la radiación a que estuvieron expuestos niños y adolescentes de esa época, por las dos bombas nucleares.

La capitulación de la II Guerra Mundial, y ojalá la última, se firmó y confirmó el 15 de agosto de 1945. Uno de los tripulantes del *Enola Gay* dijo en una entrevista que: *"Nunca me arrepentiré por la bomba de Hiroshima. Si no la hubiésemos tirado, los japoneses jamás se hubiesen rendido. Hubiésemos tenido que invadir el país, y el número de muertos habría sido verdaderamente inimaginable. Hicimos lo que teníamos que hacer. No sólo para salvar vidas estadounidenses, sino también japonesas"*.

Ese miedo que se generó a partir de la experiencia de las únicas dos bombas nucleares que se han usado en el mundo hasta hoy 2013, Hiroshima y Nagasaki, ha impulsado a las naciones a la cero tolerancia con las distensiones y a acabar con todas aquellas causas que animan a los países a armarse y a encaminarse ciegamente a luchar. Aquí en Europa, desde entonces, han tratado de unirse en una sola fuerza y con una visión única en lo político, militar, social y económico. Ha habido varias crisis en ese proceso, como la que actualmente recorre a los países del viejo continente, pero se sigue adelante generando acciones constructivas, con mucho diálogo y discusiones entre ellos.

Pero, recordando el pasado, el fin de la I Guerra Mundial quedó inconcluso con la firma del Tratado de Versalles, que no fue satisfactorio y en busca de su revisión se inició la II Guerra Mundial en Europa, para "barajar y repartir de nuevo". Los colombianos debemos llegar a soluciones satisfactorias para todos, donde no queden heridas abiertas y como en Europa, hay que buscar y juzgar a los criminales de guerra. Acaba de morir Laszlo Csatory a los 98 años, un húngaro nazi, criminal de guerra que estaba siendo juzgado en Budapest por ser el responsable de la muerte de 15 mil judíos en el guetto de Kosice-Eslovaquia, durante la II Guerra Mundial. Pasó su vida escondido en Canadá, pero lo cogieron. Hay que ser implacables y darles a los responsables lo que se merecen y sellar la paz de una vez por todas.



**LOGÍSTICA ESPECIALIZADA EN:
RECOLECCIÓN, TRANSPORTE Y
ENTREGA DE DOCUMENTOS,
PAQUETES, MERCANCÍAS Y
CARGA MASIVA.**

**ADQUIERA FACILMENTE SU
CRÉDITO CORPORATIVO EN
NUESTRA LÍNEA DE
ATENCIÓN COMERCIAL.**

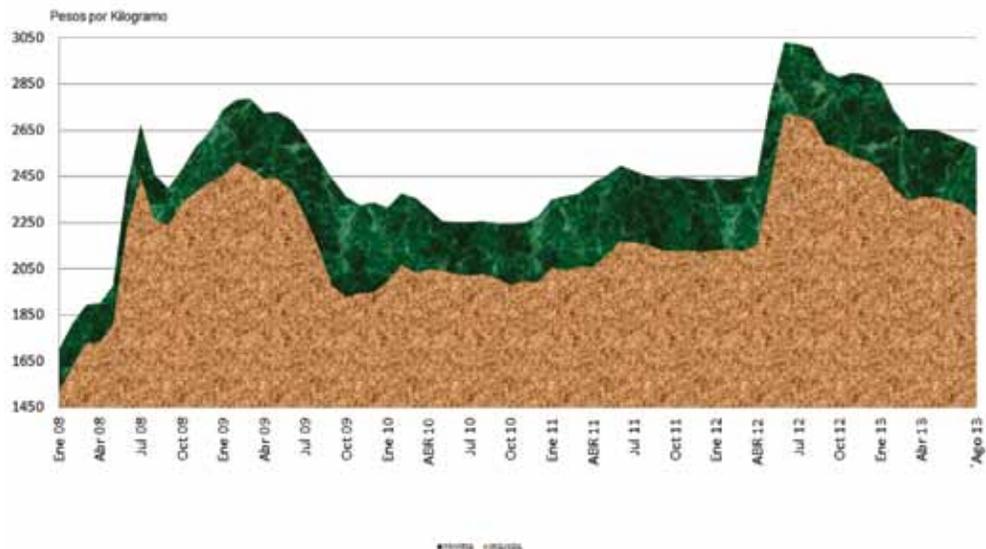
**PBX: (1) 742 82 33 EXT. 109 - 112
CEL. 318 270 39 81
✉ comercial@aeromensajeria.com**



