



2019: UN BUEN AÑO QUE RATIFICA LA IMPORTANCIA DE SEMBRAR ORDENADAMENTE

Al finalizar la cosecha del segundo semestre del 2019 podemos afirmar que fue un buen año en materia de resultados económicos para los productores arroceros. Sin embargo, no se debe olvidar, que en 2017 y 2018, los productores tuvieron una crisis económica derivada de incrementos en la oferta en el año 2016 y 2017 que deprimieron los precios por cerca de dos años.

En el año 2019 la política implementada por el gobierno nacional en conjunto con Fedearroz, de establecer un ordenamiento de la producción, manteniendo las importaciones de conformidad con los compromisos establecidos en los acuerdos comerciales sin exceder la oferta de arroz local, permitió mantener unos precios que en la mayoría de las zonas productivas fueron razonables para el agricultor.

En segundo lugar, el establecimiento oportuno del programa de incentivo al almacenamiento para la zona de los Llanos Orientales, con el renovado ingreso de la industria molinera a dicho programa, otorgó la estabilidad necesaria a la cosecha del segundo semestre y permitió a los productores que han utilizado el servicio de secado, almacenamiento y trilla en las plantas de la Federación, mantener la posibilidad de realizar la integración vertical en la cadena productiva, logrando llegar directamente del campo a la mesa del consumidor.

En tercer lugar, la tasa de cambio permitió mantener relativamente estables las importaciones, aunado a una

política de control del contrabando ejecutada de manera efectiva por la Policía Fiscal y Aduanera, que ha ayudado a reducir este flagelo, lo que permite que los colombianos estemos comiendo más arroz producido en el territorio nacional, el cual además de ser de alta calidad, genera empleo en las zonas rurales y bienestar en el campo.

Por último, y aún más importante, la adopción por parte de los agricultores de las mejores prácticas productivas, a través del programa AMTEC que implementa la Federación, ha ayudado a que los productores, con un manejo integrado del cultivo, contrarresten el incremento en los precios de los insumos, derivado de inconvenientes en los centros de abastecimiento de ingredientes activos, como es el caso del cierre de plantas de agroquímicos en China e India, lo cual ha disminuido la oferta de los ingredientes activos necesarios para la formulación de los agroquímicos.

Los aspectos positivos antes enunciados, nos permiten llegar con optimismo al Trigésimo Séptimo Congreso Nacional Arrocero, que se reúne en Bogotá con la presencia de nuestros delegados de todas las zonas productoras.

Finalmente invitamos a los agricultores para que, en el año 2020, continúen acatando las recomendaciones dadas por el gobierno nacional a través del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y del gremio, siendo responsables en las siembras, evitando realizar plantaciones de arroz en áreas marginales, que además de tener menor productividad, generan distorsiones en el mercado.

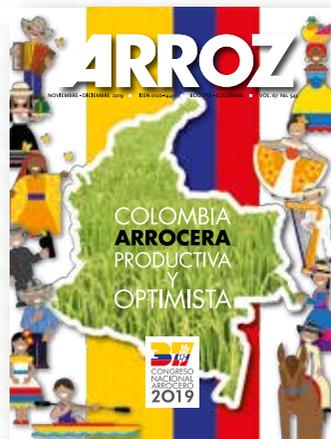
REVISTA ARROZ

VOL. 67 No. 543

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 Arnel



- 4** LA CAPACITACIÓN A REGADORES
CLAVE EN EL MANEJO DEL AGUA EN
LOS LOTES ARROCEROS
- 10** EL SISTEMA DE RIEGO POR MÚLTIPLES ENTRADAS (MIRI)
MEJORA EL USO DEL AGUA EN EL CULTIVO DE ARROZ
- 22** CON SEMILLAS LEGALES Y CERTIFICADAS,
COSECHAS ASEGURADAS
- 24** COLOMBIA ARROCERA, PRODUCTIVA Y OPTIMISTA
- 26** FEDEARROZ HACE PRESENCIA
- 28** MAYOR CONTUNDENCIA EN LA LUCHA
AL CONTRABANDO REPORTA LA POLFA
- 32** AMTEC: CAMINO HACIA LAS BUENAS
PRÁCTICAS AGRÍCOLAS EN EL CULTIVO DEL ARROZ
- 47** FEDEARROZ TRABAJA EN PLANEACIÓN DE
SIEMBRAS PARA EL 2020
- 48** EL 39 CONGRESO DE LA SAC,
FUE UNA PRODUCTIVA PLATAFORMA DE
ANÁLISIS DEL CAMPO COLOMBIANO
- 50** "LUCHADORAS",
UN LIBRO PENSADO EN LA MUJER RURAL
- 52** FEDEARROZ IBAGUÉ REUNIÓ A EMPRESARIOS,
ORGANIZACIONES Y GOBIERNO, EN TORN
A LA IMPORTANCIA DE LA MECANIZACIÓN AGRÍCOLA
- 56** NOVEDADES BIBLIOGRÁFICAS
- 57** HOMENAJE PÓSTUMO
- 58** ESTADÍSTICAS ARROCERAS
- 60** RECETA

Dirección General Rafael Hernández Lozano
Consejo Editorial Rosa Lucía Rojas Acevedo,
Myriam Patricia Guzmán García
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
Email: editorialmvb@gmail.com - Móvil : 317 287 8412
Impresión y acabados: Amadgraf Impresores Ltda.
PBX: 277 80 10 / Móvil: 315 821 5072 / Email: amadgraf@gmail.com
Comercialización: AMC Asesorías & Eventos PBX (57-1) 3 57 3863
Móvil 310 214 97 48 - 312 447 78 92

Fedearroz - Dirección Administrativa

Gerente General Rafael Hernández Lozano
Secretaría General Rosa Lucía Rojas Acevedo
Subgerente Técnica Myriam Patricia Guzmán García
Subgerente Comercial Milton Salazar Moya
Subgerente Financiero Carlos Alberto Guzmán Díaz
Revisor Fiscal Hernando Herrera Velandía

Fedearroz - Junta Directiva

Presidente: Gonzalo Sarmiento Gómez
Vicepresidente: Julio Cesar Cortes Ochoa
Principales:
Raúl Barbosa - Libardo Cortes Otavo
Fabio Augusto Montealegre Sánchez - Nestor Julio Velasco
Martín Leonardo Vanegas Olaya - Henry Alexander Ramírez Soler
Abimael Manzano Novoa - Henry Sanabria Cuellar

Suplentes:

Judy Herrera Riaño
Oscar Ricardo Chaparro Rodríguez
Rufo Antonio Regino Noriega
María Magdalena García Anzola
Carlos Eduardo Artunduaga Rodríguez
Miller Noé Ortiz Baquero
Orlando Tarache Benítez
Nicolás Badrán Arrieta
Julio Cesar Mantilla Rodríguez
Alfonso Enrique Genes Hernández

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.

Carrera 100 # 25H - 55 pbx: 4251150
Bogotá D.C. - Colombia

 **NEW HOLLAND**
AGRICULTURE

TRACTOR
7630

**Detrás de una
gran cosecha
hay un tractor
New Holland**

#movemoselcampo



¡Escanéame!



**PRECIOS
DE FERIA**
desde **108**
Millones

PREGUNTA
POR NUESTRA GARANTÍA
316 5274476

Síguenos en
www.nts.com.co

#ntsagro



Línea Nacional
01 8000 970 505



atencion_cliente@nts.com.co



[@ntsnationaltruckservice](https://www.facebook.com/ntsnationaltruckservice)



[@nts_colombia](https://www.instagram.com/nts_colombia)



[@nts_colombia](https://twitter.com/nts_colombia)

NTS
NATIONAL TRUCK SERVICE
EQUIPOS, REPUESTOS Y SERVICIOS

Bogotá - Medellín - Cali - Bucaramanga - Barranquilla - Cartagena - Montería -
Pasto - Neiva - Yopal - Duitama - La Jagua - Santa Marta - Cúcuta - Valledupar -
Copacabana, Cauca - Tuluá - Pereira - Armenia - Popayán - Mocoa - Zipaquirá -
Ibagué - Villavicencio - Tunja - Sogamoso - Barrancabermeja - Bosconia - Aguachica



nts | más cerca,
más fácil

LA CAPACITACIÓN A REGADORES CLAVE EN EL MANEJO DEL AGUA EN LOS LOTES ARROCEROS

Darío Fernando Pineda Suárez I.A. MSc. Investigación y Transferencia de Tecnología. Fedearroz – FNA

Luis Armando Castilla Lozano, I.A. PhD Investigación y Transferencia de Tecnología. Fedearroz – FNA

Jhon Jairo Alvarado Collazos, I.A. Investigación y Transferencia de Tecnología. Fedearroz – FNA

Baldomero Puentes Mercado. I.A. MSc. investigación y Transferencia de Tecnología. Fedearroz – FNA

Cristian Guzmán Martínez, ETC- AMTEC, I.A. Fedearroz

Uno de los grandes retos que enfrenta el sector arrocero es su modernización para hacer más rentable, competitivo y sostenible el cultivo del arroz en Colombia. Esto se logra mediante la generación de nuevas herramientas técnicas y tecnológicas, razón por la cual, FEDEARROZ - Fondo Nacional del Arroz viene desarrollando y promoviendo el programa Adopción Masiva de Tecnología AMTEC, donde uno de sus ejes centrales es el uso sostenible de los recursos naturales.

El manejo eficiente del agua es uno de los aspectos importantes en el uso racional de los recursos, pues debido a los eventos cada vez más frecuentes de variabilidad y cambio climático, la disponibilidad de agua es cada vez menor.

FEDEARROZ – Fondo Nacional del Arroz dentro de sus estrategias de mitigación para hacer frente a la baja disponibilidad de agua introdujo y desarrolló para el sector arrocero colombiano el sistema de riego en arroz por múltiples entradas conocido por su sigla en inglés como MIRI (Multiple Inlet Rice Irrigation). Para la implementación de este sistema de riego, los regadores juegan un papel importante, es por esto que, la capacitación de estos actores del sistema productivo es una de nuestras prioridades.

Basado en la técnica de aprendizaje “Aprender haciendo”, se realizaron 3 cursos con una duración de una semana, capacitando 17 regadores de la Meseta de Ibagué, 26 del Norte del Tolima y conjuntamente 20 regadores del Norte del Cesar, Fundación (Magdalena) y Sur de la Guajira, para un total de 63 regadores, logrando un área de impacto de 7.500 ha aproximadamente.

Los regadores de cada zona recibieron entrenamiento especializado durante una semana, teniendo en cuenta las condiciones agroecológicas y sus prioridades de capacitación en temas como, adecuación del terreno, medición de caudales a través de aforos de canales de riego con métodos prácticos, calibración del implemento taipa, diseño de riego de acuerdo a la pendiente del terreno, uso de la nivelación con el sistema laser, localización y construcción de entradas de agua, instalación de líneas de riego con el sistema MIRI, implementación del riego y monitoreo del avance del agua sobre el terreno.

Además de estos aspectos, los regadores observaron y cuantificaron la eficiencia en el riego del sistema MIRI a través de indicadores; por ejemplo, la disminución tiempo de riego pasando de 48 a 18 horas de riego en un lote de 5 ha en la Meseta de Ibagué y de 72 a 24 horas de riego en un lote de 6 ha en el Norte del Tolima, logrado esto, sin incremento del caudal de riego, lo cual conlleva a la

reducción del volumen de agua usado y el número de jornales de riego por hectárea, indicadores que incrementan la eficiencia en el uso del agua en el cultivo del arroz.

Este curso ayudó a mostrar a los regadores que es posible mejorar la calidad de trabajo en sus actividades diarias, generar ambientes de confianza y liderazgo y que esto, sin duda impacta no solo en la sostenibilidad sino en la rentabilidad y competitividad en cada una de las fincas.



Socialización de la importancia del rol del regador en el sistema productivo



Visita a fincas AMTEC 2.0 con la implementación del sistema MIRI, Regadores del curso conociendo experiencias de otros regadores.

Sistemas de nivelación



Regadores del Norte del Tolima aprendiendo sobre la nivelación con sistema laser para el diseño de riego.



Regadores de la Meseta de Ibagué conociendo el funcionamiento del sistema laser.



Regadores de la Meseta de Ibagué aprenden el uso del agronivel de manguera para el trazado de curvas a nivel.



Regadores de Fundación (Magdalena), Norte del Cesar y Sur de Guajira en la práctica de caballoneo con equipo de nivelación laser y el Agronivel de manguera.

Medición de caudales de agua (Aforo de canales abiertos)



Medición de caudales con dispositivos tecnológicos y métodos prácticos realizado por regadores del Norte del Tolima.



Realizando caculos matemáticos, para generar en los regadores nuevas capacidades técnica y nuevas habilidades para la toma de información.



Medición de caudales realizado por regadores de la Meseta de Ibagué

Instalación de captación de agua para el sistema MIRI



Regadores de la Meseta Ibagué sujetando la manguera de polietileno al tubo de captación



Estanque de captación de agua cnstruída por los regadores de Fundación (Magdalena), Norte del Cesar y Sur de Guajira.



Regadores de la Meseta de Ibagué observan el llenado de la manguera con agua.



Extensión de la línea de riego MIRI realizada por regadores del Norte del Tolima.



Técnicos de Fedearroz mostrando a los regadores como insertar las compuertas en la manguera



Regadores de la Meseta de Ibagué instalando compuertas para regular la distribución del agua en el lote.



Regadores enseñan a otros regadores el uso de insertar en la instalación de las compuertas.

Clausura del curso



Regadores de la Meseta de Ibagué, Norte del Tolima, Fundación (Magdalena), Norte del Cesar y Sur de Guajira recibieron constancia de aprobación del curso en manejo eficiente del agua.

Algunos testimonios de los participantes



"Este tipo de cursos son muy buenos, me sirvió mucho, aprendí cosas nuevas, sobre todo en tecnología y el rinde del agua" Sr. MarcoTulio Alvis (Jefe de riego Arrocería Cauchitos, Ibagué, Tolima)

"El curso me pareció muy bueno, muy interesante, me gustaría participar en nuevo curso si hay oportunidad" Sr. Pablo Romero (Regador de la finca La Pradera, Meseta de Ibagué, Tolima)



"El curso me pareció muy importante, se requiere menos tiempo para mojar un lote, menos paleo, muy interesante" Sr. Orlando Chauz, (Regador desde hace 40 años, trabaja en la Hacienda Santa Rita, Ibagué, Tolima).

"Soy regador desde hace más de 40 años en este oficio, estoy aprendiendo todo lo que me han enseñado en Fedearroz, y a la final hemos sacado buenas conclusiones de todo lo que nos ha parecido el curso con enseñanzas y esperamos seguir adelante y ser más profesionales en el arte que trabajamos" Sr. Omar Urquijo, (Jefe de riego de Agropecuaria La Pilar, Meseta de Ibagué,



Agradecimiento especial a los agricultores y equipo técnico de las Haciendas Cauchitos en la Meseta de Ibagué, Tolima, La Guaira en Alvarado, Norte del Tolima y a La Esperanza en Valledupar, Cesar, por el apoyo técnico y logístico para llevar cabo de manera exitosa estas capacitaciones. De igual forma a la finca Sevilla (Ibagué) y La Sonora (Venadillo) por convertirse en aliadas del proceso de transferencia de tecnología durante la realización de los cursos.

LAS MALEZAS EVOLUCIONAN LOYANT™ REVOLUCIONA



Loyant™ Neo EC

HERBICIDA

Dow AgroSciences de Colombia S.A. Tel.: +57 1 2595900 Bogotá – Colombia
Para aplicación aérea y terrestre respetar las franjas de seguridad de 100 y 10 metros respectivamente, con relación a cuerpos o cursos de agua, carreteras principales, asentamientos humanos y animales o cualquier otra zona de protección especial.
Loyant™ Neo EC: Registro Nacional ICA No.2154 – Categoría toxicológica III – Ligeramente Peligroso: Franja Azul – Cuidado.



Visítenos en corteva.com

®, ™ Marca registrada de DuPont, Dow AgroSciences y Pioneer y marcas afiliadas a su respectivo dueño.

INVESTIGACIÓN

EL SISTEMA DE RIEGO POR MÚLTIPLES ENTRADAS (MIRI) MEJORA EL USO DEL AGUA EN EL CULTIVO DE ARROZ

Darío Fernando Pineda Suárez I.A M.Sc. Investigación y Transferencia de Tecnología FEDEARROZ – FNA Seccional Espinal, Luis Armando Castilla Lozano, I.A M.Sc. Ph.D. Investigación y Transferencia de Tecnología FEDEARROZ – FNA Seccional Ibagué., Jhon Alexis Sáenz, I.A Programa ETC FEDEARROZ Seccional Espinal., William Alejandro Saavedra, I.A División de producción de semillas FEDEARROZ Espinal., Andrés Arturo Aldana, I.A Pasante práctica extrauniversitaria FEDEARROZ – FNA Seccional Espinal.

INTRODUCCIÓN

Uno de los retos de la agricultura es garantizar la seguridad alimentaria. Según La Organización para la Agricultura y Alimentación de las Naciones Unidas (FAO) el año 2018 cerró con 7.576 Millones de personas un incremento de 1,2% frente tal año anterior y de 13,3 % y 29,3 % con respecto hace 10 y 20 años atrás, respectivamente. Sumado a esto, la disminución de áreas agrícolas con suficiente infraestructura de irrigación y sabiendo que el 70% del agua extraída por el hombre es usada en la agricultura, lo que aproxima a que una de cada ocho personas (12%) padece de hambre, donde el 95% de esa población se encuentra en países en desarrollo. (FAO, 2019). Diversos estudios estiman que, para reducir el hambre del mundo en los próximos años es necesario doblar o casi triplicar la producción agrícola a través del uso intensivo de nuevas tecnologías de manejo de agua para irrigación y ampliando áreas de riego. Sin embargo, no basta con la implementación de estas dos estrategias, también es necesario afrontar el nuevo desafío en la agricultura el cual incrementar la eficiencia en el uso del agua producir más alimentos con menos agua.

En la actualidad, Latinoamérica es considerada una despensa agrícola mundial y en Colombia el arroz es un

producto básico de la canasta familiar, que se está viendo afectado por la disponibilidad de agua. las estrategias, teniendo en cuenta otros sistemas de riego se convierten en una alternativa que brinda la posibilidad de producir arroz de forma más eficiente.

