

Arrozales limpios de malezas gramíneas

Clomafed[®] E.C.



Concentrado Emulsionable

Clomazone



Herbicida inhibidor de
la síntesis de clorofila



FEDEARROZ
FEDERACIÓN NACIONAL DE ARROCEROS

PRESERVAR EL USO DEL GLIFOSATO PARA EL AGRO, IMPORTANTE DECISION DEL GOBIERNO NACIONAL

El sector arrocero registra con satisfacción la acertada decisión del gobierno nacional de marginar al sector agropecuario en general, del debate suscitado hace un par de semanas en relación con el glifosato, luego de lo cual se prohibió el uso este producto en la erradicación de los cultivos ilícitos.

En medio de versiones encontradas sobre los efectos en la salud humana al usar este agroquímico, se quiso satanizar su aplicación en el sector agropecuario, basado en una suposición de probabilidad de riesgo cancerígeno que no ha sido comprobada y desconociendo el gran beneficio que le presta a una larga lista de cultivos, entre ellos el arroz, para garantizar buena parte de la productividad por su efectividad en el control de malezas.

Por ello resulta muy valioso que el señor Ministro de Agricultura Aurelio Irragorri, haya validado las manifestaciones de gremios como Fedearroz, quienes pusimos de presente

nuestra experiencia en el uso de este producto durante más de 30 años, para clarificar que no hemos conocido de afectaciones de ningún tipo a la salud humana, cuando se hace siguiendo los protocolos establecidos por el Ica y los fabricantes, como debe ocurrir con cualquier producto químico.

La aplicación del glifosato en la mayoría del área arrocera del país se hace de modo manual y solo en algunas áreas de los Llanos Orientales, por su extensión, se hace en forma aérea a alturas de vuelo y dosis, que tampoco genera complicaciones de ninguna naturaleza.

Se aclaró además que su uso es previo a la siembra y en ningún caso se utiliza en etapas posteriores, siendo un herbicida de categoría 3, es decir de bajo grado de toxicidad, muy inferior a otros que se aplican en el agro.

Su gran efectividad como herbicida de amplio espectro permite eliminar el banco de malezas nocivas que quedan de las cosechas anteriores y que rebrotan con la humedad del suelo después de la preparación del terreno. Su aplicación es fundamental para reducir los costos de producción, que serían muchas más altos, si se expone el cultivo a diversos tipos de malezas, entre estas el "arroz rojo" que es el de mayor perjuicio económico para el productor.

Saludamos por lo tanto la decisión del gobierno en este sentido, así como la de apoyar la capacitación en buenas prácticas de uso, lo cual se debe aplicar no solo para el glifosato sino para cualquier producto que se utilice en el sector agropecuario, que tiene algún nivel de riesgo, como ocurre con cualquier producto químico de los que se usan en las diversas actividades diferentes a la nuestra.



REVISTA ARROZ

VOL. 63 No. 515

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: 4251150
BOGOTÁ D.C. - COLOMBIA
WWW.FEDEARROZ.COM.CO

Dirección General Rafael Hernández Lozano

Consejo Editorial Rosa Lucía Rojas Acevedo,
Myriam Patricia Guzmán García y
Edwin René García Márquez

Dirección Editorial Rosa Lucía Rojas Acevedo

Coordinación General Luis Jesús Plata Rueda
T.P.P. 11376

Editores: Fedearroz

Diseño carátula: Haspekto

Diagramación: Mónica Vera Buitrago

Impresión y acabados: Linotipia Martínez

PBX (57-1) 370 3077 www.linotipiamartinez.com.co

Comercialización: AMC Asesorías & Eventos

PBX (57-1) 357 3863

Móvil 310 214 97 48 - 312 447 78 92

Fedearroz - Junta Directiva

Presidente: Henry Sanabria Cuellar

Vicepresidente: Anibal Gutiérrez Guevara

Principales: Héctor Augusto Mogollón García,
Henry Sanabria Cuéllar, Campo Elías López Morón,
Gonzalo Sarmiento Gómez, Alberto Mejía Fortich,
Luis Fernando Vanegaz Olaya, Libardo Cortés Otavo,
Carlos Cabrera Villamil, Anibal Gutiérrez Guevara
y Javier Lizarazo Rojas Suplentes:
César Augusto Saavedra Manrique,
Jairo Nixon Cortés,
Armando Durán Olaya,
Hernán Leonidas Méndez Zamora,
Jaime Camacho Londoño, Juan Francisco Vargas
Bermúdez, Alfonso Enrique Genes Hernández,
Álvaro Díaz Cortés,
Darío de los Reyes Molano Sánchez
y Yony José Álvarez Marrugo

Fedearroz - Dirección Administrativa

Gerente General Rafael Hernández Lozano

Secretaria 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

Edwin René García Márquez

4

FEDEARROZ YOPAL
CON NUEVAS INSTALACIONES

7

COMPORTAMIENTO DE LA
COSECHA 2014A EN LA SUBREGION DEL
SAN JORGE, SUCRE.

15

JUNTA DIRECTIVA DE FEDEARROZ
SESIONÓ EN EL TOLIMA

18

AMTEC LIDERANDO EL CONTROL
BIOLÓGICO DEL BARRENADOR DEL TALLO

26

EL CAMPO LOGRA UNA HOJA DE RUTA
PARA LOS PRÓXIMOS CUATRO AÑOS, CON LA APROBACIÓN DEL PND

28

VARIABILIDAD ESPACIAL DEL SUELO
Y EL COMPORTAMIENTO DE LA PLANTA DE ARROZ

33

LOS POLITUBOS ALTERNATIVA
PARA EL MANEJO DE ARROZ EN COLOMBIA

40

EXITOSO DESARROLLO
DEL AGROENCUENTRO EN VALLEDUPAR

42

AMTEC CONTINUA SU
EXPANSIÓN EN EL PAÍS ARROCERO

49

INVERNADERO MÓVIL PARA EL DESARROLLO
DE NUEVA VARIEDAD DE ARROZ TOLERANTE A LA SEQUÍA

52

NOVEDADES

53

SEMBRANDO VALORES
COMO ARROZ

54

ESTADISTICAS

56

RECETA

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.

ESPECIALISTAS EN EL ÉXITO.

HOY NEW HOLLAND ES NTS



BOGOTÁ - BOSA: Cra. 72 No. 57H-89 Sur Tel.: (1) 597 8989, Ext. 1686 - 1683
SOLEDAD: Km. 7 Avenida Aeropuerto Soledad Tel.: (5) 367 9300
BUCARAMANGA: Cra. 15 No. 43-08 Esquina Agromaq Tel.: (7) 646 6695, Ext. 7601 - 642 3229
CALI: Calle 15 No. 36-93 Acopi Yumbo Tel.: (2) 664 4220/21
MEDELLÍN: Calle 55 Sur No. 44-76 Barrio Mayorca - Sabaneta Tel.: (4) 448 5540
IBAGÜE: Cra. 4 Sur No. 62-98 (Fedearroz) Tel.: (8) 265 4810 - 266 9480 - 264 8680, Ext. 4810/4811
VILLAVICENCIO: Cra. 22 No. 8-121 (Fedearroz) Tel.: (8) 668 2370
MONTERÍA: Km. 6 Vía Montería - Cereté, Autopista al Aeropuerto (Fedearroz) Tel.: (4) 791 4313
VALLEDUPAR: Cra. 16 No. 21-72 (Fedearroz) Tel.: (5) 580 6253
YOPAL: Cra. 23 No. 30-57 Tels.: (8) 635 9547 - 634 9462

NTS
NATIONAL TRUCK SERVICE
EQUIPOS, REPUESTOS Y SERVICIOS

FEDEARROZ YOPAL CON NUEVAS INSTALACIONES



De Izq. a Der., Henry Sanabria, Presidente Comité de Arroceros de Yopal; Hernando Herrera, Revisor Fiscal de Fedearroz; Hector Mogollón, Presidente Junta Directiva de Fedearroz; Monseñor Misael Vacca Ramírez, Obispo Diócesis Yopal; Rafael Hernández Lozano, Gerente General de Fedearroz; Marco Tulio Ruiz, Gobernador del Casanare y Rosa Lucía Rojas, Secretaria General de Fedearroz.

El pasado 27 de marzo la Federación Nacional de Arroceros – Fedearroz dio oficialmente al servicio las nuevas instalaciones de Fedearroz en la ciudad de Yopal, obra que contribuye a mejorar sustancialmente el servicio a los agricultores de una importante zona del Casanare.

La modernización de la sede tuvo una inversión aproximada de 1.200 millones de pesos y cuenta con cómodas áreas de oficinas, un moderno auditorio con capacidad de 170 personas para apoyar las actividades técnicas y gremiales y amplias bodegas para el suministro de insumos.

Durante el acto inaugural el Gerente General, Rafael Hernández Lozano, señaló que esta obra es una respuesta a la importancia que ha tomado el cultivo del arroz en este departamento.

De igual forma, el dirigente gremial destacó otros proyectos que ya se iniciaron en pro del bienestar del agricultor en esta zona del país, como es la construcción de la primera planta de secamiento, almacenamiento y trilla en el municipio de Pore. “Esta obra hace parte de lo que se llama, la integración hacia adelante, generando al agricultor mejores condiciones de comercialización de la cosecha, con herramientas a su favor



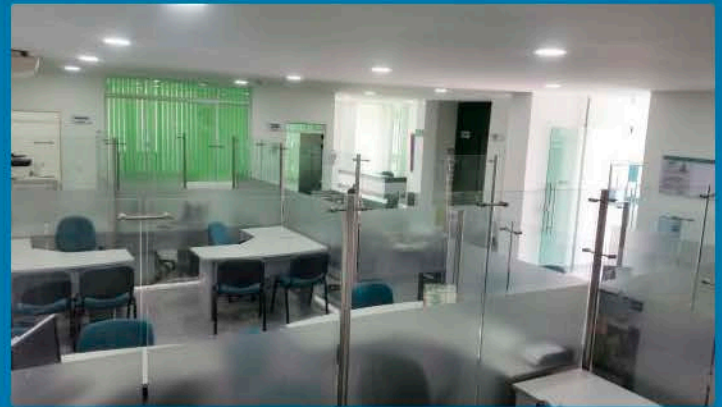
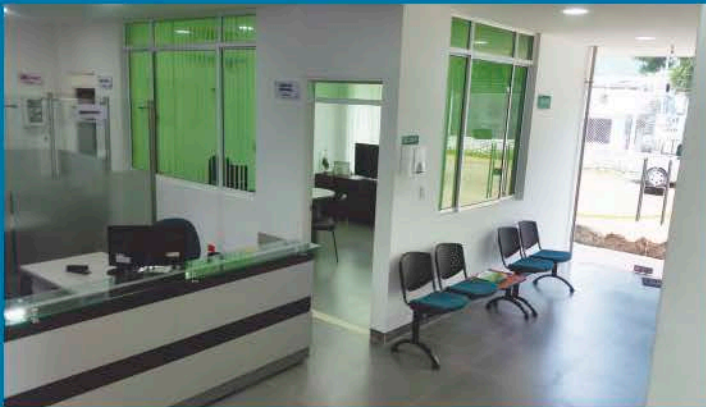
para intervenir directamente en esta fase, y así lograr precios que le permitan un mejor ingreso”, dijo Hernández.

Otra obra que destacó de las realizadas en esta región, es el plan de mejoramiento del molino de Aguazul, operado por Unión de Arroceros, aumentando la capacidad de recibo, pasando de 100 a 400 toneladas diarias, así como la optimización de las condiciones ambientales.

El acto inaugural de las nuevas oficinas administrativas en Yopal contó además con la presencia del presidente de la Junta Directiva del gremio Héctor Mogollón; el revisor fiscal de

Fedearroz, Hernando Herrera Velandia; la Secretaria General de Fedearroz, Rosa Lucía Rojas Acevedo; el Presidente Comité de Arroceros de Yopal, Henry Sanabria, acompañados del obispo de la Diócesis de Yopal, Monseñor Misael Vacca; la Comandante del departamento de Policía de Casanare, Coronel Lucía Cristina Vanegas Tarazona; la madrina de los Arroceros, la Teniente Coronel Myriam Guerrero, la Directora del SENA del Casanare, Jiovana Medina, representantes gremiales, del comercio y de la banca del Casanare y agricultores de todas las zonas productoras de este importante departamento arrocero.

LABORATORIO



OFICINAS



BODEGA



AUDITORIO

COMPORTAMIENTO DE LA COSECHA 2014A EN LA SUBREGIÓN DEL SAN JORGE, SUCRE.

Enrique Saavedra De Castro I.A. Esp. Área técnica.
Seccional Montería. enriquesaavedra@fedearroz.com.co

INTRODUCCION

La subregión del San Jorge está ubicada en la parte sur oriental del departamento de Sucre, presenta zonas de vida de bosque húmedo tropical y sabanas naturales. El bosque húmedo tropical corresponde a los humedales, caños, ríos y ciénagas. La conforman los municipios de Caimito, La Unión, San Benito Abad y San Marcos (Corpomojana 2003).

Sus suelos registran un alto grado de fertilidad, lo cual se debe en gran medida a las inundaciones periódicas que se presentan en la zona. Los municipios de la subregión tienen una alta productividad agrícola tanto en cultivos transitorios como perennes. Siendo el cultivo del arroz en cuanto a volumen y tipo de producción, el principal cultivo en la región; con un aporte promedio del 55% de la producción total entre 2007 y 2011. Se destaca así mismo, el municipio San Benito Abad, el cual es el mayor productor de este cultivo, aportando el 58% de la producción de arroz durante este período (Sanchez 2013).

Para el año 2014, según reportes de Fedearroz, se sembraron bajo el sistema arroz seco mecanizado, en la subregión del San Jorge 3400 has de arroz durante el primer semestre del mismo; lo cual equivale al 24.6% del total sembrado en el departamento de Sucre (Fedearroz 2014).

El arroz es hoy una actividad compleja, en donde la tecnología de producción es muy importante pero en la cual el marco económico es determinante en la estabilidad del negocio; sin embargo, el cultivo de arroz es una empresa condicionada por el clima y los mercados que originan ciclos de precios, que con frecuencia están determinados por el área sembrada y la producción y en otras por circunstancias que disparan o deprimen los precios. Debido a esto, la eficiencia productiva del agricultor cobra especial relevancia (Diago 2009).

El monitoreo de cosecha permanente se constituye en una herramienta de juicio para establecer que factor o factores pueden o pudieron estar influenciando de manera positiva y/o negativa los rendimientos por unidad de área en la zona y de esta manera tomar medidas de alerta, prevención, manejo y mejoras tecnológicas; que permitan ser más eficientes en la empresa arrocera que se lleve a cabo (Saavedra 2010).

El presente trabajo tiene como objetivo evaluar el comportamiento de la cosecha de arroz seco mecanizado en el semestre 2014A en la subregión del San Jorge, Sucre y poder determinar los factores condicionantes de la producción.



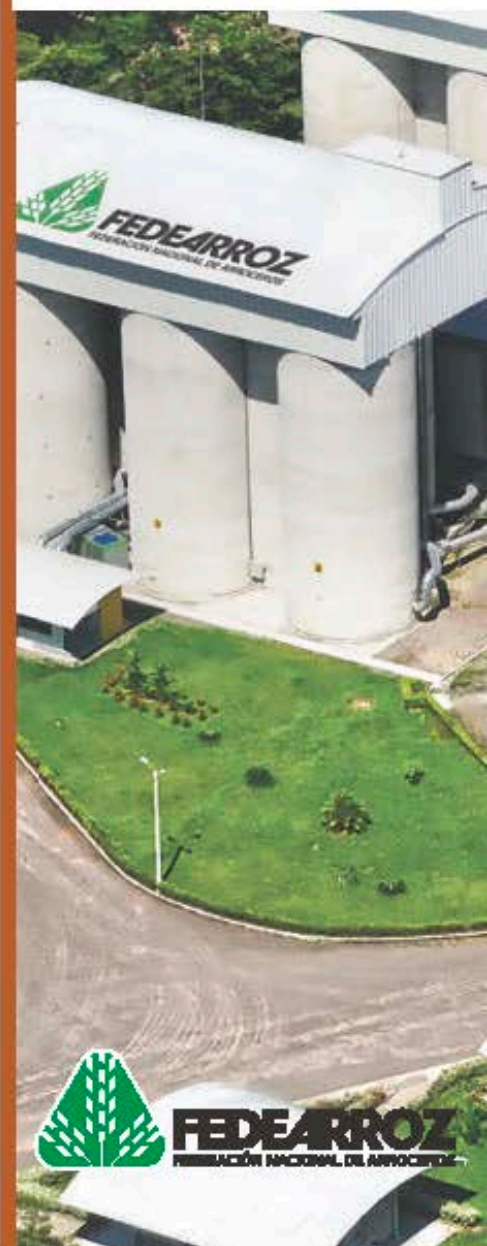
A LA MEDIDA
de las necesidades de nuestros agricultores

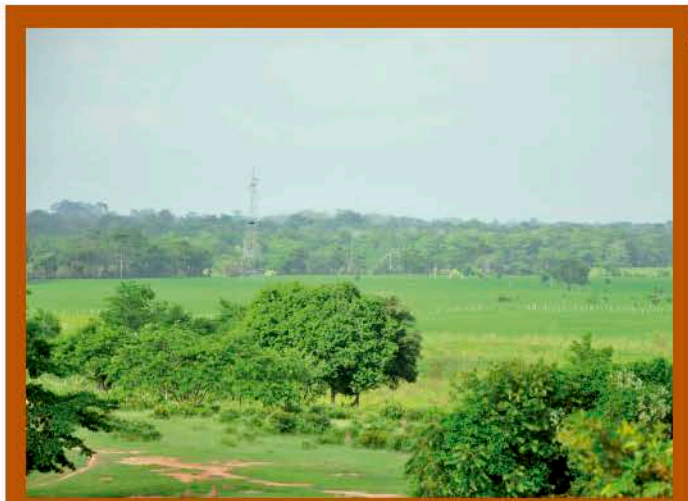
Igual que un Sastre hace
— UN TRAJE A LA MEDIDA, —

en FEDEARROZ tenemos

**TODO PARA SU CULTIVO
A LA MEDIDA DE LA**

**NECESIDAD
DEL AGRICULTOR**





Paisaje arrozero de la subregión del San Jorge, Sucre.

