

REVISTA



ARROZ

MARZO - ABRIL 2022

ISSN 0120-1441

BOGOTÁ - COLOMBIA

VOL. 70

No. 557

OLGA AMAYA

MUJER RESILIENTE,
ARROCERA Y
EXPORTADORA



EL DÚO CAMPEÓN



+



Asegura mayor vigor, desarrollo y nutrición
Resultados eficaces después de intoxicación por herbicida

Renovando y recuperando
su cultivo de arroz

GRUPO EMPRESARIAL SYS
EN SUS 20 AÑOS
FELICITA
a la
REVISTA FEDEARROZ
en su aniversario no. 70.



¡Muchas gracias por abrir este espacio de grandes oportunidades
para el apoyo y fortalecimiento del sector arrocero!



dir.suroccidente@gruposys.com.co

Oscar Angarita: +57 313 2840793 @gruposys001 @gruposys2002

Zona: neiva, Tolima, Casanare, Allipánura y Granada

INCENTIVO AL ALMACENAMIENTO: POSITIVA Y VALIOSA HERRAMIENTA PARA LA ESTABILIDAD Y FORTALECIMIENTO DEL SECTOR ARROCERO EN 2022

Si bien es cierto que en lo corrido del año el precio nacional del arroz paddy ha presentado favorables incrementos, es importante no perder de vista que el sector viene de experimentar un año de precios bajos que comprometió la estabilidad financiera de una gran proporción de cultivadores de arroz.

A este escenario se suma el incremento en los costos de producción causado principalmente por el aumento en los fletes y el encarecimiento del precio de los fertilizantes, que en algunos casos ha sobrepasado el 200%, situación de la que se han ocupado los medios de comunicación e innumerables analistas.

En medio de esta realidad, es destacable el anuncio hecho por el señor Ministro de Agricultura y Desarrollo Rural Rodolfo Zea, durante el acto de celebración de los 75 años de Fedearroz, de aprobar el incentivo al almacenamiento para la cosecha que está próxima a iniciarse, decisión con la cual atiende de manera oportuna la solicitud del gremio.

Como lo hemos dicho en otras oportunidades, el incentivo es además de un valioso mecanismo de apoyo al agricultor arrocero, una herramienta que favorece la estabilidad del sector en general, aspecto con el cual se contribuye en gran medida a garantizar la seguridad alimentaria nacional.

Los recursos que se destinan al programa del incentivo, estimularán a toda la industria a participar activamente en el programa, lo cual es de gran importancia pues conlleva la unión de esfuerzos con el sector productor, aspecto que sin duda alguna redundará en precios justos para los agricultores y estabilidad a toda la cadena. Recibimos con especial satisfacción el anuncio sobre el incentivo hecho por el señor Ministro, así como el reconocimiento hecho al papel que vienen jugando las plantas de secamiento, almacenamiento y trilla construidas por Fedearroz, las cuales no solo hacen parte de todo un programa destinado a apoyar a los agricultores que quieren incursionar en el último eslabón de la cadena productiva, sino a crear la cultura de acopio con el propósito de reducir la oferta en el mercado en la época de mayor producción.

Estos lineamientos están cambiando el sistema de comercialización de arroz paddy verde, porque generan valor agregado a la cosecha, representado en mejores ingresos para los agricultores y en aumento de su competitividad, lo cual los prepara aún más para nuevos retos.

Estas decisiones gubernamentales y el trabajo en equipo de los diferentes actores de la cadena, traerán beneficios para todos los eslabones y se constituyen en una excelente señal de estabilidad del sector arrocero en general, de tal manera que siga siendo uno de los más determinantes del sector agrícola del país. Un sector arrocero cada vez más fortalecido, nos lleva a reiterar, que mientras haya arroz no habrá hambre.

REVISTA ARROZ

VOL. 70 No. 557

ÓRGANO DE INFORMACIÓN Y DIVULGACIÓN TECNOLÓGICA
DE LA FEDERACIÓN NACIONAL DE ARROCEROS

FEDEARROZ- Fondo Nacional del Arroz

Primera edición 15 de Febrero de 1952
siendo Gerente Gildardo Armel

4

**EVALUACIÓN DE CULTIVARES DE ARROZ
SELECCIONADOS POR SU RESPUESTA PROMISORIA
A BAJA LUMINOSIDAD**

14

**LA MOJANA:
REGIÓN DE SOSTENIBILIDAD Y
COMPETITIVIDAD ARROCERA DE COLOMBIA**

34

REVISTA ARROZ 70 AÑOS

40

**GOBIERNOS NACIONALES FIJAN POLÍTICAS PARA
FRENAR INCREMENTOS EN LOS PRECIOS
DE LOS INSUMOS AGRÍCOLAS**

44

**CONFIRMADA EXPORTACIÓN DE ARROZ
COLOMBIANO A ESTADOS UNIDOS**

47

**OLGA AMAYA:
MUJER RESILIENTE, ARROCERA Y EXPORTADORA**

49

NOVEDADES BIBLIOGRÁFICAS

51

ESTADÍSTICAS ARROCERAS

52

RECETA



Dirección General: Rafael Hernández Lozano
Consejo Editorial: Rosa Lucía Rojas Acevedo,
Myriam Patricia Guzmán García, Jean Paul Van Brackel
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: editorialmrb@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 - Claudia Prada Bermúdez
PBX (57-1) 3 57 3863 Móvil: 312 447 78 92

Fedearroz - Dirección Administrativa

Gerente General: Rafael Hernández Lozano
Secretaria General: Rosa Lucía Rojas Acevedo
Subgerente Técnica: Myriam Patricia Guzmán García
Subgerente Comercial: Milton Salazar Moya
Subgerente Financiero: Carlos Alberto Guzmán Díaz
Revisor Fiscal: Giovanni Martínez Aldana
Director Investigaciones Económicas: Jean Paul Van Brackel
Director de Proyectos Especiales: Elkin Flórez

Fedearroz - Junta Directiva

Presidente: Henry Sanabria Cuellar
Vicepresidente: Miller Noé Ortiz Baquero

Principales:

Rufo Regino Noriega
Gonzalo Sarmiento Gómez
Libardo Cortés Otavo
Henry Alexander Ramírez Soler
Carlos Eduardo Artunduaga Rodríguez
John Edison Camacho Guevara
Raimundo Vargas Castro
Abimael Manzano Novoa

Suplentes:

Oscar Ricardo Chaparro Rodríguez
Darío de Los Reyes Molano Sánchez
Cesar Augusto Plata Barragán
María Magdalena García Anzola
Yony José Álvarez Marrugo
Rafael Ernesto Durán Díaz
Julio César Cortés Ochoa
Juan Francisco Vargas Bermúdez
Marceliano Francisco Tafur Monje
Javier Castro Castro

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: 6014251150
Bogotá D.C. - Colombia
www.fedearroz.com.co

LA PAGINA

WWW.FEDEARROZ.COM.CO

SE HA RENOVADO



Con toda la mejor información gremial, tecnológica y nutricional del arroz, para estar más cerca del agricultor y del consumidor.

Para agricultores
Para técnicos

Para investigadores
Para periodistas

Para estudiantes
Para consumidores

WWW.FEDEARROZ.COM.CO
¡INFORMACIÓN COMO ARROZ!

El proveedor número 1 en **SUMINISTRO** de repuestos para tractores **VALTRA**

**trabaja
en equipo
contigo**



Envíos a todo el país



MAYOR INFORMACIÓN Y PEDIDOS AL
313 721 7144-313 721 8372

Ahora con bodega de repuestos en Yopal, Casanare.

www.maqtra.com.co

EVALUACIÓN DE CULTIVARES DE ARROZ SELECCIONADOS POR SU RESPUESTA PROMISORIA A BAJA LUMINOSIDAD



Oscar Puentes¹, Gabriel Garcés¹, Eliel Petro², Nelson Amézquita¹, María Fernanda Álvarez², Natalia Espinosa¹

¹Investigadores Fedearroz-FNA ²Investigadores Alianza Bioversity-CIAT

INTRODUCCION

En Colombia, el arroz ocupa el primer lugar de importancia económica dentro del cultivo de cereales, posicionando al país en el segundo lugar en Latinoamérica, con un total de 531.158 hectáreas sembradas para el año 2019 (FAO, 2021).

Para el año 2020 los rendimientos promedio por zona, para la siembra del primer semestre, fueron los siguientes (ton/ha): Bajo Cauca 4.6, Centro 7.6, Costa Norte 6.1, Llanos 5.4 y Santanderes 5.8; con un rendimiento nacional promedio de 5.7 ton/ha (FEDEARROZ-FNA).