Es así como Fedearroz a través del programa de Adopción Masiva de Tecnología (AMTEC) y con base a los resultados de investigación obtenidos dentro del proyecto SATREPS, viene adaptando sus resultados a las condiciones agroecológicas de las diferentes zonas arroceras de Colombia, está promoviendo el sistema de riego conocido como MIRI (Multiple Inlet Rice Irrigation) que significa Riego en Arroz por Múltiples Entradas. Este sistema fue desarrollado por Investigadores de las Universidades de Arkansas y Mississippi en asocio con el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos en el año 2003. El sistema MIRI es un sistema de riego de baja presión en el cual permite la conducción, distribución del agua a través de una manguera de polietileno (PBD) y suministro de agua al lote de arroz de manera controlada y dirigida a través de compuertas ajustables. Este riego no requiere sistema de bombeo y puede ser operado por gravedad.

Los objetivos de esta investigación fueron determinar el volumen de suministro de agua de riego, evaluar el contenido de agua en el suelo en cada uno de los sistemas y conocer la eficiencia en el uso del agua en el cultivo del arroz a través de la implementación de cada uno de los sistemas de riego

MATERIALES Y MÉTODOS

En la Hacienda Piamonte, Ibagué, Tolima, entre las coordenadas geográficas (4.3743°N, 75.0857°W) y altitud 770 m durante tres ciclos consecutivos de cultivo, entre los semestres (2017A, 2017B y 2018A) se llevaron a cabo las pruebas de adaptación del sistema MIRI. En un lote de producción de arroz de 13 ha, el área experimental fue de 3 ha aproximadamente, 1 ha para cada tratamiento de sistema de riego. La topografía del terreno es semi-ondulada con pendiente cercana a 1,8%. De acuerdo a la clasificación de Köpen, el municipio de Ibagué, Tolima, predomina un clima ecuatorial o tropical húmedo (Af) (Carvalho; Espindola; Paccola, 1983). La textura del suelo entre 0 a 10 cm de profundidad de acuerdo a la escala de Bouyoucos, está compuesto en proporciones de Arena, limo y arcilla de 51, 22 y 25% respectivamente y clasificado como suelo Franco Arcillo Arenoso (FArA), la capa de suelo de profundidad de 10 a 15 cm de proporción de arena, limo y arcilla de 52, 30, 17% respectivamente, clasificado como suelo Franco Arenoso (FA). Se realizó análisis de humedad, mediante el método de las cámaras de presión de Richards, obteniendo la curva característica de retención de humedad del suelo, logrando saturación del suelo a partir de $0.38 \text{ cm}^3 \cdot \text{cm}^{-3}$ de suelo, capacidad de campo (-30 kPa) correspondientes a $0.2 \text{ cm}^3 \cdot \text{cm}^{-3}$ de suelo y punto de marchitez (-1500 kPa) a $0.08 \text{ cm}^3 \cdot \text{cm}^{-3}$. La pendiente media del terreno es de 1,78%.

Los tratamientos evaluados fueron tres sistemas de riego:

1. Sistema de riego AMTEC.
2. Sistema de riego AMTEC con el sistema MIRI (AMTEC + MIRI)
3. Sistema de riego AMTEC con suspensión anticipada (ES) (AMTEC + ES)

El sistema de riego AMTEC consistió en la implementación de las diversas labores previas de preparación y micronivelación del suelo, así como, el uso de equipo de precisión laser para el diseño y construcción de los caballones con taipa previamente calibrada, así como el manejo racional del agua. (Prácticas de acuerdo a parámetros AMTEC) (Fig.1).



Fig. 1 Sistema de riego AMTEC: Parcela con suelo micronivelado, diseño de caballones con equipo de nivelación laser y caballones construidos con taipa (izquierda). Entrada de agua (derecha).

El sistema AMTEC + MIRI, consistió en el uso de una manguera de polietileno de baja densidad (PBD) en este caso de 8 pulgadas de diámetro y de 300 m de largo, capaz de conducir y distribuir el agua en la parcela de arroz con menores flujos de agua por medio de ventanas (BG) de 2,5 pulgadas de diámetro, las cuales son ajustables de tal forma, que logran controlar el caudal de entrada (Pineda et al, 2016). En este sistema previamente fue realizado las prácticas que se hacen en AMTEC como preparación del suelo con la humedad adecuada, micronivelación del terreno, diseño de diques en contorno a curva de nivel y construcción de estos con taipa (Fig. 2).



Fig. 2 Sistema de riego AMTEC + MIRI

El sistema AMTEC + ES, consistió en el manejo de riego AMTEC, pero, suspendiendo el riego de forma anticipada justo cuando el avance del agua alcanzó el 90% del área de la parcela, siendo el restante del área (10% del área) irrigado por la escorrentía producida por la gravedad (Fig. 1). Este sistema busca establecer si es posible irrigar el área restante con el agua excedente del 90% del área y de esta forma ahorrar una fracción de agua a través de la suspensión anticipada del riego (Fig. 3)

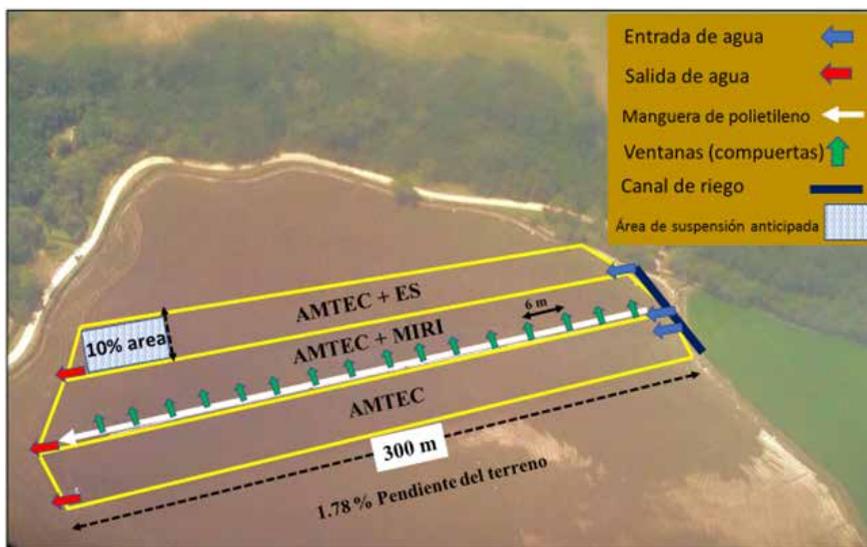


Fig. 3 Área experimental con tres sistemas de riego (AMTEC; AMTEC+MIRI; AMTEC+ ES), finca Piamonte, Ibagué, Colombia.

Manejo del riego

El riego se realizó bajo el método de inundación intermitente a través de diques en contorno a curva de nivel con diferencia de nivel de 10 cm entre ellos, logrando generar una altura de lámina en la melga no superior a 10 cm. Se utilizaron caudales entre 8 y 10 l. s⁻¹ para irrigar cada parcela de manera independiente, pero iniciando de forma simultánea, con el fin de calcular el tiempo de duración de cada riego. Los riegos fueron realizados de acuerdo a la programación de la finca. Para medir el flujo de agua se utilizó el sistema flukbox, el cual consiste en la detección de la altura de la lámina de agua a través de un sensor ultrasónico ULTRA 100 y mantener un flujo de agua uniforme. En cada entrada y salida del agua del sistema de riego se instaló una canaleta tipo UTAH (Fig. 2) de capacidad de 30 l.s⁻¹. El inicio del riego fue 5 días después de la siembra, el cual fue por inundación intermitente, finalizando el último evento de riego entre 10 y 8 días antes de la cosecha.

Variables evaluadas

1. Caudal de riego utilizado, el cual corresponde al caudal de riego necesario para satisfacer la demanda de agua para irrigar una hectárea. El caudal fue calculado a partir de aforos a través del uso del sistema de medición Flukbox. Para efectos de control de riego, se procuró que el módulo de riego fuera similar entre los tratamientos evaluados teniendo en cuenta la disponibilidad de agua en cada semestre evaluado.

2. Tiempo de riego, corresponde a la duración de cada evento de riego desde el inicio del riego hasta la finalización, cuantificado en horas de riego en minutos (min), registrados en los sistemas flukbox de entrada y salida de agua. La duración del tiempo de riego es el que transcurre entre el momento de entrada y de salida del agua.

3. Volumen de agua suministrado (Vin), es el volumen de agua suministrada durante cada evento de riego, el cual fue obtenido a través del registro acumulado del caudal de agua en función del tiempo. Mediante la ecuación 1.

$$V_{in} = Q_{in} \cdot T_{in} \quad (\text{Ec. 1})$$

Donde,

V_{in} = Volumen de agua suministrado (m³)

Q_{in} = Caudal de riego (m³. h⁻¹)

T_{in} = Tiempo de duración del suministro del riego (h)

4. Contenido de agua en el suelo, corresponde a la fracción de agua que contiene el suelo después del evento de riego. Para este caso, se evaluó el contenido volumétrico de agua en el suelo (cm³.cm⁻³) en cada tratamiento (sistema de riego) a través de sensores de humedad instalados en dirección horizontal en el suelo, para medir y almacenar la información fue necesario el uso de sondas Decagon EC-5, el cual detecta pequeñas variaciones del contenido de agua en el suelo, usando la tecnología de capacitancia. Este sensor utiliza una frecuencia de 70 MHz, lo que minimiza la salinidad y los efectos de textura. También mediante la técnica de Reflectometría de Dominio en Tiempo (TDR) se midió el contenido volumétrico de agua en el suelo (cm³. cm⁻³) y se generaron mapas con el contenido de agua en el suelo en cada uno de los sistemas de riego.

5. Rendimiento de grano, para determinar el rendimiento de grano fue necesario extraer muestras de grano de arroz en marcos de 4m² a humedad de campo y luego su peso estimado a humedad de grano a 14% extrapolarlo el peso de grano en kg. ha⁻¹.

6.Productividad de agua (Pw), corresponde al componente más práctico para determinar la eficiencia en el uso del agua, el cual equivale a la relación entre el rendimiento de grano (kg) y la sumatoria del volumen de agua suministrado por el riego y la precipitación. En la ecuación 3 se describe esta relación.

$$Pw = \frac{Rg}{V_{(I+P)}} \quad (\text{Ec.2})$$

Donde;

Pw: Productividad de agua (kg. m^{-3})

Rg: Rendimiento de grano a 14% de humedad (kg. ha^{-1})

$V_{(I+P)}$: Volumen de agua suministrada por la irrigación y precipitación ($\text{m}^3. \text{ha}^{-1}$)

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Manejo del riego

En esta investigación el manejo del riego fue por inundación intermitente, el cual depende de la disponibilidad de agua y de la precipitación. (Para el caso de estudio se describe en la tabla 1).

Tabla 1. Manejo del riego de acuerdo a la edad del cultivo y la frecuencia de riego en los semestres 2017A, 2017B y 2018A, lote 22A, Hacienda Piamonte, Ibagué, Tolima.

# Riego	2017A			2017B			2018A		
	Edad cultivo (dde)	Precipitación (mm)	Frecuencia de riego (der)	Edad cultivo (dde)	Precipitación (mm)	Frecuencia de riego (der)	Edad cultivo (dde)	Precipitación (mm)	Frecuencia de riego (der)
1	0	6,0	---	7	23,1	---	10	56,7	---
2	12	42,9	12	17	30,9	10	30	85,3	20
3	23	0,0	11	24	22,5	7	37	56	7
4	32	0,2	9	38	43,7	14	43	69,6	6
5	38	17,4	6	45	47	7	66	104,3	23
6	52	26,5	14	53	93,7	8	82	71	16
7	57	116,8	5	66	92,9	13	92	0,9	10
8	69	93,2	12	88	87,4	22	99	18	7
9	77	3,9	8	99	61,7	11	108	23	9
10	82	30,6	5	108	88,7	9	119	34	11
11	87	12,5	5	116	100,6	8	127	12	8
12	92	24,3	5	123	35,5	7	133	6,2	6
13	100	159,2	8	129	26,6	6	140	2,5	7
Precipitación total (mm)		533,5			754,3			539,5	

(dde): días después de emergencia; (der): días entre riego

En la tabla 1 muestra que durante cada semestre de ciclo de cultivo (2017A, 2017B y 2018A) se realizaron 13 eventos de riego, para el semestre 2017A, la frecuencia de riego fue influenciada por la precipitación, siendo a partir de los 70 dde en la fase reproductiva la de mayor precipitación, incrementando los días sin riego. Para el 2017B en la fase reproductiva del cultivo,

la frecuencia de riego se reduce significativamente pasando de 13 días a 22 días sin riego, esto debido principalmente, a periodos muy lluviosos, siendo este semestre el de mayor oferta de precipitación con 754,3 mm. Para el semestre 2018A, la precipitación presentó una mayor distribución, influyendo en la distribución de los periodos sin riego. La etapa de inicio de primordio que ocurrió aproximadamente entre los 37 y 43 días y desarrollo de panícula que ocurrió entre los 43 y 66 días se presentó mayor precipitación, esto redujo la frecuencia de riego. Estos resultados muestran que la cantidad y frecuencia de precipitación afectó el contenido de agua en el suelo y por tanto, la frecuencia de riego, que finalmente influyó en el tiempo de riego y en el volumen de agua suministrado durante el riego.

Caudal de riego utilizado

En el caso del semestre 2017A, los caudales fueron superiores a de los siguientes semestres, debido principalmente, a la disponibilidad de agua por parte de la finca en el otorgamiento del volumen total para el área experimental, en los semestres 2017B y 2018A, al adicionar el sistema de riego AMTEC + ES, fue necesario reducir el caudal para cada uno de los sistemas de riego, distribuyendo el caudal de riego en fracciones similares, para garantizar condiciones uniformes, en la tabla 2, se muestran los caudales medios usados durante la conducción de los experimentos.

Tabla 2. Caudal medio usado durante la irrigación de los experimentos, Hacienda Piamonte, Ibagué, Tolima.

Semestre	AMTEC (l.s ⁻¹)	AMTEC + MIRI (l.s ⁻¹)	AMTEC + ES (l.s ⁻¹)
2017A	11,90 ± 1,20	11,60 ± 1,40	NA*
2017B	4,92 ± 0,70	5,29 ± 0,50	4,99 ± 0,90
2018A	4,08 ± 1,10	4,29 ± 1,20	3,46 ± 1,80

(*NA): No aplica. El tratamiento AMTEC + ES, no fue conducido durante el semestre 2017A.

Tiempo de riego

En la evaluación de la eficiencia operacional de cada sistema de riego, el tiempo en que tarda irrigar una unidad de área (m²/min) y su reducción (%), son indicadores que facilitan comprender cual sistema es más eficiente. En la tabla 3, se presentan los distintos componentes evaluados en función del tiempo de riego en los riegos 9, 11 y 13. En los riegos evaluados el sistema AMTEC + MIRI presentó la mayor eficiencia operacional ya que se obtuvo una reducción en el tiempo de riego entre 10 y 44% comparado con AMTEC y entre 32.9 y 46.1 % comparado con AMTEC + ES. En ambos casos el sistema de riego AMTEC + MIRI fue más eficiente (Tabla 3).

Tabla 3. Componentes técnicos de la eficiencia operacional del riego (tiempo de riego, área irrigada por tiempo y reducción en el tiempo de riego en los sistemas de riego evaluados en la hacienda Piamonte, Ibagué, Tolima, 2017B.

Riego # 9	Área parcela (m ²)	Tiempo de riego (min)	Área irrigada por tiempo (m ² /min)	Reducción tiempo riego (%)
AMTEC	8.136	409,8	19,9	44,0*
AMTEC + MIRI	9.745	229,2	42,5	
AMTEC + ES	8.568	425,4	20,1	46,1**

Riego # 11	Área parcela (m ²)	Tiempo de riego (min)	Área irrigada por tiempo (m ² /min)	Reducción tiempo riego (%)
AMTEC	8.136	580,8	14,0	36,2*
AMTEC + MIRI	9.745	370,2	26,3	
AMTEC + ES	8.568	510,0	16,8	27,4**

Riego # 13	Área parcela (m ²)	Tiempo de riego (min)	Área irrigada por tiempo (m ² /min)	Reducción tiempo riego (%)
AMTEC	8.136	439,8	18,5	10,0*
AMTEC + MIRI	9.745	395,4	24,6	
AMTEC + ES	8.568	589,8	14,5	32,9**

*: AMTEC Vs. AMTEC + MIRI con reducción a favor de MIRI + AMTEC

** AMTEC + ES Vs. AMTEC + MIRI con reducción a favor de MIRI + AMTEC

Avance del agua sobre el suelo

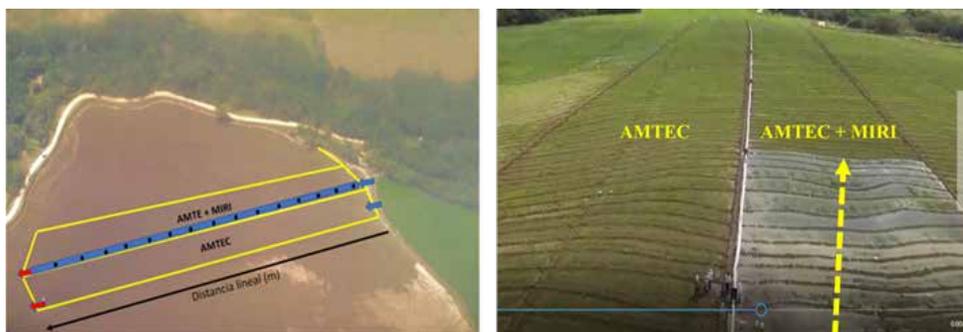


Fig. 4 Diseño de las parcelas con los sistemas de riego AMTEC y AMTEC + MIRI (derecha) y avance del frente de riego en la parcela AMTEC + MIRI (izquierda)

Uno de los indicadores que ayudan a explicar la reducción del tiempo de riego en el tratamiento AMTEC + MIRI comparado con AMTEC bajo la condición similar de caudal de agua es el avance del agua sobre el suelo (Fig. 4). Para esto se determinó la relación que existe entre la distancia

recorrida del riego en función del tiempo de riego. En la figura 5 se muestra las curvas de avances obtenidas en los sistemas de riego AMTEC y AMTEC + MIRI en tres eventos de riego diferentes.