MATERIALES Y MÉTODOS

La información del comportamiento de la cosecha durante el primer semestre de 2014 en la zona, se levantó con base al formato de monitoreo de cosecha diseñado por FEDEARROZ-F.N.A.; la población bajo estudio estuvo conformada por los cuatro municipios que integran la subregión del San Jorge, Sucre: Caimito, La Unión, San Marcos y San Benito Abad. Se consideraron las variables: variedad sembrada, densidad de siembra utilizada, fecha de emergencia, área sembrada y rendimiento en paddy verde por unidad de área.

Adicionalmente se tuvo en cuenta el factor precipitación, cuya información obtuvo de dos pluviómetros, uno instalado en el municipio de San Marcos, corregimiento El Tablón y el segundo en el municipio de San Benito Abad, vereda Las Pozas.

Otro factor importante fue el estado fitosanitario, el cual se evaluó mediante la brigada fitosanitaria. Los datos se registraron en el formato de evaluación de descriptores propuestos para la brigada, estos se digitaron en una base de datos Excel o FoxPro. Se determinó la incidencia y se realizaron tablas de frecuencia.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se evaluaron 112 lotes de arroz bajo el sistema secano mecanizado que abarcaron 2160 hectáreas representando el 63% del total sembrado en los cuatro municipios de la subregión del San Jorge, Sucre; durante el primer semestre de 2014.

Precipitaciones.

Esta es de suma importancia para el sistema secano mecanizado, debido a su efecto en las labores de adecuación de suelos, siembra, manejo de malezas y nutrición del cultivo; más importante aún es su efecto sobre la fase reproductiva y de floración del cultivo de arroz secano, ya que en estas dos fases se debe contar con un óptimo de precipitaciones de aproximadamente unos 780 mm. efectivos, para que la planta pueda desarrollar de forma eficiente sus funciones fisiológicas acorde a cada fase.

De acuerdo al análisis de los últimos 10 años (2005 - 2014) de las precipitaciones ocurridas en la margen izquierda del Río San Jorge, en el corregimiento de El Tablón, San Marcos, Sucre; se observa que las precipitaciones por encima de los 160 mm se registran a partir del mes de Mayo y de los meses de Junio a Septiembre se registran lluvias por encima de los 200 mm. Con base a lo anterior se podría sugerir que una adecuada época de siembra en esta zona de influencia del registro pluviométrico, sería los meses de Mayo y Junio, para que las fases reproductiva y de floración cuenten con una mejor oferta de agua lluvia. Figura 1.

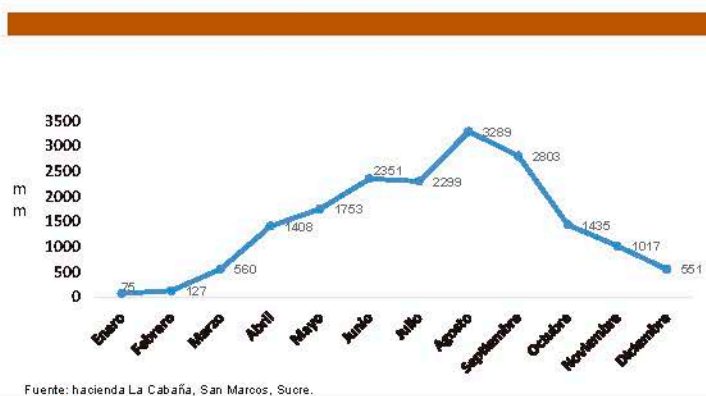


Figura 1. Precipitaciones mensual multianual 10 años (2005-2014).

Sin embargo, al analizar la variación de las precipitaciones anuales en esta zona, se halló una disminución progresiva de las lluvias en los últimos 10 años, a razón de 63 mm por año aproximadamente. Figura 2.

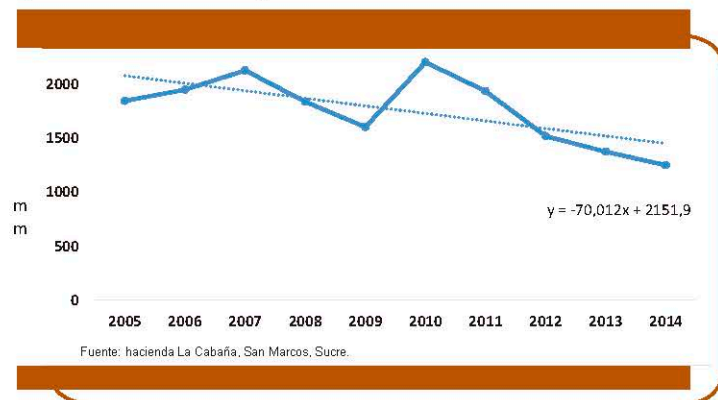


Figura 2. Variación anual de las precipitaciones últimos 10 años (2005-2014).

En la margen derecha del Río San Jorge, las precipitaciones según el registro de los últimos 14 años (2001 - 2014) del pluviómetro instalado en la vereda Las Pozas, San Benito Abad, Sucre; su análisis denota que las lluvias en esta zona se regularizan de manera adecuada para el cultivo de arroz a partir del mes de Mayo y Junio. Indicando que éstos dos meses serían los más recomendados para iniciar las siembras en el primer semestre, asegurando de esta forma un suministro de lluvias hacia la fase reproductiva y de floración. Figura 3.



Figura 3. Precipitaciones mensual multianual 14 años (2001-2014).

El análisis de la variación anual de las precipitaciones en el área de influencia, indica que las precipitaciones en esta zona han venido aumentando los últimos 14 años a razón de 201 mm anuales. Figura 4.

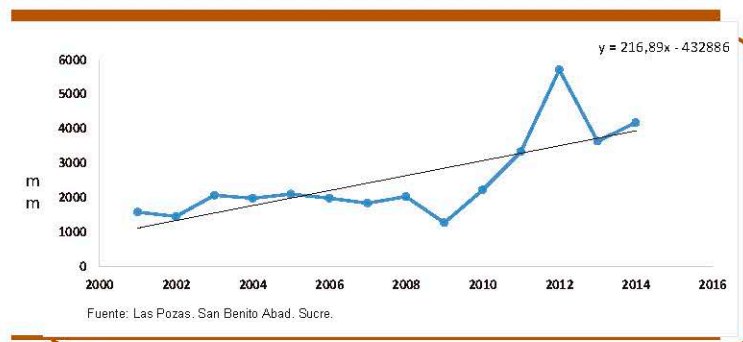


Figura 4. Variación anual de las precipitaciones últimos 14 años (2001-2014).

Es importante sugerir que si se llegase a presentar déficit hídrico hacia la fase reproductiva y de floración en el cultivo, como sucedió en el 2014; es conveniente suplir esta necesidad con riego complementario. De ahí la importancia de escoger y/o seleccionar lotes cercanos a fuentes de agua como ciénagas, caños, ríos y realizar las adecuaciones necesarias para implementar el riego. Igualmente todos los lotes de arroz seco en esta región se le deben realizar las prácticas de adecuación de suelos para lograr la máxima retención de humedad en estos.

Fechas de siembras.

Como se aprecia en la Tabla 1, la subregión del San Jorge, Sucre, realizó el 70% de las siembras entre los meses de Mayo y Junio correspondiente a 1515 has. Sin embargo para el primer semestre de 2014 la sequía que se acentuó desde Marzo se manifestó con diferente intensidad en los municipios de Caimito, San Benito Abad y San Marcos (Fedearroz 2014); sumado a esto los cultivos de arroz se desarrollaron bajo condiciones extremas de temperatura en la fase reproductiva y de floración incrementando el vaneamiento fisiológico (Figura 12). Debido a lo anterior los rendimientos obtenidos en la subregión fueron bajos con un promedio ponderado de 3056 kg/ha de paddy verde.

Tabla 1. Predominancia de la época de siembra, subregión del San Jorge, Sucre 2014 A.

MES DE SIEMBRA	ÁREA has.	PORCENTAJE %	RENDIMIENTO kg/ha.
MARZO	45	2	2100
ABRIL	600	28	2750
MAYO	644	30	3045
JUNIO	871	40	3553
TOTAL	2160	100	3056



Aspecto de lote de arroz secano mecanizado afectado por la sequía. Subregión del San Jorge, Sucre 2014 A.

Variedades sembradas.

El genotipo Fedearroz 473, se constituyó en la variedad más sembrada en la subregión con el 82% del área (1777 has), seguida por Fedearroz 2000 que representó el 10.3% (223 has). Es de resaltar la participación de la variedad Fedearroz 60, la cual se sembró en el 4.7% del área (100 has); esta variedad registra buena calidad molinera, se adapta muy bien en las partes bajas de los lotes donde tiene un excelente comportamiento y debido a su largo periodo vegetativo se convierte en una alternativa favorable para intercalar dos variedades diferentes en un mismo lote, convirtiéndose en una posible alternativa para tenerse en cuenta en el segundo semestre (Saavedra 2009). Figura 5. Las variedades sembradas en la subregión del San Jorge, Sucre, se constituyen en el resultado de la investigación tanto de mejoramiento genético como de agronomía desarrollada por Fedearroz- Fondo Nacional del Arroz en el Caribe Húmedo.

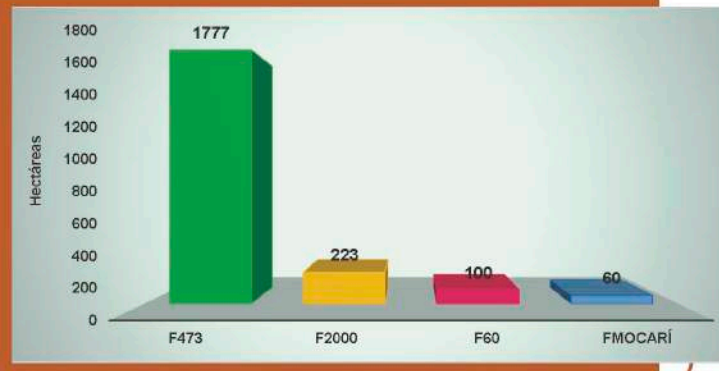


Figura 5. Área por variedad sembrada, subregión del San Jorge, Sucre 2014 A.

Densidad de Siembra.

Con respecto a esta variable agronómica, en la subregión se está utilizando en el 49,3% del área una densidad de siembra menor a 125 kg de semilla/ha, esto es muy importante ya que en la zona se registra un 62% de siembras al voleo manual y un 38% de siembras al voleo mecanizado (Vega y Chimá 2009). Con la implementación del programa AMTEC, se está proyectando aumentar el área sembrada con densidades por debajo de los 100 kg de semilla/ha. en la zona; no obstante, un limitante es la falta de maquinaria en especial de sembradoras que permita hacer más eficiente y controlado este proceso, ya que en la actualidad se cuenta únicamente con la suministrada por Fedearroz. Figura 6.



Figura 6. Densidad de siembra usada en la subregión del San Jorge, Sucre 2014 A.

Rendimientos.

Los rendimientos ponderados promedios en la zona correspondieron a 3056 kg/ha de arroz paddy verde. La variedad Fedearroz 60 fue la que registró el mayor promedio de producción con 3500 kg/ha, seguido por Fedearroz 473 con 3097 kg/ha, mientras que la variedad Fedearroz 2000 registró una producción de 2900 kg/ha. Figura 7.

El Taller es el lugar que reúne los instrumentos, los materiales, la capacidad y el talento humano para hacer un buen traje, así mismo FEDEARROZ como gremio es la institución que permite generar ofertas de valor a todo nivel con solidez y respaldo.

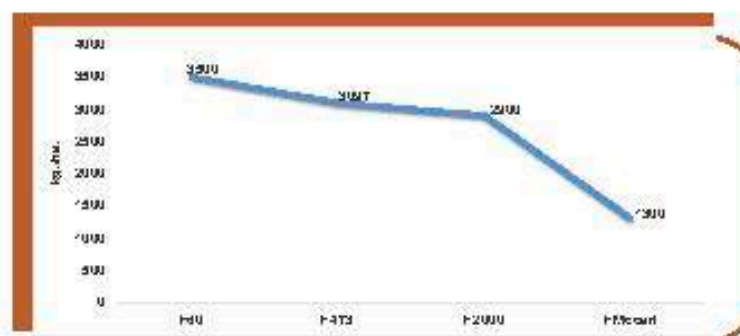


Figura 7. Rendimiento por variedad sembrada en la subregión del San Jorge, Sucre 2014 A.

En la Tabla 2, se aprecia el comportamiento de las variedades en cuanto al rendimiento y la época en la cual se sembraron, indicando como las variedades aumentan sus rendimientos de manera progresiva a medida que las condiciones de precipitaciones son un poco más favorables; en este sentido los meses de Mayo y Junio fueron los más adecuados para las siembras, siendo Junio el que registró los mejores rendimientos a pesar del déficit hídrico por lluvias durante el 2014. Igualmente se aprecia como los rendimientos de Fedearroz Mocari, sembrada únicamente en el mes de Abril, fue la más afectada por las escasas lluvias en la zona.

Tabla 2. Rendimientos de variedades según mes de siembra. Subregión del San Jorge, Sucre 2014 A.

	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	PROMEDIO
FED ARROZ 60	-	-	-	3500	3500
FED ARROZ 473	2100	2840	3055	3558	3097
FED ARROZ 2000	-	2663	2991	3500	2900
F. MOCARI	-	1300	-	-	1300
PRO MEDIO	2100	2750	3045	3558	3056

De los municipios evaluados en la subregión del San Jorge, Sucre, el que registró el mejor rendimiento fue San Benito Abad con una producción promedio ponderada de 3870 kg/ha de arroz paddy verde, seguido por San Marcos con 3071 kg/ha; el municipio que registró la menor producción fue Caimito con 2400 kg/ha. Tabla 3.

Los lotes evaluados del municipio de San Benito Abad, corresponden a la margen derecha del Rio San Jorge, fueron favorecidas las siembras del mes de Junio por una mejor oferta de lluvias hacia las fases reproductiva y de floración del cultivo (Figura 4). Mientras que los lotes de arroz ubicados en la margen izquierda del Rio San Jorge (Caimito, La Unión y San Marcos), no contaron con buena oferta pluviométrica durante las mismas fases fisiológicas y por ende sus rendimientos se vieron afectados. Lo anterior lo corroboran Palencia, Saavedra y Combatt (2008), al establecer que la precipitación es la variable meteorológica de mayor influencia en los rendimientos de los cultivos bajo condiciones de secano.



**Tabla 3. Rendimientos de arroz por municipios.
Subregión del San Jorge, Sucre 2014 A.**

	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	PROMEDIO
CAIMITO	-	1300	-	3500	2400
LA UNIÓN	-	-	2605	-	2605
SAN BENITO ABAD	-	2800	-	4940	3870
SAN MARCOS	2100	2802	3078	3490	3071
PROMEDIO	2100	2750	3045	3553	3056

Brigada Fitosanitaria

Con base a los resultados obtenidos en la brigada fitosanitaria realizada en el cultivo de arroz bajo el sistema arroz seco mecanizado en los cuatro municipios de la subregión del San Jorge, Sucre; se encontró que la zona registró una baja incidencia de las enfermedades evaluadas durante el primer semestre de 2014 como se muestra a continuación:

Rhizoctonia solani.

La evaluación indica que el municipio de San Benito Abad registró un porcentaje de incidencia del 27.7%, seguido por San Marcos con 6.3%, Caimito 5.0% y finalmente La Unión con 3.8% (Figura 8). Estos bajos porcentajes de incidencia de *R. solani* a excepción de San Benito Abad, podrían estar directamente relacionada con el uso de bajas densidades de siembra en donde se registra un promedio de 138 kg/ha. así como a un uso más eficiente de agroquímicos en la zona en especial de los fungicidas.

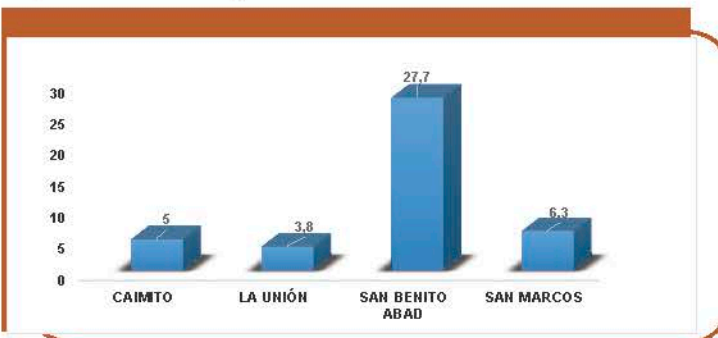


Figura 8. Porcentaje de incidencia de *Rhizoctonia solani* en la subregión del San Jorge, Sucre. 2014 A.

Helminthosporium sp.

Con respecto a esta enfermedad, se registró un porcentaje de incidencia del 94.6% en La Unión, 92.8% en Caimito, 53.6% en San Marcos y 29.2% en San Benito Abad (Figura 9). Es de resaltar que la presencia de *Helminthosporium* se registró hacia la etapa final del cultivo sobre la hoja bandera cuyos altos porcentajes registrados posiblemente se debieron al estrés ocasionado por las escasas lluvias y en las partes altas de los lotes.

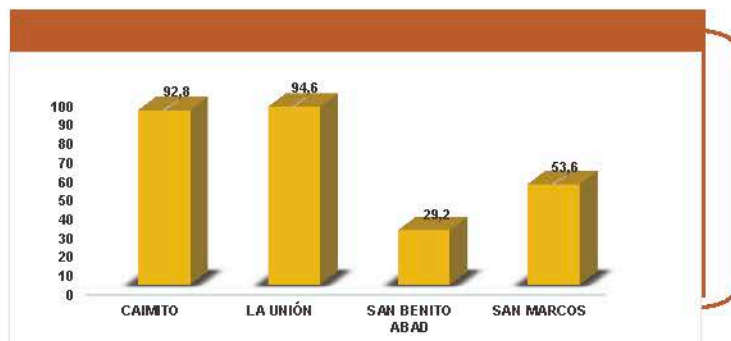


Figura 9. Porcentaje de incidencia de *Helminthosporium* en la subregión del San Jorge, Sucre. 2014 A

Mancha café.