El rendimiento potencial de las variedades depende del componente genético, el manejo agronómico y las condiciones del clima de cada zona arroceras, las cuales han mostrado variabilidad a través del año, asociada principalmente a la variación en los valores de radiación solar. Dicha variación puede oscilar entre un 20 y un 50%, con las consecuentes reducciones del rendimiento de cultivo, que pueden alcanzar hasta un 40% aproximadamente (Petro, 2021).

La reducción de la radiación solar afecta diferentes componentes, tanto fisiológicos como de rendimiento y calidad de grano. Entre los efectos que produce la baja luminosidad se encuentran el menor llenado de las espiguillas de arroz, reducción de la tasa fotosintética, una menor acumulación de materia seca y la capacidad del sumidero en las plantas de arroz, lo que se traduce en la reducción del porcentaje de espiguillas llenas y el peso de 1000 granos (Liu et al, 2014). Por todo lo anterior, la búsqueda de tolerancia a las condiciones de baja luminosidad se ha convertido en un objetivo de gran importancia de los programas de mejoramiento genético en el país.

El programa OMICAS (Optimización multiescala in-silico de cultivos agrícolas sostenibles) es una alianza interinstitucional que busca desarrollar e implementar estrategias científico-tecnológicas para el mejoramiento de variedades con tolerancia a estreses físicos y biológicos, y con una reducción de la huella ambiental de los cultivos de arroz y caña de azúcar (OMICAS, 2021). En el marco de este programa, se realizó la selección de un grupo de materiales provenientes de poblaciones evaluadas durante los años 2019 y 2020, bajo condiciones

del Centro Experimental Las Lagunas en Saldaña y el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), con características de interés para condiciones de baja luminosidad. Adicionalmente, se incluyeron tres variedades (Suduwee, Elwee y Norunkan) que fueron seleccionados por el programa de arroz de la alianza de Bioversity y el CIAT a partir de evaluaciones de campo en condiciones de baja radiación durante la fase de llenado de grano (Petro, 2021). El objetivo de este trabajo fue evaluar el comportamiento de este grupo de genotipos seleccionados por presentar un comportamiento sobresaliente bajo condiciones de baja luminosidad en un ciclo de siembra en Saldaña-Tolima. Esta siembra se utilizó para validar la respuesta de los genotipos y establecer su potencial como parentales donantes de la tolerancia a dicha característica.

METODOLOGÍA

Localización

El experimento fue llevado a cabo en el Centro Experimental Las Lagunas de Fedearroz, en Saldaña-Tolima, durante el periodo de enero-mayo de 2021.

Material genético

Fueron evaluadas 10 selecciones provenientes de una población MAGIC (Multi-parent Advanced Generation Inter-Cross Populations) de 325 líneas, obtenida a partir del cruce de 8 parentales de arroz indica, desarrolladas por el IRRI (International Rice Research Institute). Los parentales utilizados en la creación de esta población son variedades mejoradas con características deseables para la tolerancia a estrés biótico y abiótico, rendimiento y calidad del grano. Adicionalmente se incluyeron los materiales Suduwee, Elwee y Norunkan por su respuesta a baja luminosidad en fase de llenado de grano. Como testigos, se utilizaron las variedades Fedearroz 50 y Fedearroz 70.

Diseño experimental

El experimento fue establecido bajo un diseño parcelas divididas, con el tratamiento de luminosidad como parcela principal (exposición total y sombra) y el genotipo como subparcela; con 15 líneas y tres repeticiones. Cada unidad experimental tuvo un área de 0,8 m² (0,8 m x 1

m), con 5 surcos y 6 plantas por cada surco (30 plantas por parcela). La siembra fue realizada por el método de trasplante a una distancia 0.2 m entre plantas y entre surcos.

Tratamiento de luminosidad:

Los genotipos fueron sembrados en dos grandes bloques, uno de los cuales permaneció todo el tiempo a plena exposición al sol, mientras que el segundo bloque fue cubierto con una polisombra negra a partir de la etapa de 50% de floración. La polisombra instalada redujo la radiación solar incidente en un 50%, aproximadamente.

Variables evaluadas:

Contenido relativo de clorofila: En el momento de floración, fueron seleccionadas 3 plantas por parcela, en cada una de las cuales se identificó una hoja bandera sana sobre la cual se realizaron 3 lecturas con el medidor SPAD. Dichas lecturas fueron promediadas para obtener un único valor por cada planta.

Componentes de rendimiento: al momento de la cosecha, por cada parcela fueron seleccionadas 3 plantas, en las cuales se realizó el conteo de tallos y panículas. De igual forma, fueron cosechadas las panículas, se realizó el desgrane manual y se procedió a separar espiguillas llenas y vanas para la determinación del porcentaje de fertilidad y vaneamiento de espiguillas.

Peso de grano: Fue estimada como el promedio del peso de grano obtenido de las 9 plantas centrales de la parcela, las cuales fueron diferentes a las 3 plantas cosechadas para los componentes de rendimiento. Estas muestras fueron limpiadas y secadas, para alcanzar una humedad entre el 13 y 15%, y se calculó el peso promedio por cada planta cosechada.

Condiciones climáticas durante el ciclo del ensayo:

Durante el período del ensayo, el cual transcurrió desde la tercera semana de enero hasta la última de mayo, se presentó un número importante de días con valores de temperatura máxima por debajo de 32°C (figura 1). El promedio de temperatura máxima para Saldaña fue de 32.3°C para el período abril 20-mayo 31, en la cual se desarrolló la fase de maduración del ensayo. En cuanto a la temperatura mínima, el valor promedio para la fase de maduración fue de 23.3°C, el cual es un valor alto que ya resulta limitante para la productividad del cultivo.

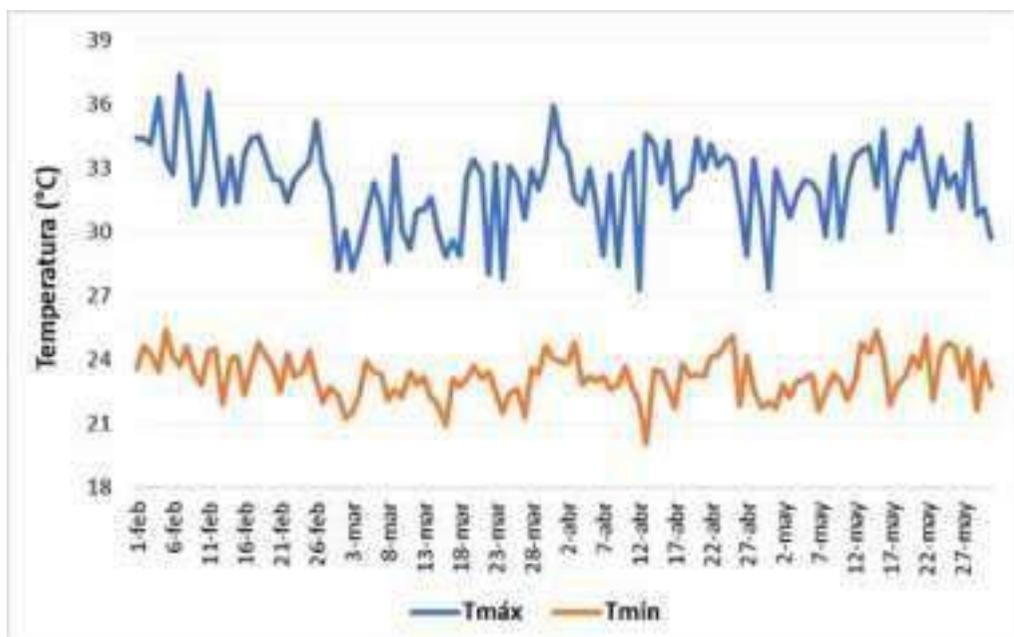


Figura 1. Condiciones climáticas durante el período del ensayo. Temperatura máxima y mínima. Programa Omicas. Saldaña, 2021.

Durante el período del ensayo, se presentó un número importante de días con valores relativamente bajos de energía solar, inferiores a 400 cal/cm²/día (figura 2). El promedio general para el período febrero-mayo fue de 419 cal/cm²/día. El mismo valor de energía solar fue registrado para el período abril 20-mayo 31, en el cual se desarrolló la fase de maduración del ensayo. Durante esta fase, fue aplicado el tratamiento de sombra en el ensayo, de manera que la luz incidente fue reducida adicionalmente en un 50%.