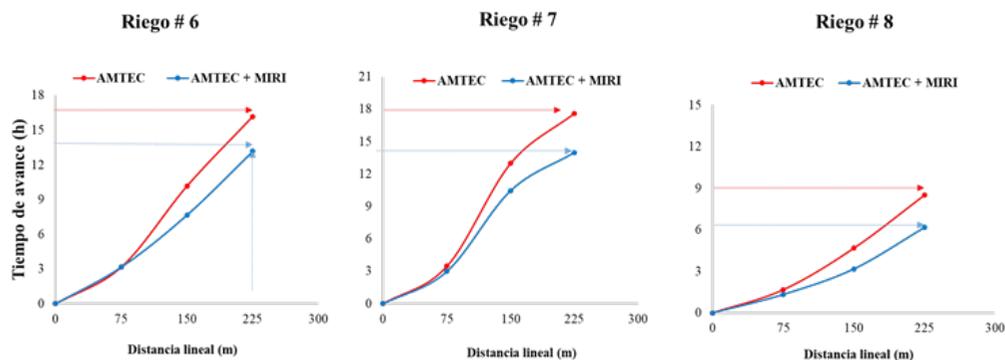


Fig. 5 Curvas de avance del frente de riego en los sistemas AMTEC y AMTEC + MIRI en tres eventos de riego en el año 2017B

En la figura 5 se observa que recorriendo el frente de riego una distancia lineal de 225 m en el interior de la parcela como se observa en la figura 4 (derecha) el tiempo de riego en los eventos de riego # 6, 7 y 8, en los sistemas AMTEC + MIRI fueron 18, 21 y 28% inferiores al sistema AMTEC, respectivamente. Estos resultados demuestran que el sistema AMTEC + MIRI se reduce notablemente el tiempo de riego, lo cual significa directamente ahorro de agua por unidad de área.

Esto claramente se explica en la figura 6, el cual es un esquema del avance del agua y el comportamiento de la infiltración en los dos sistemas. En el caso de AMTEC donde el agua ingresó por una única entrada, el volumen del agua infiltrada es mayor debido a que se logra no solo humedecer y saturar el suelo sino que podría convertirse en agua percolada, en términos comunes se cataloga "mojar el suelo mojado", mientras que en el sistema AMTEC + MIRI se logra infiltrar el suelo a la profundidad donde se albergan las raíces, debido al control de descarga de agua ejercido por las compuertas, pero a la vez ganando área de avance debido al principio de oportunidad que otorga la conducción y distribución del agua a través de la manguera de polietileno. Este comportamiento aumenta la velocidad de avance del frente de riego, reduce las pérdidas por percolación y evaporación durante la conducción y de escorrentía durante la distribución del agua en el lote.

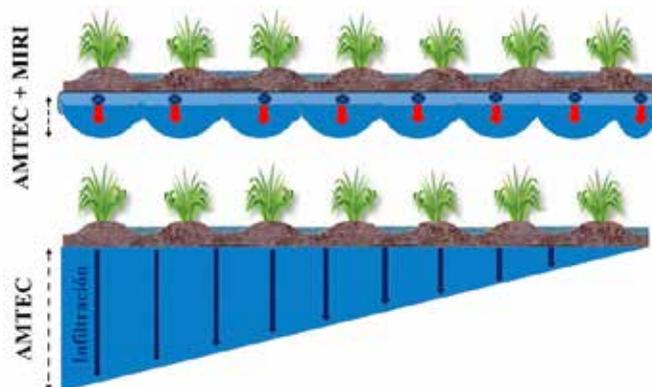


Fig.6 Diagrama del comportamiento de la infiltración del agua que reduce el tiempo de avance y aumenta el tiempo de riego en el sistema AMTEC comparado con el sistema AMTEC + MIRI.

Contenido volumétrico de agua en el suelo

Conocer el contenido de agua en el suelo es la variable que realmente define si el volumen de agua captado obtuvo un efecto en el riego y en satisfacer los requerimientos del cultivo de arroz, ya que excesos de agua en el suelo en lotes de arroz con alto grado de pendiente ocasionan pérdidas de agua especialmente por escorrentía. (Pineda et al, 2016).

Los resultados obtenidos con sensores Decagon EC-5 a 10 cm de profundidad muestran que el contenido de agua en el suelo fue parecido durante el ciclo del cultivo entre los sistemas AMTEC y AMTEC + MIRI, oscilando este contenido entre 8,9% y 58,5%.

El periodo con menor agua en el suelo fue entre el 14 y 24 de febrero de 2017 (20 y 35 días después de la emergencia del cultivo) en la etapa de macollamiento, en la fase vegetativa. Durante la fase reproductiva a partir de los 45 días después de emergencia del arroz el suelo estuvo saturado de agua siendo el contenido de agua superior a 50%. Estos resultados evidencian que el contenido de agua en el suelo no presentó mayor diferencia independientemente del sistema de riego.

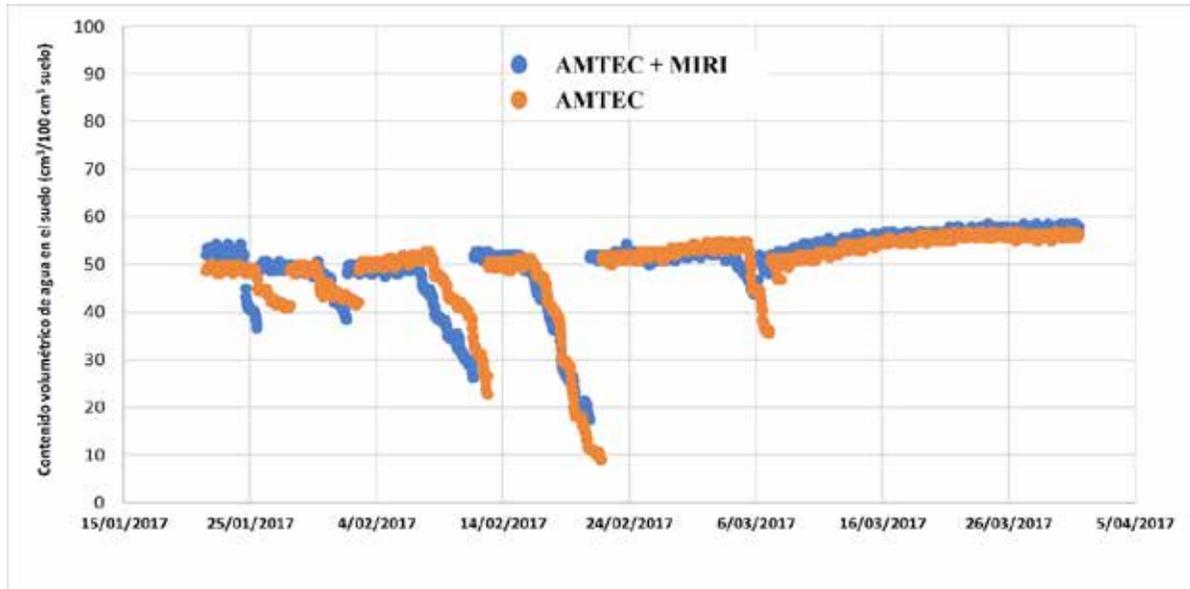


Fig. 7 Comportamiento de contenido volumétrico de agua en el suelo a 10 cm de profundidad entre los tratamientos AMTEC + MIRI y AMTEC en función del tiempo, Hacienda Piamonte, Ibagué, Tolima, 2017A.

A través del monitoreo del contenido de agua en el suelo se construyeron mapas de humedad antes de riego (A.D.R) y 2, 3, 4, y 5 días después de riego (D.D.R), mostrando zonas de mayor y menor humedad en el suelo, presentando mayor diferencia al interior de cada parcela en función del tiempo, pero no entre sistemas de riego, esto indica que existen sitios de las áreas del estudio con mayor y menor retención de humedad, que podría estar influenciado por la topografía del terreno y por condiciones físicas del suelo. Estos resultados demuestran que existe variabilidad espacial y temporal del contenido de agua en el suelo por razones independientes al sistema de riego (Fig.8).

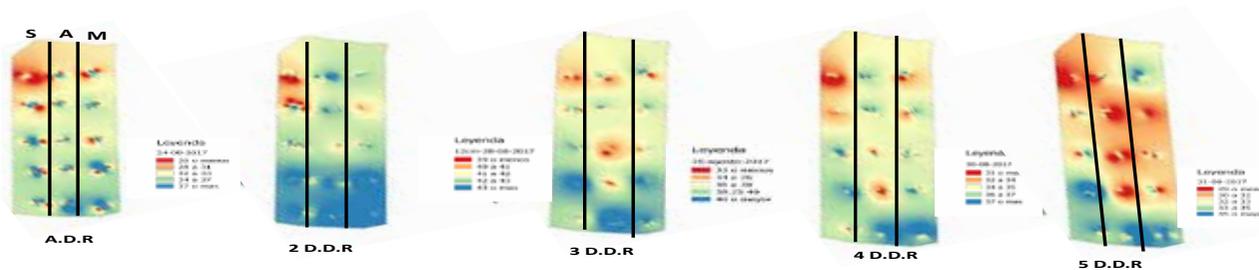


Fig. 8 Contenido de agua en el suelo a 20 cm de profundidad durante la conducción del experimento en los tres sistemas de riego. (S: AMTEC + ES); (A: AMTEC); (M: AMTEC + MIRI); (A.D.R: Antes de riego) y (D.D.R: Días después de riego).

Volumen de agua suministrado durante el riego

En la figura 9 se observa el suministro de agua en cada evento de riego, en el segundo riego se suministró cerca del 28% del volumen total suministrada en el riego durante el ciclo productivo del semestre 2017A. Los resultados evidencian que en todos los eventos de riego el sistema AMTEC + MIRI usó menor volumen de agua por hectárea que el sistema AMTEC, totalizando en esa investigación 5.971 m³/ha frente a 8.893 m³/ha de AMTEC, lo que equivale a un ahorro en el suministro de agua de 32,85%.

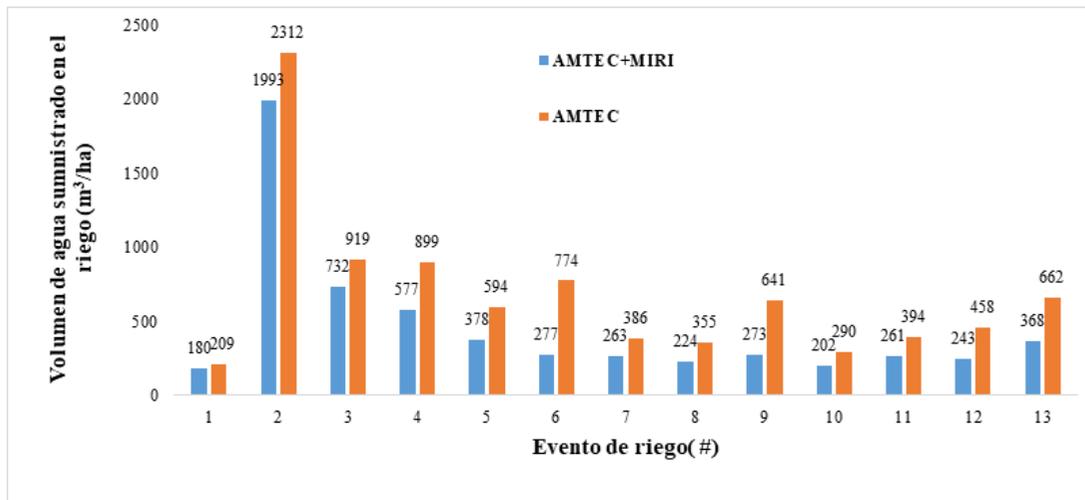


Fig. 9 Suministro de agua en cada evento de riego por el sistema AMTEC y AMTEC + MIRI, 2017A.

En el caso del suministro de agua durante el semestre 2017B, se evaluaron los tres sistemas de riego, evidenciando nuevamente que el primer riego que en este caso corresponde al riego de instalación es el que mayor volumen de agua demanda. Por otro lado, el sistema de riego AMTEC + MIRI logró el mayor ahorro de agua, que al compararlo con AMTEC este fue de 45,97% y al compararlo con AMTEC + ES fue de 40,90%. La detención anticipada de riego AMTEC + ES frente a AMTEC logró un ahorro de 8,58%. Esto muestra que el sistema AMTEC + MIRI fue el sistema de mayor ahorro del volumen de agua suministrado por hectárea durante el desarrollo del ciclo 2017B (Fig.10).

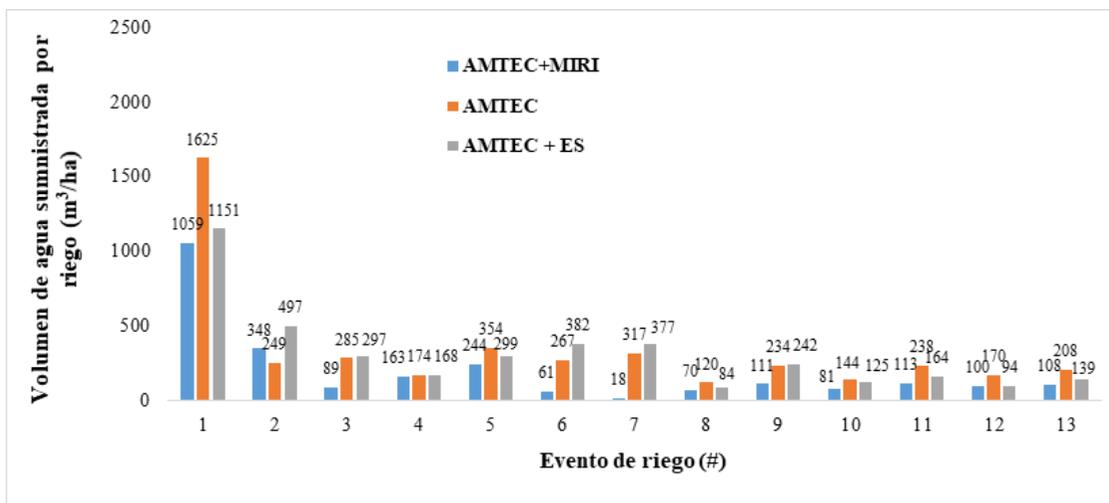


Fig. 10 Suministro de agua en cada evento de riego por el sistema AMTEC y AMTEC + MIRI, 2017B.

Para el semestre 2018A, AMTEC + MIRI sigue siendo el sistema de riego el mayor ahorro de agua durante el suministro de riego, a pesar que en menor magnitud que los dos semestres anteriores. Al comparar AMTEC + MIRI con AMTEC y AMTEC + ES se logró un de 16,35% y 7,72%, respectivamente. Al comparar AMTEC + ES frente AMTEC se logró un ahorro de 9,35%, Estos resultados muestran la contundencia del ahorro en el suministro de agua en AMTEC + MIRI y en menor proporción en AMTEC + ES (Fig.11).

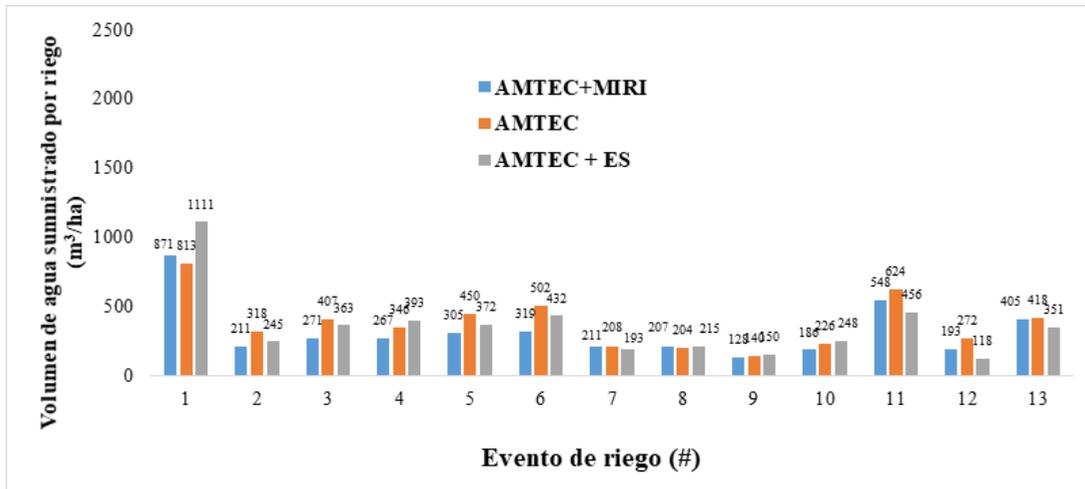


Fig. 11 Suministro de agua en cada evento de riego por el sistema AMTEC y AMTEC + MIRI, 2018A.

Eficiencia en el uso del agua

Al momento de evaluar un sistema de riego, no es suficiente con lograr un notable ahorro en el uso del agua, es importante determinar el efecto del suministro de agua sobre el rendimiento de grano. Razón por la cual el indicador productividad de agua se convierte es un parámetro decisivo para evaluar un sistema de riego. La productividad de agua no solo tiene en cuenta el suministro de agua de riego sino el aporte de la precipitación, que la sumatoria de estos dos se denomina volumen total de agua usada. También se evaluó la productividad del agua riego sin tener en cuenta la precipitación. Es importante aclarar que el semestre 2017B fue un semestre con mayor precipitación, por tanto, menor oferta de riego, sin embargo, la precipitación no presentó una adecuada distribución, ya que, la fase reproductiva presentó condiciones de estrés hídrico ocasionando una reducción notable del rendimiento comparado con los demás semestres (Tabla 4).

Variable de uso de agua	2017A		2017B			2018A		
	AMTEC + MIRI	AMTEC	AMTEC + MIRI	AMTEC	AMTEC + ES	AMTEC + MIRI	AMTEC	AMTEC + ES
Suministro de agua riego (m³/ha)	5.971	8.893	2.794	5.172	4.728	4.122	4.928	4.647
Suministro de agua precipitación (m³/ha)	4.112	4.112	7.543	7.543	7.543	5.395	5.395	5.395
Volumen total agua usada (m³/ha)	10.083	13.005	10.337	12.715	12.271	9.517	10.323	10.042
Rendimiento de grano a 14% (kg/ha)	8.492	9.109	5.297	4.961	4.712	7.512	6.709	6.812
Productividad de agua riego (kg/m³)	1,42	1,02	1,90	0,96	1,00	1,82	1,36	1,47
Productividad total del agua (kg/m³)	0,84	0,70	0,51	0,39	0,38	0,79	0,65	0,68
Volumen de agua (m³/tonelada paddy 14%)	1.187	1.427	1.951	2.562	2.604	1.266	1.538	1.474

Tabla 4. Indicadores de uso de agua en cada sistema de riego 2017A, 2017B y 2018A, Hacienda Piamonte, Ibagué, Tolima.