El municipio de Caimito registró una alta incidencia de la enfermedad denominada "mancha café" con 43% en campo, sin embargo se presentó una baja severidad de la misma en las plantas evaluadas. San Benito Abad registró un porcentaje de incidencia del 39.8 y una severidad del 2.4 (Figura 10). Aunque se registra esta enfermedad en toda la zona, según las observaciones de campo y su sintomatología se observa en la longitud de la vaina de la hoja bandera no presentó una correlación directa con su presencia y efectos sobre los rendimientos.

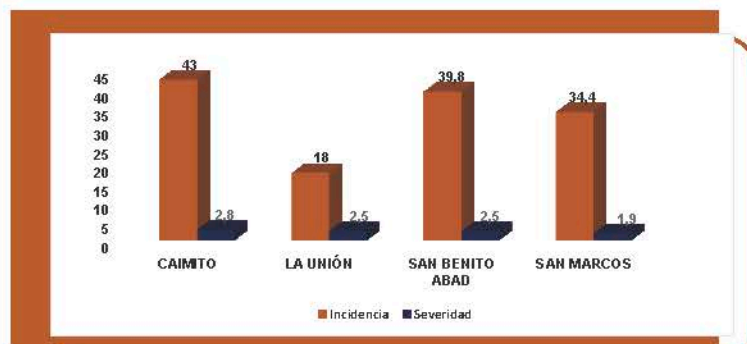


Figura 10. Incidencia y severidad de mancha café en la subregión del San Jorge, Sucre. 2014 A.

Burkholderia glumae.

El añublo bacterial se presenta con una baja incidencia en la zona, desde los últimos años en que se registró su presencia en los cultivos de arroz secano mecanizado y con base a las

evaluaciones en campo realizadas en la brigada fitosanitaria; la bacteria *B. glumae* ha mantenido un comportamiento estable sin una tendencia a aumentar su incidencia. Figura 11.



Figura 11. Incidencia de *Burkholderia glumae* en la subregión del San Jorge, Sucre. 2014 A.

Vaneamiento.

Se expresó un alto porcentaje de vaneamiento fisiológico en el cultivo de arroz en la zona, es posible que la falta de agua hacia la fase reproductiva y de floración sumado a las altas

temperaturas máximas y mínimas haya causado esterilidad de las espiguillas. Figura 12.



Figura 12. Porcentaje de vaneamiento en la subregión del San Jorge, Sucre. 2014 A.

CONCLUSIONES

Con base a los análisis de los últimos 10 a 14 años del comportamiento de las precipitaciones en la subregión, se ve claramente que éstas evidencian una regularización a partir del mes de mayo a octubre; indicando que los meses más adecuados para las siembras del primer semestre serían Mayo y Junio.

La variedad Fedearroz 473 fue la más sembrada en la subregión del San Jorge con el 82% de participación (1777 has) en el primer semestre de 2014.

En el 49,3% del área sembrada de arroz secano en los cuatro municipios evaluados, se utilizó una densidad de siembra por debajo de los 125 kilos de semilla por hectárea, siendo el voleo manual y mecanizado, el sistema de siembra más usado en la zona.

El rendimiento promedio ponderado durante la cosecha 2014A fue de 3056 kg/ha de arroz paddy verde, este bajo rendimiento se debió a la sequía que se acentuó en la subregión a partir del mes de Marzo sumado a las extremas temperaturas; lo cual causó un incremento en el vaneamiento fisiológico en el cultivo de arroz.

En general se registró una baja incidencia de las enfermedades evaluadas, las condiciones climáticas presentes durante el desarrollo del cultivo favorecieron que éstas estuvieran por debajo del umbral de advertencia económica.

RECOMENDACIONES

Debido a que la precipitación es la variable determinante en los cultivos de arroz secano mecanizado, los agricultores deben realizar en todos los lotes las labores de adecuación pertinentes para asegurar la máxima eficiencia en la retención de humedad en el suelo.

Aunque se seleccione la mejor época de siembra en secano, es de vital importancia contar con fuentes de agua cercanas para implementar riego complementario y así mitigar los efectos de la variabilidad climática; en especial de un déficit hídrico por lluvias durante la fase reproductiva y floración del cultivo de arroz.

La gran amplitud de la zona genera probablemente variabilidad climática sectorizada, lo cual hace necesario contar con una red pluviométrica robusta y que el agricultor tome conciencia de la importancia de contar con al menos un pluviómetro en cada finca arroceras para disponer de esos registros de manera que puedan realizar análisis del comportamiento de las lluvias y los respectivos análisis meteorológicos.

BIBLIOGRAFÍA

- CORPOMOJANA. 2003. Plan de gestión ambiental regional 2003-2012. San Marcos, Sucre. Pág. 70-89
- DIAGO, M. 2009. Evaluación de la cosecha revela mayor número de agricultores eficientes. En: arroz. Vol.57. No. 480. Bogotá. Pág. 14-24.
- FEDEARROZ. 2014. Evaluación del impacto de la sequía en el cultivo del arroz en las zonas del Caribe seco y Caribe húmedo, primer semestre de 2014. En: Arroz. Vol. 62. No. 511. Bogotá. Pág. 4-13.
- PALENCIA, G., SAAVEDRA, E. y COMBATT, E. 2008. Efecto atmosférico en la zona de influencia de la estación meteorológica de San Benito Abada, Sucre. En: arroz. Vol. 56. No. 472. Bogotá. Pág. 41-47.
- SAAVEDRA, E. 2010. Época de siembra en La Doctrina, Córdoba. En: arroz. Vol.58. No. 485. Bogotá. Pág. 4-10.
- SAAVEDRA, E. 2009. Las nuevas variedades de Fedearroz-FNA y su comportamiento en el Caribe Húmedo. En: correo. Bogotá. No. 220. Pág. 4-5.
- SAAVEDRA, E. 2006. Evaluación de la cosecha del 2005 en la subregión del San Jorge, Sucre. En: Arroz. Vol. 54. No. 462. Bogotá. Pág. 18-21.
- SANCHEZ, A. 2013. La economía del bajo San Jorge. En: documentos de trabajo sobre economía regional. No. 189. Bogotá. 36 p.
- VEGA, E. y CHIMA, J. 2009. Nivel tecnológico del sistema de producción de arroz secano mecanizado en la zona del bajo Cauca (2007 B). En: Arroz. Vol. 57. No. 478. Bogotá. Pág. 36-44.

Una buena máquina de coser es la herramienta tecnológica que le permite al sastre hacer un buen traje. De la misma manera el programa AMTEC “Adopción Masiva de Tecnología” es una verdadera maquinaria que permite hacer de la tecnología el gran aliado del progreso para los arroceros.



TECNOLOGÍA DE CULTIVO

JUNTA DIRECTIVA DE FEDEARROZ SESIONÓ EN EL TOLIMA

Con ocasión de la sesión de la Junta Directiva realizada en el municipio de El Espinal, los integrantes de esta corporación visitaron la planta productora de agroquímicos genéricos Agroz S.A. y la planta de semillas certificada, a fin de conocer las últimas inversiones que se han hecho en estos dos complejos para mejorar el servicio al sector arrocero y agropecuario en general.

De igual manera, participaron de un día de campo en el norte del Tolima para conocer el comportamiento de las nuevas variedades Fedearroz 67, Fedearroz Tana y Fedearroz Dumila, así como el desarrollo de proyectos de investigación que viene llevando a cabo Fedearroz en temas como la Huella Hídrica e híbridos y los resultados de la implementación del programa de Adopción Masiva de Tecnología – AMTEC.

Al final del recorrido visitaron en Ibagué la planta de Biocultivos, compañía que desarrolla alternativas biológicas con un alto componente de ciencia, tecnología e innovación con el fin de generar mayor competitividad y sostenibilidad al sector agropecuario.

Planta de Agroz



Planta de Semillas



Recorridos lotes de Arroz



Visita a Biocultivos





KOMPRESSOR®

INSECTICIDA AGRÍCOLA

DOBLE IMPACTO KONTROL ÚNICO

- ✓ Comprobado Control de comedores de Follaje y Plagas del Suelo.
- ✓ Efecto Choque y Alta Residualidad por varias semanas.
- ✓ Mezcla innovadora con Formulación Única.

HELM

Tecnología Alemana



En Tauramena, Casanare

AMTEC, LIDERANDO EL CONTROL BIOLÓGICO DEL BARRENADOR DEL TALLO

Jorge Andrés Ardila Cuevas, Ingeniero Agrónomo Fedearroz F.N.A.,
jorgeardila@fedearroz.com.co. Seccional Aguazul



El insecto denominado barrenador del tallo o *Diatraea saccharalis* es un lepidóptero que afecta a plantas gramíneas, cuyas principales especies hospederas son cultivos como el arroz, el maíz, el trigo, el sorgo, la caña de azúcar y gramíneas forrajeras, lo cual hace que al involucrar cultivos tan prioritarios y sensibles en la seguridad alimentaria, sea una plaga que revista gran importancia en el sector agrícola del país.

Durante la Brigada Fitosanitaria Nacional realizada anualmente por Fedearroz-FNA, Casanare en promedio reportó un incremento anual del 1,2% en la incidencia del daño por el barrenador del tallo, pasando en el 2013 del 2% a un 3,2% en el año 2014 durante el tazo importante del cultivo en el departamento. Situación que ha venido tomando relevancia al obligar a los agricultores en ciertos casos y como última medida a realizar aplicaciones de insumos químicos que

debido a la bioecología del insecto son muy poco efectivos para su control y si ocasionan un gran desequilibrio ecológico debido a su alta toxicidad, generando un impacto ambiental considerable y daños colaterales al irrumpir poblaciones de insectos benéficos que realizan control natural sobre otras plagas. Es por esto importante buscar alternativas de manejo integrado viables y amigables con el medio ambiente que permitan el crecimiento del agroecosistema arrocero.

Bioecología

Diatraea saccharalis es una polilla de hábito nocturno que ataca el cultivo del arroz. Deposita sus huevos sobre las hojas de la planta de los cuales salen larvas que se aposentan en la zona de los entrenudos del arroz donde roen las superficies del tallo para luego perforarlas y penetrar en él.

Para tener la información que le permite hacer el traje a la medida, el sastre utiliza el metro, así mismo la información clara y precisa de las variables arroceras, le permite al agricultor tener el conocimiento veraz para tomar decisiones acertadas y oportunas.



A medida que la larva va creciendo, se alimenta del tejido destruyendo puntos de crecimiento y originando túneles dentro del entrenudo, lo que termina generando el clásico síntoma de corazón muerto o panículas blancas causado por la afección de los tejidos conductores de la planta.

Debido a ser un insecto barrenador que tiene amplia adaptabilidad ecológica (Cuevas, 2010), a lo largo y ancho del departamento de Casanare a menudo se observan daños en los cultivos que sobrepasan los umbrales económicos, lo que revela un desequilibrio en la población del insecto causado por fenómenos de variabilidad y cambio climático, aplicaciones indiscriminadas de insecticidas de amplio espectro (no específicos) que conllevan a la minimización de poblaciones de controladores biológicos y que en respuesta genera resurgencia de esta y otras plagas que antes no se consideraban dañinas (Cenicaña, 2010), la falta de manejo de hospederos alternos como arvenses en la orilla de lotes y canales de riego, los desbalances nutricionales dados por fallas en los planes de fertilización del cultivo y en general, prácticas agronómicas mal implementadas que terminan por favorecer los ataques del barrenador.

Ciclo de vida

Huevo: El barrenador del tallo coloca las posturas preferentemente en el envés de las hojas del arroz, siempre que éste tenga 3 o más hojas y hasta la madurez fisiológica del cultivo. Cada oviposición es una masa de 10 a 50 huevos o más, de apariencia escamosa (a la vista no se observa volumen o espesor, sino casi como una mancha) y de coloración blanca cuando están recién colocados, tornándose amarillento y finalmente anaranjado opaco próximos a eclosionar.

El período de huevo puede durar entre 6 y 10 días según un amplio rango de temperaturas, aunque normalmente se cumple entre 5 y 8 días. (Figura 1).



FIGURA 1. Oviposición de *Diatraea saccharalis*.

FUENTE. Beetles in the Bush..

Larvas: Al nacer se dirigen hacia la axila, entre el tallo y las vainas de las hojas donde se protegen. Este es el estado de desarrollo en el que genera el daño en la planta, especialmente a los 7 u 8 días del estado larval, cuando penetran el tallo y generan galerías, las cuales sirven de resguardo durante los 5 estadios comprendidos por periodos de 18 a 25 días dependiendo de las temperaturas reinantes.

Las larvas de este insecto se caracterizan por la presencia de 4 manchas ovaladas grisáceas en cada segmento dispuestas en forma de trapecio, de las cuales emerge un pelo por mancha (Figura 2).



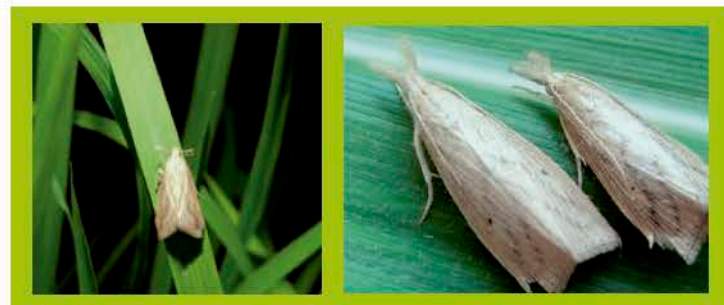
FIGURA 2. Larvas de *Diatraea saccharalis* y su daño.
FUENTE. Universidad de Arkansas

Pupa: La larva pasa a este estado (instar) dentro del tallo. Antes de empupar se vuelve más lenta, regresa al orificio de entrada limpiando la galería, crea una cama y con desechos tapona la salida para su protección. En este estado puede durar entre 5 y 12 días donde no se alimenta ni se mueve (Figura 3).



FIGURA 3. Estado Pupa de *Diatraea saccharalis*.
FUENTE. CENICAÑA

Adulto: Este estado tiene lugar entre 4 y 8 días de desarrollo, en la cual se forman como polillas de color pajizo o blanco y de comportamiento nocturno. Las hembras son de mayor tamaño con palpos labiales muy desarrollados y son capaces de ovipositar más de 100 huevos en una sola postura (Figura 4).



(Figura 4). Estado adulto, Polilla de *Diatraea saccharalis*.
FUENTE. AGROGRANDE

Evaluación del daño: Los daños de este insecto se pueden reducir mediante el manejo integrado de plagas, teniendo en cuenta que el primer criterio para la implementación de alguna estrategia de control es el monitoreo de poblaciones y la evaluación de los síntomas. De esta forma se puede determinar el nivel de daño actual del lote y a su vez, planificar la mejor estrategia frente a estos resultados.

Para la evaluación, se deben realizar recorridos en W que abarquen la mayor parte del lote observando el nivel de daño de la plaga en el cultivo y detectando los huevos que pone la hembra sobre las hojas (Cristo *et al.*, 2001). En la etapa de máximo macollamiento se sugiere el valor de 5% de tallos con corazón muerto (Pérez, 2013). Las evaluaciones de daño son necesarias y solo con base en ellas se toma la decisión de utilizar medidas de control.

La estrategia de AMTEC

Debido al incremento en los niveles de daño del insecto durante todo el ciclo de desarrollo del cultivo del arroz en el municipio de Tauramena - Casanare, en ocasiones se pueden detectar afecciones por corazón muerto o panículas blancas en los cultivos superiores al 5%, lo que muchas veces genera pérdidas considerables en producción y obliga a los agricultores a realizar aplicaciones de último momento con productos muy tóxicos cuando ya no se puede corregir el daño. Esto causa un gran impacto ambiental sin ningún tipo de control sobre la población objetivo debido a encontrarse protegida en el interior del tallo de la planta y



por haber eliminado la entomofauna asociada al cultivo que mantiene controlada la población de este y otros insectos que causan daños en el cultivo.

Como estrategia de manejo integrado, mediante la implementación del programa AMTEC se están realizando medidas de control de bajo impacto ambiental bajo un esquema de manejo integrado de cultivo, basado en el monitoreo y el uso de los umbrales de daño económico para esta importante plaga. La liberación de controladores biológicos, en este caso particular la liberación del parasitoide *Trichogramma exiguum*, el cual ataca directamente los huevos de *Diatrea saccharalis* (Figura 6).

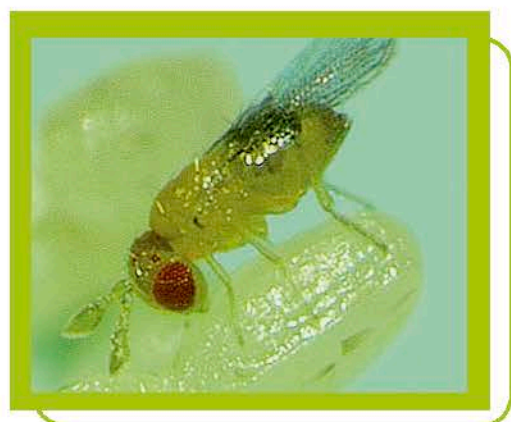


FIGURA 5. Adulto de *Trichogramma e.* parasitando huevo de *Sitotroga s.*
FUENTE: (© amw)

***Trichogramma*: Controlador biológico**

Esta avispa es un pequeño insecto himenóptero de máximo 1 mm de longitud el cual, parasita los huevos de varios insectos plaga en muchos cultivos.

En los huevos parasitados por el adulto de esta avispa se detiene el desarrollo de las larvas del hospedero siendo reemplazados por la formación de nuevos adultos del insecto parasitoide, los cuales al multiplicarse en el campo, incrementan los porcentajes de parasitismo natural (García et al., 2004) que controlan huevos no solo de *Diatrea*, sino de otros lepidópteros de importancia económica como el enrollador de la hoja *Salvia sp.* Debido a esto, en algunas partes son utilizadas ampliamente en programas de Control biológico aplicado (Avanci, 2004; Li, 1994; Parra et al., 1987), producto de su amplia distribución geográfica, elevada eficiencia de control y facilidad de multiplicación masiva (Hassan, 1994; Parra & Zucchi, 2004).