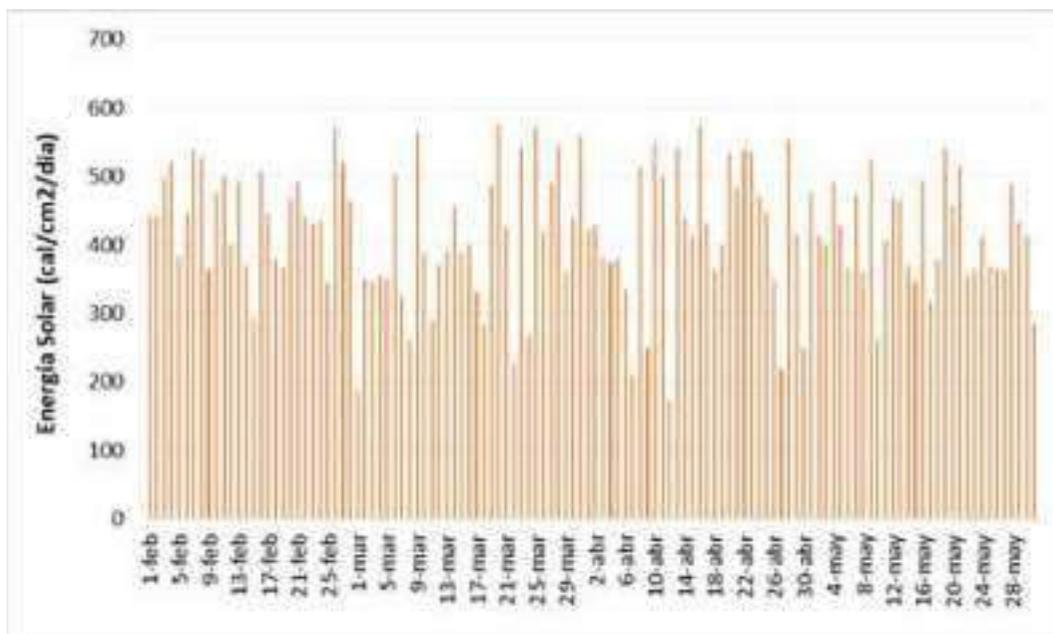


Figura 2. Condiciones climáticas durante el período del ensayo. Energía solar. Programa Omicas. Saldaña, 2021.



Tratamiento de luminosidad (Polisombra-50%;
Plena exposición al sol)

RESULTADOS Y DISCUSIÓN:

Contenido de clorofila:

El contenido relativo de clorofila (SPAD) mostró diferencias estadísticas entre los tratamientos evaluados. Las plantas sometidas al tratamiento de baja radiación solar presentaron mayores valores SPAD que las plantas que permanecieron expuestas al sol de manera permanente. El promedio de valores SPAD para plantas sometidas a baja luminosidad (sombra) fue de 45.45, mientras que el valor promedio de las plantas expuestas (control) fue de 41.84. En cuanto a los genotipos, se observa que algunos de ellos presentaron un importante incremento en los valores SPAD cuando fueron sometidos a condiciones de baja radiación solar, entre ellos se destacan los genotipos 281, 303, 62 y Suduwee (figura 3).

El incremento en los valores SPAD de hojas de arroz sometidas a una reducción de la radiación solar ha sido reportado por diferentes autores (Restrepo y Garcés, 2013; Viji et al, 1997). En condiciones de baja luminosidad, se produce un cambio en la distribución del nitrógeno en la hoja, priorizando su presencia en los centros cosechadores de luz. Esta característica se considera favorable ya que podría contribuir en la mejor respuesta de un genotipo a condiciones de baja luminosidad, ya que habría una mayor cantidad de moléculas de clorofila disponibles para capturar la restringida luz incidente (Garrido et al, 2008). De igual forma, menores lecturas SPAD pueden ser encontradas bajo condiciones de alta radiación, debido a que la planta puede degradar cierta cantidad de clorofila como una medida de protección contra los excesos de energía solar, de mayor ocurrencia bajo condiciones del trópico (Bilger et al, 1995).

TRACTOR FARMALL 110A

- TRACTOR CON LA MEJOR ALTURA PARA TRABAJOS EN ARROZ (DESPEJE DE 52 CMS A LA BARRA DE TIRO)
- TRANSMISIÓN SELLADA ADELANTE Y ATRÁS
- DOBLE TRANSMISIÓN CON REDUCTORES PARA TRABAJO PESADO DE 29 CMS DE DIÁMETRO
- EMBRAGUE TIPO SECO CON ACCIONAMIENTO HIDRÁULICO
- RODADO TRASERO 23.1X30 R2 Y RODADO DELANTERO 14.9X28 R2
- TOTALMENTE MECÁNICO
- EXCELENTE RELACIÓN PESO/POTENCIA

DISPONIBLE
PARA ENTREGA INMEDIATA

CONTÁCTANOS
PARA MÁS INFORMACIÓN
EN EL #721
DESDE CUALQUIER PARTE DEL PAÍS



CASE III
AGRICULTURE

IMECOL®



www.imecol.com



imecolsa

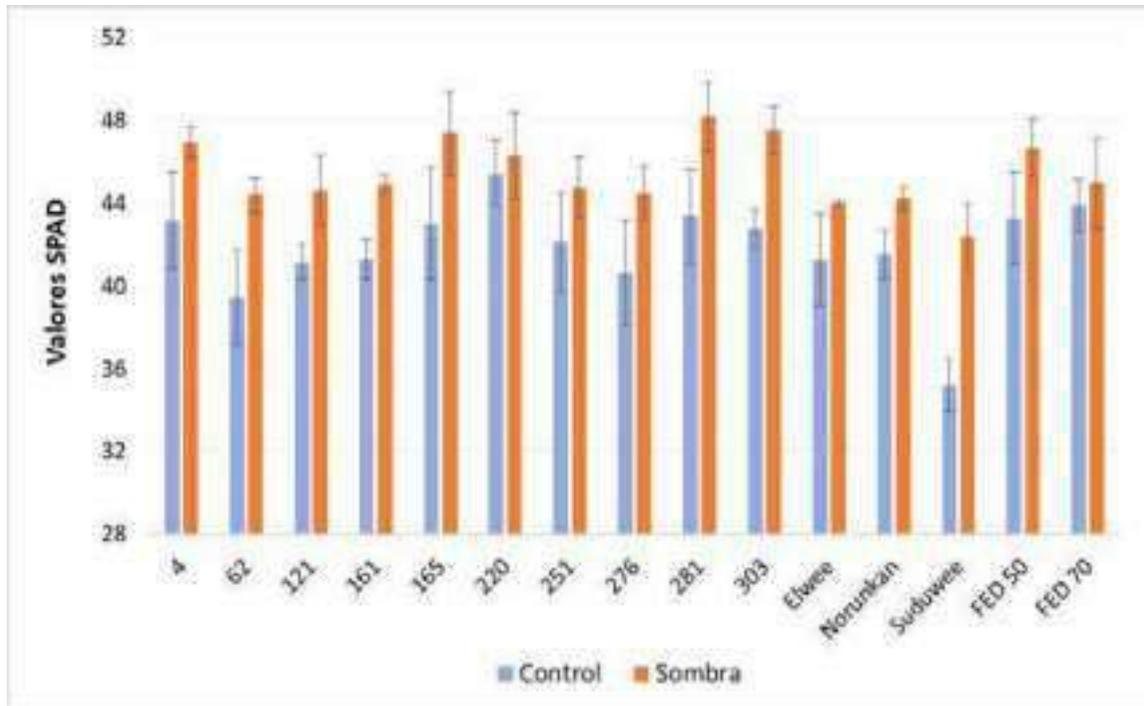


Figura 3. Valores SPAD de 15 genotipos de arroz sometidos a dos condiciones de luminosidad. Programa Omicas. Saldaña, 2021.

Llenado de la panícula:

El llenado de la panícula es uno de los principales componentes del rendimiento del arroz. Es resultado, en un alto porcentaje, del trabajo realizado por la hoja bandera y las dos hojas siguientes durante la fase de maduración del arroz. El requerimiento de energía solar es alto durante esta etapa (Yoshida, 1981). En el marco del proyecto, se buscan genotipos que conserven un alto porcentaje de llenado de la panícula a pesar de la reducción en la luminosidad durante la fase de maduración. El promedio de vaneamiento de espiguillas de los genotipos a plena exposición al sol (control) fue de 24.5%, mientras que los materiales sometidos a baja luminosidad (sombra) alcanzaron un 49.7% de vaneamiento. La disponibilidad de radiación solar no fue alta durante la época de llenado de grano del ensayo (419 cal/cm²/día), lo que explica que se haya registrado un porcentaje de vaneamiento alto en el tratamiento control.