Al evaluar la productividad de agua de riego en todos los semestres el sistema de riego AMTEC + MIRI frente a AMTEC y AMTEC + ES ofrece mayor productividad por reducción en el suministro de agua de riego y por incremento del rendimiento. En términos de eficiencia en el uso del agua AMTEC + MIRI obtuvo un incremento del 39,2% para el 2017A y 33,8% para el 2018A frente a AMTEC.

Al comparar la productividad total de agua entre sistemas de riego, en el caso del semestre 2017A, AMTEC + MIRI obtuvo una productividad de 0,84 kg/m³ mientras que AMTEC fue apenas de 0,70 kg/m³, lo que significa un incremento en la eficiencia del uso del agua del 20% al implementar el sistema AMTEC + MIRI. Para el semestre 2017B, AMTEC + MIRI obtuvo 0,51 kg/m³, que equivale a un incremento en la eficiencia en el uso del agua de 30,76% y de 34,21% con respecto a los sistemas AMTEC y AMTEC +ES. Para el semestre 2018A, sigue el sistema AMTEC + MIRI el de mayor eficiencia en el uso del agua con incrementos de 21,53% y 16,17% frente a los sistemas AMTEC y AMTEC + ES, respectivamente.

Finalmente, AMTEC + MIRI fue el sistema de riego que de forma consecutiva en todos los semestres evaluados requirió menor volumen de agua para producir una tonelada de arroz paddy al 14%, con 1.187, 1.951 y 1.266 m³/tonelada en el 2017A, 2017B y 2018A, respectivamente, esto equivale a un ahorro de volumen de agua por tonelada de 16,8; 23,8 y 17,7% frente al sistema AMTEC para los mismos semestres.

CONCLUSIONES

Los resultados de esta investigación determinaron que el volumen de agua suministrado por el riego durante los tres semestres 2017A, 2017B y 2018A en el sistema AMTEC + MIRI fue 5.971; 2.794 y 4.122 m³/ha, lo que equivale a un ahorro de 32,8; 45,9 y 16,3% frente al sistema de riego AMTEC.

Al evaluar el contenido de agua en el suelo se encontró que a pesar que se suministra menor volumen de agua de riego en el sistema de riego AMTEC+MIRI, el contenido de agua en el suelo a 20 cm de profundidad después de 5 días de riego es similar a los demás sistemas de riego evaluados, esto apunta a que el sistema AMTEC + MIRI reduce las pérdidas de agua por percolación profunda, flujo lateral y escorrentía.

Se logró con AMTEC + MIRI un incremento significativo en la eficiencia en el uso del agua en el cultivo del arroz en cada semestre evaluado, de 39,2% para el 2017, de 30,76% para el 2017B y de 33,8% para el 2018A frente a AMTEC.

Agradecimientos

Al Prof. Dr. Shinji Fukuda (Universidad de Tokio de Tecnología en la Agricultura) colíder del Subtema Manejo Eficiente del Agua del proyecto SATREPS y al equipo técnico y administrativo de la Hacienda Piamonte por el apoyo logístico en esta investigación.

BIBLIOGRAFIA

FAGEIRA, N. K; BAÊTA, A. Classificação e Atributos Físicos e Químicos dos Solos de Várzeas. In: FAGEIRA, N. K; STONE, L; BAÊTA, A. Manejo da Fertilidade do Solo para o Arroz Irrigado. 1. Ed. Santo Antônio de Goiás. Embrapa Arroz e Feijão. 2003. Cap 1. p. 9-34.

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Faostat .2018. Disponible em: <http://faostat3.fao.org/faostat-gateway/go/to/download/O/OA/S>. Acesso em: Sept. 2019.

GOMES, A. DA S; PAULETTO, E. A.; FRANZ, A. F. H. Uso E Manejo Da Água Em Arroz Irrigado. In: GOMES, A. DA S; MAGALHÃES JUNIOR, A. M. DE. Arroz Irrigado No Sul do Brasil. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2004. cap. 14. p. 417-455.

PINEDA, D; SÁNCHEZ-ROMÁN, R. Consumo de água em arroz irrigado por inundação em sistema de múltiplas entradas, revista Irriga, Brasil, p. 78-95, 2016.

SALIVE, A, RIOBUENO, C, CASTILLA, L. Mejoramiento del Sistema de Manejo de riego en Arroz Compendio de Resultados de Investigación 2003.2005. Fondo Nacional Del Arroz. Fedearroz, 100-107 p. Bogotá, Colombia.2005.

SOSBAI. SOCIEDADE SUL BRASILEIRA DE ARROZ IRRIGADO. Arroz irrigado: recomendações técnicas da pesquisa para Sul do Brasil. Em: XXVIII Reunião técnica da cultura de arroz irrigado. 2010. Libro. 188p.

STONE, L. F. Eficiência do Uso da Água na Cultura de Arroz Irrigado. 1. ed. Santo Antônio de Goiás. Embrapa Arroz e Feijão. 2005. 48 p.

VORIES, E. D; TACKER, L. Investigating A Multiple Inlet Approach To Reduce Water Requirements For Rice Production. The Society forengineering in agricultural, food, and biological systems. Keiser, AR. N. 032014. 1-7p. (2003).

✓ **DESTACADO**

CON SEMILLAS LEGALES Y CERTIFICADAS, COSECHAS ASEGURADAS



Fuente: Departamento de Comunicaciones del ICA

El uso de semilla certificada significa que se está utilizando semilla de buena calidad genética, física, fisiológica y fitosanitaria. Son estas condiciones de calidad, las que permiten la resistencia o tolerancia a plagas y/o enfermedades, mayor calidad industrial, mayor rendimiento por unidad de área.

La semilla es el único insumo del cual no se puede prescindir y es determinante en los rendimientos del cultivo y garantiza una agricultura sostenida.

El uso de semilla de costal, semilla pirata o de contrabando, puede causar numerosas consecuencias negativas para todas las cadenas productivas del país, por esta razón es importante que los productores y comercializadores obtengan material de propagación certificado por el ICA.

La siembra de semilla ilegal de arroz genera al sector bajo rendimiento, reducción en la cosecha, mayor gasto de agroquímicos, pérdida de competitividad y altos riesgos en la sanidad de los cultivos.



Deyanira Barrero León, gerente general del ICA, señala que “la producción de semilla certificada es un proceso de control de generaciones, cumpliendo los requisitos específicos de calidad que establece el ICA para cada especie y categoría de semillas para que el agricultor tenga un material con la calidad genética, física, fisiológica y fitosanitaria permitida, la cual debe ser declarada por el productor de semillas debidamente registrado ante el Instituto. Esto con fin de que los cultivadores cuenten con material de propagación de calidad”.

A través de la Resolución ICA 3168 de 2015, la Entidad reglamenta y controla la producción, importación y exportación de semillas, producto del mejoramiento genético para la comercialización y siembra en el país, entre otras actividades.

En este sentido el ICA, Fedearroz y Acosemillas unen esfuerzos por la legalidad en el uso de la semilla, la protección de la sanidad de los cultivos y la recuperación de la economía del sector arrocero de Colombia.

El uso de semillas certificadas en los cultivos, presenta beneficios como:

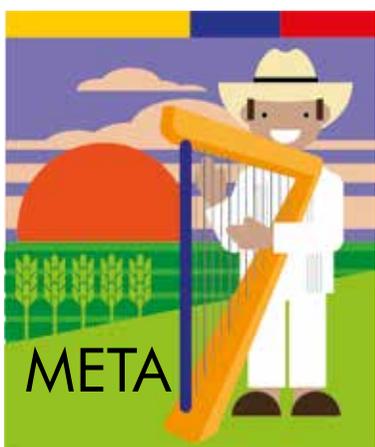
- Favorece un rápido y uniforme establecimiento en campo.
- Permite una población adecuada de plantas con muy buena germinación.
- Genera un cultivo libre de organismos patógenos es decir cuenta con la sanidad.
- No tiene contaminantes varietales es decir son semillas puras.
- Está exenta de semillas de malezas, lo que evita el uso de plaguicidas.
- Permite la expresión del potencial genético propio de la variedad.
- Incrementa la productividad y da estabilidad al rendimiento.
- Conserva la calidad de la variedad al ser genéticamente pura.
- Mayor porcentaje de germinación y vigor.
- Mayor utilidad
- Garantiza una agricultura sostenida

En el mismo sentido permite la expresión del potencial genético propio de la variedad Incrementando la productividad y entrega estabilidad al rendimiento, así mismo, conserva la calidad de la variedad al ser genéticamente con un mayor porcentaje de germinación y vigor.

El uso de semilla de costal o semilla pirata trae numerosas consecuencias negativas para todas las cadenas productivas como en la económica del sector arrocero, graves consecuencias para el cultivo, afectaciones al medio ambiente, pérdida de competitividad del país.

Actualmente el ICA y AGROSAVIA están socializando en el Plan Nacional de Semillas a través de talleres en los departamentos de Cundinamarca, Córdoba, Tolima y Antioquia para brindar información sobre su objetivo, alcance y ruta estratégica, con productores, pequeñas organizaciones y funcionarios de las seccionales.

El Plan Nacional de Semillas hace parte de una estrategia para incrementar el uso de semilla de calidad en cultivos de importancia económica y seguridad alimentaria, y promover la productividad y competitividad de las mismas. De igual manera, se busca fortalecer los sistemas locales de producción, para que los colombianos puedan acceder a material de siembra óptimo con la respectiva regulación sanitaria y socioambiental y asegurar cosechas de calidad y elevar la condición fitosanitaria.



Colombia arrocera, positiva y optimista, es lema bajo el cual la Federación Nacional de Arroceros- Fedearroz, realiza del 4 al 6 de diciembre su XXXVII Congreso Nacional Arrocero, máximo evento del gremio en el que se dan cita los agricultores que representan en calidad de delegados, a miles de hombres y mujeres dedicados a esta actividad productiva en más de 200 municipios colombianos.

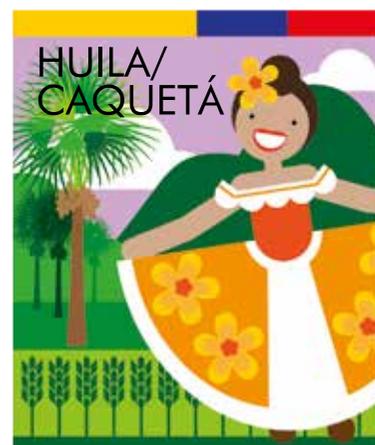
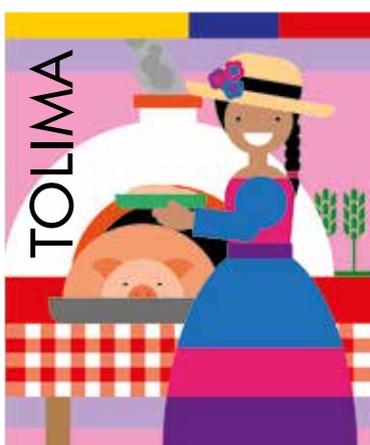


El Congreso analizará el comportamiento del sector en los dos últimos años y las expectativas para el próximo periodo, destacándose el avance en cada una de las diversas actividades que lleva a cabo Fedearroz, en desarrollo de lo cual se han implementado nuevas herramientas y estrategias bajo el objetivo claro de alcanzar la competitividad.



Los asistentes podrán observar, que no solo son constantes los avances en materia de investigación y transferencia de tecnología, sino que estos esfuerzos se han complementado de manera satisfactoria, con el apoyo a la comercialización de la cosecha,

COLOMBIA ARROCERA, P



ARROCIERA



FEDEARROZ
FEDERACIÓN NACIONAL DE ARROCEROS

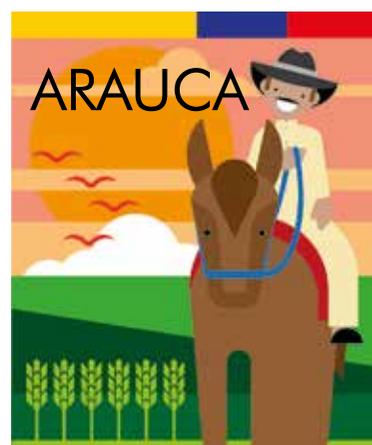
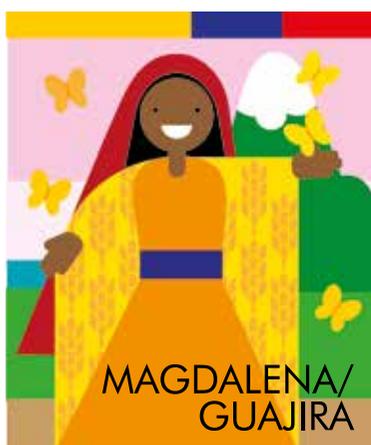
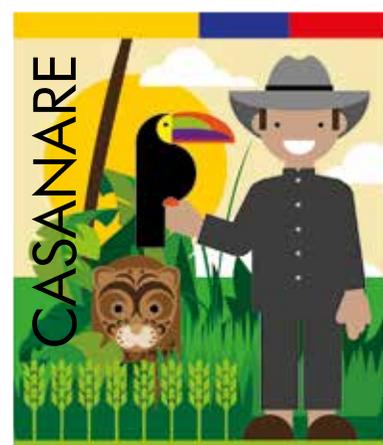
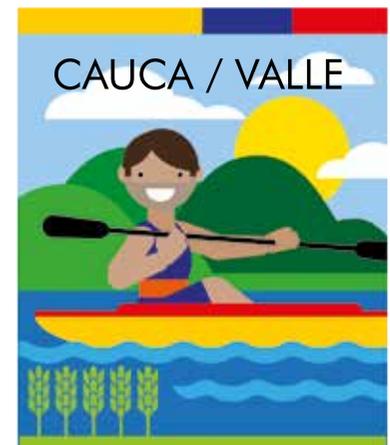
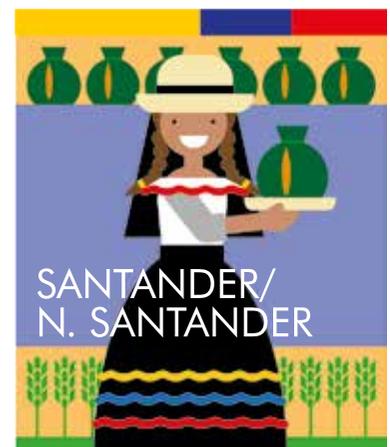


eslabón que se ha visto fortalecido en virtud de la ampliación de la infraestructura de servicios de secamiento, almacenamiento y trilla por parte de Fedearroz, representada en el pleno funcionamiento de la planta en Puerto López y la construcción de una nueva en El Espinal, Tolima, obras que avanzan positivamente.

A estos aspectos se suma el aumento de los rendimientos por hectárea y la estabilidad de los precios del paddy verde pagado a los agricultores en 2019, lográndose revertir las difíciles condiciones presentadas en el 2018, luego de evitarse un exceso de áreas sembradas y de ser aceptado por parte de la industria el uso del incentivo al almacenamiento.

El XXXVII Congreso Nacional Arrocero, contribuirá entonces al clima de optimismo con el que se recibirá el nuevo año arrocero 2020 y frente al cual el gremio y sus productores, siguen con la firme decisión de contribuir a fortalecer un sector básico para el desarrollo social y económico de numerosas regiones y para la seguridad alimentaria nacional.

PRODUCTIVA Y OPTIMISTA



FEDEARROZ HACE PRESENCIA

El pasado mes de noviembre la Federación Nacional de Arroceros, Fedearroz participó en la muestra tecnológica con ocasión del 39 Congreso Agropecuario Nacional, organizado por la Sociedad de Agricultores de Colombia SAC, y en la segunda edición de la feria Chocoshow 2019, realizado por Fedecacao.



Durante el 39 Congreso Agropecuario Nacional, varias personalidades visitaron el stand de Fedearroz, para conocer las marcas de arroz que hoy se distribuyen en todo el país. Los funcionarios de Fedearroz y Agroz recibieron a Andrés Valencia Pinzón, ministro de Agricultura y Desarrollo Rural; Alicia Arango Olmos, ministra de Trabajo; María Victoria Angulo, ministra de Educación y El Mayor General Carlos Ernesto Rodríguez Cortés, director de Tránsito y Transporte de la Policía Nacional.



Novedosas recetas de arroz y chocolate, fueron degustadas durante la participación de Fedearroz en la segunda edición de la feria Chocoshow 2019, de Fedecacao.



Ciencia agrícola cultivando soluciones



**Feliz Navidad y
Próspero Año 2020**

www.gruposys.com.co

direccioncomercial@gruposys.com.co
PBX.: (57 1) 755 73 29 - Bogotá D. C.



✓ DESTACADO

MAYOR CONTUNDENCIA EN LA LUCHA AL CONTRABANDO REPORTA LA POLFA

Fuente: Oficina Comunicaciones POLFA

Con el objetivo de intervenir los eslabones más poderosos de la cadena criminal y enfocados en la problemática que afecta la sostenibilidad del sector agropecuario, la Policía Fiscal y Aduanera en cabeza de su Director el Brigadier General Juan Carlos Buitrago Arias, ideó y puso en marcha en octubre de 2018, el Centro Integrado ICA, INVIMA, POLFA/DIAN (CIIP), estrategia que permitió pasar de la articulación a la integración de esfuerzos, dirigida a lograr resultados más efectivos, contundentes y categóricos, avanzando en proyectos que potencian la lucha contra el contrabando, el lavado de activos, la evasión fiscal, el tráfico de divisas, la infracción cambiaria y la corrupción.