FIGURA 6. *Trichogramma sp.* ovipositando en huevos del barrenador del tallo (*Diatrea saccharalis*).
FUENTE. A. El autor. B. Biologická ochrana rostlin.

La avispa hembra pone de 2 a 3 huevos en el huevo del otro insecto (Figura 6) antes de que éste cambie de color debido a la maduración del embrión del insecto huésped. De 1 a 3 días, cuando la larva de *Trichogramma* ya se está alimentando del huevo huésped, este cambia a color oscuro. A partir del cuarto al octavo día, el huevo se pone negruzco y la larva de *Trichogramma sp.* se transforma en pupa. Del octavo al noveno día emerge la avispa adulta (Figura 11). Debido a su corto ciclo de vida es posible que el *Trichogramma sp.* tenga más de 20 generaciones al año, de ahí la importancia de su conservación. Existen más de 220 especies de *Trichogramma* muy similares y difíciles de diferenciar. Su producción en condiciones de laboratorio consiste en utilizar huevos de *Sitotroga cerealella* para su reproducción, los cuales son parasitados bajo condiciones controladas para luego, tras ciertos procesos disponerlos en rectángulos de cartón para su distribución y venta final a los agricultores (Ver figura 7).

El programa AMTEC ha sido pionero en este sentido, al implementar prácticas de control biológico para disminuir el impacto ambiental del cultivo debido a la reducción de la carga química del cultivo, principal estrategia de disminución de costos de producción y aumento de la competitividad del arrocero.

Gracias a la reducción del uso de pesticidas por parte de los mercados de exportación, la resurgencia de plagas secundarias, la resistencia a insecticidas, los problemas de salud humana y la calidad del ambiente, la implementación de controladores biológicos se ha vuelto más común en el sector agrícola, esto incluye al cultivo del arroz gracias al proyecto AMTEC, lo que es un grano de arena frente a la disminución del impacto ambiental del sector agrícola en el país en el marco de la responsabilidad social arrocera, logrando así ser garantes de la sostenibilidad del sistema productivo. Son fáciles de transportar y liberar en campos que sufran ataques de plagas.

El control con avispas

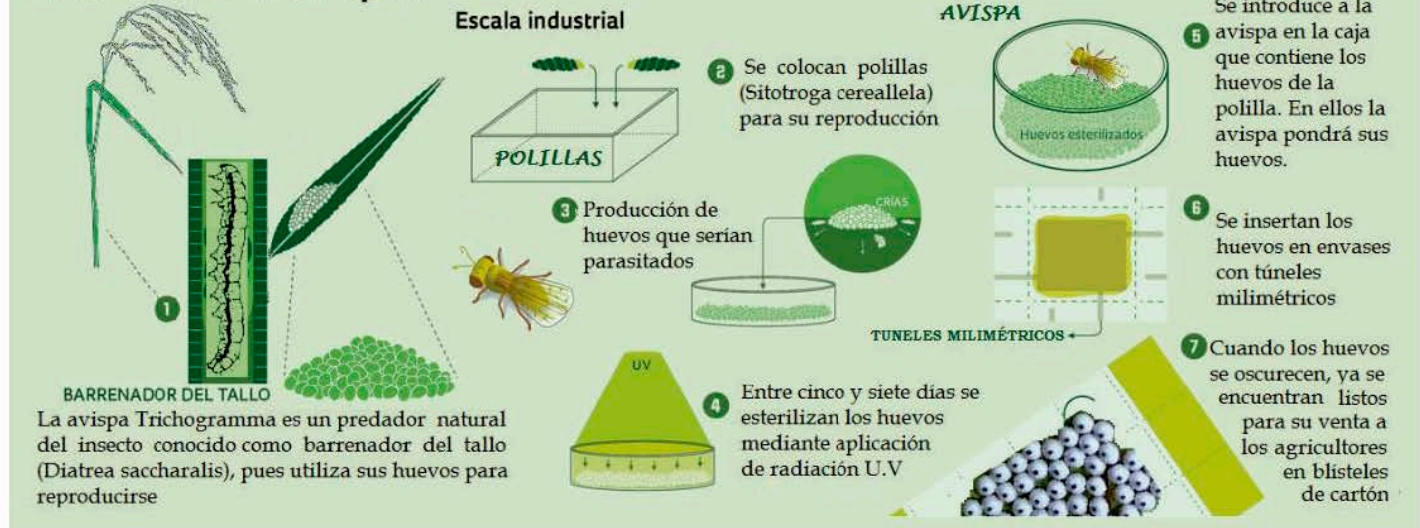


FIGURA 7. Producción de *Trichogramma* en laboratorio.
FUENTE. Modificado de Revista Pesquisa FAPESP

La Adopción del Control Biológico a través del AMTEC

Debido al aumento en la incidencia del barrenador del tallo en la zona y a la baja efectividad de los productos de origen químico para el control de este insecto, se realizó junto con el agricultor Jairo Nixon Cortés una reunión donde se le dio a conocer la estrategia de manejo integrado bajo el programa AMTEC, que incluye el control biológico. En ella se presentaron los beneficios como persistencia en el tiempo, es decir que el control va a ser duradero siempre y cuando el manejo del cultivo y las condiciones climáticas no atenten contra la integridad de la población del controlador biológico. Su fácil implementación e instalación en campo y su bajo costo hacen que esta estrategia además de amigable con el ecosistema, sea a su vez atractiva para el arrocero.

Cuando se realizó el monitoreo del daño del barrenador del tallo en el lote AMTEC del agricultor, se evaluó una incidencia de aproximadamente el 3% de corazón muerto, que a pesar de no estar en el umbral de daño económico del 5% (Cuevas et al. 2003), en la zona y en fincas contiguas se registraban incidencias crecientes y mayores a este umbral, por lo cual y debido a ser un insecto migratorio fue necesaria

la implementación de controladores biológicos antes de que el daño repercutiera en la rentabilidad del cultivo.



FIGURA 8. Brigada de liberación del control biológico.

La liberación fue realizada a los 28 días después de emergencia (dde), por cada hectárea fueron liberadas 50 pulgadas cuadradas de huevos de *Trichogramma*, los cuales son entregados por el laboratorio en rectángulos de 2 pulgadas cuadradas (Figura 9A) empacados en pequeñas bolsas de papel perforadas en sus extremos y una perforación en la parte superior para ser insertadas en las hojas de las plantas (Figura 9B).

Molde

Un molde es indispensable para confeccionar un traje a la medida, de la misma manera la Administración de Cultivo, permite hacer un seguimiento inteligente al cultivo de arroz para tener bajo control inventarios, nóminas, insumos y en general todas las variables administrativas.

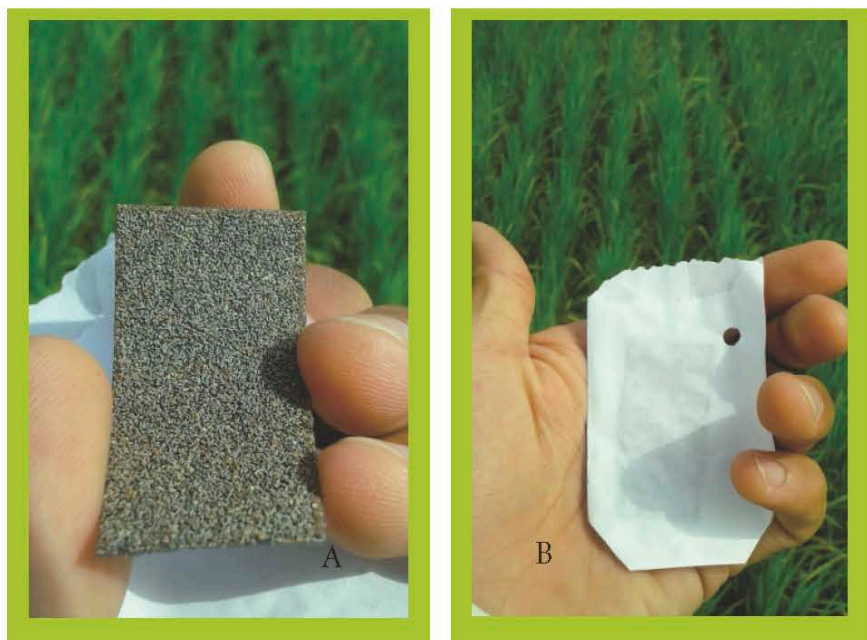


FIGURA 9. A- Rectángulo de 2 pulgadas con huevos parasitados por *Trichogramma*. B- Bolsa de papel para instalación de huevos y liberación del insecto en campo. FUENTE. El Autor

El éxito del control radica en parte a la calidad del producto, la especie indicada y una buena distribución de *Trichogramma* en campo, para lo cual se contó con mano de obra familiar debido al interés despertado por este tipo de estrategias de bajo impacto para el medio ambiente (Figura 10).



FIGURA 10. Brigada para la liberación de *Trichogramma* en el lote AMTEC – Tauramena. FUENTE. El autor

Luego de realizada la instalación de los sobres en campo, los huevos eclosionan en un lapso de entre 12 y 36 horas dependiendo de la madurez del huevo y las condiciones ambientales (Rodríguez, 2005), sobre todo de la temperatura, por lo cual se procuró realizar el montaje en horas de la mañana (Figura 11).

**ADMINISTRACIÓN
DEL CULTIVO**



FIGURA 11. Agricultores instalando los huevos del controlador biológico *Trichogramma* en el lote AMTEC – Tauramena. FUENTE. El autor

En los cartones se pueden observar pequeñas larvas de *Sitotroga cerealella*, las cuales emergieron de huevos que no fueron parasitados por *Trichogramma* sp. Lo cual se debe a que en la producción comercial de *Trichogramma* sp., un nivel mínimo aceptable de parasitismo es del 85%. El resto de los huevos mueren o no son parasitados.



FIGURA 12. Esquema del ciclo biológico del controlador *Trichogramma*. FUENTE. Modificado de Perkins Laboratorios.

Para cada hectárea fueron instalados 25 sobres con 2 pulgadas cuadradas de huevos cada uno, completando así la recomendación de 50 pulgadas por hectárea. Un solo cartón tiene aproximadamente 6000 huevos que bajo las condiciones ideales dieron origen a 5100 avispas que equivalen al mínimo de 85% de viabilidad.

Luego de la liberación de esta población de controladores biológicos, se realizó periódicamente el monitoreo de los

umbrales en el cultivo para hacer seguimiento a la respuesta del agente de control biológico en la sintomatología clásica del barrenador del tallo (corazón muerto). Encontrándose una disminución de daños menores al 1% de incidencia después de la liberación, la cual permanece constante durante los 35, 40 y 50 días después de la emergencia. Con esto se evitó una segunda liberación de *Trichogramma* sp. ya que logro controlar efectivamente el crecimiento de la población del insecto plaga y con esto, los niveles de daño se mantuvieron fuera de los umbrales de daño económico.

La implementación de esta estrategia de manejo integrado en el lote AMTEC permitió al agricultor evitar aplicaciones de productos de síntesis química para el control del barrenador, ya que encontró en la liberación de controladores biológicos una alternativa de manejo y una herramienta efectiva para mantener controlado este insecto plaga.

De esta manera el agricultor Jairo Nixon Cortes adoptó tecnologías ambientalmente amigables, efectivas y de fácil acceso dentro de la estrategia de manejo integrado de cultivos bajo el esquema del programa AMTEC como parte de la responsabilidad social arrocera al disminuir la carga química del cultivo del arroz conservando la fauna benéfica e incentivando su crecimiento al evitar afectar ecosistemas alternos como bosques y ríos.

Esta y otro tipo de prácticas amigables con el medio ambiente deben ser ampliamente implementadas debido a que contribuyen a la sostenibilidad del sistema productivo como una forma efectiva de enfrentar los retos del cultivo del arroz. La puesta en marcha de este tipo de actividades son un gran logro al cual debemos apuntar todos los involucrados con el sector arrocero para contribuir con el logro de la competitividad.

“La innovación adaptada a circunstancias locales, sustentable tanto ambiental como económicamente garantiza la seguridad alimentaria en el futuro”.

- Bill Gates

BIBLIOGRAFIA

VARGAS, G. y GOMEZ, L. (2005). Evaluación del daño causado por *Diatrea* spp. en caña de azúcar y su manejo en el valle del río Cauca. Cali: CENICANA (Serie divulgativa no. 9).

CUEVAS, A. (2010). El barrenador del tallo: Otro insecto favorecido por factores climáticos. De Boletín informativo de la Federación Nacional de Arroceros FEDEARROZ – Fondo Nacional del Arroz. Bogotá, No 239.

CRISTO, P., CUEVAS, A. y REYES, L. (2001). Manejo Integrado de Insectos en el Cultivo del Arroz. FEDEARROZ, (Cartilla divulgativa) Bogotá.

AVANCI, M.R.F. (2004). Especies de *Trichogramma* Westwood (Hymenoptera : Trichogrammatidae) que ocurren en ovos de *Anticarsia gemmatilis* Hübner (Lepidoptera: Noctuidae), no

sudeste do Paraná. Curitiba, Tese de Doutorado, Universidade Federal do Paraná, 116 p.

PARRA, J.R.P., R.A. ZUCCHI & S. SILVEIRA N. (1987). Biological control of pests through egg parasitoids of the genera *Trichogramma* and/or *Trichogrammatoidea*. Memorias do Instituto Oswaldo Cruz 82: 153- 160.

HASSAN, S.A. (1994). Strategies to select *Trichogramma* species for use in biological control, 55-68 p. In: Wajnberg, E.; Hassan, S. A. (eds.). Biological control with egg parasitoids. Wallingford, CAB International.

PARRA, J.R.P. & R.A. ZUCCHI. (2004). *Trichogramma* in Brasil: Feasibility of use after twenty years of research. Neotropical Entomology 33: 271-281.

Billard® es una Marca registrada de Hanseandina.



LA JUGADA PERFECTA
contra el **SAROCLADIUM**

- ✓ **RÁPIDO:** Efecto de Choque por su mayor velocidad de absorción.
- ✓ **EFICAZ:** Control comprobado de *sarocladium oryzae* y el complejo de enfermedades en el Arroz.
- ✓ **ALTO DESEMPEÑO:** Mayor rango de control por su doble mecanismo de acción.

Billard® sc

Importado y Distribuido por:

Sumitomo Corporation Colombia S.A.S.
Juntos lo Hacemos Mejor

Edificio Teleport Business Park, Calle 113 No. 7-21 Torre A, Oficina 1111.
PBX: (+57-1) 629-2171, Fax: (+57-1) 629-2282, Bogotá - Colombia

EL CAMPO LOGRA UNA HOJA DE RUTA PARA LOS PRÓXIMOS CUATRO AÑOS, CON LA APROBACIÓN DEL PND



El Ministro de Agricultura y Desarrollo Rural, Aurelio Iragorri Valencia, celebró la aprobación en el Congreso del Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2014–2018, refiriéndose especialmente a las iniciativas para el agro.

- Dos de los principales temas incluidos en la Ley tienen que ver con las facultades otorgadas al Presidente para fortalecer la institucionalidad y la intervención integral de territorios rurales.

Estas se constituyen en una hoja de ruta para lograr las oportunidades que el campo colombiano está demandando.

El alto funcionario señaló que con la aprobación del capítulo rural del PND por parte del Congreso, y el cual pasa a sanción del Presidente Juan Manuel Santos, el país obtiene herramientas fundamentales para construir la paz, equitativa y educada, objetivo del Gobierno con este plan.

El PND, denominado “Todos por un Nuevo País”, en lo atinente al sector rural contiene importantes medidas para darle oportunidades al campo colombiano. En tal sentido se destacan los ejes principales contenidos en el Capítulo III, cuyo objetivo es la transformación del campo.

Uno de los principales logros en el PND, que también hace parte de las recomendaciones de la Misión Rural, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) y las propuestas de los campesinos en el Pacto Agrario, tiene que ver con las facultades que se otorgan al Presidente, por un periodo no superior a seis meses, para fortalecer y reorganizar la institucionalidad del sector agropecuario.

Entre otras cosas, expresó el Ministro, se creará una entidad especial para manejar todo el tema de tierras, otra entidad para ejecutar los recursos y los programas del Ministerio, que sea ágil y efectiva.

Así mismo, la Ley establece la implementación de mecanismos de intervención integral en territorios rurales, gracias a los cuales se realizarán planes e inversiones en las regiones, especialmente aquellas afectadas por fenómenos como el conflicto armado o con altos índices de atraso.

Esto se hará de manera coordinada con todas las instituciones del Estado para llegar a las regiones más apartadas coordinadamente y atendiendo todas las necesidades, expresó el MinAgricultura.

Estos mecanismos, que serán contruidos de manera participativa en coordinación con las autoridades departamentales y municipales, deberán contener como mínimo los siguientes aspectos: ordenamiento social y productivo de las tierras rurales, adecuación de tierras e infraestructura de riego, habitabilidad rural, infraestructura productiva y de comercialización, proyectos productivos, planes de negocio y asistencia técnica integral, entre otros.

Se modifica el artículo 20 de la Ley 160 de 1994, para establecer un subsidio integral de reforma agraria, que cubrirá hasta el cien por ciento del valor de la tierra y/o de los requerimientos financieros para el establecimiento del proyecto productivo agropecuario, según las condiciones socioeconómicas de los beneficiarios. Este subsidio será otorgado por una sola ocasión a familias campesinas de escasos recursos.

El PND, denominado “Todos por un Nuevo País”, en lo atinente al sector rural contiene importantes medidas para darle oportunidades al campo colombiano. En tal sentido se destacan los ejes principales contenidos en el Capítulo III, cuyo objetivo es la transformación del campo.

De igual forma, la Ley modifica el artículo 76 de la Ley 160 de 1994, para autorizar al Instituto Colombiano de Desarrollo Rural (Incoder) o la entidad que haga sus veces, constituir reservas sobre tierras baldías y establecer en ellas regímenes especiales de ocupación, aprovechamiento y adjudicación.