A nivel de los genotipos, se puede observar el buen comportamiento de la variedad Elwee, que presentó un bajo vaneamiento, tanto en condiciones de plena exposición como de baja radiación solar; su porcentaje de vaneamiento se incrementó en 14.3% producto del tratamiento de baja luminosidad (figura 4). Suduwee presentó el más bajo vaneamiento en condiciones de buena radiación, pero incrementó notablemente su porcentaje de vaneamiento con la disminución de la luz (33.3%). El material que presentó el mayor incremento del vaneamiento de espiguillas, cuando fue sometido al tratamiento de baja radiación, fue el genotipo 165 con 43.9%. El testigo Fedearroz 50 registró un alto vaneamiento, el cual se incrementó de manera significativa en condiciones de baja luminosidad, coincidiendo con lo reportado previamente por otros autores (Restrepo y Garcés, 2013). El comportamiento del testigo tolerante, Fedearroz 70, fue diferente al reportado por otros investigadores (Garcés y Puentes, 2019) ya que presentó un gran incremento de los valores de vaneamiento bajo condiciones de sombra.



Figura 4. Vaneamiento de espiguillas de 15 genotipos de arroz sometidos a dos condiciones de luminosidad. Programa Omicas. Saldaña, 2021.

Peso de 1000 granos:

El peso de los granos individuales es otro componente de rendimiento que se define en la fase de maduración. Tiene un componente genético, pero se encuentra influenciado por las condiciones climáticas y el manejo de cultivo. El peso de 1000 granos promedio para los genotipos expuestos al tratamiento control fue de 24.0 g, mientras que los genotipos sometidos a la reducción de la energía solar registraron un valor de 22.9 g, lo que significa una reducción del 4.5% con respecto al control. Se ratifica que las condiciones climáticas, en este caso la radiación solar, logran tener algún efecto significativo sobre el peso de los granos individuales, aunque este depende principalmente de las características genéticas de cada material.

Los genotipos 121, 161 y 276 no presentaron una reducción del peso de los granos individuales bajo condiciones de baja luminosidad (figura 5). Por el contrario, materiales como 281 y Norunkan registraron una importante disminución en el peso de los granos individuales cuando fueron sometidos a baja luminosidad.

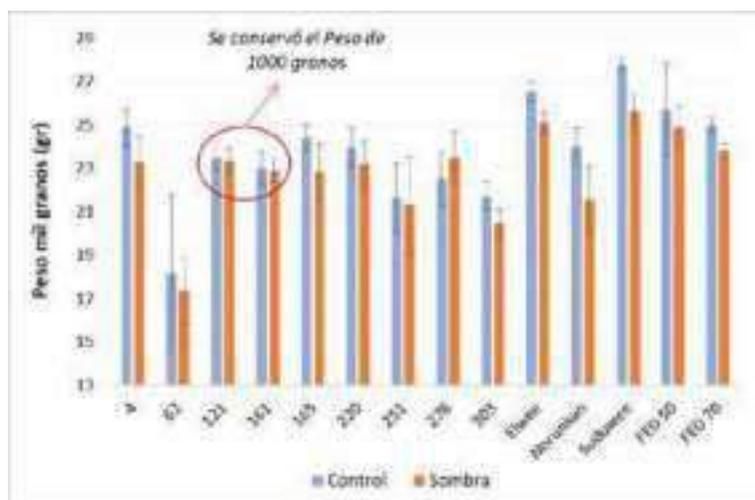


Figura 5. Peso de 1000 granos de genotipos de arroz sometidos a dos condiciones de luminosidad. Programa Omicas. Saldaña, 2021.

Peso de grano (Rendimiento por planta):

El peso de grano por planta se vio significativamente afectado por la condición de baja luminosidad. El peso promedio por planta fue de 38.4 g para el tratamiento a plena exposición a la luz, mientras que el tratamiento de baja radiación registró un peso promedio por planta de 18.5 g, para una reducción del 51.8%.

Algunos genotipos presentaron una menor reducción en el peso de grano, a pesar de haber desarrollado toda la etapa de llenado de grano bajo condiciones de baja luminosidad (figura 6). Los genotipos Elwee, 281 y 4 registraron las menores disminuciones en el peso de grano producto de la reducción del 50% de la luz. Se destaca el genotipo Elwee ya que su reducción fue solo del 21.9% y presentó un alto valor de peso de grano.

La reducción de la radiación en la fase de maduración tiene importante efecto en el rendimiento final de grano del arroz. Diferentes estudios han mostrado la estrecha relación entre la luminosidad durante la etapa de llenado de grano y la productividad del cultivo (Delerce et al, 2016; Garcés y Restrepo, 2015; Restrepo y Garcés, 2013). Los testigos Fedearroz 50 y Fedearroz 70 presentaron una importante disminución en el peso de grano bajo condiciones de baja luminosidad, de manera coherente a lo observado en la evaluación del llenado de la panícula donde los dos materiales registraron un alto incremento en el vaneamiento cuando fueron sometidas al tratamiento de sombra.

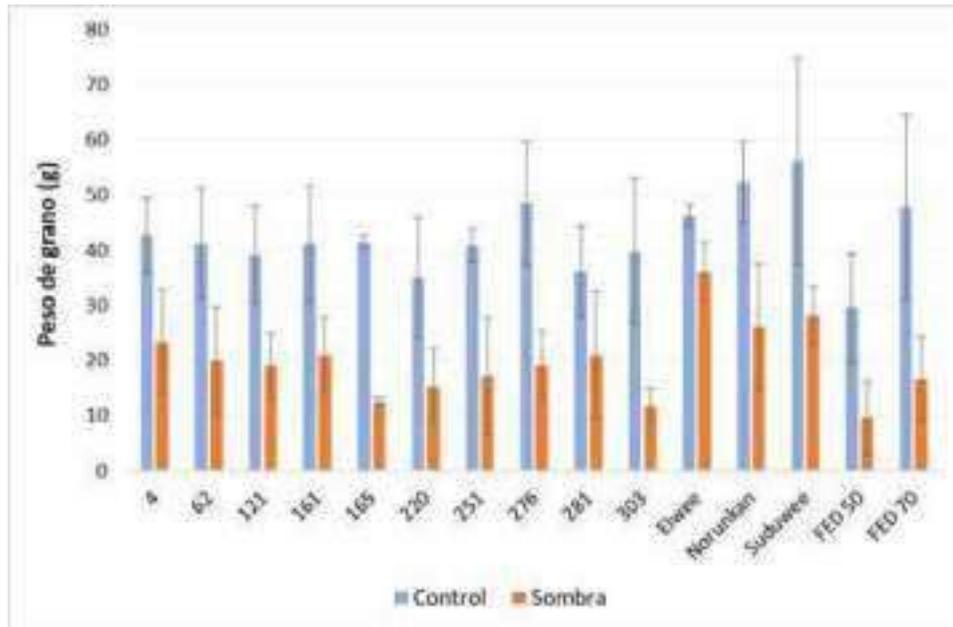


Figura 6. Peso de grano de 15 genotipos de arroz sometidos a dos condiciones de luminosidad. Programa Omicas. Saldaña, 2021.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Las condiciones de baja luminosidad ocasionaron un incremento en los valores de clorofila relativa (SPAD). Los genotipos 281, 303, 62 y Suduwee presentaron el mayor incremento de los valores SPAD bajo condiciones de menor luminosidad.

La reducción de la radiación solar en la fase de maduración ocasionó un incremento en el vaneamiento de espiguillas, del 25.3% en promedio, con respecto a la plena exposición al sol. La variedad Elwee registró el menor incremento en el vaneamiento producto de la reducción en la disponibilidad de radiación solar (14.3%), mientras que el genotipo 165 presentó el mayor incremento (43.9%).

El peso de los granos individuales se vio poco afectado por las condiciones climáticas. La reducción promedio

de esta variable fue del 4.5% bajo condiciones de baja radiación solar. Las líneas 121, 161 y 276 presentaron la menor afectación.

El peso de grano (rendimiento) se vio poco afectado por la reducción de la luminosidad. La variedad Elwee presentó la menor disminución en esta variable producto del tratamiento de baja radiación solar y se convierte en una interesante alternativa como fuente de tolerancia a esta condición estresante. Se recomienda realizar nuevas evaluaciones, bajo diferente oferta ambiental y condiciones controladas, para validar el comportamiento de los genotipos promisorios.