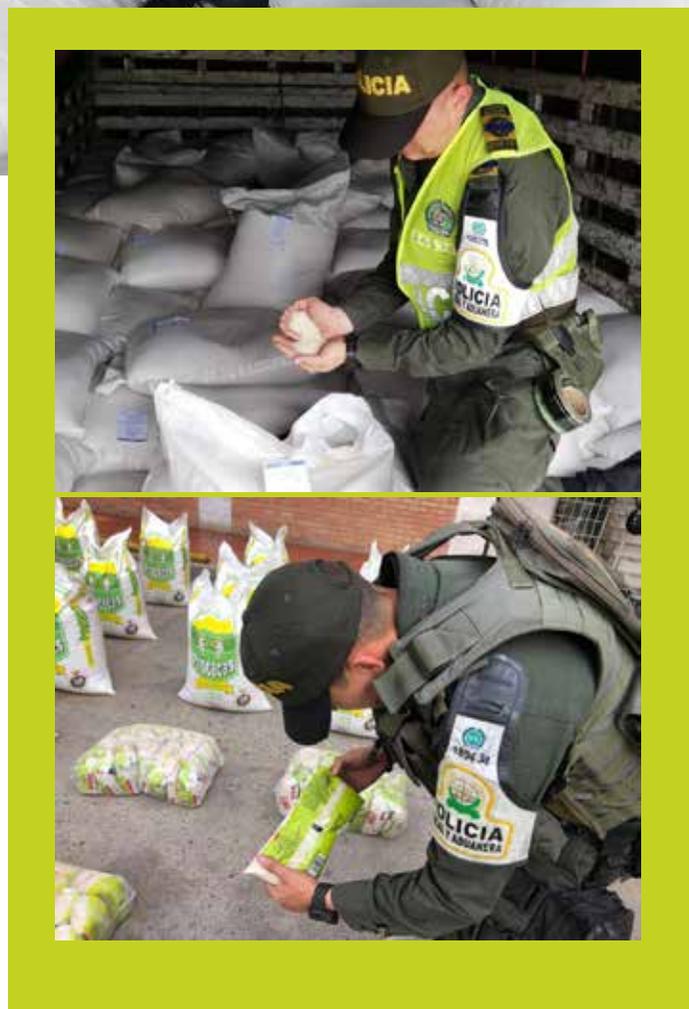
Este mecanismo enmarcado en las iniciativas del Presidente de la República Iván Duque, y el “Plan de Impacto Fronterizo” del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, liderado por Andrés Valencia, ha logrado niveles de articulación significativos, según afirmó el Brigadier General Buitrago, situando a la POLFA en el mejor momento de credibilidad y confianza ante el alto Gobierno, las agremiaciones y la empresa público-privada, soportada en la desarticulación determinante de estructuras y la afectación a las cadenas de comercio ilícito que logran corromper y promover la ilegalidad, con capacidades de penetración y corrupción importante.

El Centro Integrado tiene su sede principal de funcionamiento en la ciudad de Bogotá, en la oficina de operación del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), funciona las 24 horas, los siete días de la semana; su objetivo se orienta en optimizar los controles existentes en 8 ciudad: Valledupar, Riohacha, San José de Cúcuta, Arauca, Barranquilla, Cali, Buenaventura y La Guajira, también hacen presencia en



los 16 puestos de control ubicados estratégicamente en pasos fronterizos obligatorios. Sumado a esto, cuentan con todas las capacidades humanas y tecnológicas para operacionalizar con inmediatez la información recepcionada. Según el General Buitrago “El contrabando es el delito de mayor riesgo para la economía, quita mercados a la legalidad y compite de manera desleal a la generación de empleo deteriorando la productividad y formalidad del país”; es así, como durante 2018 y 2019 se han desarticulado 75 organizaciones del contrabando y lavado de activos, capturando 402 integrantes de estas estructuras y ocupando con fines de extinción de dominio 858 bienes, valuados en más de \$ 116.000 millones de pesos, al auspiciar las mafias del crimen.

Además, dentro de la creación de estrategias anticontrabando para atacar este flagelo, contamos con:





Oferta de prevención

Centro Integrado Policial Permanente Anticontrabando CIPPA

Centro Integrado ICA, INVIMA POLFA – DIAN, contra el contrabando de perecederos, ganado y carne en canal.

Con el objetivo de integrar las capacidades técnicas institucionales para seguir atacando estos delitos que son fuentes de economía ilegal, el CIIP cuenta con la puesta en marcha de nueve sedes a nivel nacional en Valledupar, Riohacha, San José de Cúcuta, Arauca, Barranquilla, Cali y Buenaventura, Ipiales y Bogotá D.C.

Zonas de Comercio Legal

16 lanzamientos a nivel nacional, vinculando 17 entidades público – privada y 881 comerciantes MIPYMES.

Espacios de legalidad con más sentido social

96 campañas (comerciantes y comunidad), con 8.651 personas sensibilizadas.

Semilleros de la legalidad

- 645 niños inscritos, 106 talleres Internos, 61 actividades con la comunidad y 86 actividades Lúdico-recreativas.
- Durante la gestión del señor General Buitrago se han aprehendido 632.463 toneladas de arroz, valuadas en \$1.131 millones, así mismo se han dado importantes golpes a las mafias que pretenden ingresar el cereal a través de las zonas de frontera en Cúcuta, Ipiales y La Guajira.

Nota inferior de la publicación:

Cualquier información, denuncia o anomalía en las movilizaciones e ingresos de productos agropecuarios al país, pueden realizarlo en las líneas de atención, móvil/Whatsaap: 3222604958, fijo: (1) 3323761, Avantel: *6075, o al correo electrónico: polfa.centrointegrado@policia.gov.co

Calidad y Servicio para Colombia



≡ **AGROINDUSTRIALES** ≡ **CAÑAVERALEJO**



www.agrocanaveralejo.com.co

☎ BOGOTÁ: 316 481 0514

☎ CALI: 315 500 3738

☎ MEDELLIN: 317 331 0132

LOS PROFESIONALES EN LLANTAS

Cosechadora MF 32 **ADVANCED**

¡ÚLTIMAS 2 UNIDADES!

DESDE

\$470.000.000

- Doble tracción.
- Mesa de 18 pies.
- Tercer cilindro de separación.
- Tolva de 5500 Lts.
- Incluye cóncavo y cilindro para maíz.



Compra antes del 31 de diciembre y te llevamos a una de las ferias agrícolas más importantes de Latinoamérica en Brasil



*Aplica condiciones y restricciones.
Mayor información: gerenciacomercialmf@sida-sa.com Teléfono: 314 294 9131

AMTEC: CAMINO HACIA LAS BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS EN EL CULTIVO DEL ARROZ

Carolina Isabel Cuellar Cuestas, Iván Camilo Ávila Cortés Área Técnica
FEDEARROZ – FONDO NACIONAL DEL ARROZ

RESUMEN

En su séptimo año de implementación en las fincas arroceras, el programa Adopción Masiva de Tecnología AMTEC ha conseguido ampliar su cobertura en todo el país; más del 50% del área sembrada en arroz realiza alguna de las propuestas tecnológicas del programa. Se ha logrado que la producción sea más eficiente en el uso de los recursos y la aplicación racional de agroquímicos, incorporándose prácticas alternativas enfocadas en el manejo integral del cultivo, como control de enfermedades basado en

monitoreo y manejo de residuos de cosecha y postcosecha. El propósito ha sido incrementar la productividad y rentabilidad, entregando un producto de calidad para su consumo, mejorar el bienestar de productores, sus familias y trabajadores, conservando el medio ambiente, bajo una visión que conlleve a la sostenibilidad. Es así que AMTEC se convierte en un camino hacia la implementación de Buenas Prácticas Agrícolas, facilitando su certificación.



Figura 1. Fauna asociada al cultivo del arroz.

Esto responde a la necesidad de producir alimentos limpios que generen beneficio a los consumidores, quienes están cada vez más preocupados por el tipo y calidad de alimento

disponibles, así como brindar oportunidades de mercado tanto a agricultores como a la industria, en el contexto de un mercado internacional interesado en productos diferenciales y que reduzcan el riesgo de transmisión fronteriza de enfermedades. Bajo este panorama, los

agricultores arroceros están en la obligación de garantizar a los consumidores que su producción no causará alteraciones de salud, es decir, alimentos inocuos, y que además conserven el ambiente en el que impacten.

El objetivo de este trabajo fue armonizar la implementación de los parámetros del programa AMTEC con las Buenas Prácticas Agrícolas para el cultivo del arroz, enfatizando en el desarrollo sostenible de las fincas arroceras del país, con el fin de garantizar la inocuidad de la producción, bajo el esquema de competitividad para el agricultor.

Como resultado del proceso de evaluación, el 50% de las fincas cumplió un 60% de los criterios fundamentales y el 70% de los criterios mayores establecidos para la certificación BPA. La gran mayoría de los requerimientos principales se pudieron cumplir gracias a que hacen

parte de las prácticas del programa AMTEC. Las fincas en vía a la certificación han asumido su responsabilidad en la producción de arroz inocuo para el consumidor, así como en la conservación del ambiente, lo cual lleva a la sostenibilidad del cultivo del arroz.

INTRODUCCIÓN

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), son los lineamientos mundiales de los países miembros de las Naciones Unidas, enfocados en poner fin a la pobreza, proteger el planeta y garantizar que todas las personas gocen de paz y prosperidad para 2030. Se propusieron 17 metas en diferentes áreas, que conllevan al desarrollo sostenible, las cuales deben alcanzarse en un periodo de 15 años, para cual es vital la participación de gobiernos, sector privado, sociedad civil y en general a todas las personas.



Figura 2. Objetivos de desarrollo sostenible. (fuente: undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals.html)

El desarrollo sostenible es un reto que implica generar bienes y servicios teniendo en cuenta el progreso social, el equilibrio medioambiental y el crecimiento económico. Estos lineamientos se materializan en Colombia como las metas para los próximos 12 años, y se enfoca en varios sentidos: el fin de la pobreza, reducción de las desigualdades, garantizar un territorio ambientalmente sostenible, y construir una sociedad pacífica y resiliente

(UNDP, 2018), a lo cual el sector agrícola no es ajeno. En este sentido algunas de las metas guardan estrecha relación con los desafíos que enfrenta el sector: brindar alimento a la población (fin al hambre y seguridad alimentaria), producir alimento de calidad e inocuos que genere un beneficio para el consumidor (mejora de la nutrición), y que la producción de este alimento se realice a través de un manejo responsable de los recursos naturales y con un

mínimo impacto en el medio ambiente a través de Buenas Prácticas Agrícolas (agricultura sostenible), con el fin de garantizar que las nuevas generaciones puedan disfrutar y beneficiarse de los servicios de una agricultura limpia.

Es así que, en este último punto, la implementación de Buenas Prácticas Agrícolas, es necesario enfocar el manejo de los cultivos para la producción de alimentos. Una necesidad que se promueve a nivel global encaminada a la producción de alimentos inocuos a través de una serie de labores o actividades como el manejo integrado de plagas y enfermedades, el manejo de la cosecha y postcosecha, la innovación tecnológica y la conservación de la biodiversidad (FAO, 2016).

En Colombia se está promoviendo la implementación de estas Buenas Prácticas en la producción primaria de vegetales y en otras especies para el consumo humano, a través de la resolución 30021 de 2017 proferida por el Instituto Colombiano Agropecuario - ICA, en la cual se

establecen los requisitos para la certificación en Buenas Prácticas Agrícolas. Esta es una norma de cumplimiento voluntario, que tiene el fin de fortalecer el sistema de aseguramiento de inocuidad en la producción primaria. Por tanto, no solamente es una necesidad mundial, a la cual el país y el sector está dando respuesta, sino que además se ha convertido en una exigencia de consumidores y comercializadores por igual, puesto que cada vez más estos dos actores se preocupan no solamente por el tipo de alimento que se está produciendo o del cual se está alimentando, sino por la forma en que éste se produce en un contexto de emergencia ambiental encaminado a la sostenibilidad. El sector se está enfrentando a un nuevo tipo de consumidor que está emergiendo, preocupado por su bienestar, por consumir alimentos sanos, cuya producción sea amigable con el medio ambiente. Por otra parte, los comercializadores buscan acoplarse a este nuevo tipo de consumidor y entregarle un producto que no solamente responda a su interés, sino que además sea atractivo, que vaya de la mano con los nuevos valores y estándares de consumo.



Figura 3. Aves en el cultivo del arroz

En esta medida, la responsabilidad social cobra vital importancia, puesto que la empresa arrocera, es decir, cada uno de los actores de la cadena productiva, deben velar porque el arroz producido sea de calidad, inocuo, y

cuya producción tenga un mínimo impacto en el ambiente. Esta responsabilidad se extiende aún más allá, ya que los mercados internacionales les apuestan a productos diferenciales y que cumplan con la ley de inocuidad, es

decir, que los alimentos de importación y comercialización sean seguros, tienen un mínimo riesgo para la salud del consumidor, no son fuente de propagación de enfermedades. Esto debido al riesgo de transmisión transfronteriza de enfermedades infecciosas transmitidas por los alimentos, que se puede generar como resultado de los procesos de comercio de alimentos en todo el mundo.

Esto también está ligado al otorgamiento de certificaciones de inocuidad o de producción amigable con el medio ambiente, estatus que se puede otorgar a un producto y que amplía posibilidades de mercado, diferenciación de precios e incluso incentivos. Los consumidores pueden valorar estos productos, aunque esto signifique una diferencia comparativa en cuestión del valor de adquisición del producto. Este proceso de certificación, cualquiera que este sea, involucra demostrar elementos suficientes que aseguren la trazabilidad del producto, su origen, prácticas y procesos llevados a cabo en cada etapa de la producción primaria, esto significa que es necesario llevar un control y una organización de registros del predio de todas las actividades realizadas, así como de toda aquella información que sea clave en el proceso. Esto también trae un co-beneficio, el productor puede ser eficiente en la administración, planeación, organización y en general en la ejecución de las labores productivas.

Las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) son aplicadas desde la planeación del cultivo hasta la cosecha, el empaque y transporte de alimento con el propósito de asegurar una producción inocua, la conservación del ambiente, la seguridad y el bienestar de los trabajadores (MINAGRICULTURA, ICA & COLCOLOMBIA, 2009). En estos mismos principios está basado el programa AMTEC, implementar prácticas y tecnologías amigables con el medio ambiente, que conlleven a un mayor rendimiento y calidad de grano, mejores condiciones de trabajo y calidad de vida para los agricultores. AMTEC promueve la conservación de los recursos, como el suelo y agua, la reducción de aplicaciones de agroquímicos, el uso de productos de baja toxicidad, brinda condiciones propicias para la labor y los

trabajadores, el manejo de residuos postcosecha, entre otros.

AMTEC busca satisfacer las necesidades de los agricultores, consumidores y la industria, con el propósito de lograr mejorar la producción de arroz (mejor calidad e inocuidad), lograr la rentabilidad y competitividad sin afectar el ambiente logrando la sostenibilidad, asegurando que el agricultor y sus familias puedan permanecer en el sector, generando empleo y condiciones de trabajo dignas. Los mismos principios de las BPA. AMTEC se estructura en el beneficio económico, social y la preservación del medio ambiente, por lo cual es una estrategia de sostenibilidad y un mecanismo para lograr la certificación en BPA para la producción de arroz. Por ello, al existir las herramientas para lograr esta meta, responder a las necesidades actuales, aportar a los retos del sector a nivel nacional y posicionar la producción de arroz del país como un modelo de sostenibilidad a nivel mundial, los agricultores colombianos AMTEC certificados como BPA, pueden obtener una producción limpia y responsable con el medio ambiente, ofreciendo condiciones de trabajo dignas, un producto de calidad e inocuo para los consumidores, a la vez que son competitivos en un sector sostenible.



Figura 4. Cultivo del arroz AMTEC

METODOLOGÍA

Se revisaron los requisitos de la resolución 30021 del 2017 del ICA y el Manual de Buenas Prácticas Agrícolas (Anexo I de la norma), el cual está dividido en 11 componentes (Tabla 1).

Tabla 1. Parámetros de las Buenas Prácticas Agrícolas.

COMPONENTE	ÁMBITO	DESCRIPCIÓN
Áreas e instalaciones	Económico, ambiental, social	Infraestructura de: instalaciones sanitarias para los trabajadores, almacenamiento de insumos agrícolas, dosificación y preparación de mezclas de insumos agrícolas, vertimiento de agua sobrantes (barbecho), almacenamiento de equipos, utensilios y herramientas, acopio transitorio de productos cosechados y zona de bienestar para los trabajadores.
Equipos, utensilios y herramientas	Económico, ambiental, social	Procedimientos e instructivos de operación, limpieza, mantenimiento y calibración, registro de uso.
Personal	Ambiental y social	Capacitación permanente de agricultores y trabajadores (almacenamiento, manejo y aplicación de agroinsumos, uso de elementos de protección personal y prácticas de higiene, primeros auxilios y manejo de extintores), dotación de elementos de protección personal para aplicación de agroquímicos, conocimiento del plan de manejo de contingencias o emergencias.
Componente ambiental	Ambiental y social	<p>Agua: identificación de fuentes hídricas, permiso y calidad de agua para riego, manejo eficiente del recurso hídrico.</p> <p>Identificación de: características y recursos de la finca, riesgos asociados al suelo y fuentes hídricas que afecten la inocuidad, productividad y calidad.</p> <p>Manejo de residuos sólidos y líquidos: triple lavado envases, tratamiento de residuos postcosecha, tratamiento de agua sobrantes contaminadas.</p>
Manejo de suelos	Económico y ambiental	Adecuación y preparación de suelos, drenajes, rotación de cultivos y conservación del suelo.
Selección del material de propagación	Económico y ambiental	Uso de semilla certificada según la reglamentación vigente.
Nutrición de plantas	Económico, ambiental, social	Planes de fertilización basados en análisis de suelo y requerimientos de la variedad sembrada, bajo supervisión de un asistente técnico. Utilización de agroinsumos registrados ante el ICA y adquiridos en comercios registrados por el ICA.
Protección del cultivo	Económico, ambiental, social	Protección fitosanitaria basada en manejo integrado de plagas y enfermedades, según monitoreo. Métodos de control culturales, etológicos, biológicos y físicos, antes que químicos, bajo supervisión de un asistente técnico. Utilización de agroinsumos registrados ante el ICA para el blanco biológico de la etiqueta y adquiridos en comercios registrados por el ICA.
Trazabilidad	Transversal	Seguimiento de procesos en la finca para determinar la ubicación y calidad de la producción.

		Señalización clara y alusiva de todas las zonas y actividades.
Registros, planes y procedimientos	Transversal	Registros documentales de: equipos, compras e inventarios, aplicaciones de fertilizantes y plaguicidas, capacitaciones al personal, semilla certificada, trazabilidad de la producción, labores del cultivo, acciones de protección de fuentes hídricas y consumo de agua en la actividad productiva.
		Planes de: uso racional del agua, conservación del suelo, mantenimiento, desinfección y calibración de equipos, fertilización según análisis de suelos y aguas y métodos de aplicación, manejo integrado de plagas y enfermedades, manejo de residuos líquidos y sólidos y manejo de emergencias o contingencias.
		Procedimientos e instructivos para el manejo de equipos, utensilios y herramientas, evitando riesgos de contaminación cruzada, su deterioro y mal funcionamiento.
Soporte documental	Transversal	Archivo de documentos conservados por lo menos dos años posteriores a la expedición del certificado en BPA. Incluyen: facturas de compra de semilla certificada, resultados de análisis de laboratorio de agua (anual) y suelo (bianual), listado sobre límites máximos permitidos de residuos de agroquímicos permitidos para el cultivo según legislación vigente.