**Carrera 32 A # 15-80 PBX: 742 8233.
Bogotá, D. C. - Colombia.**

Estadísticas arroceras

Precios promedio mensual arroz de primera y segunda al consumidor, Colombia 2008-2013



Precios promedio mensual arroz PADDY VERDE Colombia 2008 - 2013 (\$/t)

	2008	2009	2010	2011	2012	2013
ENERO	655.558	1.081.257	771.399	916.952	931.243	895.286
FEBRERO	720.560	977.409	864.129	924.153	970.650	868.929
MARZO	813.125	898.977	816.869	955.943	1.002.213	892.829
ABRIL	829.629	893.742	778.100	978.500	1.048.971	922.636
MAYO	867.679	893.442	793.595	1.036.745	1.150.841	923.714
JUNIO	1.110.247	846.849	832.669	1.002.371	1.114.683	924.314
JULIO	1.163.903	794.429	807.915	865.737	1.122.483	909.571
AGOSTO	921.966	763.565	807.480	900.251	1.154.330	896.457*
SEPTIEMBRE	950.861	721.275	838.220	952.343	1.194.179	
OCTUBRE	1.094.995	718.119	863.665	1.005.129	1.181.527	
NOVIEMBRE	1.133.320	732.007	898.324	1.026.570	1.072.821	
DICIEMBRE	1.111.287	725.278	915.632	968.116	988.143	

Precios promedio mensual arroz BLANCO Colombia 2008 - 2013 (\$/t)

	2008	2009	2010	2011	2012	2013
ENERO	1.353.721	2.175.409	1.667.024	1.846.489	1.959.911	2.105.550
FEBRERO	1.486.360	2.092.267	1.757.231	1.856.421	1.985.506	1.976.266
MARZO	1.613.556	2.011.527	1.716.847	1.888.108	2.005.567	1.928.774
ABRIL	1.602.522	1.989.343	1.672.177	1.966.347	2.123.333	1.975.413
MAYO	1.765.467	1.986.896	1.716.355	2.074.994	2.368.262	1.986.527
JUNIO	2.212.295	1.825.306	1.721.386	2.076.849	2.355.813	1.974.254
JULIO	2.310.331	1.740.176	1.720.265	1.951.577	2.339.057	1.943.584
AGOSTO	1.852.014	1.635.815	1.713.243	1.928.154	2.324.231	1.897.460*
SEPTIEMBRE	1.839.786	1.511.913	1.708.348	1.961.455	2.376.510	
OCTUBRE	2.186.703	1.511.201	1.731.002	2.025.720	2.388.987	
NOVIEMBRE	2.287.697	1.527.578	1.822.697	2.018.271	2.284.127	
DICIEMBRE	2.242.562	1.517.585	1.835.239	1.980.644	2.241.921	

* Promedio de las 4 semanas del mes.

Fuente: Seccionales FEDEARROZ.

Novedades bibliográficas

REVISTA ASIALL – ASOCIACIÓN DE INGENIEROS AGRÓNOMOS DEL LLANO

Edición 39. Pág. 10. Editor: Naxos Editores

Una entrevista bien agropecuaria

El Ingeniero Agrónomo Álvaro Villalobos entrevistó al Gerente General de Fedearroz, Rafael Hernández Lozano, quien habló del proyecto Adopción Masiva de Tecnología – AMTEC, que vienen llevando a cabo en diferentes zonas del país; de la nueva agronomía para el caso del arroz; de la genética en el arroz; del Tratado de Libre Comercio; de la Alianza del Pacífico, entre otros.