BIBLIOGRAFÍA

Delerce, S., Dorado, H., Grillon, A., Rebolledo, M., Prager, S., Patiño, V., Garcés, G., Jiménez, D. 2016. Assessing weather-yield relationships in rice at local scale using data mining approaches. PLoS ONE, 11 (8), art. no. e0161620.

FAO. 2021. Food and agriculture organization of the United Nations. Obtenido de <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL/visualize>

FEDEARROZ-Fondo Nacional del Arroz. Área, producción y rendimiento. Obtenido de <https://fedearroz.com.co/es/fondo-nacional-del-arroz/investigacioneseconomicas/estadisticas-arroceras/area-produccion-y-rendimiento/>

Garcés, G., Puentes, O. 2019. Efecto de la condición de luminosidad sobre el comportamiento de nuevas variedades de arroz. Arroz 67 (539): 11-16.

Garcés, G., Restrepo, H. 2015. Growth and yield of rice cultivars sowed on different dates under tropical conditions. Ciencia e Investigación Agraria 42 (2): 217-226.

Garrido, R., F. Garrido, R. de Souza y M. Fernandes. 2008. Physiological and morphological adaptations in two rice varieties cultivated under ammonium and light deficiency. En: Journal of Biological Sciences 8(1), 113-118.

Liu, H., Wu, X., Chen, B., Ma, J., Gao, J. 2014. Effects of Low Light on Agronomic and Physiological Characteristics of Rice Including Grain Yield and Quality. Rice Science, 243-251.

Petro, E. E. 2021. Caracterización fenotípica de un grupo de diversidad de arroz (*Oryza sativa* L.) de la subespecie indica en respuesta al estrés por baja intensidad lumínica. Universidad Nacional de Colombia, 95.

Restrepo, H., Garcés, G. Evaluation of low light intensity at three phenological stages in the agronomic and physiological responses of two rice (*Oryza sativa* L.) cultivars. Agronomía Colombiana 31 (2): 195-200.

Viji, M., M. Hangaraj y M. Jayapragasam. 1997. Effect of low light on photosynthetic pigments, photochemical efficiency and Hill reaction in rice (*Oryza sativa* L.). Journal Agronomy and Crop Science 178, 193-196.

Yoshida, S. 1981. Fundamentals of rice crop science. International Rice Research Institute. Los Baños, Filipinas.

311 546 4141 - 313 868 2583

tracto germana

Tractogermana.
Agrocenter

Ofrecemos

- Tractores ZETOR
- Cosechadoras WUBOTA
- Implementos
- Repuestos y Servicio

Tractor, es Zetor. Desde 1946.

Zetor

BASF Clearfield®

SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE ARROZ PARA LA PRODUCTIVIDAD Y COMPETITIVIDAD DEL CULTIVO EN COLOMBIA



POR QUÉ Clearfield®

Clearfield® es la herramienta más poderosa, desarrollada por BASF para el manejo de arroz rojo. La variedad FEDEARROZ IBIS CL, es fruto del trabajo conjunto de FEDEARROZ y BASF con el objetivo de brindar a los agricultores arroceros de Colombia una excelente alternativa de productividad con mayor rentabilidad y sostenibilidad, a través de una variedad con genética adaptada a las diferentes zonas arroceras del país y con la última generación de la tecnología Clearfield® para el manejo de arroz rojo.

- Única tecnología que permite controlar arroz rojo en posemergencia.
- Recuperación de áreas infestadas de arroz rojo.
- Cultivos más limpios, más sanos y más productivos.
- Cosechas de mejor calidad.
- Cultivos más rentables.
- Más ciclos de arroz por año.
- Cultivo de ciclo corto: ahorro de agua, tiempo y financiación, con un retorno más rápido de la inversión.

BENEFICIOS

Eficiencia y rentabilidad

Para el manejo de arroz rojo



WhatsApp: +57 3103599096



@BASF.AgroCO



@BASF_AGRO_LAN



AGRICULTURE.BASF.COM/CO



CUSTODIA

Con el programa de custodia se brinda asesoría y seguimiento en campo con capacitación y orientación técnica, previas a la siembra (aprobación de lotes) y durante el ciclo de cultivo para evaluar el desempeño del sistema Clearfield® y garantizar su correcto manejo, para así obtener los mejores resultados y beneficios para los agricultores.



SEMILLA

Semilla certificada FEDEARROZ IBIS CL:

- Nueva genética y gen de tolerancia.
- Alto potencial de macollamiento y porcentaje de macollamiento efectivo.
- Alta selectividad en las aplicaciones de herbicidas del sistema Clearfield®.
- Amplia adaptabilidad.
- Buena calidad molinera.
- Ciclo corto.



HERBICIDAS

Los herbicidas que componen el sistema Clearfield®, con registro ICA, están especialmente diseñados para ofrecer los mejores controles de Arroz Rojo y la mayor selectividad a las semillas con tecnología Clearfield®, permitiendo que el arroz se desarrolle en un campo limpio de arroz rojo con todo su potencial productivo.



SISTEMA DE CULTIVO

Sistema de alta productividad y rentabilidad.

El sistema de cultivo Clearfield® permite sembrar en campos infestados de arroz rojo, optimizando recursos como agua y suelo, permitiendo aumentar la productividad del cultivo y al agricultor aumentar la rentabilidad de sus lotes cultivados.

Recuerde que es muy importante la rotación del cultivo, el uso de semilla certificada, uso de los herbicidas registrados en el sistema, no dejar soca y acatar las recomendaciones del asesor de BASF y su asistente técnico.

Maximice los resultados del sistema integrado, con el portafolio de Soluciones para la Agricultura de BASF para el cultivo de arroz. Consulte con nuestro equipo en campo los packs Clearfield®.

Belanty®

Seltima®

Juwel®

Prowl H2O®

Break Thru®

LA MOJANA: REGIÓN DE SOSTENIBILIDAD Y COMPETITIVIDAD ARROCERA DE COLOMBIA

Miguel Ramiro Buelvas Jiménez I.A. M.Sc. / Fedearroz FNA-Magangué / miguelbuelvas@fedearroz.com.co

Héctor Fidel Acosta Hernández / Fedearroz AMTEC-Magangué / hectoracosta@fedearroz.com.co

INTRODUCCIÓN

Los humedales son sistemas complejos que poseen características físicas, químicas y biológicas asociadas con un régimen hídrico ya sea de forma temporal o permanente, lo que representa un alto grado de productividad y son considerados como ecosistemas de gran importancia para la conservación de muchas especies vegetales y animales, y de hábitat muy frágil. (Montoya et al., 2011). En el Caribe Colombiano se encuentra la depresión Momposina uno de los complejos de humedales más importantes en el país, en ella se encuentra la subregión de La Mojana que actúa como reguladora de la dinámica en la amortiguación de los ríos Magdalena, Cauca y San Jorge, condición que beneficia al ecosistema en su riqueza natural en flora, fauna y ambiente, generando un equilibrio ecológico para la costa Caribe y el País.

La Mojana comprende once municipios en cuatro departamentos: Antioquia (Nechí); Bolívar (Magangué, Achí y San Jacinto del Cauca); Córdoba (Ayapel) y Sucre (San Marcos, Guaranda, Majagual, Sucre, Caimito y San Benito Abad), que suman una extensión aproximada de 513,464 hectáreas. (Gómez et al., 2013).

Por las características agroecológicas que se tienen en la región, se desarrolla una

agricultura sostenible, empleando prácticas agrícolas de bajo impacto ambiental, basado en técnicas de innovación y estudios científicos a través de los cuales es posible producir alimentos saludables, con la conservación del suelo, aire, agua, respetando los derechos y salud de los agricultores, económicamente rentable y competitiva, condición que permite que el cultivo de arroz se convierta en el principal renglón de la economía junto con la ganadería.

Según el IV Censo Nacional Arrocero (2016) se sembraron 71.315 hectáreas en La Mojana de las 90.751 hectáreas del Caribe húmedo, dentro de los municipios de mayor importancia en área arrocera están Majagual en Sucre con 19.479 hectáreas y Achí en Bolívar con 8.851 hectáreas; lo que representa el 27,4% del área sembrada en la región.

Con el objetivo de identificar cuáles son los indicadores que determinan la riqueza natural de La Mojana, la Federación Nacional de Arroceros y El Fondo Nacional del Arroz presentan una recopilación de resultados de investigación de diez años, donde se observa con detalle las principales características del ecosistema arrocero, basado en la topografía de los lotes, las propiedades físicas, químicas y biológicas, la interacción del clima y los materiales de siembra integrados en el desarrollo del programa AMTEC, que permiten medir la competitividad y sostenibilidad del sector arrocero.