Los componentes presentados en la Tabla 1 han sido discriminados y priorizados por el ICA en 48 criterios, tipificados en fundamentales, cuyo incumplimiento genera un peligro inminente en la inocuidad del producto obtenido, mayores, cuyo incumplimiento genera un peligro potencial que puede afectar la inocuidad, y menores, cuyo incumplimiento no genera un peligro potencial, pero contribuyen a garantizar la inocuidad de los productos obtenidos en la producción primaria. La categorización de los criterios se encuentra en una lista de chequeo (Anexo II de la norma).

Los criterios fundamentales están enfocados en el ámbito ambiental y social, entre los cuales están el poseer un baño para los trabajadores en condiciones óptimas de limpieza, un área de acopio transitorio de productos cosechados, evaluación de la calidad del agua de riego para la finca, si en algún momento se llegan a preparar abonos orgánicos se deben tener implementados procedimientos de técnicas de compostaje, todas las aplicaciones de plaguicidas

documentadas en un formato y que los trabajadores cuenten con elementos de protección personal requeridos de acuerdo a las labores que ejecutan.

En cuanto a los criterios mayores y menores, éstos se encuentran distribuidos en todos los componentes del Manual de Buenas Prácticas Agrícolas, por ende, en los tres ámbitos de la sostenibilidad (económico, ambiental y social).

Procedimiento para la obtención de la certificación en BPA

Se deben alcanzar los porcentajes de cumplimiento de requisitos presentados en la Tabla 2, establecidos en la resolución 30021 del 2017 del ICA. Cuando se determine inscribir la finca para la certificación, se debe diligenciar vía página web el formulario de la Solicitud de Auditoría Buenas Prácticas Agrícolas (Anexo IV de la norma), adjuntando la documentación demandada.

Tabla 2. Cumplimiento exigido para obtener la certificación en Buenas Prácticas Agrícolas.

TIPO DE REQUISITO	FUNDAMENTALES (F)	MAYORES (My)	MENORES (Mn)
Número de criterios	7	26	15
% Cumplimiento para obtener la certificación	100	85	60

Los funcionarios del ICA revisarán los documentos solicitados que incluyen el original o copia del certificado existencia representación legal expedido por la cámara de comercio si es persona jurídica, o matrícula mercantil, RUT o cédula de ciudadanía, si el agricultor es persona natural; acreditar la propiedad, posesión o tenencia el predio productor; contrato de asistencia técnica al predio con un ingeniero agrónomo y copia de la tarjeta profesional vigente; croquis de llegada y plano del predio, indicando las áreas destinadas al cultivo; certificado del uso del suelo expedido por la autoridad competente; análisis microbiológico de las aguas provenientes de las fuentes utilizadas en el labores del predio; permiso de uso de aguas o radicado de la solicitud del permiso; y, lista de chequeo (Anexo II de la norma) firmada por el agricultor.

Una vez aceptada la documentación, los funcionarios del ICA concertarán con el agricultor la fecha de la visita técnica para verificar el cumplimiento de los requisitos; la revisión está supeditada a los puntos de control descritos en los Criterios de Cumplimiento para la Certificación de Predios en Buenas Prácticas Agrícolas (Anexo III de la norma).

De acuerdo con la Tabla 2, los resultados de auditoría de las fincas serán de concepto certificable, cuando se evidencie el cumplimiento del porcentaje mínimo de criterios establecidos, aplazado, cuando el predio no cumple con este porcentaje mínimo de criterios, teniendo una oportunidad para ajustar los requisitos y verificarlos en una segunda visita, o no certificable, si realizada la segunda visita de verificación no se da cumplimiento al porcentaje mínimo de criterios; los conceptos técnicos formarán parte integral del soporte para la expedición del certificado.

La certificación tendrá una vigencia de dos años a partir de la fecha de expedición, se podrá renovar tres meses antes del vencimiento, actualizando la información y documentos. Los funcionarios del ICA realizarán visitas de inspección, vigilancia y control, durante la vigencia de la certificación.

Certificación en BPA para fincas arroceras

El equipo técnico de FEDEARROZ-FNA diseñó una estrategia para promover que los agricultores arroceros obtengan la certificación en Buenas Prácticas Agrícolas de sus fincas. Para tal fin se seleccionaron fincas en las cuales se ha implementado el programa AMTEC durante 2012-2019, en las diferentes zonas del país. Para cada finca se desarrolló el esquema de trabajo presentado en la Figura 5.



Figura 5. Proceso de implementación de Buenas Prácticas Agrícolas en fincas arroceras.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Diagnóstico inicial de fincas

Con los asistentes técnicos integrales de Fedearroz, se diagnosticaron 20 fincas AMTEC. De estas fincas el 50% calificó en promedio con un cumplimiento del 60% de los criterios de evaluación establecidos para la certificación BPA como fundamentales, el 70% de los requisitos mayores, y el 58% de los requisitos menores. Los puntajes se ordenaron de manera decreciente, seleccionando las primeras 10 fincas de la clasificación para iniciar el proceso de certificación (Tabla 3).

Tabla 3. Evaluación inicial de fincas arroceras seleccionadas para certificación en BPA.

FINCA	ZONA	EVALUACIÓN INICIAL		
		FUNDAMENTALES (F)	MAYORES (My)	MENORES (Mn)
La Guaira	Centro	5	22	11
		71%	85%	73%
La Sonora	Centro	4	20	11
		57%	76%	73%
Hacienda San Jorge	Centro	5	19	12
		71%	73%	80%
El Chaco	Centro	4	18	6
		57%	70%	40%
Waterloo	Centro	5	20	10
		71%	77%	67%
Las Minas	Centro	4	18	9
		57%	69%	60%
Agrícola Villa Zuri	Llanos	5	18	9
		71%	69%	60%
La Perla	Caribe seco	3	14	5
		43%	54%	33%
El Peñón	Caribe seco	3	14	5
		43%	54%	33%
La Vallenata	Caribe húmedo	4	18	9
		57%	69%	60%

De acuerdo con esta evaluación preliminar, ninguna finca arrocerá cumpliría con el 100% de los criterios fundamentales según lo exigido en la Tabla 2; frente a esto, se consultó a la Dirección Técnica de Inocuidad e Insumos Agrícolas del ICA, departamento encargado de las certificaciones en BPA, para plantear alternativas de cumplimiento de estos requerimientos en el sector arroceró.

Sensibilización con agricultores

Se realizó una visita inicial a los agricultores de las fincas seleccionadas, con el fin de motivarlos a desarrollar el proceso para obtener la certificación en BPA. Se evidenció que este grupo de agricultores fue heterogéneo en cuanto a la cantidad de área destinada a la siembra de arroz, por lo tanto, se tuvieron presentes las características socioeconómicas de cada productor.

Se les explicó la resolución 30021 del 2017 del ICA, los requisitos y el Manual de Buenas Prácticas Agrícolas. Asimismo, la importancia, beneficios, tiempos e inversiones solicitadas para la implementación, utilizando los ejemplos de cumplimiento dados por los funcionarios del ICA. Se consultó el anexo III de la norma para determinar opciones de conformidad de requisitos y el acato de las recomendaciones, con respecto a respetar la funcionalidad de los mismos.

Todos los agricultores seleccionados aceptaron iniciar el proceso con la asesoría de FEDEARROZ. Se verificaron los puntajes obtenidos en la Tabla 3 para determinar en cada caso el plan de trabajo y cronograma a seguir, concertando compromisos por cada parte.

Cumplimiento de requisitos

Se identificó que dentro de los criterios fundamentales de más fácil cumplimiento dentro de las fincas fue el de establecimiento de baños para los trabajadores y en óptimas condiciones de limpieza (Figura 6), la normativa exige un lugar dotado, construidos con materiales fáciles de limpiar y con sistemas de evacuación de aguas servidas para evitar la contaminación del campo, estar alejado de fuentes de agua y de lugares donde se manipulen o almacenen productos de cosecha, debe tener aviso que indiquen la obligación de higiene y limpieza de manos. En este sentido, la resolución presenta opciones al cumplimiento de criterios, como: disponer de unidades fijas o portátiles operando en condiciones adecuadas (criterio

fundamental), contar con un sistema de lavado de manos para los trabajadores, en óptimas condiciones y equipado (criterio fundamental). La limitante se presentó porque los lotes a certificar se encontraban lejos del baño, porque los lotes no están dentro del predio de una finca o la ausencia del baño. Frente a esto, se demostró que, aunque los baños pueden estar un poco apartados del lote, los trabajadores pueden acceder a éste por algún tipo de transporte (vehículo, bicicleta, moto, tractor), o acceden también por un recorrido no mayor a 10 minutos caminando desde el lote. Otra solución fue la construcción del baño en zonas clave de la finca que permitiera su fácil acceso, o certificar únicamente los lotes en los cuales el baño esté al alcance y no certificar los demás lotes de la finca hasta no construir o instalar otro baño fijo o portátil.

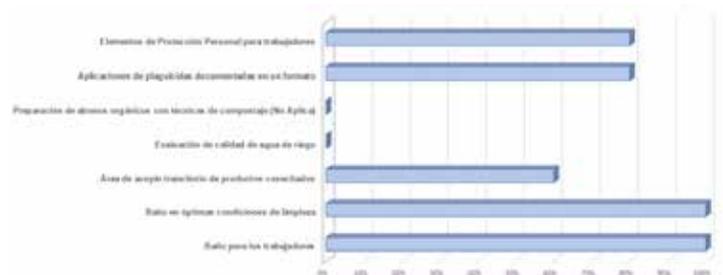


Figura 6. Cumplimiento de los requisitos fundamentales en las fincas seleccionadas para certificación en BPA.

El criterio fundamental más difícil de cumplir fue el de evaluación de calidad de agua de riego (Figura 6), ya que ninguno de los agricultores realiza este tipo de análisis. Este es uno de los criterios del componente ambiental de las BPA, el cual se centra en evaluar la calidad de las fuentes de agua usadas en el cultivo, lo que incluye análisis microbiológicos y fisicoquímicos, con el fin de identificar riesgos a las fuentes hídricas y diseñar estrategias para garantizar la inocuidad del producto. Hasta el momento en las fincas que se realizó el análisis de calidad de agua han estado dentro de los niveles establecidos (Decreto 1594 de 1994 de Ministerio de Ambiente, artículo 40). Por ejemplo, los indicadores microbiológicos de carga de coliformes (totales y fecales) estuvieron en el rango de 110 a 920 NMP/100 mL (número más probable), el límite permitido es

de 5.000 NPM (coliformes totales) y 1.000 NPM (coliformes fecales).

En cuanto a los demás criterios fundamentales con mayor frecuencia de cumplimiento, los de más fácil desempeño fueron, por ejemplo, el registro de aplicaciones de herbicidas en formatos, debido a que en el programa AMTEC se hace un seguimiento de las labores de cultivo, momentos de aplicación, tipo, componente activo y cantidad, que ayudan a determinar la trazabilidad, aspecto fundamental en el proceso de certificación. Otro de los requisitos fundamentales, y que a su vez está asociado con las aplicaciones de agroquímicos, es el suministro de elementos de protección personal a los trabajadores; asegurar la seguridad en el trabajo es crucial dentro del programa AMTEC, hace parte de su componente social. Igualmente, la gran mayoría de requisitos mayores en los componentes de infraestructura, ambiental, documentación, entre otros, son fácilmente verificables a través de AMTEC.

Capacitaciones

Se realizaron eventos técnicos sobre la calibración y limpieza de maquinaria, con el fin de promover la certificación de las fincas. Las capacitaciones para los trabajadores se enfocaron en el autocuidado y la responsabilidad ambiental. Debido a que esta certificación es de carácter voluntario, es trascendental que tanto agricultores como sus trabajadores se concienticen del papel que juegan en la ejecución de sus actividades para que los procesos en la finca salgan limpios, con lo cual además de cumplir con unas Buenas Prácticas Agrícolas, se va en camino hacia la sostenibilidad del cultivo.

FEDEARROZ capacitó en total 111 personas, entre las cuales se encontraron 12 mujeres, quienes también realizan labores en las fincas (Tabla 4). De acuerdo a los requerimientos de la norma, se abordaron los temas de uso responsable del manejo de agroquímicos, incluyendo identificación, almacenamiento y manejo de derrames, buenas prácticas de aplicación, prácticas de higiene, uso

de elementos de protección personal (EPPs) y Plan de Gestión postconsumo de materiales plaguicidas, mediante la práctica de triple lavado y recolección de envases. Paralelamente, los bomberos regionales también dictaron cursos en primeros auxilios y manejo de extintores, al menos para una persona por finca.

Tabla 4. Resumen de las capacitaciones realizadas en las fincas arroceras.

ASISTENTES	ZONA	FECHA DE CAPACITACIÓN	NÚMERO DE ASISTENTES	HOMBRES	MUJERES
Agricultor y trabajadores	Centro	19 de junio de 2019	11	9	2
Agricultores, trabajadores, fumigadores	Centro	11 de julio de 2019	25	24	1
Agricultor y trabajadores	Centro	6 de agosto de 2019	15	15	0
Agricultor y trabajadores	Llanos	23 de agosto de 2019	10	8	2
Agricultor y trabajadores	Caribe Seco	29 de agosto de 2019	29	23	6
Agricultor y trabajadores	Centro	5 de septiembre de 2019	21	20	1



Figura 7. Capacitaciones en las fincas seleccionadas para certificación en BPA.

Adecuaciones de infraestructura en las fincas

Si bien es cierto que gran parte de los criterios mayores son evidenciables a través de AMTEC, uno de los principales retos para la certificación en BPA está asociada con el componente de infraestructura. Al respecto, tanto los agricultores, como los trabajadores en las fincas, y con la asesoría del equipo técnico de FEDEARROZ, emprendieron

acciones para el cumplimiento de aquellos espacios requeridos para el proceso.

Como se mencionó previamente, un primer criterio cumplido en las fincas seleccionadas, fue el establecimiento de unidades sanitarias, para lo cual se dispuso de espacios, se generaron construcciones sencillas con los requerimientos solicitados en la resolución. Estos se ubican en lugares cercanos a los lotes de certificación, evitando el vertimiento de aguas servidas. No se necesita de espacios con materiales específicos, mientras sean materiales que permitan su fácil limpieza, las condiciones de equipamiento y las señalizaciones respectivas.



Figura 8. Áreas sanitarias con lavamanos y señalización correspondiente.

Las áreas de almacenamiento de insumos, son otra de las estructuras que en algunos de los casos se mejoraron en términos de techos, ventilación e iluminación adecuada para evitar acumulación de gases, así como la adecuación de pisos para retener derrames y facilitar su limpieza. Muchas de las fincas ya contaban con estos espacios, su mejora permite cumplir completamente con el proceso de certificación.



Figura 9. Áreas de almacenamiento de agroquímicos organizadas por tipo de productos y tamaños, con kit de derrames para emergencias.

Las áreas de dosificación y preparación de muestras, asegura las condiciones y espacios de seguridad para la preparación de mezclas de agroquímicos. Estas áreas se construyeron con pisos impermeables, suministro de agua, ducha de emergencia, iluminación y ventilación, así como de elementos de medición para la correcta dosificación, así como con la señalización requerida. Asociado a esta etapa del proceso, se requieren áreas de vertimiento de aguas sobrantes (barbecho). Para su instalación, se identificaron zonas no productivas en la finca y alejado de fuentes de agua, el cual sirve para la deposición de mezclas de sobrantes de las aplicaciones de plaguicidas, así como para el lavado de equipos de aplicación, de protección personal.



Figura 10. Áreas de dosificación de agroquímicos organizadas y señalizadas (izquierda), zona de barbecho para vertimiento de aguas sobrantes (derecha).

Un aspecto transversal a todas estas infraestructuras, es la señalización informativa, que ubica al agricultor y sus trabajadores sobre las actividades de limpieza que debe realizar, las actividades de prevención de los peligros asociados al manejo de insumos, equipos y elementos de protección personal.



Figura 11. Señalización clara para todas las áreas de la finca arrocera.

Documentación de procesos, planes y registros

Uno de los puntos más importantes para obtener la certificación es el soporte escrito (digital o impreso) de los procesos desarrollados en las fincas, que por lo menos se deben conservar por dos años posteriores a la expedición del certificado. Además de tener organizada la información para facilitar la revisión durante las visitas de verificación, es requerido demostrar la trazabilidad de los lotes mediante facturas, resultados del laboratorio del análisis de suelos y agua, listado sobre los Límites Máximos de Residuos de plaguicidas aplicados, registros de actividades, mantenimientos y calibración de herramientas y equipos, inventarios de agroquímicos, las capacitaciones al personal y las acciones de protección a las fuentes de agua utilizadas en las diferentes labores. Como lo discutido anteriormente, el éxito obtenido en las fincas inscritas se debe en gran parte al registro de la información referente al manejo de cultivo que se lleva en la planificación y ejecución de actividades, para la evaluación de costos y oportunidades en la zona, guiados por el programa AMTEC.

Es así, que se utilizaron los documentos técnicos generados por FEDEARROZ-FNA como apoyo a la implementación del AMTEC, para redactar, según las condiciones de la finca, el plan de uso racional de agua, plan para evitar la erosión de suelos, plan de mantenimiento, desinfección y calibración de equipos, plan de fertilización de acuerdo al análisis de suelos,

y plan de manejo integrado de plagas y enfermedades. En cuanto al plan de manejo de residuos líquidos y sólidos, se tuvieron en cuenta los recursos con que cuenta la zona de ubicación de la finca para reducción de desperdicios postcosecha, como programas de reciclaje, recolección de basuras y zonas de barbecho construidas para la disposición de residuos líquidos.

Con respecto al plan de manejo de contingencias o emergencias, según lo reglamentado por el Ministerio de Trabajo, se debe implementar en las fincas un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST); dicho sistema ayuda a que los agricultores cumplan con los requisitos de seguridad para todo el personal de la finca, lo cual se complementó con las capacitaciones ejecutadas, que se citaron anteriormente.