También modifica el parágrafo del artículo 65 de la Ley 1579 de 2012, mediante el cual se llevará a cabo un proceso de rectificación administrativa de área y linderos, mediante la verificación de predios para detectar diferencias entre la información levantada en terreno y la que reposa en las bases de datos y/o registro público de la propiedad.

El plan establece la gestión y financiamiento en forma progresiva de un plan de formalización de tierras, para otorgar títulos de propiedad legalmente registrados a los trabajadores agrarios y pobladores rurales de escasos recursos que tengan la calidad de poseedores.

Se promoverá la implementación del catastro nacional con enfoque multipropósito, entendido como aquel que dispone información predial para contribuir a la seguridad jurídica del derecho de propiedad inmueble, al fortalecimiento de los fiscos locales, al ordenamiento territorial y la planeación social y económica.

De igual forma, la Ley del PND determinó que la administración de todas las contribuciones parafiscales agropecuarias y pesqueras se realizará directamente por las entidades gremiales que reúnan condiciones de representatividad nacional de una actividad agropecuaria o pesquera determinada y hayan celebrado un contrato especial con el Gobierno Nacional, sujeto a los términos y procedimientos de la Ley que haya creado las contribuciones respectivas.

La Ley contiene un componente fuerte de protección y garantía de los derechos de las mujeres rurales, determinando la formulación de una política pública integral, coordinada por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y la Consejería Presidencial para la Equidad de la Mujer. Esta política, tendrá en cuenta el enfoque étnico, etario y territorial.

Con el fin de mejorar la sanidad agropecuaria e inocuidad de los alimentos, en el plan quedó la determinación de reglamentar de acuerdo con su competencia, la implementación de sistemas de trazabilidad tanto en el sector primario como en la distribución de alimentos, y realizará el control de dichos sistemas.

En el marco de la estrategia de crecimiento verde, el Gobierno implementará el Programa Nacional de Reconversión Pecuaria Sostenible, tendiente a la reconversión productiva de las áreas dedicadas a la ganadería extensiva que presentan conflicto en el uso del suelo, de acuerdo con su vocación.

La Tela

De la misma forma que la tela es la base para un buen traje, la semilla certificada es la materia prima que permite aumentar la calidad y cantidad de la cosecha. FEDEARROZ posee el germoplasma que permite desarrollar variedades de alto potencial acorde a las características de cada región.



SEMILLAS

VARIABILIDAD ESPACIAL DEL SUELO Y EL COMPORTAMIENTO DE LA PLANTA DE ARROZ

Luis Armando Castilla Iozano - I.A, M.Sc, Ph.D FEDEARROZ FNA IBAGUE
Henry Morales - I.A AMTEC Fedearroz FNA Venadillo armandocastilla@fedearroz.com.co

INTRODUCCIÓN

A simple vista se considera el suelo como una unidad homogénea, pero en realidad existe una gran variabilidad a través del área y en profundidad, lo cual conlleva una respuesta diferencial en la planta, por lo que se hace necesario determinar la variabilidad para poder darle a la planta lo necesario en forma variable y esta maximice su potencial de producción.

La heterogeneidad del suelo está demostrada aun en áreas pequeñas con características externas de apariencia uniforme (Ciat, 1982).

Al tener una alta variabilidad en el suelo y en la respuesta de la planta de arroz esto conlleva a que es necesario revisar el manejo agronómico, ya que de un manejo promedio es necesario pasar a un manejo por ambiente de acuerdo a esta variabilidad.

El manejo tradicional de la agricultura se basa en recomendaciones generales para extensiones relativamente grandes y en los promedios estadísticos. Así se generalizan labores para grandes regiones geográficas, para varias especies vegetales o suelos, sin tener en cuenta las especificidades propias del sitio y del cultivo. Ese manejo ha llevado a procesos de degradación ambiental e ineficiencia de recursos disponibles, trayendo consigo un desarrollo limitado de la potencialidad del cultivo y altos costos de producción.

Por tal motivo se hace necesario implementar en el cultivo de arroz sistemas de producción con base en una agricultura de precisión e inteligente que con lleve a un manejo agronómico por ambiente.

La variabilidad del suelo

Es difícil encontrar un suelo que sea homogéneo ya que estos presentan heterogeneidad derivada de sus características Físicas, químicas y biológicas (Ciat 1982).

Además hay que tener en cuenta la variabilidad natural en su proceso de formación, igualmente la causada por manejo de este recurso, como son las aplicaciones de fertilizantes, agroquímicos, manejo de residuos de cosecha, que forman variabilidad en el suelo.

Por esta razón se hace necesario para maximizar el potencial de producción de la planta de arroz llegar a un manejo por sitio específico y agronómico por ambiente mediante técnicas de agricultura de precisión e inteligente.

Manejar tecnologías que hacen posible la aplicación del Manejo de Sitio Específico (MSE) genera:

- Reducir costos de producción
- Aumentar los rendimientos
- Disminuir el impacto Ambiental
- Mejorar la Calidad del producto final

Conceptos que influyen en (MSE)

- Variabilidad Espacial:** Expresa las diferencias de producción de un mismo campo, en una misma campaña y cosecha.
- Variabilidad Temporal:** Formula los cambios de producción en un mismo campo, en distintas campañas de cosecha.

Porque se justifica realizar un manejo por sitio específico (MSE).

1. Existe una variación espacial dentro del suelo que influyen en el rendimiento y calidad del cultivo.
2. Las causas de esa variabilidad pueden ser cuantificadas y medidas.
3. La información recopilada puede ser usada para modificar el manejo del cultivo.

Es necesario impulsar la transformación tecnológica con innovación que asegure eficiencia productiva, permitiendo agregar valor y fortaleciendo el desarrollo en el campo colombiano. El manejo de cultivos e insumos por ambiente requiere la adopción de tecnologías con maquinaria e implementos de precisión e inteligentes.

Mediante el desarrollo electrónico y las herramientas de alta complejidad que se aplica a las máquinas agrícolas se genera producción competitiva frente a los mercados del mundo por una mayor eficiencia y productividad lo cual está en coherencia con el objetivo del programa AMTEC. La maquinaria agrícola debe ser moderna e innovadora para que los agricultores puedan aumentar la producción y disminuir costos por ser más eficientes, por lo tanto se hace necesario que en el campo se modernice continuamente para garantizar su competitividad.

En ese contexto adquirir maquinaria y modernizar el campo es fundamental, al igual que el acompañamiento técnico es primordial en la investigación y extensión de estas herramientas para modernizar en el sector agrícola y llevarlo a la competitividad. El encarecimiento y la escasez de la energía, el agua y la tierra plantean un escenario donde la eficiencia tiene un rol protagónico, donde la agricultura de precisión (AP) es una herramienta práctica que beneficia a la productividad y a la competitividad de las cadenas agroalimentarias, con sustentabilidad social y ambiental. Por lo tanto se hace necesario el uso de esta tecnología, equipando con herramientas de aplicación variable de insumos al sector.

El primer paso de la agricultura de precisión (AP) es conocer cuál es el grado de variabilidad en el rendimiento de los cultivos para poder tomar decisiones de manejo, que impacten en términos de beneficio económico. Por ejemplo, al ahorrar insumos en las zonas del campo donde la productividad

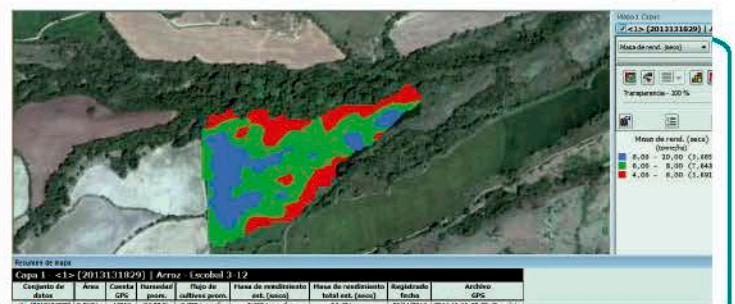
está limitada por algún factor permanente (áreas de suelos salinos o degradados por erosión) y potenciar aquellas donde la productividad es mayor, con incremento del uso de fertilizantes o mayor densidad de semillas, lo que sugiere que es necesario tener equipos con **monitoreo y mapificación de los rendimientos, aplicación en tasa variable y fija de insumos como la semilla y los fertilizantes, tecnologías en el uso de fotos o imágenes satelitales que permitan crear diferentes ambientes mediante el estudio del índice de vegetación.**

El uso de estas tecnologías se convierte en herramientas de mucha utilidad práctica para aumentar el rendimiento de la producción en el agro con sustentabilidad. En los últimos años, el crecimiento de esta herramienta en el mundo ha sido exponencial en razón a los resultados de mayor productividad y competitividad, con sustentabilidad social y ambiental.

En **resumen** podemos decir que la recopilación de datos georreferenciados mediante tecnología de información vinculada al posicionamiento satelital permite obtener información de distintos sitios y de su variabilidad, entre ellos tenemos el monitoreo de rendimiento, la variabilidad de suelos y todas las variables que se desee georreferenciar y mapificar, lo cual origina diferentes zonas de manejo o mapas de manejo diferenciado, que identifica sitios con distinto potencial y requerimiento de insumos y labores.

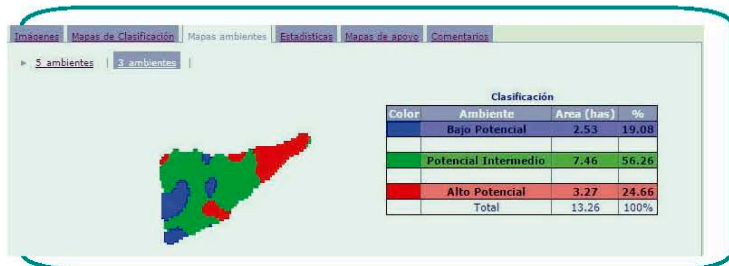
Igualmente la aplicación de técnicas de manejo variable y el mejor conocimiento de la variabilidad posibilita planificar una gestión a medida para cada zona del lote con beneficios económicos y ecológicos. Con estas tecnologías podemos también tener un manejo integrado a distancia en tiempo real. La maquinaria y los implementos agrícolas del futuro son más precisos y eficientes, inteligentes y automatizados, por lo tanto se requiere la modernización de la maquinaria agrícola en forma constante y permanente.

•**Mapas de Rendimiento:** Son mapas que se generan a través de sensores que se colocan en las cosechadoras ej.



•**Imágenes Satelitales:** Son imágenes satelitales que por medio del NDVI nos genera los ambientes.

Ejemplo1: esta imagen refleja 5 ambientes y son imágenes sobrepuestas de 5 años.



Variabilidad del suelo en profundidad

En un suelo de la zona arrocerá de la meseta de Ibagué (Alfisol) se estudió la concentración de nutrientes en profundidad, encontrándose:

Que el pH a medida que el suelo entraba en profundidad este se incrementaba esto en razón al origen y formación donde el material parental presentaba valores altos en carbonatos, la materia orgánica presentaba un comportamiento diferente a mayor profundidad menor su concentración, igual tendencia presento el Fósforo, el Potasio, y los micronutrientes Cobre y Zinc. Al igual que el pH donde a mayor profundidad mayores valores están los nutrientes Calcio, Magnesio y Sodio.

Los nutrientes que no presentaron diferencias a través de la profundidad fueron el Azufre, Hierro, Manganeseo, y Boro (Tabla 1 y 2).

Tabla 1. Comportamiento de los nutrientes a través de la profundidad en un suelo Alfisol, Ibagué.

cm	pH	MO%	P ppm	Ca*	Mg*	K*	Na*	CIC*	S ppm
0-5	6.2	0.7	9.8	4.8	2.4	0.21	0.11	7.5	3.1
5-10	6.5	0.5	9.4	6.1	1.7	0.14	0.12	8.1	3.6
10-15	6.8	0.2	7.6	5.8	1.9	0.10	0.16	8.0	5.8
15-20	7.0	0.0	4.1	7.3	3.4	0.07	0.28	11.1	3.2

*cmol.kg⁻¹

Tabla 2. Comportamiento de los nutrientes a través de la profundidad en un suelo Alfisol, Ibagué.

cm	Cu ppm	Fe ppm	Zn ppm	Mn ppm	B ppm	%A	%L	%Ar
0-5	0.26	27.9	0.31	14.6	0.39	74.7	21.5	3.8
5-10	0.30	26.2	0.26	14.0	0.41	64.7	32.5	2.8
10-15	0.18	29.2	0.15	13.8	0.37	62.7	29.5	7.8
15-20	0.10	20.1	0.13	16.1	0.31	61.0	25.2	13.8

Variabilidad del suelo en área

El pH es un parámetro que mostro un promedio de 6.5 con un valor máximo de 6.6 y mínimo de 6.3 con un coeficiente de variación de 1.5%, lo cual indica su importancia en ser un parámetro que tiende a la homogeneidad.

Mapa de variabilidad del pH:



La concentración de la materia orgánica presenta una mayor variabilidad donde el coeficiente de variación es de 24% con una media de 1.7% y valores entre 0.7 y 2.5%.

Mapa de variabilidad de la concentración de la materia orgánica:



Igual tendencia presenta el Azufre el cual tuvo una variabilidad del 36% con valores entre 0.9 y 12.4 ppm.

Mapa de variabilidad del Azufre:



El fósforo presento una variabilidad del 24% con valores entre 5 y 10 ppm, con un promedio de 7 ppm.

Como el sastre usa las tijeras para cortar, los agroquímicos FEDEARROZ cortan las malezas, plagas y enfermedades, ¿cuál sería el futuro de un cultivo sin las tijeras que cortan los problemas de las plantas de arroz?

Mapa de la variabilidad del Fosforo:

El Potasio presento una variabilidad del 13%, con valores entre 0.15 y 0.26 cmol.kg⁻¹.

Mapa de la variabilidad del Potasio:

19%. Magnesio 28%, Sodio 8%, Cobre 23%, Hierro 2.3%, Zinc 10%, Manganeseo 7%, Boro 18%, Arena 3%, Limo 8%, Y Arcilla 12%.

En la condición física del suelo se presentó una alta tendencia a la variabilidad inclusive mayor que la condición química, donde la resistencia a la penetración tuvo una variabilidad del 58%, con un valor promedio de 0.4 kgf.cm⁻², con valores entre 0.01 y 0.77 kgf.cm⁻².

Mapa de la variabilidad de la resistencia a la penetración:

El rendimiento de la planta de arroz presento una variabilidad del 8%, con un valor promedio de 7.9 t.ha⁻¹, con valores entre 6.8 y 9.3 t.ha⁻¹.

Efecto de la variabilidad del suelo en la planta

Mapa de la variabilidad del rendimiento:

Dentro de las variables de la planta que presentaron mayor variabilidad fueron el macollamiento en las primeras etapas del crecimiento del arroz con 22%, panículas 17%, Biomasa especialmente a la cosecha 70%, y el vaneamiento con 29%. En la parte nutricional de la planta de arroz, los nutrientes con mayor variabilidad fueron Calcio con 24%, Magnesio 41%, y el Azufre 39%.

La amplia lista de factores que causan variabilidad en ocasiones manifiestan su efecto por medio de una serie de indicadores agronómicos que en algunos casos se puede visualizar pero la mayoría de las veces no se ven a simple vista sino que se manifiestan en parte nutricional y en la producción. También pueden haber indicadores como el color del suelo, afloramiento de sales, cambio en el tipo y biomasa de la vegetación, desarrollo de los cultivos, plantas anormales, lo cual se ve reflejado en la producción de la planta (Ciat, 1982).

El manejo convencional de los cultivos basados en recomendaciones técnicas generales sin considerar la variabilidad específica de los agroecosistemas, ha conducido a extrapolar prácticas entre diferentes especies y regiones con diversas condiciones edafoclimáticas. Este manejo conlleva aun manejo ineficiente en el uso de los recursos disponibles con lo cual se presenta riesgos de degradación ambiental, altos costos de producción, y desarrollo limitado de la potencialidad del cultivo.

Actualmente se requiere que la producción agrícola minimice los impactos ecológicos negativos, y aporte significativamente a la seguridad alimentaria, y sea competitivas en mercados globalizados, cada vez más exigentes en precios y calidades (Von Braun, 2008 citado por Leyva y otros, 2008).

Consideración final

La variabilidad del suelo desde el punto de vista físico y químico, y el efecto que tiene en la planta de arroz con lleva a tener que recurrir a un paso más moderno de la forma de hacer la agricultura pasando de un sistema convencional y general basado en el promedio a un manejo agronómico por ambiente, a una agricultura por sitio específico de precisión e inteligente donde es necesario tener en el campo maquinaria moderna y más eficiente que origine una agricultura con un manejo en dosis variable dependiendo de las condiciones de las diferentes regiones y de la heterogeneidad del suelo para tener un cultivo de arroz más productivo, sostenible y competitivo.

BIBLIOGRAFÍA

Centro internacional de Agricultura tropical CIAT.1982.La heterogeneidad del suelo y los ensayos de uniformidad; contenido científico: Jorge Escobar. Cali Colombia 24P.

Leyva, F.R y otros. 2008. Agricultura de precisión en cultivos transitorio. Universidad Nacional de Colombia Sede Bogotá. Facultad de Agronomía. Grupo Desarrollo Sostenible y gestión ambiental. Bogotá. 98p.

LOS POLITUBOS ALTERNATIVA PARA EL MANEJO DE AGUA EN EL CULTIVO DE ARROZ EN COLOMBIA

Cristo Rafaél Pérez - Ingeniero Agrónomo M.Sc. Profesional 1,
Fedearroz-Fondo Nacional del Arroz, Seccional Montería. cristoperez@fedearroz.com.co



RESUMEN

El agua es uno de los recursos más importantes en la producción de arroz, siendo este cada vez más escaso, razón por la cual se deben implementar prácticas de conservación y manejo que contribuyan a su uso más eficiente.