MATERIALES Y MÉTODOS

Caracterización topográfica de los lotes arroceros

Se realizó una encuesta en 72 fincas distribuidas de forma representativa en el municipio de Majagual Sucre, teniendo en cuenta la metodología utilizada por la encuesta nacional arrocera realizada por Fedearroz, con un 80% de confiabilidad y un 20% de error, para una cobertura de 3.224 hectáreas de las 13.072 hectáreas totales que corresponden a un 24,6% (III Censo Nacional Arrocero 2007), con el objetivo de identificar el comportamiento de la topografía de los lotes sembrados, describiendo cuales se sembraron cerca de humedales (lote con topografía baja que pueden permanecer en lámina de agua hasta 6 meses por efecto de las precipitaciones aumentando los niveles de

los humedales) o si estaba retirado del humedal (lote con topografía alta que no presenta inundación, en condiciones normales).

Propiedades Químicas

Caracterización química de los suelos arroceros del municipio de Majagual - Sucre

Con el propósito de conocer las propiedades químicas de los suelos arroceros de Majagual - Sucre, se tomaron 32 muestras simples de suelo, utilizando la metodología según el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC 1990), durante el periodo comprendido entre los años 2011 al 2013 en diferentes fincas distribuidas de forma representativa en la región, teniendo en cuenta los resultados que se obtuvieron en la encuesta de la topografía de los lotes sembrados (altos y bajos). Las



muestras se enviaron al laboratorio de suelos y agua de la Universidad de Córdoba y se analizaron por los métodos químicos que utiliza el laboratorio recomendado por el Instituto, los cuales fueron: Método analítico pH Suspen. Ac. 1:1 – Potenciométrico; materia orgánica (MO) % Walkley – Black; CIC meq. (100 g)-1NH₄OAc – pH 7; Electrométrico fósforo (P) mg.kg-1Bray -Kurtz II; Espectrofotométrico calcio (Ca) meq (100 g)-1NH₄OAc, Absorción atómica magnesio (Mg), (Na), (K) en meq (100 g)- 1NH₄OAc; Absorción atómica hierro (Fe), (Cu), (Zn), (Mn) en mg.kg- 1 Doble ácido; boro (B) mg.kg-1; Espectrofotométrico azufre (S) mg.kg- 1 fosfato mono cálcico y % Relación Ca/Mg, Relación (Ca + Mg)/K, Relación Mg/K. Se realizó estadística descriptiva, se utilizó la tabla de interpretación de análisis químico de suelos. (Gómez 2005).

Propiedades Físicas

Para identificar las propiedades físicas de los suelos arroceros de La Mojana, se seleccionaron dos fincas, una que representa la dinámica a orillas del río Cauca y la otra que describe la cercanía a un humedal – Ciénaga La Mojanita. En las propiedades físicas se evaluó la textura, color del suelo, resistencia a la penetración e infiltración. En textura y color del suelo se utilizó la guía práctica para la caracterización del suelo y del terreno (Cock et al. 2010). En la resistencia a la penetración se utilizó el penetrómetro de bolsillo desde la superficie hasta los 20 cm de profundidad iniciando desde: 3, 6, 9, 12, 15, 18 y 20 cm en dos caras opuestas, se observó los horizontes del suelo y sus características; valores superiores a 3kgf/cm² indican resistencia a la penetración.

Para el parámetro de infiltración en campo se utilizó la metodología con un anillo de metal de 6 pulgadas y 25 cm de altura aproximadamente, se enterró el infiltrómetro a

5 cm de forma vertical, luego se colocó la regla verticalmente en el interior del anillo para medir el nivel del agua, con una cinta adhesiva se fijó en la parte de arriba de la regla, para que no se moviera; posteriormente se vertió agua suavemente evitando golpear el suelo al interior del anillo y se determinó un nivel de agua conocido utilizando la regla, de inmediato se registró el tiempo y el nivel del agua; al comenzar la prueba, se hicieron mediciones minuto a minuto y luego, dependiendo de la tasa de descenso, el intervalo de tiempo se alargó. Para mediciones más precisas entre niveles sucesivos se tomó al menos 2 mm de diferencia. La prueba se realizó mínimo en 20 minutos y terminó cuando las últimas tres lecturas sucesivas fueron iguales o parecidas. Se calcularon las tasas con la siguiente fórmula: $I = \frac{N_1 - N_2}{t}$ cm/min, donde N₁ y N₂ son dos niveles sucesivos separados por un tiempo. Los valores de infiltración de referencia se relacionaron con la textura, contenido de la materia orgánica y la resistencia a la penetración, se utilizó la escala de referencia de:

Menor de 0,1 Muy lenta
 0,1 – 0,5 Lenta
 0,6 – 2,0 Moderadamente lenta
 2,1 – 6,3 Moderada
 6,4 - 12,7 Moderadamente rápida
 12,8 – 25,4 Rápida
 Mayor de 25,4 Muy rápida (Bouwer 1960).

Propiedades Biológicas

Las propiedades biológicas, se realizaron tomando muestra de suelo, las cuales se enviaron al laboratorio Natural Control para su respectivo análisis de cuantificación (UFC) e identificación (género) de hongos, cultivables, cuantificación (UFC) de bacterias mesófilas totales.



Descripción de la vegetación nativa en lotes con topografía alta y baja en La Mojana.

Para la descripción de la vegetación nativa de los lotes con topografía alta y topografía baja en La Mojana, se tomaron registros fotográficos.

Interacción del Clima - Suelo - Variedades de arroz

En el 2020 se realizó el trabajo de evaluación de las fechas de siembra para la productividad y calidad de cuatro variedades de arroz bajo el sistema de secano en el municipio de Majagual – Sucre. Se utilizó un diseño factorial 4×7 con un arreglo de parcelas divididas con distribución de bloques completos al azar y 4 repeticiones. Se evaluó el primer factor que corresponde a las fechas de siembra, las cuales se iniciaron a partir del día 15 de cada mes, desde abril que coincide con inicio de las lluvias hasta septiembre y para el mes octubre el día 10. El segundo factor fueron los materiales de arroz, que corresponden a las variedades Fedearroz 70 y Fedearroz 2020 (precoz), Fedearroz 2000 (intermedia) y Fedearroz 67 (larga). La semilla que se utilizó fue semilla certificada con una pureza de 100,0% y un porcentaje de germinación del 95%. La parcela principal correspondió a las fechas de siembra (7 fechas) y las subparcelas correspondió a las variedades (4 materiales genéticos). La distribución en el campo de bloques completos al azar se hizo con el fin de minimizar el efecto del gradiente de la topografía del lote. La unidad experimental estuvo constituida por parcelas de 42 m² (7 m de largo por 6 m de ancho) con siembra al voleo y una densidad de siembra de 120 kg/ha.

Para medir el efecto de las fechas de siembra y los materiales, se evaluaron los componentes de rendimiento que fueron días

a floración, número de panículas/m², peso de 1000 granos, porcentaje de vaneamiento, rendimiento al 14% de humedad. Se realizó análisis de varianza. Aplicando ANOVA de dos factores entre la interacción de variedad – fecha de siembra, cuando este dio significativo ($p < 0,05$) se aplicó una prueba de Tukey al 5% para comparación múltiple de medias y se utilizó el programa estadístico SAS versión 9.4.

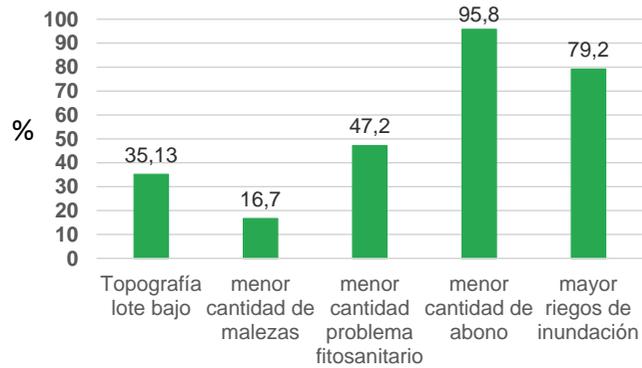
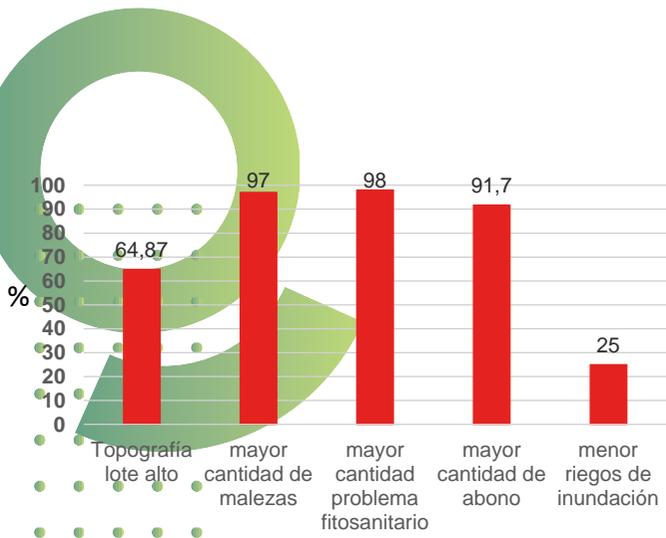
Los datos climatológicos se obtuvieron de la estación meteorológica de Fedearroz, ubicada en el municipio de Majagual – Sucre, en la vereda el Jobo, en la finca El Pantanal a menos de 5 km de distancia del sitio donde se realizó el trabajo de investigación. Esta estación, proporcionó datos climáticos de precipitación, temperaturas máximas, mínimas y promedio; humedad relativa; radiación solar.