Adicionalmente, el proceso de rotación de cultivos es tenido en cuenta para la documentación dentro de la certificación; si se lleva a cabo, es necesario realizar la inscripción ante el ICA cuando el cultivo del arroz esté sembrado, factor clave en las fincas donde solo se realiza una cosecha de arroz al año. Esta actividad genera beneficios para el cultivo, ya que reduce la presión por malezas, proporciona estructura al suelo, así como una renovación del mismo, también genera cambios en las dinámicas de insectos y microfauna asociada. Varias son las opciones de rotación asociadas con el cultivo del arroz como maíz, soya, algodón, todas comercialmente viables, sin embargo, no todas certificables. Otra opción es el uso de coberturas verdes como crotalaria, frijol mungo, entre otros, también promovidas en la norma.

Verificación del cumplimiento de la norma, inscripción y auditoría del ICA

Los asistentes técnicos de cada finca estuvieron altamente comprometidos con el acompañamiento a los productores. Con el fin de revisar las condiciones de los predios a inscribir, los funcionarios de FEDEARROZ-FNA (del Área Técnica, Calidad y Ambiental) realizaron permanentes visitas de verificación previa a la inscripción, apoyados

por los funcionarios de la Dirección Técnica de Inocuidad e Insumos Agrícolas del ICA, ya que el cultivo del arroz es nuevo en la obtención de certificación en BPA.

La auditoría de los funcionarios regionales del ICA se desarrolló en un periodo de 30 días después de la inscripción. La revisión del cumplimiento de los requisitos contribuyó para que las fincas fueran de concepto certificable desde la primera visita. Este proceso se realizó teniendo en cuenta la lista de chequeo (Anexo II) que está incluida en la Resolución.

Obtención de certificados en BPA de fincas arroceras

Se evidenció que el factor de motivación de los agricultores, junto con el acompañamiento efectivo de los asistentes técnicos integrales fueron determinantes para llevar buen término la obtención del certificado en BPA de las fincas inscritas. Este logro es un reconocimiento a la voluntad, constancia y esfuerzo de las partes para desarrollar procesos con conciencia ambiental y responsabilidad social, siendo estos agricultores ejemplares en sus zonas productivas.

El resto de la cadena productiva se suma al reconocimiento de los agricultores para dar valor agregado a su esfuerzo, tal es el caso del Molino Federal en el Tolima, que según comunicado oficial del pasado 14 de noviembre, otorga \$1.000 adicionales por carga a las fincas que obtengan certificación BPA y siembra libre de pesticidas. Asimismo, el gobierno nacional, en cabeza de la Unidad de Gestión de Riesgos Agropecuarios, del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR) promueve esta certificación, a través de la Estrategia '360 Grados': cobertura total de riesgos y financiamiento, lanzada el 19 de febrero del presente año. En ésta hay acceso a crédito agropecuario de línea especial con tasa subsidiada para productores pequeños y medianos; si el productor cuenta con certificado de BPA la tasa de interés puede disminuir hasta el 1%, dependiendo de su clasificación económica determinada por la clasificación del MADR.

Se lograron las certificaciones en BPA de las fincas en Cúcuta La Perla (El Zulia) y El Peñón (San Cayetano). Estos procesos fueron orientados, dirigidos y motivados por los ingenieros de la zona Alfredo Cuevas (FEDEARROZ-FNA), Luis Hernando Quiroga Castillo (FEDARROZ), Luis Sánchez (FEDEARROZ-FNA) y Misael Flórez (FEDEARROZ). Asimismo, se está en progreso de auditoría en la Finca Minas (Saldaña, Tolima), El Chaco (Piedras, Tolima), y se adelantan otros procesos, en Norte del Tolima, Cumaral (Meta) y en Chigorodó (Antioquia).

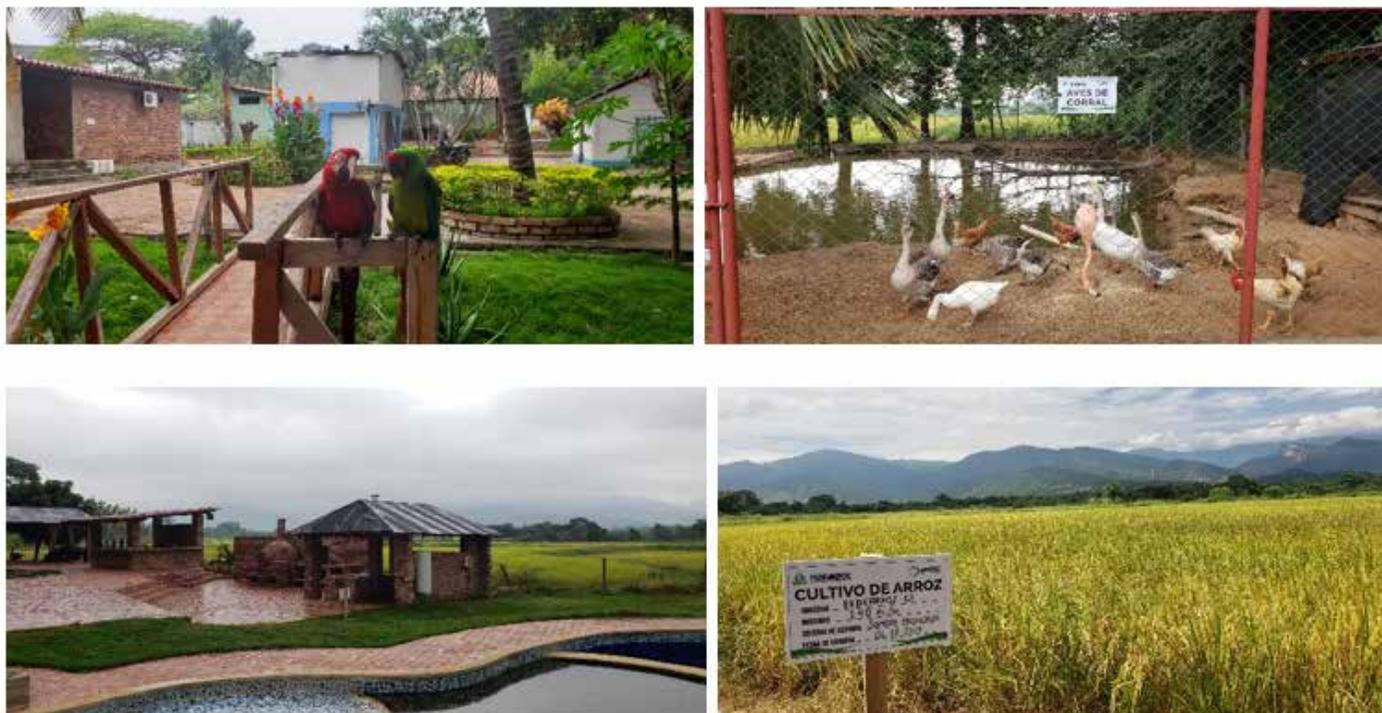


Figura 12. Finca El Peñón (San Cayetano), Norte de Santander.

Se evidenció que el factor de motivación de los agricultores, junto con el acompañamiento efectivo de los ingenieros agrónomos fueron determinantes para llevar buen término la obtención del certificado en BPA de las fincas inscritas. Este logro es un reconocimiento a la voluntad, constancia y esfuerzo de las partes para desarrollar procesos con conciencia ambiental y responsabilidad social, siendo estos agricultores ejemplares en sus zonas productivas.

CONCLUSIONES

La implementación de AMTEC en la producción de arroz, facilita el proceso de cumplimiento de los criterios para la certificación de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA). La decisión de certificarse en BPA se fundamenta en una toma de conciencia de la responsabilidad como agricultores en cuanto a la calidad e inocuidad de la producción de arroz, lo cual requiere de una cultura de voluntad. Independiente de las condiciones iniciales de la finca, todos los agricultores arroceros comprometidos tienen el potencial de obtener una certificación en buenas prácticas agrícolas en Colombia. FEDEARROZ impulsa a los agricultores para la obtención de este reconocimiento mediante la implementación del programa AMTEC y apoya el proceso de certificación BPA, dando un paso más allá en la competitividad y sostenibilidad del sector.

La certificación de producción de arroz con BPA, genera beneficios al consumidor, indicando que este producto es de confianza para su consumo, a la industria quien puede proveer de un producto diferencial que puede ser percibido positivamente y valorado por el consumidor, y así mismo puede generar en el productor arrocero oportunidad de mercado, pagos a cosecha diferenciales, y el posicionamiento como un productor responsable e interesado por el bienestar social, ambiental y económico, comprometido con la sostenibilidad y la producción limpia. La obtención de la certificación en Buenas Prácticas Agrícolas, es un medio de formalizar y reconocer a los agricultores que han generado cambios en el tipo de prácticas de cultivo hacia formas sostenibles de producción.

BIBLIOGRAFÍA

Agricultura sostenible una herramienta para fortalecer la seguridad alimentaria y nutricional en América Latina y el Caribe. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura - FAO. 2016.

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Instituto Colombiano Agropecuario & Corporación Colombia Internacional. 2009. Mis Buenas Prácticas Agrícolas "Guía para agroempresarios". Editorial Yerimpresos. Bogotá D.C., Colombia. 39 p.

ODS Colombia: Los retos para 2030. Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo - UNPD. 2018. Martín Santiago Herrero. Colombia. 74 p.

Plataforma de conocimiento sobre agricultura familiar: Agricultura sostenible. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura - FAO. <http://www.fao.org/family-farming/detail/es/c/423953/>, consultado en octubre 22 de 2019.



FEDEARROZ TRABAJA EN PLANEACIÓN DE SIEMBRAS PARA EL 2020

El gerente general de Fedearroz, Rafael Hernández Lozano, se reunió el pasado 12 de noviembre con productores arroceros del departamento de Casanare, para establecer parámetros frente a las siembras del 2020, haciendo énfasis en la necesidad de actuar con máxima prudencia, con el fin de que no se excedan las áreas a sembrar, para evitar una sobreproducción que causa serios problemas a todo el sector.



Todo más fácil

Compromiso, trayectoria, experiencia y un excelente equipo de trabajo hacen de Aeromensajería una aliada estratégica para su empresa.

- ✘ Mensajería expresa.
- ✘ Transporte de mercancías.
- ✘ Envíos internacionales.
- ✘ Tramites y diligencias.

NIT.860525367-1

Aeromensajería
Todo más fácil

PBX: 7428233
www.aeromensajeria.com

EL 39 CONGRESO DE LA SAC, FUE UNA PRODUCTIVA PLATAFORMA DE ANALISIS DEL CAMPO COLOMBIANO



La Sociedad de Agricultores de Colombia –SAC, de la que hacen parte 38 gremios en calidad de afiliados, realizó el pasado 6 y 7 de noviembre la trigésimo novena versión del Congreso Agropecuario Nacional, en el hotel Hilton Corferias en la ciudad de Bogotá.

El evento registró una masiva asistencia compuesta por productores del campo, empresarios de la agroindustria, proveedores del sector agropecuario, comercializadores, agentes de la banca nacional e internacional, agremiaciones y funcionarios de Gobierno, entre otros, por lo que se constituyó en un importante escenario en torno al cual se

analizaron los diversos aspectos que inciden en el desarrollo de todas las actividades agrícolas y se expusieron los retos a superar para mejorar la productividad y avanzar hacia la competitividad de todo el campo.

En el Congreso Agropecuario Nacional, se dieron cita expertos nacionales y extranjeros quienes hicieron parte de una nutrida agenda académica, en temas de gran actualidad como el cambio climático, la protección de los recursos naturales y el medio ambiente, con énfasis en temas como deforestación, disponibilidad y uso eficiente del agua. De igual manera hubo valiosos espacios de discusión en torno

a la empresarización del campo, los avances tecnológicos y los desafíos en materia de comunicaciones que son fundamentales para avanzar en la modernización de todas las actividades productivas.

Los asistentes conocieron de sus protagonistas, experiencias exitosas de emprendimientos que hoy son ejemplo en la agroindustria nacional, dado su nivel de rentabilidad, sostenibilidad y contribución al desarrollo social y económico del país.

También participaron en el Congreso delegados internacionales que expusieron sobre situaciones de coyuntura económica global, como la guerra comercial entre Estados Unidos y China, y la compleja situación de países como Venezuela y Argentina, dejando ver la incidencia de estos temas en la economía Colombiana.

Fue muy representativa la presencia del Gobierno Nacional, tanto para entregar un balance de las gestiones llevadas a cabo en procura de crear mejores condiciones en el campo, como para participar en espacios de discusión hacia la puesta en marcha de nuevas medidas que contribuyan a superar las brechas existentes.

La Vicepresidenta Martha Lucía Ramírez, y los ministros de Agricultura y Desarrollo Rural, Trabajo, Medio Ambiente, Comercio Exterior, los presidentes y directores de todas las instituciones gubernamentales relacionadas directa o indirectamente con la prestación de servicios al sector agropecuario, hicieron parte de la agenda académica.

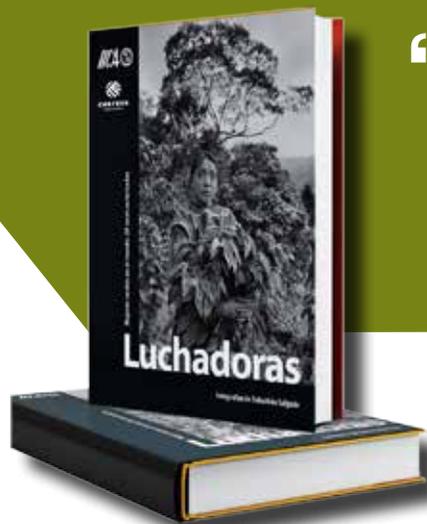


La clausura del Congreso Agropecuario Nacional, estuvo a cargo del Presidente de la República, Iván Duque Márquez y el presidente de la Sociedad de Agricultores de Colombia, Jorge Enrique Bedoya Vizcaya, quien destacó el trabajo que se ha venido desarrollando con las diferentes instituciones del Gobierno para avanzar en una agenda rural. “Resaltamos el diálogo con la institucionalidad para el seguimiento de la política pública de la ruralidad y queremos mantener ese diálogo hasta el final del Gobierno, puntualizó el presidente de la SAC.

Por su parte el jefe del Estado, manifestó su complacencia y compromiso con la transformación que su gobierno está impulsando en el campo, siempre de la mano de cada uno de los gremios y de las empresas que de una u otra forma trabajan para el agro.

“Aquí estamos siempre listos para defender las instituciones al servicio del campo y no del clientelismo, no vamos a desfallecer. El único compromiso del gobierno es con Colombia, con la diplomacia comercial, agropecuaria y sanitaria. No dejaremos jamás de defender a nuestros sectores productivos agropecuarios”, puntualizó el mandatario, al recordar que el gran enemigo del campo en Colombia es el narcotráfico, que quiere arrebatarle los hijos al campo.

“LUCHADORAS”, UN LIBRO PENSADO EN LA MUJER RURAL



Cortevea Agriscience y el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) lanzaron la segunda edición del libro “Luchadoras. Mujeres rurales en el mundo”.

Este ejemplar reunió el mensaje de líderes en el mundo de diversos sectores, hacia el empoderamiento, respeto y valor hacia la mujer rural en Colombia y el mundo.

El libro “Luchadoras. Mujeres rurales en el mundo”, rinde un homenaje a la mujer que trabaja en el campo, dando a conocer experiencias que evidencian las necesidades que tiene en inclusión financiera, tecnológica y estadística, en educación, bienestar, en participación y en la importancia de reconocerlas como líderes y formadoras de familia y comunidad.

Según Cortevea, esta edición responde a una iniciativa para conmemorar el ‘Día de la Mujer Colombiana’, con el fin de empoderar a las agricultoras y animar a más jóvenes a que desarrollen carreras agrícolas, buscando aumentar la actividad de la producción de alimentos, de una forma ambientalmente sostenible y segura.



De izquierda a derecha. Carlos Rebolledo, gerente de operaciones de Cortevea Agriscience en Colombia; Sara Bonilla, líder de los temas de Mujer Rural en la Alta Consejería de Equidad para la Mujer; María del Campo; Marcela Urueña, viceministra de Asuntos Agropecuarios, Humberto Oliveira, representante del IICA en Colombia y Azucena Liévano, jefe de la mesa editorial de Caracol Noticias.

En su lanzamiento el pasado 14 de noviembre, se realizó un panel en el que participaron Sara Bonilla, líder de los temas de Mujer Rural en la Alta Consejería de Equidad para la Mujer; María del Campo, presidente de la Asociación de productores agroecológicos de Nilo-proasogrago (en representación de las mujeres agricultoras colombianas) y personaje insignia del cacao a nivel nacional e internacional y Marcela Urueña, viceministra de Asuntos Agropecuarios del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, quienes entregaron sus puntos de vista de lo que hoy representa la mujer en el ejercicio agropecuario, dando a conocer los programas que se vienen implementando para visibilizar su labor ante el mundo.

Sara Bonilla, enfatizó en el empoderamiento, en el pacto de la equidad de la mujer rural, de cómo mirar los problemas que rodea la mujer rural y darles pronta solución.

María del Campo, hizo un llamado en procura de mayor acceso a la educación, a la participación en proyectos o programas de crecimiento, que les permita superar sus propias barreras y crecer como mujeres, madres y trabajadoras.

Marcela Urueña, se refirió a las políticas públicas del Gobierno Nacional para cortar brechas, dentro de lo cual mencionó lo que se viene haciendo en torno a la educación para que sean más productivas, logrando su inclusión en temas financieros y de titulación.

En la edición de esta publicación también participó la participación de la Vicepresidenta de la República, Marta Lucía Ramírez de Rincón, quien hace una amplia descripción de las necesidades que hoy tienen las mujeres rurales, sus actividades, dificultades y necesidades en salud, educación y otros servicios, detallando el papel del Gobierno Nacional con políticas públicas y programas de desarrollo rural dirigido a las mujeres.

“Es clave considerar que entre los elementos comunes que caracterizan la vida de las mujeres rurales en América Latina y el Caribe, se encuentra una sobrecarga de trabajo, debido a la división sexual del trabajo, que les atribuye el cuidado de hijos, ancianos y enfermos; la invisibilización del trabajo que realizan en el ámbito reproductivo, productivo y para el autoconsumo. El trabajo productivo realizado por la

mujeres rurales se considera como una ayuda en la casa y debe ser reconocido como un trabajo en sí mismo”, señala la Vicepresidenta.

De otra parte, Dana Bolden, Vicepresidenta Sénior de Asuntos Externos y Sustentabilidad de Corteva Agriscience, hace una breve reseña de la importante labor de una mujer campesina de 65 años en la provincia China de Hebei, Wu Gui Qin y un análisis de la contribución que tiene el campo gracias a la labor de la mujer.