Respecto a esta situación se han realizado prácticas en lotes comerciales de arroz en los municipios de Montelibano (Córdoba) y Caucasia (Antioquia), que han permitido evaluar

el método de riego por superficie a través de la conducción de agua por mangueras método conocido como politubos. Con esta práctica se ha demostrado que el sistema de politubos por medio del bombeo contribuyen a una mayor eficiencia en la conducción de agua en el lote, menores pérdidas por percolación, infiltración lateral y evaporación, así como una reducción de los costos de mano de obra durante su instalación; logrando un considerable ahorro de agua, además de permitir que los eventos de riego sean más oportunos y rápidos.

INTRODUCCION

Cada vez los recursos de agua son más escasos y su oportuna disponibilidad más incierta, creando escenarios de difícil manejo para este recurso. En Colombia las zonas arroceras cada día son más deficientes en la disponibilidad de agua, debido a la disminución de los caudales de los ríos y a la ineficiencia en su uso dentro del manejo agronómico de los cultivos (Salive et al, 2005), lo cual se suma al hecho que la disponibilidad del agua es el factor más limitante en la decisión de siembra de arroz.

El riego del cultivo de arroz es una de las prácticas agronómicas más importantes dentro del proceso de producción, cuyo principal objetivo es mantener la humedad del suelo y propiciar el adecuado suministro de agua a la planta durante su ciclo que facilita la absorción de nutrientes. Para ello se debe mantener el suelo saturado uniformemente durante todo el ciclo del cultivo.

El estrés por déficit hídrico, es uno de los factores más críticos del cultivo de arroz secano mecanizado en la zona del Caribe Húmedo. Los ríos Cauca, San Jorge, Sinú y sus diversos afluentes brindan la oportunidad de diseñar estrategias de manejo sostenible del recurso agua para el riego por gravedad y/o por bombeo. El establecimiento del cultivo en las épocas secas permite aprovechar la mejor oferta ambiental y romper la estacionalidad del cultivo, para obtener mejores precios, por la baja oferta del producto en esta época del año.

Una estrategia de manejo del agua bajo estas condiciones consiste en el sistema de politubos. El sistema de politubos o mangas, son tuberías flexibles de polietileno de baja densidad con características de resistencia y flexibilidad que permiten la conducción eficiente del agua de un sitio a otro. Este sistema ha sido probado en cultivos como caña de azúcar, situación que ha permitido su uso más eficiente, debido al aumento en la eficiencia operacional en la instalación del riego, incremento en el área efectiva de cultivo facilitando en adelante de las labores mecanizadas y la cosecha.

En este documento se describen las características del sistema politubos y recomendaciones de manejo, producto de la experiencia desarrollada en el cultivo de arroz en los municipios de Cauasia (Antioquia) y Montelibano (Córdoba)

Objetivos y características

El sistema politubo o tubería flexible (rollos de manguera en polietileno reutilizable) se caracteriza por tres funciones específicas principalmente:

Conducción de agua de un sitio a otro, evitando la construcción del canal, la infiltración y evaporación del agua, por lo que existe un aumento en la eficiencia en el uso del agua en el cultivo del arroz.

1. Riego dirigido a los surcos, con la ventaja de poder controlar el flujo del líquido por medio de compuertas o tapones comúnmente utilizados en caña de azúcar, maíz, sorgo y piscicultura. Esta manguera tiene tratamiento UV que reduce la acción de los rayos solares. La selección del diámetro y espesor depende del caudal necesario y la topografía del lote.

2. Con el Politubo se conoce el volumen de agua que se está usando en todo momento y el total consumido en cada lote. Este producto es de fácil manejo e instalación, los costos se reducen en gran escala con respecto al riego con canal abierto y se pueden conservar y recoger fácilmente para usar en varias cosechas.

Es un producto de polietileno de baja densidad, con excelentes características de resistencia y flexibilidad, fácil de instalar y recoger para guardarlo o usarlo en otro terreno. Es un material reciclable. Presenta una vida útil de 3-5 años dependiendo del manejo.

Para la conducción del agua, se requiere de mangueras con mayor diámetro con paredes de mayor espesor, siendo las encargadas de conducir mayor volumen de agua de un sitio a otro y con presiones variables que se generen debido al desnivel que pueda darse entre un sitio toma de agua a otro. Para lo cual se utiliza un material con un diámetro de 18 pulgadas y un espesor de 15 mls/c, mientras que para riego, se usa material con un diámetro de 14 a 16 pulgadas y espesor de 6 a 15 mls/c.

El Hilo

Cada rollo tiene una longitud de 100 m. En esta manguera existe la posibilidad de añadir accesorios específicos como válvulas, contadores y ensambles de PVC, galvanizados o en metal. Se utilizan canecas de metal de 20 o 60 litros como unión entre un rollo y otro. Se recomienda usar bandas de neumático y pita para sujetarlo a las uniones.

Usos: Los politubos se pueden acoplar a la tubería del sistema de bombeo, a las albercas regadoras o cualquier canal, fuente de agua o sistema de alimentación del cultivo de arroz. Internamente se utilizan en la red de canales para la conducción y distribución del agua en el lote.



Alberca, amarre con neumáticos y canecas de distribución y aliviadoras de presión

Accesorios de instalación: El politubo requiere para su utilización pocos accesorios. Estos son muy sencillos y fáciles de conseguir.

El hilo en la confección une las piezas de un buen traje, así mismo en FEDEARROZ, un gran equipo de agrónomos expertos son el hilo que trabaja uniendo su conocimiento al de cada agricultor para tomar decisiones acertadas, asesorar y acompañar el proceso productivo.



ASISTENCIA **TÉCNICA**
INTEGRAL

Canecas de metal de despresurización. Se utilizan canecas con capacidad de 60 y 20 litros, las cuales sirven para realizar las uniones de los politubos de diámetros de 16 y 12" respectivamente. Las canecas abiertas (sin tapa) de 55 galones se emplean para conectar las uniones en T a las derivaciones en el lote y cumplen la función de aliviaderos de la presión (despresurización) de los politubos.

Caucho de neumático. Se requieren para efectuar los amarres de los politubos a las canecas en los sitios de las uniones, en las albercas regadoras y en cualquier acople de la tubería. Cuando se ocasionan orificios y fugas de agua, se emplea el caucho de neumático y el pegante de contacto para realizar los parches y sellar los escapes.

Desenrollado y colocación. La manguera viene empacada en rollos que facilitan su transporte e instalación. Al desenrollarla completamente, se recomienda no forzar la unión inicial al tubo de alimentación. Es importante que no debe entrar agua hasta que no esté completamente desenrollada la manguera. El final de la manguera debe permanecer abierto, para evitar un aumento excesivo de presión y protegerla de eventuales rompimientos.

Medidas de precaución

Estabilidad de la manguera. La manguera debe colocarse en una pequeña zanja continua a una profundidad próxima a su radio y con un ancho igual a su diámetro (7.5 cm x 15 cm). Esta zanja en el suelo funciona como una cama para la manguera y evita que esta ruede o se desplace cuando esté llena de agua, permitiendo que el agua pase fácilmente cuando está operando.

Holgura de seguridad. Se debe dejar una holgura de 50 a 75 cm en las curvas desde la unión del tubo de alimentación para evitar que el agua ocasione daños a la manguera.

Curvas. La manguera es suficientemente flexible como para hacer curvas con ángulo de hasta 90 °C, garantizando un radio mínimo al menos 2.5 metros.

Conducción de agua. Para efectuar el transporte de agua, la manguera debe colocarse en forma horizontal con un ligero desnivel. La salida de la manguera no se debe situar por encima

del nivel de la entrada. El final debe estar al mismo nivel o más baja que el tubo de alimentación. En la distribución del agua se utilizan canecas de lámina de 200 litros a las cuales se sueldan a canecas de metal con capacidad de 60 o 20 litros.

Al finalizar cada riego, el agua que permanece en el politubo lo mantiene en su posición, asegurando una adecuada ubicación para el próximo riego. La eficiencia en la conducción del agua es una garantía del riego con politubo, ya que la suavidad interior y la falta de obstrucción, evitan pérdidas por fricción, facilitando la circulación del agua. A mayor diámetro del politubo se registra menor fricción y pérdida de presión.

Se han determinado ahorros por este sistema, contra conducción de agua por canales abiertos hasta de 50% en el volumen de agua y hasta 30% en costo de mano de obra. Las fluctuaciones en los niveles del agua en los canales abiertos son comunes y se originan derrames de agua (Pérez, 2004).

Estudios realizados comparando los politubos con las regaderas en el cultivo de arroz, demuestran que se puede regar con menor caudal en el lote. Con el uso del politubo se gastan 1,2 l/seg/ha/día, mientras que con las regaderas el consumo fue de 1,4, lo cual representa una diferencia de 0,2 l/seg/ha/día. La eficiencia del riego con los politubos fue de 72%, mientras que con las regaderas es de 65% (Bockin 2014, citado por Cerutti 2014).

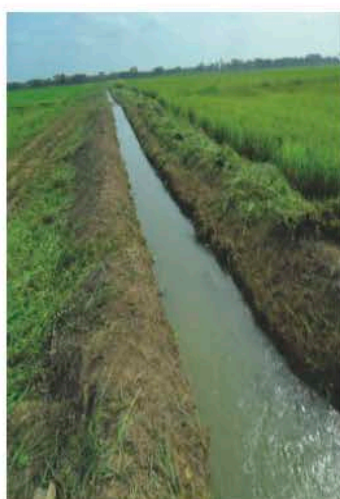
Declividad recomendada. El politubo a manga flexible está fabricada para ser utilizada en parcelas horizontales o con ligero desnivel. La carga mínima para el funcionamiento en perfectas condiciones es de 15 cm.

No exceder la presión correspondiente a la carga de 1 metro de columna de agua (0.1 Kgf/cm²). En terrenos con mayor declividad se deben hacer pequeños montones de tierra debajo de la manguera, espaciados de 5 en 5 metros, para asegurar una distribución homogénea de agua a lo largo de la manguera.

No está diseñado para mover agua a grandes alturas. Resiste 1.5 metros de carga de agua (2.2 PSI). La pendiente entre una toma de agua de un sitio y otro debe ser igual o menor a 1.7 metros. Variaciones de altura mayores comprometen el diseño del politubo.



a) Politubo o manga flexible



b) canal de riego abierto

Precauciones al instalar el sistema de politubos

- El diámetro de tubo de descarga debe ser igual o inferior al diámetro del politubo o manga que se va a conectar.
- Pulir los bordes ásperos o afilados del tubo de descarga.
- Haga un doblez a la boca del politubo flexible antes de introducirlo al tubo de descarga
- Amarre la manga al tubo de descarga por medio de una tira de neumático.
- Pase un palo por el centro del cartón en que está enrollada la tubería. Extienda el politubo sin torceduras en el canal continuo de 7.5 a 15 cm de profundidad, para que la manguera descansa en él.
- Asegurar que la conexión del tubo de descarga con manguera se ubique a nivel de suelo.
- Los terrenos con declividad superiores a 0.3% pueden necesitar restricción intermitente para asegurar un flujo constante en las ventanas, esto se logra haciendo montículos de tierra cada 5 o 6 metros.

• Es aconsejable instalar canecas para aliviar la presión (despresurizar el sistema) en los empalmes, esto permite disminuir y evita que se reviente la tubería flexible.

• Los empalmes de una manga con otra se realizan con tubos de PVC o canecas de láminas. Se usan canecas de 60 litros para el diámetro de 16" y de 20 litros para 12". Las uniones se efectúan amarrando el politubo a las canecas con neumático de segunda.

Costos: El costo del sistema de politubos es menor que el de cualquier canal abierto o tubería rígida, ya que depende únicamente de la distancia entre la bomba y el lote de riego y de la clase y forma del mismo (Tabla 1).

Tabla 1. Comparación de costos en riego con canal abierto y el politubo.

Parámetro	Canal abierto	Politubo 16"
Costo/metro (\$)	8000	5500
Costo/1000 metros (\$)	8.000.000	5.500.000
Diferencia (\$)	2.500.000	0
Pérdidas por infiltración	15%	0.03%
Mantenimiento (enrollado, limpieza)		20000

Ventajas de los politubos

1. Se eliminan pérdidas por percolación y evaporación durante la conducción.
2. Mayor efectividad en la aplicación de fertilizantes debido a riegos oportunos.
3. Disminución en el costo de mano de obra, combustible, desgaste de maquinaria (motor de riego).
4. Permite conocer el volumen de agua utilizado en cada lote.
5. La inversión inicial es muy baja y es amortizable en una cosecha.

6. Fácil de manejar y reparar. No requiere equipo especial para instalarlo,
7. Permite manejar pendientes sin tener que recurrir a nivelaciones o movimientos de tierra exagerados.
8. Optimiza los riegos, sobre todo los nocturnos.
9. Se riega mayor área. En caña de azúcar se ha logrado un incremento del 21% por la facilidad de manejo del agua para los regadores.

Tabla 2. Pérdidas por fricción en Tubería Flexible (PSI*/30.5m – 100 pies)

GPM	Diámetro (pulgadas)					
	8.5	10	12	16	18	20
100	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
200	0.04	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00
300	0.09	0.04	0.02	0.00	0.00	0.00
400	0.16	0.07	0.03	0.01	0.00	0.00
500	0.24	0.11	0.04	0.01	0.01	0.00
600	0.33	0.15	0.06	0.02	0.01	0.00
700	0.44	0.20	0.08	0.02	0.01	0.00
800		0.26	0.11	0.03	0.01	0.01
900		0.32	0.13	0.03	0.02	0.01
1000			0.16	0.04	0.02	0.01
1100			0.19	0.05	0.03	0.01
1200			0.22	0.06	0.03	0.01
1300				0.06	0.04	0.01
1400				0.07	0.04	0.02
1500				0.08	0.05	0.02
1600				0.09	0.05	0.02
1700				0.11	0.06	0.02
1800				0.12	0.07	0.02
1900				0.13	0.07	0.03
2000					0.08	0.03
2100					0.09	0.03

2200					0.10	0.04
2300					0.10	0.04
2400					0.11	0.04
2500					0.12	0.05
2600					0.13	0.05
2700					0.14	0.05
2800						0.06
2900						0.06
3000						0.06

*PSI: (pounds-force per square inch)

Para determinar las pérdidas por fricción, se busca el diámetro utilizado y el flujo en galones/minuto (GPM) requerido. Multiplique el porcentaje de fricción por la longitud requerida y divida entre 100. Agregue 0.433 por cada pie de incremento en la altura y/o reste 0.433 por cada pie de caída

Ejemplo. Un caudal de 1000 gpm y 12" de diámetro da como resultado un porcentaje de pérdida por fricción de 0.16 que multiplicado por 1.320 y dividido entre 100 registra un valor de 2.112, asumiendo una caída de 3 pies, se restan 1.299 de 2.112 que arroja un resultado final de 0.813 psi por fricción.

Las pérdidas de carga en la tubería de 12" son de 0.03% con un caudal de 19.4 litros por segundo comparadas con el 30-40% para un canal tradicional.

Cálculo del diámetro del politubo. Para calcular el ancho del politubo, se utiliza la siguiente ecuación descrita por Manning, 2008.

$$D = (Q/0.286CS^{0.54})^{1/2.63}$$

donde,

S = pendiente del terreno en m/m

D = diámetro del politubo en m

Q = caudal en m³/s y

C = coeficiente de Hazen-Williams, C = 100 para politubos.

Tabla 3. Diámetro y dimensiones de los politubos

Diámetro	Largo	Calibres
10	100 m	12 y 15 mls
12	100 m	12 y 15 mls
16	100 m	12 y 15 mls
18	100 m	12 y 15 mls

Disposición del producto

Una vez terminado la vida útil de la tubería flexible, recójala del campo y llévela a un centro de acopio o reciclaje para este tipo de materiales.

- Nunca deje el material en el campo
- No lo entierre.
- No lo incinere.
- No lo arroje a los causes de agua.

Nota. El autor expresa sus agradecimientos a Darío Pineda, por la revisión y corrección del documento y Rubén Otalvaro, funcionario de Corpoagro S.A.



BIBLIOGRAFIA

Cerutti, Gerardo R. 2014. Riego con Mangas en arroz. XXV Jornadas Técnicas Nacionales de Arroz. Entre Ríos, Argentina. 33p.

CORPOAGRO. 2004. Manual ilustrado para la utilización adecuada de la tubería flexible de riego por gravedad. 12 p.

Cruz, Ricardo y Torres, Jorge. 2002. Riego en caña de azúcar. En: Seminario Adecuación de Tierras. Tecnicaña. Santiago de Cali, Colombia. pp.1- 23

DELTA PLASTICS. 2013. Riego por politubo en América del Sur. 21p.

Enciso, Juan y Peries, Xavier. 2005. Usando tubo flexible (politubo) en el riego superficial. AgriLifeExtension. Texas A&M System. L-5469S. 4p.

OLEFINAS S.A. POLY-RIEGO. Instructivo de instalación. Boletín divulgativo. México. 4p.

POLYMER S.A. 1993. Polyriego. La forma práctica y eficiente para conducción de agua e irrigación. Boletín divulgativo. 4p.

Salive, Álvaro et al. 2005. Mejoramiento del sistema de manejo de riego en arroz. En: Compendio resultados de investigación 2003-2005. Fedearroz- Fondo Nacional del Arroz. pp 100-107.

Dedal

Como el dedal cubre al sastre, FEDEARROZ tiene el cubrimiento adecuado para estar cerca a los agricultores, toda una infraestructura pensada para arroceros, fuerte y sólida.



COBERTURA

EXITOSO DESARROLLO DEL AGROENCUENTO EN VALLEDUPAR



El pasado 17 de abril en la ciudad de Valledupar se llevó a cabo la segunda versión del Agroencuentro, evento organizado por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural – MADR para llevar una oferta institucional de bienes y servicios al sector agropecuario.

El Agroencuentro busca afianzar soluciones en materia de financiamiento, tecnología, asistencia técnica y comercialización para mejorar las condiciones de los productores, así como crear relaciones sólidas e intercambiar experiencias entre la institucionalidad, las autoridades nacionales, locales, los gremios, compradores y proveedores de bienes y servicios.