Para indicar la sostenibilidad y competitividad de la subregión se tomó la información de los resultados de los lotes AMTEC 2021, donde se relaciona el rendimiento, NPK/ tonelada de arroz paddy verde y competitividad

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Caracterización topográfica de los lotes arroceros

El resultado del análisis de la encuesta indica que el 64,87% de los lotes presentan topografía alta y un 35,13% con topografía baja, el mayor porcentaje de malezas, problemas fitosanitarios y fertilización se registró en los lotes con topografía alta por encima del 90% y en los lotes con topografía baja se registró un 95,6% en la disminución de la fertilización y 79,2% indican mayor riesgo de inundación (gráfica 1). Esta información es importante para la planificación, manejo agronómico, escogencia de la variedad a sembrar, fechas de siembra y la reducción al riesgo de pérdidas.



Gráfica 1. Porcentaje de encuestados de las características agronómicas de los lotes con topografía baja y alta en Majagual – Sucre.

Propiedades Químicas

Caracterización química de los suelos del municipio de Majagual – Sucre

El arroz generalmente crece mejor en suelos inundados que en suelos aeróbicos. La inundación no solo proporciona al cultivo un buen suministro de agua y controla las malezas, sino que también mejora algunas características químicas del suelo. Para las condiciones de la zona de estudio, los resultados de los 32 análisis químicos de los suelos del municipio de Majagual – Sucre, muestra que el pH es ligeramente ácido, materia orgánica baja, fósforo (P) bajo, potasio (K⁺) medio, sodio (Na) bajo, cobre (Cu) alto y boro (B) bajo para ambas condiciones topográficas. (tabla 1). Al analizar esta información se indica que el pH está en condiciones normales para el desarrollo del cultivo de arroz, las necesidades de NPK son importantes y deben ser suministradas a través de una fertilización balanceada, teniendo en cuenta que a pesar que la M.O es baja, el fósforo (P) bajo y el potasio (K) medio, estudios realizados en el municipio de Majagual, han registrado promedios en los requerimientos de nitrógeno de 46 kg/ha, fósforo 23 kg/ha y potasio de 60 kg/ha. El contenido de Na es bajo, siendo adecuado para la relación con los otros minerales y para el desarrollo de las plantas y para la absorción

de elementos como el potasio y el fósforo (Rodríguez 2004). El B se encontró en promedio con niveles bajos, pero suficientes para los requerimientos del cultivo.

En las características topográficas, se aprecia que los lotes altos registraron mayores contenidos los elementos S, Fe y Zn; este escenario productivo puede verse afectado por condiciones hídricas y por los altos contenidos de Fe, donde los procesos de óxido-reducción pueden afectar la absorción de K, P y la disminución del poder de oxidación de las raíces, además tiene una relación antagónica con los minerales como el P, K, Mg, NO₃, Ca, Zn y Mn.

En los lotes con topografía baja los mayores valores los tienen el Ca, Mg y ClC; indicando ser una condición de ganancia de cationes, favorable para la disponibilidad de los elementos, además, el potasio, el magnesio, el calcio, el nitrógeno y el fósforo encuentran allí un lugar donde almacenarse y solubilizarse en el agua del suelo para formar así la llamada solución del suelo, y de esta manera poder ser absorbidos por las raíces, generando un mejor crecimiento y desarrollo de la planta de arroz (tabla 1). Elegir suelos con los parámetros mencionados anteriormente pueden ayudar a reducir los impactos ambientales adversos a través de la producción agrícola e influir en la biodiversidad y la entrega de bienes y servicios que proporciona el suelo de manera positiva.



Tabla 1. Estadística descriptiva de la composición química de los suelos arroceros en condiciones de lotes altos y lotes bajos en el municipio de Majagual – Sucre.

TOPOGRAFÍA ALTA	pH	M.O	S	P	Ca	Mg	K	Na	CIC	Cu	Fe	Zn	Mn	B
	(1:1)	%	(mg/kg)			(meq/100 g de suelo)						(mg/kg)		
Mínimo	5,2	0,6	1,3	2,6	2,0	3,3	0,05	0,1	5,7	2,0	48,0	2,0	28,0	0,1
Máximo	7,4	2,8	85,4	37,1	14,0	11,0	0,5	1,1	25,3	19,2	929,7	7,6	156,0	0,4
Promedio	6,0	1,5	28,0	12,9	3,7	6,4	0,2	0,3	15,8	7,3	244,1	3,6	79,5	0,2
StD	0,5	0,5	27,0	9,7	3,0	2,4	0,2	0,2	4,8	4,0	205,5	1,5	36,0	0,06
CV	8,3	33,3	96,4	75,2	81,1	37,5	100,0	66,	30,4	54,8	84,2	41,7	45,3	30,0
TOPOGRAFÍA BAJA	pH	M.O	S	P	Ca	Mg	K	Na	CIC	Cu	Fe	Zn	Mn	B
	(1:1)	%	(mg/kg)			(meq/100 g de suelo)						(mg/kg)		
Mínimo	4,9	0,7	1,3	3,0	8,3	3	0,06	0,3	19,7	0,4	31,6	0,4	31,6	0,1
Máximo	7,8	2,6	58,0	19,9	22,0	22,0	0,5	1,4	33,6	13,2	333,4	5,6	160,8	0,3
Promedio	6,4	1,6	19,6	9,1	12,5	12,5	0,2	0,6	24,3	5,2	146,1	2,8	113,5	0,2
StD	0,8	0,7	14,5	5,7	3,6	3,6	0,1	0,3	3,8	3,6	107,7	1,5	34,4	0,03
CV	12,5	43,8	74,0	62,6	28,8	28,8	50,0	50,0	15,6	69,2	73,7	53,6	30,3	15,0

Propiedades Físicas

Los suelos de la subregión de La Mojana presentan características de fluvisoles, originados por la dinámica de los ríos y el aporte de sus sedimentos sobre los humedales, donde cada inundación hace un aporte de material con diferente granulometría, mineralogía, contenido de humus y otras características, el material flúvico se reconoce por su obvia estratificación.

Se observa que para las propiedades físicas de suelo como son la textura, profundidad, color e infiltración hay una diferencia en los lotes con topografía alta con respecto a los lotes con topografía baja. En cuanto a los lotes con topografía alta se registró que la textura de los lotes altos a orillas del Río Cauca en los primeros 18 cm son franco arenosos, debido a que recibe los sedimentos de mayor tamaño del río; a diferencia del lote alto aledaño a la Ciénaga La Mojanita que sus primeros 15 cm son franco limoso, porque en su formación por estar cerca del humedal

recibe los sedimentos más livianos; para el caso de los lotes bajos tanto los que se encuentran a orillas del Río Cauca como a la Ciénaga La Mojanita sus primeros 13 cm la textura es muy parecida. En el color del suelo se muestra que los lotes aledaños a la Ciénaga La Mojanita presentan en sus primeros centímetros color oscuro, estos pueden estar influenciados por permanecer más tiempo bajo condiciones reducidas y los minerales que la componen; a diferencia de los lotes altos y bajos a orillas del Río Cauca que presenta colores beige y colores claros, posiblemente por los contenidos de hierro (Fe) y permanecer más tiempo en condiciones de oxidación. En cuanto a la velocidad de infiltración se indica que para los suelos aledaños a La Ciénaga de La Mojanita fue clasificada como moderadamente lenta para ambas topografías, siendo la misma condición que para el lote bajo a orillas del río Cauca, posiblemente está relacionado con la textura que presenta, a diferencia de los suelos con topografía alta que registraron una infiltración moderada (Tabla 2).