Relata como la señora Qin, es hoy reconocida por orientar a otros productores y en especial a mujeres jóvenes, labor que hoy ha permitido que exista un aumento en la participación de jóvenes en empleos generados por la agricultura.

También hace una reflexión sobre la importancia de producir más alimentos para el mundo y en la necesidad de que la mujer tenga una mayor participación en la agricultura, razón por la que es necesario que los gobiernos les brinden igual acceso a recursos productivos, y a capacitarlas en carreras en torno a la actividad agrícola.

Juntos crecemos bien

avgust 
crop protection



AVGUST COLOMBIA S.A.S.
+ 57 (1) 404 3723
contacto@avgust.com.co

**Expertos en Programas de Protección
para la Producción Sostenible en Arroz**

FEDEARROZ IBAGUÉ REUNIÓ A EMPRESARIOS, ORGANIZACIONES Y GOBIERNO, EN TORNO A LA IMPORTANCIA DE LA MECANIZACIÓN AGRÍCOLA



Con la finalidad de crear escenarios de discusión en torno al mejoramiento de los procesos de mecanización agrícola e incentivar la implementación de la agricultura de precisión, se llevó a cabo el pasado 14 de noviembre en el Auditorio Roberto Mejía Caicedo de Fedearroz Ibagué, el Seminario: Futuro de la mecanización agrícola en Colombia.

Al evento, que fue realizado por la Fundación Fomenta y la Federación Nacional de Arroceros, Fedearroz, asistieron cerca de 200 personas, entre productores, técnicos y estudiantes, quienes escucharon lo que estas dos instituciones han venido llevando a cabo en procura de los objetivos anunciados, y a representantes de empresas

especializadas en la provisión de equipos y servicios, así como a representantes del gobierno nacional sobre las alternativas de financiación existentes para la modernización de las actividades agrícolas

En la instalación del seminario el Gerente General de Casa Toro, Fernando Rueda Donado, señaló los avances que ha logrado el tema de





la mecanización agrícola en sectores como el arrozero, donde ya se incorporan tecnologías como son los GPS, las imágenes satelitales, el seguimiento satelital del tiempo, los pilotos automáticos, los monitores de rendimiento, los mapas de rendimiento, la fertilización con tasas variables y los drones, ente otros.

Aclarando que aún falta mucho por avanzar, dejó ver como los procesos de mecanización contribuyen en gran medida a la reducción de los costos de producción y los aumentos de rentabilidad, pero recordó que la tecnología no llega solo con comprarla, sino que es necesario capacitar y entrenar, no solo a los profesionales sino también a los operarios, administradores y a los agricultores.

El gerente de Casa Toro también hizo un llamado a la academia, pues considera que no se ha tomado conciencia plena, frente al reto de la tecnología en la mecanización agrícola.

“Las universidades no están preparando a los estudiantes, las facultades de agronomía destinan de dos a cuatro créditos para la mecanización agrícola y pocas veces tienen prácticas con las últimas tecnologías y es por ello que al finalizar los estudiantes salen con limitados conocimientos para enfrentarse con operarios, que han trabajado de manera empírica, lo que en muchos casos los lleva a ineficiencias”.

En el objetivo de llenar ese vacío, Casa Toro está trabajando desde 2013 con la Fundación FOMENTA, para capacitar operarios, en los sistemas y tecnologías modernas, entendiendo el complejo sistema del suelo, la planta, la máquina y el implemento, mediante una metodología participativa.

Recordó que además FOMENTA desarrolló junto a la Universidad de los Andes, un curso virtual de 160 horas en mecanización agrícola y con la Universidad Nacional un diplomado virtual, así como cursos presenciales a profesionales y empresarios en temas como: Administración de Maquinaria Agrícola, Agricultura de Precisión y Gestión del Agua y Mecanización de Forrajes y su Conservación.

En desarrollo de la unión de Casa Toro y Fomenta, Desde 2013 a 2019, se han capacitado a 4.104 operarios en 18 departamentos, 109 personas han tomado el diplomado virtual y 464 personas han asistido a los cursos dictados en diferentes partes del país.

Finalmente, el gerente general de Casa Toro, recordó la importancia que tiene la mecanización agrícola, en el programa AMTEC de Fedearroz, esperando que a nivel gubernamental se sigan tomando medidas que la impulsen por el bien de la eficiencia y la competitividad de la agricultura nacional”.

En la búsqueda de la competitividad

La ingeniera agrónoma y Subgerente Técnico de Fedearroz Myriam Patricia Guzmán, agradeció la activa participación de Casa Toro y FOMENTA, quienes han sido unos aliados perfectos en la búsqueda de la competitividad para el sector arrocero.

Guzmán explicó que también Fedearroz viene trabajando en alianza con Fomenta, brindando cursos en todo el país para operarios, agricultores e ingenieros agrónomos, además de incluir el tema de la administración de la maquinaria, lo cual les ha permitido entender la agricultura de precisión y la importancia de la calibración de los equipos, dando lugar a lo que se conoce como “una buena cama para que nuestra semilla de arroz crezca y fructifique como debe ser”.



Pensemos en renovar

El presidente del Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario, Finagro, Darío Estrada, indicó que debe producirse un cambio importante en el proceso de mecanización agropecuaria, pues de lo contrario no vamos a llegar a ser lo suficientemente productivos.

Recordó que, según la FAO, en Colombia existe un retraso de más de 40 años en la renovación de la mecanización agropecuaria, razón por la cual invitó a los productores a modernizarse y adquirir nuevas herramientas que sean más amigables con el medio ambiente, más sostenibles, más eficientes y que generen grandes cambios en la productividad,

En este sentido indicó que esas inversiones no son necesariamente a través de crédito, sino que hay otros instrumentos como el leasing financiero, que permite bajar los costos en este aspecto. Existen líneas que financian cualquier proyecto productivo, en Finagro se llama la línea “a toda máquina” que permite hacer compras para renovaciones de tractores, maquinaria o infraestructura, puntualizó el funcionario.

AGROAP, una empresa con visión

Carlos Mosquera, es el Gerente de AgroAp, empresa de consultoría en agricultura de precisión, que hace varios años inició labores a fin de llenar el vacío existente en esta materia.

“Hemos visto que tenemos un fuerte atraso con base en la adopción tecnológica y creemos que al país le falta mucha formación, capacitación y estructuración del



conocimiento para poder implementar estas tecnologías, siendo necesario a su juicio cambiar el modelo productivo”, anotó Mosquera.

Al tiempo que identifica en el Tolima productores con buen manejo agrícola, iniciativa y crecimiento, felicitó a Fedearroz por ser un líder en este tema, ya que la labor de transmitir y transferir estos conceptos a los agricultores, es un paso muy importante, para poder cambiar y mejorar .

“Hay que incluir a todos los actores que hacen parte del modelo productivo y esto implica también un cambio de paradigmas y de mentalidad, para volverlos empresarios, tener la cultura de la medición, de la administración y sobre todo de ser muy rigurosos y disciplinados en el quehacer agrícola.

La agricultura es para gente que realmente quiere trabajar en esto y meterle toda la gasolina para que esto funcione”, puntualizó.



Diesel KUBOTA
COLOMBIA

**TECNOLOGÍA KUBOTA
A SU DISPOSICIÓN**
100% Kubota 100% Calidad

- › Tractores.
- › Cosechadoras.
- › Trasplantadoras.
- › Tractor Fumigador Kubota.
- › Secadoras.
- › Implementos Agrícolas.

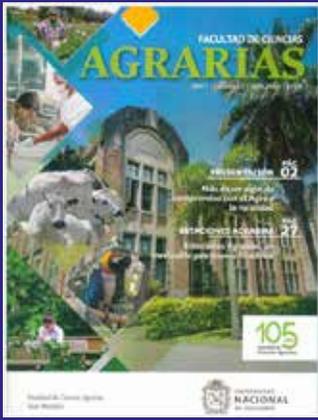
Repuestos - Servicio Posventa.

SEDE PRINCIPAL

Calle 19C #33-06, Bogotá.
PBX: (1) 368 12 85 – 335 07 53
CEL: 314 474 00 65 – 310 569 92 44
info@dieselkubota.com.co

www.dieselkubota.com.co

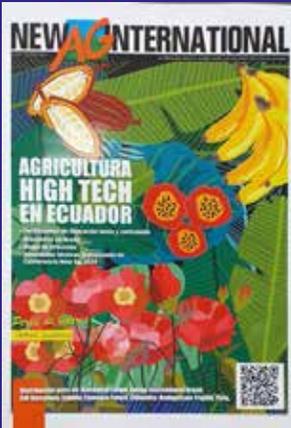
NOVEDADES BIBLIOGRÁFICAS



Revista : FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
Edición : 1 - Octubre 2019
Editor : Universidad e industria

Esta primera edición especial hace parte de un especial como parte de la celebración de los 105 años en la facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Colombia – Sede Medellín, Facultad que se convierte en la más antigua del país en la enseñanza de las ciencias agrarias, por lo que su responsabilidad es aún mayor en la formación de profesionales que comprendan e interpreten las realidades de una nación que va camino a la transformación del campo en todas sus facetas.

Uno de sus compromisos es desde el alma máter buscar el apoyo con una mirada profesional al quehacer del campo colombiano, además de cómo compatibilizar una agronomía y una producción animal altamente tecnificada con las formas de producción campesina tradicional y familiar.



Revista : NEW AG INTERNACIONAL
Edición : Julio - Agosto
Editor : Patricio Trebilcock - Editor y corresponsal en Latinoamérica

Riego de precisión, entrega por goteo

El riego por precisión ha sido definido como un sistema de irrigación que sabe lo que ha hecho y aprende de lo que ha hecho. En base a esto, hay muy pocos sistemas de riego instalados en el planeta que puedan cumplir con esta definición. Sin embargo, hay muchos ensayos, estudios de investigación y sistemas comerciales reales que avanzan hacia ese objetivo. De hecho, existen zonas de administración del riego en horticultura, automatización del riego superficial, aspersores desigualmente distribuidos mediante pivotes, y aplicación precisa del agua mediante sensores remotos o proximales.

El riego aspira a ser y debe ser una actividad de precisión que implique tanto la evaluación rigurosa de las necesidades de agua de los cultivos como la aplicación precisa de este volumen en el momento requerido. La idea predominante es que el riego de precisión debe satisfacer las necesidades del cultivo de manera oportuna y del modo más eficiente y uniforme posible en el espacio.



La Federación Nacional de Arroceros – FEDEARROZ adoptó una política de Protección de Datos Personales, de conformidad con la ley 1581 de 2012, la cual puede ser consultada en nuestra página web:

<http://www.fedearroz.com.co/new/politica.php>

Si tiene alguna inquietud escribanos a: datospersonales@fedearroz.com.co



FEDEARROZ
FEDERACIÓN NACIONAL DE ARROCEROS

Adiós a Maria Francisca Rivas de Medina, un testimonio de vocación arrocera



El pasado 20 de noviembre de 2019, falleció Maria Francisca Rivas de Medina conocida cariñosamente como “doña Mariquita”, oriunda del Guamo, Tolima y quien por más de 50 años se destacó por ser pionera en el cultivo del arroz en esta zona.

Con 103 años, es recordada como una mujer con una gran tenacidad, fortaleza, dignidad, altivez, elegancia y dulzura.

Se le recuerda por dirigir la hacienda “El Baurá”, donde llegó a sembrar cerca de 3.000 hectáreas, incursionando además en los años 50 con una trilladora, destacándose para ese entonces dentro de las pocas mujeres que cultivaban arroz.

“Doña Mariquita” vio el nacimiento de Fedearroz, fue amiga de Gildardo Armel, fundador del gremio. A los pocos años se afilió a la Federación, donde siempre se destacó por su activa participación.

Según los registros de la Revista Arroz en 1987, describía a Fedearroz como un apoyo, un amigo para el agricultor, creía firmemente en la importancia que tiene el aprendizaje por parte del productor, consideraba que todo agricultor debe aprender sobre lo que cultiva, tomar conciencia de lo que es el arroz, de cómo se produce y las necesidades que tiene. En la historia gremial también aparece como pionera de la rotación de cultivos con higuierilla y maíz, labor que consideraba conveniente para limpiar de malezas.

Su destacado paso por el cultivo del arroz y su valioso aporte al gremio, fue reconocido con la “orden al mérito arrocero en la categoría de Gran Cruz”, en el XXI Congreso Nacional Arrocero en 1987.

“Son Ciento tres años de historia mágica, ciento tres años de leyenda viva que siguen alegres como las notas del bunde en cada fibra de nuestra esencia”, Juanita Quintana (Nieta).



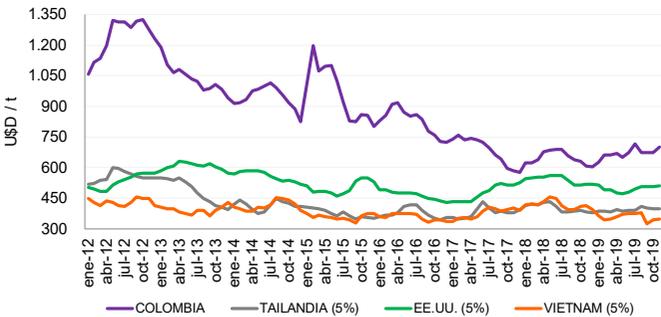
Archivo: Revista Arroz Nov-Dic 1987

ESTADÍSTICAS ARROCERAS

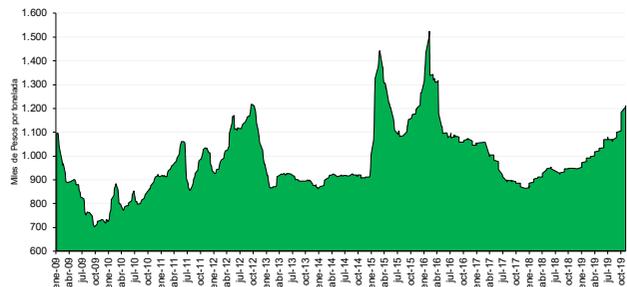
		AÑO	2019		MES	NOVIEMBRE
	PADDY VERDE	BLANCO	CRISTAL	GRANZA	HARINA	CONSUMIDOR PRIMERA
 Pesos / Tonelada					Pesos / Kilo
Cúcuta	1.255.000	2.430.000	1.600.000	910.000	660.000	3.117
Espinal	1.200.000	2.400.000	1.200.000	850.000	760.000	2.533
Ibagué	1.256.000	2.440.000	1.100.000	730.000	693.000	2.660
Montería	1.200.000	2.555.555	1.555.555	900.000	800.000	3.161
Neiva	1.200.000	2.200.000	1.218.000	N/A	804.000	2.942
Valledupar	1.250.000	2.335.000	1.218.000	861.000	795.000	3.095
Villavicencio	1.160.000	2.300.000	1.150.000	900.000	750.000	2.850
Yopal	1.187.500	2.350.000	1.250.000	952.500	710.000	2.968
Colombia	1.207.643	2.368.651	1.241.651	865.583	758.857	2.883

Promedio hasta la 2 semana de noviembre de 2019

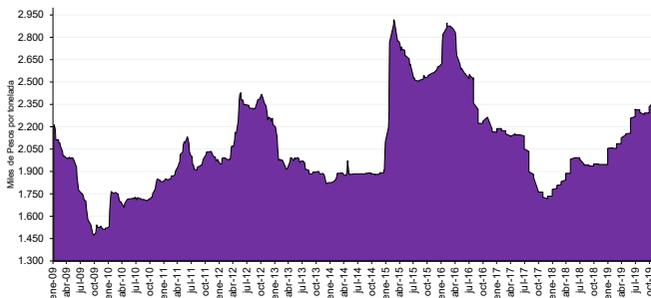
PRECIOS MENSUALES, ARROZ BLANCO, COLOMBIA, EE.UU., TAILANDIA Y VIETNAM, 2012-2019



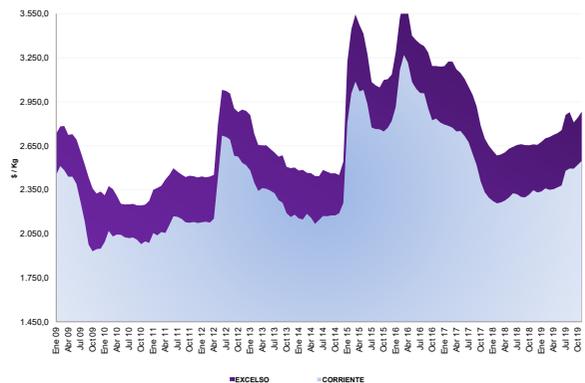
PRECIO PROMEDIO SEMANAL DE ARROZ PADDY VERDE, COLOMBIA 2009 - 2019



PRECIO PROMEDIO SEMANAL DE ARROZ BLANCO MAYORISTA, COLOMBIA 2009 - 2019



PRECIOS MENSUALES ARROZ EXCELSO Y CORRIENTE AL CONSUMIDOR, COLOMBIA 2009 - 2019





FEDEARROZ

FEDERACIÓN NACIONAL DE ARROCCEROS

*Les desea
una*

*Feliz
Navidad y
Próspera
Año Nuevo*

— 2020 —

Arroz de la tía

5 porciones

INGREDIENTES

3 tazas de arroz blanco
6 cucharadas de aceite
1 libra de carne de cerdo cortada en trozos gruesos
1 libra de costilla cortada en trocitos
1 taza de pimentón rojo sin cáscara picado en tiras
3 gajos de cebolla larga (incluyendo las ramas verdes) picados en trozos grandes
4 dientes de ajo enteros
6 tazas de agua
2 cucharaditas de achiote en polvo
1 taza de habichuela en trocitos
1 taza de alverja
½ taza de apio picado
2 alcachofas partidas en trozos
1 taza de zanahoria cortada en cuadritos
1 taza de mazorca desgranada
½ taza de aceitunas
¼ taza de alcaparras
Sal

PREPARACIÓN

En una olla amplia caliente a fuego medio el aceite, el ajo, el pimentón y la cebolla, hasta que estén transparentes (10 minutos).

Agregue las carnes poco a poco para que suelten su sabor.

Agregue el arroz, el agua con el achiote diluido y la sal.

Cuando hierva el agua agregue las verduras. Retire las cebollas y el ajo.

Deje hervir a fuego medio destapado por 10 minutos. Agregue las aceitunas y alcaparras, baje el fuego al mínimo, cocine tapado hasta que esté blando el arroz. Al final debe quedar un poco húmedo.