REVISTA ARROZ – URUGUAY

Edición 74. Págs. 28-30. 36-37. Editor: Imprimex

Evolución en la presencia de arroz rojo en las muestras de arroz

El problema del arroz rojo en nuestro país, como en los demás países productores de arroz, ha sido y sigue siendo uno de los focos de atención de investigadores, empresas y autoridades.

Esta maleza que al ser de la misma familia del arroz que se cultiva habitualmente, es de muy difícil control por lo que venía siendo un problema que se incrementaba año a año.



REVISTA PAPA

Edición 28. Págs. 31-35. Editor: Comunicaciones y Ediciones Ltda.

Nutrición y fertilización específica

El manejo de la fertilización puede representar hasta la tercera o cuarta parte de los costos del cultivo; esta práctica se hace en su gran mayoría de manera empírica y en algunos casos de manera general, indiferente al tipo de variedad o tipo de suelo y ambiente (Gómez y Torres, 2012). Por ello se deben abordar los retos relacionados con el mayor conocimiento de la demanda y dinámica nutricional del sistema, el incremento de los costos de los insumos de fertilización.



MENSAJE

Sembrando valores como arroz



PADRE MILTON MOULTHON ALTAMIRANDA, ocd.

Sacerdote de la Comunidad de los Padres Carmelitas. Actualmente Delegado General de la Delegación Carmelitana de Israel
fraymiltonocd@gmail.com

Saluda los momentos de cada día con optimismo, con fe y confianza en Dios y en ti mismo.

Hoy comparto con todos ustedes este mensaje tan especial de un autor anónimo, de un autor que no le conocemos el nombre, pero que sus preguntas nos permiten una buena reflexión en este momento. Escribe así este autor:

“Si no te apruebas a ti mismo, ¿quién te va a aprobar? Si no te inspiran respeto tus acciones, ¿a quién han de inspirarle? Si no perdonas las fallas ajenas, ¿con qué derecho esperas que perdonen las tuyas? Si no tienes fe, ni sueñas, ni te esfuerzas, ¿por qué acusar al mundo de ser frío, árido y sin bondad?

Si consientes que la envidia, el rencor y el mal dominen tu corazón, ¿por qué no habrás de sufrir el infierno de la frustración? Si pones hiel en las más puras emociones, ¿por qué te rebelas al sufrir una existencia amarga? Si destrozadas todas las avenidas que te traen afecto, ¿por qué lamentas la soledad en que vives? Si aún no has aprendido el verbo comprender, ¿cómo pretendes conjugar el verbo amar? Si oscilas entre el pasado y el futuro, ¿cómo puedes disfrutar el presente? Si nunca te decides a partir, ¿por qué ansías tanto llegar?”

Lindo, contundente y cuestionador este mensaje que nos invita a salir de nosotros mismos y pensar en los demás dando lo mejor de uno mismo para que el mundo sea mejor. No esperes a que otros tomen la iniciativa, es necesario empezar hoy mismo para que dejes el mundo un poco mejor que como lo has encontrado. Ánimo. Nunca es tarde para empezar de nuevo y cambiar para mejorar.

Horchata de arroz



INGREDIENTES (Porción: 4 personas)

1 taza de arroz cocinado, blando
1 taza de helado de vainilla
2 tazas de leche
1/4 taza de azúcar
1/2 cucharadita de canela en polvo
1/2 cucharadita de vainilla
1/4 cucharadita de sal
4 cubos de hielo

PREPARACIÓN

1. Licuar muy bien todos los ingredientes, colar la mezcla y seirla bien fría.
2. Adornar con copetes de crema y frutas, si desea.