Nuevamente la Federación Nacional de Arroceros – Fedearroz, hizo presencia con un stand a través del cual se entregó información sobre el portafolio de Semillas Certificadas y Agroquímicos, el programa de investigación y transferencia de tecnología y en especial sobre el programa de Adopción Masiva de Tecnología – AMTEC, que se viene implementando en todo el país como modelo de producción con el que se busca mejorar los rendimientos y bajar costos de producción.

Nuevo laboratorio para valoración de muestras de arroz

Con ocasión del Agroencuentro en Valledupar el Gerente General de Fedearroz, Rafael Hernández Lozano entregó el nuevo laboratorio de calidad de referencia, para la evaluación, valoración y seguimiento de muestras de arroz paddy verde proveniente de los lotes de arroz, con el fin de determinar su calidad en el momento de ser llevados al molino.

El laboratorio que beneficiará a los productores arroceros del Cesar y La Guajira funcionará en las instalaciones del ICA en la capital del Cesar, y será operado por la Bolsa Mercantil de Colombia – BMC.

Con este ya son cinco los Laboratorios instalados en diversas regiones del país como El Espinal, Neiva, Aguazul, Granada y Valledupar.

SYS MENORES

FERTILIZANTE SIMPLE PARA APLICACION AL SUELO
Registro de Venta ICA No. 9154

A nombre de: SCIENCE YIELDS SOLUTIONS - SYS LTDA.

Composición Garantizada

FOSFORO SOLUBLE EN AGUA	(P ₂ O ₅)	8,00 %
CALCIO TOTAL	(CaO)	20,00 %
MAGNESIO TOTAL	(MgO)	3,00 %
AZUFRE TOTAL	(S)	3,00 %
BORO TOTAL	(B)	1,00 %
COBRE TOTAL	(Cu)	0,60 %
HIERRO	(Fe)	0,50 %
MANGANESO	(Mn)	0,25 %
ZINC TOTAL	(Zn)	5,00 %
MOLIBDENO TOTAL	(Mo)	0,02 %
pH en solución 10%		4,65
SOLUBILIDAD g/100 ml H ₂ O		4,50
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA (1:100) dS/m		1,39

“Para la venta y aplicación de este fertilizante es recomendable
la prescripción de un Ingeniero Agrónomo con base en el
análisis de suelos o del tejido foliar”

AMTEC CONTINUA SU EXPANSIÓN EN EL PAÍS ARROCERO

Agricultores nortesantandereanos en gira sobre siembra mecanizada

NORTE DE
SANTANDER

Con la participación de 44 personas entre ingenieros agrónomos, productores y estudiantes de Tecnología en Producción Agrícola del SENA; se llevó a cabo una gira técnica, para observar las siembras mecanizadas en labranza cero y el análisis de los costos de producción en las fincas Nuevo Cariño, El Puente, Limoncito Z2 y la vereda Camilandia que hacen parte con sus cultivos del programa de Adopción Masiva de Tecnología – AMTEC. La gira estuvo a cargo de los ingenieros de Fedearroz – FNA Alfredo Cuevas Medina, Juan José Martínez, y las ingenieras Claudia Elena Tamayo y Yurley Mayorga, con la compañía de director ejecutivo de Fedearroz Cúcuta, Misael Flórez. El evento inició en la vereda Precozul, finca Nuevo Cariño de propiedad de la señora Zoila Rosa Vargas de Pestana, en donde los asistentes pudieron observar un cultivo en su momento de 54 días de emergencia en siembra mecanizada en labranza cero, a una densidad de 100 kg de semilla por hectárea de la variedad F2000 y pre abonada.

En esta finca se entregó a los participantes los resultados obtenidos en cuanto a rendimiento y rentabilidad alcanzados en el ciclo pasado y se hizo énfasis en las variables que se deben tener en cuenta para lograr buenos resultados en un cultivo como son: el manejo del suelo, conocimiento de las condiciones climáticas y requerimientos de la variedad, entre otros. Posteriormente, en la finca Limoncito Z2 (vereda Limoncito), propiedad del señor Daniel Uribe, se observó el



Foto: Alfredo Cuevas. Ing. Fedearroz - FNA

desarrollo, porte y estado fitosanitario de la soca de la variedad F2000, esta siembra contaba con 45 días después del rebrote, producto del primer ciclo en el programa AMTEC implementado en este cultivo. Continuando con el recorrido se visitó la finca el Puente, del señor José Ignacio Chía. Allí se observó un lote con siembra mecanizada en labranza cero de 48 dde, densidad de 100 Kg/ha de la variedad F 2000. El ingeniero Alfredo Cuevas explicó el historial de los ciclos anteriores a los asistentes y enfatizó la importancia que tiene para la actividad productiva la reducción de costos por hectárea y una mejor rentabilidad.

Para finalizar el recorrido se visitó la vereda Camilandia, donde se explicó las experiencias con la siembra mecanizada a baja densidad y se observó la evolución de la variedad F 2000, a una densidad de 100 Kg/ha.

El ingeniero Juan José Martínez, destacó la eficacia que se logra lo cual es muy importante teniendo en cuenta que el riego de su lote lo hace mediante bombeo. También se analizó el número de plantas en metro lineal, el número de macollas, y el anclaje que tiene una planta con la semilla tapada.

Importancia de la regulación del recurso hídrico



Foto: Baldomero Puentes. Ing. Fedearroz - FNA

CESAR

LA GUAJIRA



Agricultores y técnicos del norte del Cesar y del sur de La Guajira, participaron de una conferencia en donde se habló sobre la regulación de agua y de una visita guiada a la represa El Cercado. El evento estuvo a cargo del ingeniero de Fedearroz – FNA, Baldomero Puentes y contó con la participación Ingeniero de Obras Públicas, Héctor Sánchez Ferrer y el apoyo del Incoder y el grupo TYPESA - empresas de consultoría en los campos de ingeniería civil, arquitectura, industria y energía, y medio ambiente. El Ingeniero Héctor Sánchez Ferrer, Residente Principal de Operación del Proyecto Ranchería (San Juan del Cesar – Guajira), realizó una charla sobre la importancia de las presas como motor del bienestar y progreso de las regiones, explicó la tipología, el diseño y la construcción, además de los beneficios, su aporte al medio ambiente y próximos proyectos.

“Uno de los aspectos más relevantes es la necesidad de las presas para nuestro país; pues mientras en España que tiene 2,26 veces menos superficie que Colombia hoy existen 1.187 presas y en Colombia sólo hay 62. Recordemos que las represas son el motor de desarrollo de las regiones”, indicó Sánchez Ferrer.

Destacó además que las presas permiten a los países: Proveer agua para uso doméstico e industrial. Disponer de riego para aumentar la frontera agrícola de manera segura y estable. Controlar las inundaciones. Producir energía eléctrica. Para la navegación fluvial sirve de carácter comercial. Fomentar actividades de ocio, deporte y de turismo.

Algunos de los participantes de la conferencia manifestaron su preocupación ya que en el departamento del Cesar se está hablando hace más de tres décadas de la presa de Los Besotes para embalsar las aguas del río Guatapurí, y lastimosamente no se ha iniciado con la obra. El ingeniero de Fedearroz – FNA, Baldomero Puentes, recalcó que la sequía del 2014 demostró una vez más que la construcción de una presa es necesaria para garantizar la permanencia de un sector que es fuente de ingresos para los agricultores de la zona y generador de empleos en una región donde la industria es escasa. “Está claro, que la construcción de esta represa no sólo beneficiaría al sector arrocero, sino a los ganaderos, cultivadores de palma de aceite, etc.”, puntualizó. Posteriormente a la conferencia se visitó la represa El Cercado ubicada en jurisdicción de San Juan del Cesar, en ella se embalsan las aguas del río Ranchería. Los asistentes pudieron ver la importancia de una obra de esta magnitud para la región, pues permite regular el recurso hídrico, proveyendo de manera segura el líquido para el consumo doméstico y las faenas agrícolas y ganaderas.

Tela para Forro

La tela del forro protege el traje en su interior, de la misma forma FEDEARROZ protege los intereses de los agricultores con productos de excelente calidad a precios competitivos.



PRECIOS DE LOS INSUMOS



Foto: Enrique Saavedra. Ing. Fedearroz - FNA

CORDOBA



Usuarios de minisdistrictos conocen AMTEC

Miembros de las diferentes asociaciones de pequeños distritos de riego de San Bernardo del Viento en Córdoba, asistieron a una capacitación sobre las bondades del programa de Adopción Masiva de Tecnología - Amtec que viene desarrollando Fedearroz en el país.

Durante la socialización, los asistentes conocieron como el programa AMTEC ha logrado reducir los costos de producción en el cultivo de arroz en diferentes lotes donde se ha implementado.

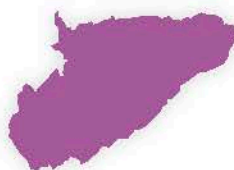
Bajar la densidad de siembra, lograr más eficiencia en el manejo del recurso agua y en la nutrición del cultivo, llevar a una mejor adecuación de suelos con el uso de la land plane, curvas a nivel más eficientes con el uso de la taipa y disminuir las aplicaciones de insecticidas y fungicidas mediante monitoreos para establecer umbrales de advertencia económica, no solo ha llevado a obtener buenos resultados sino que le permite al productor tomar decisiones acertadas de manejo y control. Se puntualizó que “estas capacitaciones buscan que los agricultores aumenten la productividad y bajen los costos de producción, logrando que la competitividad llegue al sector”, indicó Enrique Saavedra De Castro, ingeniero de Fedearroz-FNA, quien lideró en evento.



Foto: Francisco Hernandez. Ing. Fedearroz - FNA

Charla técnica: Amtec una alternativa para mitigar el cambio climático

CASANARE



36 Estudiantes de Ingeniería Agronómica de la Universidad de la Salle en Yopal – Casanare, participaron de una charla en la que se dio a conocer las alternativas del programa de Adopción Masiva de Tecnología – AMTEC para mitigar el flagelo del cambio climático.

Los cambios han llevado a que los rendimientos del arroz y de otros cultivos disminuyan. “Estas condiciones adversas de clima han ocasionado la resurgencia de plagas y enfermedades que no eran problema hace un tiempo, pero con el pasar de los años y con el cambio de las condiciones medioambientales han cobrado mucha importancia, ya que están causando disminución en los rendimientos”, indicó Francisco Hernández, ingeniero de Fedearroz - FNA.

Para combatir dicha problemática Fedearroz a través del programa de Adopción Masiva de Tecnología - AMTEC ha propuesto que los productores apliquen o modifiquen algunos hábitos entre los que están el cambio de las fechas de siembra, el uso de semillas certificadas y otras prácticas de manejo que también están encaminadas a mitigar el cambio climático.



Foto: José Heber Medina Ing. Fedearroz - FNA.

Avances y resultados programa AMTEC en San Martín - Cesar

CESAR



Con la participación de 23 arroceros de la zona, se llevó a cabo una visita a la finca Villa Patricia con el fin de dar a conocer en que consiste el programa de Adopción Masiva de Tecnología – AMTEC y los avances que ha tenido en su implementación.

El evento estuvo bajo la coordinación de los ingenieros agrónomos de Fedearroz Emilio García (ETC), José Heber Medina (FNA) y Samir Macea y contó con la participación del agricultor Leusman Guerra quien relató a los asistentes su experiencia con AMTEC y los resultados obtenidos. Durante la visita el productor destacó que en su cultivo AMTEC, un lote de 6,8 hectáreas, logró una reducción en la densidad de siembra pasando de 180kg a 98 kg/ha, incidencia que le ayudó a obtener entre otros reducción en sus costos de producción. De igual forma resaltó la importancia del análisis químico de los suelos y el uso del programa Sistema de Fertilización Arroceros – SIFA, que tiene el objetivo de ajustar la fertilización en los campos arroceros. Por su parte, el ingeniero José Heber Medina puntualizó que los productores deben saber que la toma de todas las decisiones técnicas es de gran importancia de acuerdo a los monitoreos fitosanitarios que realice en sus cultivos del arroz, sobre todo para el momento de implementar el programa AMTEC y sistemas como el SIFA.

Terminada la reunión los asistentes manifestaron su interés en participar con sus predios en el programa AMTEC, alternativa para llegar a la reducción de costos y al aumento de la productividad en el cultivo del arroz, encaminados en la búsqueda hacia la competitividad.



Foto: InAg. Jorge Luque Leandro Fedearroz - ETC

Día de campo AMTEC con estudiantes de la Universidad Nacional de Medellín

ESPINAL TOLIMA



En las instalaciones de la seccional de Fedearroz- Espinal se realizó un día de campo con estudiantes y docentes de Agronomía de la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín, con el fin de dar a conocer el programa de Adopción Masiva de Tecnología – Amtec.

La actividad se llevó a cabo en dos etapas, la parte teórica en donde los ingenieros Nilson Ibarra de Fedearroz-FNA y Jorge Luque Leandro de Fedearroz – ETC, dieron a conocer el programa AMTEC con todos sus componentes entre los que se encontró, manejo de maquinaria, asistencia técnica, análisis de costos y rendimiento mediante la implementación del programa SACFA, entre otros.

La segunda etapa fue práctica y contó con una visita a algunos cultivos de la región donde se pudieron observar las diferentes etapas de desarrollo del cultivo desde la siembra hasta la cosecha. “Aquí los estudiantes tuvieron la oportunidad de realizar evaluaciones agronómicas propias del monitoreo del cultivo como cantidad de semilla en siembra, conteo de macollas por metro cuadrado y conteo de panículas en maduración fisiológica y evaluación de pérdidas en la recolección”, explicó Nilson Ibarra Ing. de Fedearroz – FNA.

Al finalizar el evento se mostraron complacidos los docentes y estudiantes por el trabajo que viene realizando Fedearroz – FNA en adopción y transferencia de tecnología para la competitividad del sector.



Foto: Patricia Lopéz. IA Fedearroz - FNA

CORDOBA



Estudiantes de la Universidad de Córdoba conocieron el programa AMTEC

Estudiantes de Ingeniería Agronómica de la Universidad de Córdoba y productores arroceros asistieron a un día de campo en el Municipio de La Apartada, con el objetivo de observar los avances del programa de Adopción Masiva de Tecnología - AMTEC, implementados en la finca El Centenario, del Agricultor Bernardo Sánchez.

Durante el recorrido, se socializaron los parámetros del programa, las actividades previas que se realizaron en los lotes piloto, la maquinaria implementada dando a conocer sus puntos de calibración, así como la importancia del buen manejo agronómico en el cultivo del arroz, con el fin de generar rentabilidad y sostenibilidad al productor arrocerero.

Se explicó ampliamente las bondades y ventajas del AMTEC, destacando el uso del análisis de suelos, la realización de una fertilización adecuada y balanceada, la disminución de la densidad de siembra, el uso de semilla certificada y la importancia de realizar los constantes monitoreos, los cuales permiten al productor tomar decisiones oportunas en las diferentes etapas de desarrollo del cultivo.



Foto: Sebastián Rincón, IA Fedearroz - FNA

META



Productores conocen procesos de mejoramiento del C.I. Santa Rosa

Un grupo de agricultores líderes de los municipios de Cumaral y Restrepo – Meta participaron de una jornada de conocimiento al Centro de Investigación Santa Rosa. Se inició el evento con un breve recuento sobre la historia del centro y de cómo sus aportes en investigación han ayudado al sector agrícola de la zona de los llanos orientales, a cargo del su director Ricardo Parafán quien también contó cómo ha evolucionado a través del tiempo.

De igual forma se explicó el funcionamiento del laboratorio de Fitopatología en donde la ingeniera Olga Higuera y el Biólogo Jorge Beltrán hicieron una muestra del trabajo que allí se realiza para diagnosticar enfermedades y sus patógenos.

Finalmente, el ingeniero Luis Guillermo Preciado, presentó los ensayos que se han realizado de las variedades Fedearroz 67 y FL- Fedearroz 68 y las cuales ayudan a determinar las mejores épocas de siembra, con el fin de asegurar los óptimos rendimientos.

El evento estuvo coordinado por los ingenieros Yul Cardona, Darwin Acosta y Sebastián Rincón, que prestaron ayuda y soporte a la charla.



COSMO-R®

EL ÚNICO Radicular con micronutrientes 100% Quelatados con EDTA

- La mayor relación **BENEFICIO/INVERSIÓN**.
- **MÁXIMA** Disponibilidad de Micronutrientes para la Planta.
- **BALANCE NUTRICIONAL ÓPTIMO** para mayor productividad de su cultivo.
- **MAYOR** Liberación de nutrientes para ser absorbidos por la raíz.
- **MENOS DOSIS** para lograr **MÁS RENTABILIDAD**.
- **Fácil mezcla con abono NPK**.



Fotografía: Granulometría
de **COSMO-R**

www.cosmoagro.com

**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.



INVERNADERO MÓVIL PARA EL DESARROLLO DE NUEVA VARIEDAD DE ARROZ TOLERANTE A LA SEQUÍA



De izq. a Der. Kensuke Okada de la Universidad de Tokio; Joe Tohme del Centro Internacional de Agricultura Tropical- CIAT; Hidemitsu Sakurai de la Agencia de Cooperación Internacional de Japón JICA; Rafael Hernández Lozano Gerente General de la Federación Nacional de Arroceros - Fedearroz y Eduardo Graterol del Fondo Latinoamericano para Arroz de Riego- FLAR.

En las instalaciones del CIAT en Palmira, se inauguró el primer invernadero móvil, novedoso sistema dentro del proyecto de investigación para el desarrollo y adopción de un sistema de producción de arroz de bajo costo para la Latinoamérica, a través del mejoramiento genético y tecnologías avanzadas de manejo de campo.

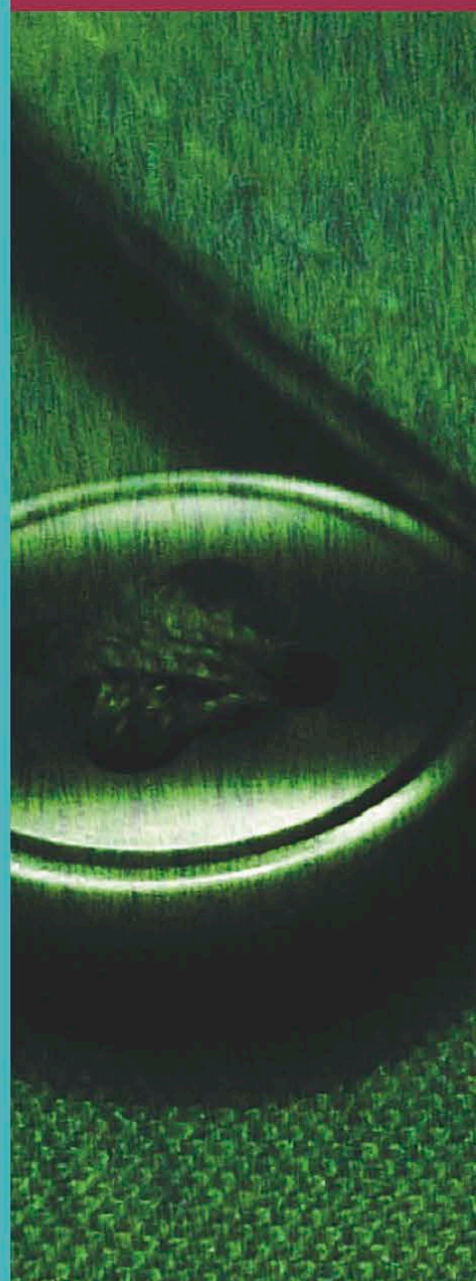
Este primer invernadero fue donado por la Agencia de Cooperación japonesa - Jica y se utilizará para el cumplimiento del primer objetivo del proyecto, como es el desarrollo de nuevas variedades más tolerantes a sequía y menor exigencia de nutrientes, que se adelantará mediante la técnica de piramidación de genes, en donde el Ciat y Fedearroz hacen parte activa en este proceso. El proyecto cuenta con la financiación del gobierno de Japón a través de su programa "Alianza de Investigación en Ciencia Y Tecnología para el Desarrollo Sostenible" y en cuya implementación también participa la agencia de ciencia y tecnología de Japón.

En Colombia Fedearroz es uno de los actores en el desarrollo del proyecto al igual que el Ciat, el Flar, la Universidad de los Llanos y la Universidad del Valle, y cuenta con el respaldo de la agencia presidencial de Cooperación Internacional y el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.

Previo al acto inaugural del invernadero, todos los actores del proyecto se reunieron en una presentación en torno a los avances logrados a la fecha y el impacto positivo que tendrá en el sector arrocerero nacional. Representantes de las instituciones comprometidas dejaron conocer sus impresiones sobre el mismo.

El Botón

Así como el botón es el cierre de un buen traje, el acceso a crédito bajo las mejores condiciones del mercado asegura el capital que necesitan los agricultores, para que los proyectos productivos sean una realidad.



CRÉDITO

JHOE
TOMÉ



**Director de investigación del área biodiversidad del
centro internacional de agricultura tropical CIAT**

“Como lo mencionó el doctor Rafael Hernández, presidente de la Federación Nacional de Arroceros, el sector está presentando diferentes desafíos a nivel de competitividad, a nivel de cambio climático. Este proyecto encaja con la estrategia nacional de la Federación de cómo mejorar el sector productivo, utilizando la parte de investigación a nivel de herramientas de diferentes tipos, empezando con la caracterización de variedades de genes de sistemas de producción, el manejo de agua. Esperamos que dentro de 2 años los resultados de las diferentes investigaciones lleguen a los campos del agricultor reutilizando toda la plataforma de expertos que tiene la Federación Nacional de Arroceros”.

KENSUKE
OKADA



**Agencia de Cooperación Japonesa
Universidad de Tokio**

“El CIAT y Japón vienen trabajando en el mejoramiento de nuevas variedades, variedades que respondan a un reto como el que nos estamos enfrentando en cambio climático y que nos llevan a necesitar generar nuevas variedades que respondan a una limitación del uso natural del agua, que no es una condición exclusiva en Colombia, sino que es una necesidad alrededor del mundo y por eso la importancia de contar con

esta facilidad que justamente permite ver con precisión el riego que necesitan las plantas, esto todo encaminado en general nuevas variedades, que necesiten menos recursos específicamente el agua.

Este proyecto finaliza en el 2019, es decir estamos hablando de 4 años más de trabajo. En ese año el proyecto espera entregar genotipos de variedades que cumplan con estas características y que van a ser mejoradas para que a través de entidades nacionales de investigación y de las organizaciones de productores de arroz lleguen a los campos.

En el 2017 el CIAT y Fedearroz van a empezar a entregar estos genotipos, que serán evaluados en los dos siguientes años, en diferentes localidades o lugares de Colombia donde se produce el arroz”.

RAFAEL
HERNÁNDEZ
LOZANO



Gerente General de Fedearroz

“Consideramos que a la vuelta de tres o cuatro años debemos tener por lo menos 300 mil hectáreas adecuadas en Colombia listas para adoptar este tipo de tecnologías, que compaginan perfectamente lo que está haciendo la Federación en este momento. Un proyecto como este está encaminado hacerle frente al “Fenómeno del Niño”, a conseguir la competitividad para el sector arrocero no solamente en Colombia sino en otros países. Aquí, a través de la Federación Nacional de Arroceros y nivel de América Latina a través del FLAR, que es un fondo que cubre la mayoría de los países.”



NOVEDADES BIBLIOGRÁFICAS

Periódico : DESARROLLO RURAL

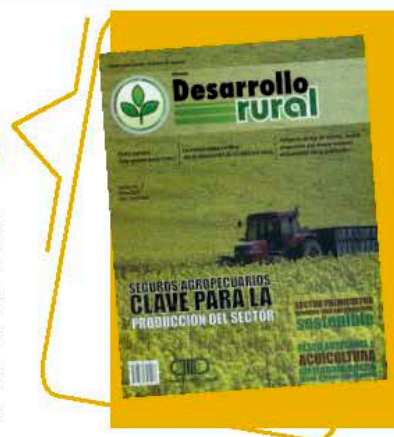
Edición : N. 3

Pág. : 6

Editor : Desarrollo Institucional

MINISTRO DE AGRICULTURA INVERTIRÁ \$550 MIL MILLONES EN PROGRAMA DE AGRICULTURA FAMILIAR

Con el fin de aumentar los ingresos de los pequeños productores, mejorar la calidad de los mismos y reducir la pobreza en el campo, el Ministro de Agricultura y Desarrollo Rural destinó 550 mil millones de pesos al programa de Agricultura Familiar, esto significa una cuarta parte del presupuesto de inversión del sector. De este rubro, 250 mil millones se destinarán a proyectos productivos donde se incluye la inversión y la gestión integral para los mismos, el restante de recursos a la institucionalización de este programa de una forma moderna y eficaz.



Periódico : CORPOICA

Edición : N. 1

Pág. : 25

Editor : Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria - Corpoica

HUELLA DE CARBONO DEL SISTEMA DE PRODUCCION DE ARROZ EN EL MUNDO DE CAMPOALEGRE, HUILA - COLOMBIA

La huella de carbono es un medio útil para estimar el impacto de cualquier sistema de producción en el cambio climático, específicamente en la emisión o fijación neta de gases de efecto invernadero - GEI. El cultivo de arroz tiene enorme importancia alimentaria, social y económica en el mundo; sin embargo, es un sistema productivo netamente emisor de GEI. El objetivo de este estudio fue estimar la huella de carbono en el proceso de producción de arroz en Campoalegre, Huila – Colombia.



Revista : AGROSIAS

Sociedad de Ingenieros Agrónomos de Santander

Edición : N. 6

Pág. : 15

Editor : Riátiga

MODELO EXITOSO DE GREMIO – EMPRESA EN BENEFICIO DEL AGRO NACIONAL

La Federación Nacional de Arroceros – Fedearroz ha sido a lo largo de sus 68 años, protagonista de buena parte de la historia agrícola de Colombia, como quiera que el arroz, no solo es uno de los cultivos con mayor extensión, sino un producto básico de la canasta familiar y por lo tanto uno de los mayores aportantes a la seguridad alimentaria de la nación. En cumplimiento de su misión, desarrolla una amplia gestión gremial defendiendo los intereses de los agricultores para abogar por mejores condiciones no solo para el proceso productivo sino para la comercialización de la cosecha, gestión que en los últimos años ha debido adelantarse en medio del nuevo escenario agroeconómico creado por la apertura de los mercados y los efectos cada vez más evidentes del Cambio Climático.



Revista : SEMANA – Edición Especial

Edición : N. 1

Pág. : 43

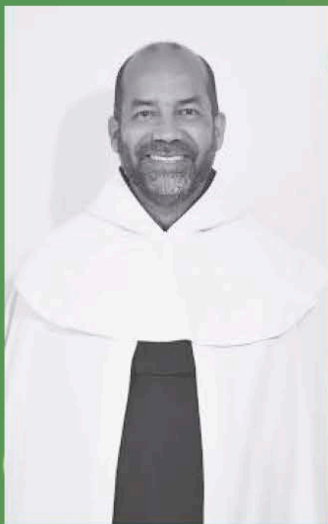
Editor : Publicaciones Semana S.A.

SEIS SECTORES QUE MUEVEN LA ECONOMIA EN CORDOBA

El arroz en Córdoba forma parte de la cultura, tanto como el algodón y el maíz (este último como cultivo de rotación con el grano blanco). Al año se siembran cerca de 7.300 hectáreas, repartidas en 26 de los 30 municipios del departamento. Aquí se producen más de 40.000 toneladas que van a parar a platos cordobeses.



Sembrando valores como arroz



PADRE MILTON MOULTON
ALTAMIRANDA, ocd.
Sacerdote de la Comunidad
de los Padres Carmelitas.
Actualmente
Delegado General de la
Delegación
Carmelitana de Israel
Email: fraymiltonocd@gmail.com

Queridos lectores de la Revista Arroz, nuevamente estoy con ustedes compartiendo este breve mensaje en el contexto de la Pascua, tiempo litúrgico en el que los católicos celebramos con enorme alegría el triunfo definitivo sobre el pecado y sobre la muerte de Nuestro Señor Jesucristo. Acontecimiento que nos hace recordar que la muerte, la sepultura y la tumba no tienen la última y definitiva palabra, sino que la última y definitiva palabra la han tenido, la tienen y la seguirán teniendo la vida, la resurrección y la nueva existencia plena de Dios. Les comparto, entonces, parte de la letra de un canto precioso que se traduce en oración y súplica para seguir trabajando un corazón de mejor calidad.

En la Iglesia Católica hay muchos cantos hermosos, y sus letras realmente son en el fondo unas grandes oraciones que sirven para meditar y pedirle a Dios tantas gracias que necesitamos para vivir fielmente nuestra fe. Por ejemplo hay un canto que dice: "Dame un nuevo corazón, Señor. Un corazón para quererte, un corazón para alabarte; dame un nuevo corazón, Señor. Limpio como el cristal; dulce como la miel..., un corazón que sea como el tuyo, Señor". Y ciertamente, necesitamos un corazón con esas características. Todos necesitamos un corazón limpio del oleaje del orgullo y de la soberbia; un corazón dulce como la miel, que nos ayude a eliminar las amarguras que deja el resentimiento, el rencor y el odio.

En definitiva, necesitamos el corazón del mismo Jesús para que el mundo cambie y mejoren las relaciones en nuestros hogares. Pide a Jesús en este momento del día, que te dé un corazón de niño, un corazón generoso que no olvide los beneficios por muy pequeños que sean y que no guarde rencor de ningún mal o injuria. Pidamos un corazón dulce, humilde y sencillo, que sepa amar sin reclamar nada a cambio. Danos, Señor, un corazón como el tuyo, que se alegre constantemente en la alegría de comprender y perdonar siempre.



**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



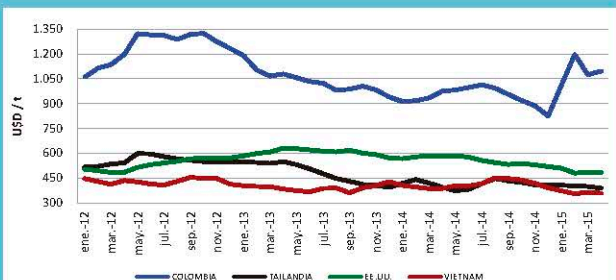
**Carrera 32 A # 15-80 PBX: 742 8233.
Bogotá, D. C. - Colombia.**

ESTADÍSTICAS ARROCERAS

		AÑO	2015		MES	ABRIL
	PADDY VERDE	BLANCO	CRISTAL	GRANZA	HARINA	CONSUMIDOR PRIMERA
	 Pesos / Tonelada					Pesos / Kilo
Cúcuta	1.279.543	2.701.360	1.545.500	814.250	644.480	3.067
Espinal	1.339.200	2.628.000	1.420.000	816.000	663.000	3.513
Ibagué	1.352.000	2.704.000	1.080.000	640.000	680.000	3.250
Montería	1.260.000	2.777.777	1.500.000	780.000	660.000	3.767
Neiva	1.318.400	3.040.000	1.276.000	N/A	867.000	3.447
Valledupar	1.300.000	2.600.000	1.000.000	600.000	600.000	3.607
Villavicencio	1.235.200	2.600.000	1.200.000	750.000	600.000	3.300
Yopal	1.245.600	2.780.000	1.100.000	800.000	490.000	3.203
Colombia	1.292.914	2.732.825	1.225.143	731.000	651.429	3.474
Promedio hasta la quinta semana de abril de 2015						

PRECIOS MENSUALES

ARROZ BLANCO, COLOMBIA, EE.UU., TAILANDIA Y VIETNAM. 2012-2015



PRECIOS PROMEDIO SEMANAL

DE ARROZ BLANCO MAYORISTA, COLOMBIA 2009 - 2015



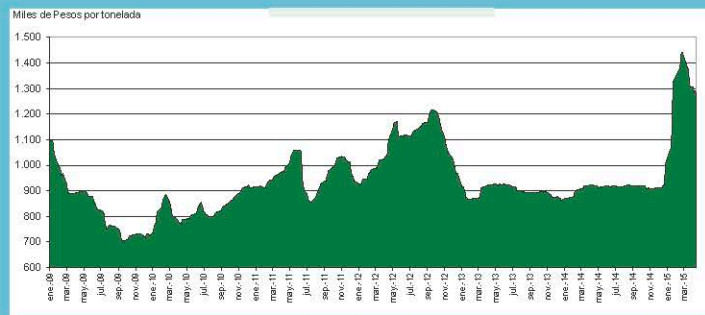
Al finalizar el proceso de confección de un traje nuevo, el sastre lo coloca dentro de un porta vestidos para que el producto final se conserve; de la misma forma FEDEARROZ protege las cosechas, velando por un proceso comercial justo y cuidando los intereses y la inversión de los agricultores arroceros, a través de la mediación y negociación de las políticas de precios de compra de cosecha con los diferentes entes involucrados.



COMERCIALIZACIÓN DE LA COSECHA

PRECIOS PROMEDIO SEMANAL

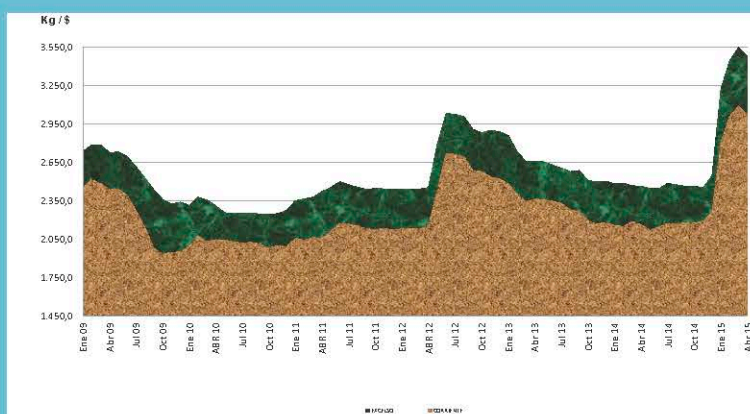
DE ARROZ PADDY VERDE, COLOMBIA 2009 - 2015



Fuente: Seccionales FEDEARROZ

PRECIOS MENSUALES

ARROZ EXCELSO Y CORRIENTE AL CONSUMIDOR, COLOMBIA 2009 - 2015



GUISO DE CARNE DE CERDO EN ARROZ



INGREDIENTES

PORCIÓN: 10
PERSONAS

2 libras de lomo de cerdo
1 libra de arroz
500 cc de aceite
1 libra de alverja verde
1/2 libra de cebolla larga
1/2 libra de cebolla cabezona
1/2 libra de tomate
1 pimentón pequeño, 3 dientes de ajo
2 cubos de caldo de gallina
1 cucharadita de condimento completo
Color y sal al gusto

PREPARACION

En un olla poner el lomo de cerdo con agua hasta cubrirlo junto con la cucharada de condimento completo, el caldo de gallina y sal. Dejar hervir por media hora.

Picar la cebolla larga y la cebolla cabezona, machacar los ajos y freír lo suficiente en aceite hasta que las cebollas se acaramelicen. Licuar el tomate sin semillas y sin cáscaras junto con el pimentón. Agregar esta mezcla a la cebolla y cocinar hasta que espese.

Una vez cocinada la carne se debe partir en trozos pequeños. A la misma agua donde se cocinó se le añade la salsa, las arvejas, el cerdo picado, el color y el arroz. Cocinar tapado hasta que el arroz seque.

Este delicioso plato lo puede acompañar con arepas o plátano maduro

Receta de la Sra. Patricia Tairur Rodríguez, ganadora del concurso de recetas de arroz. Expoarroz 2005. Realizado en Neiva.

Óptima alternativa para
el control de ácaros y minadores



Abafed[®]
18 E.C.



Concentrado Emulsionable

Abamectina



Insecticida - acaricida
de acción traslaminar

Estrobilurina de alta eficacia y calidad

Azofed[®] 25 S.C.



Suspensión Concentrada

Azoxystrobin



Fungicida sistémico,
translaminar y de contacto



FEDEARROZ
FEDERACIÓN NACIONAL DE ARROCEROS