TABLA 2. *Propiedades físicas de lotes arroceros en La Mojana (Textura, Profundidad del suelo, Color, Infiltración).*

Finca Campanos de Huirá Majagual - Sucre (Ciénaga La Mojanita)				Finca La Maravilla Achí - Bolívar (Río Cauca)			
TOPOGRAFÍA LOTE ALTO				TOPOGRAFÍA LOTE ALTO			
Textura	Prof. del suelo (cm)	Color	Infiltración	Textura	Prof. del suelo (cm)	Color	Infiltración
Franco Limoso	0 - 15	Café oscuro (16)*	Moderadamente lenta	Franco Arenoso	0 - 18	Beis (44)*	Moderada
Franco Limo Arcilloso	15 - 60	Café claro (31)*		Arcillo Limoso	18 - 60	Beis Claro(50)*	
TOPOGRAFÍA LOTE BAJO				TOPOGRAFÍA LOTE BAJO			
Franco Limoso	0 - 13	Oscuro (4)*	Moderadamente lenta	Franco Arcillo Limoso	0 - 16	Beis (44)*	Moderadamente lenta
Arcillo Limoso	13 - 60	Café (32)*		Arcillo Limoso	16 - 36	Beis Claro (50)*	
				Franco Limo Arcilloso	36 - 60	Beis (44)*	

*Guía práctica para la caracterización del suelo y el terreno (RASTA), CIAT.

En la tabla 3, se registraron los valores de dureza del suelo de las dos fincas bajo las dos condiciones topográficas alta y baja con valores inferiores a 3 kg/cm², según investigaciones realizadas por Fedearroz en el 2017, señalan que valores superiores a 3 kg/cm² indican dureza del suelo y se deben tomar acciones en adecuación y preparación para el establecimiento de la semilla y un adecuado desarrollo radical, que le permita expresar su máximo potencial productivo.

En las dos fincas con topografía alta presentaron un desarrollo de raíz similar con valores de 8 cm (Río Cauca) y 9 cm (Ciénaga La Mojanita); mientras que los lotes de topografía baja, la profundidad fue de 11 cm (Río Cauca) y 18 cm (Ciénaga La Mojanita), esto debido posiblemente a la textura del suelo, a su condición de mantener mayor retención de humedad y que durante la temporada seca, en los bajos se forman grietas grandes y profundas evitando la compactación del mismo. Condición que coincide con López y colaboradores en su investigación al evaluar rendimiento de grano, sus componentes y densidad de raíces en arroz bajo riego y secano en ocho líneas F6 de arroz y un testigo, en condiciones de riego y secano en Zacatepec, Morelos, México, encontraron que la densidad de raíces en riego fue (74 %) y Secano (72 %) fue mayor en el estrato de 0-30 cm; la densidad de raíces en secano fue (0.45, 0.26, 0.18 y 0.10 cm cm³) mayor que en riego (0.26, 0.16, 0.10 y 0.05 cm cm³) en todos los estratos del suelo (López et al. 2018).



TABLA 3. Resistencia a la penetración (Dureza-kg/cm²) y profundidad de las raíces (cm)

Finca Campanos de Huirá Majaqual - Sucre (Ciénaga La Mojanita)			Finca La Maravilla Achí - Bolívar (Río Cauca)		
TOPOGRAFÍA LOTE ALTO			TOPOGRAFÍA LOTE ALTO		
Tamaño de raíz (cm)	cm	capacidad de campo	Tamaño de raíz (cm)	cm	capacidad de campo
9	0 - 3	3,0	8	0 - 3	0,0
	3 - 6	1,5		3 - 6	1,2
	6 - 9	2,0		6 - 9	1,7
	9 - 12	2,5		9 - 12	2,2
	12 - 15	2,3		12 - 15	1,2
	15 - 18	1,6		15 - 18	2,7
	18 - 20	1,6		18 - 20	2,9
TOPOGRAFÍA LOTE BAJO			TOPOGRAFÍA LOTE BAJO		
Tamaño de raíz (cm)	cm	capacidad de campo	Tamaño de raíz (cm)	cm	capacidad de campo
18	0 - 3	1,0	11	0 - 3	0,0
	3 - 6	1,0		3 - 6	1,0
	6 - 9	1,3		6 - 9	0,6
	9 - 12	1,5		9 - 12	0,5
	12 - 15	1,5		12 - 15	1,0
	15 - 18	2,0		15 - 18	1,2
	18 - 20	1,5		18 - 20	0,6

Propiedades Biológicas

Para definir los contenidos de microorganismos en el suelo, es importante tener en cuenta la diversidad de las especies encontradas y sus contenidos. Según Tirado y Castilla (2019), indican que los valores óptimos de los microorganismos se encuentran entre 10⁵-10⁷ unidades formadoras de colonias (UFC) o de estructuras por miligramos de suelos. Estudios realizados en el cultivo de arroz en la zona centro, nos determinan la relación que existe entre la materia orgánica y el contenido

de microorganismos en el suelo, donde relacionan que a mayor contenido de materia orgánica, mayor cantidad de microorganismos (tabla 4), a diferencia que los suelos en La Mojana que según la caracterización los lotes altos y bajos promedian contenidos de materia orgánica entre 1,5 - 1,6%, por el contrario se observa una mayor cantidad y diversidad de población de microorganismos (tabla 5).

TABLA 4. Concentración de materia orgánica y población de microorganismos.

MICROORGANISMOS	MATERIA ORGÁNICA %		
	< 1.5	1.5-3.0	3.0 >
	UFC/mg suelo		
<i>Bacillus brevis</i>		9.75 x 10 ⁵	9.0 x 10 ⁶
<i>Pseudomonas sp</i>	1.5 x 10 ⁵		
<i>Azotobacter sp</i>		3,0 x 10 ⁵	
<i>Aspergillus oryzae</i>	5 x 10 ⁴	3,0 x 10 ⁵	
<i>Bacillus megaterium</i>	1 x 10 ⁵		
<i>Penicillium sp.</i>	2.5 x 10 ⁵		4.5 x 10 ⁶
<i>Sacharomyces sp.</i>		1.5 x 10 ⁵	2.0 x 10 ⁶
<i>Streptomyces sp.</i>			2.3 x 10 ⁶

Fuente: Castilla A, Fondo Nacional del Arroz 2011.

Se puede observar en la tabla 5, las altas poblaciones de las bacterias fosfato solubilizadoras que tienen un efecto sobre el crecimiento de la raíz y resistencia al estrés osmótico por aumento de clorofila, K, Ca, azúcares solubles y proteínas, e incremento de fósforo (P) en el tejido por su acción en la disolución de fosfatos y minerales del suelo (Vessey 2003; Kennedy et al. 2004, Reyes y Valery 2007, Pedraza et al. 2010); seguido de los bacilos y cocobacilos gram negativo y Pseudomonadaceas que son productores de elementos protectores contra fungosis, bacteriosis, virosis e insectos plaga.

Las *Azotobacter sp*, *Azospirillum sp* y *Penicillium sp*, se encontraron con concentraciones de 10⁵ donde se destaca la *Azospirillum* que forman simbiosis con las raíces de numerosas gramíneas, incluyendo cultivos de cereales importantes, registran incrementos en el crecimiento y rendimiento de las plantas del 5% al 30%. Los beneficios

parecen deberse a una producción de reguladores de crecimiento de las plantas (auxinas, giberelinas y citoquininas), que estimulan el crecimiento de los pelos radicales, con una mayor obtención de los nutrientes (Osorio 2009). Las bacterias del género *Azotobacter* aportan a las plantas hasta el 50% de sus necesidades de nitrógeno mediante la fijación asociativa del elemento que llevan a partir de la atmósfera y los hongos del género *Penicillium* están involucrados en la producción de ácidos orgánicos, disminución del pH de suelos y producción de enzimas que favorecen a la solubilidad de los fosfatos

Y en menor concentración se encontró Monilliaceas, *Rhizopus sp*, *Trichoderma sp*, *Levadura* y *Aspergillus sp* los cuales hacen parte de la comunidad de microorganismos que participan en la descomposición de la materia orgánica.

Toda esta actividad microbiana está relacionada por la génesis de los suelos, donde interactúan la dinámica de los ríos, los humedales que la rodean y el clima de la región.



TABLA 5. Resultado de análisis microbiológicos de suelos arroceros en La Mojana según la topografía del lote.

Microorganismos	La Maravilla - Achi Bolívar		Campanos de Huirá - Majagual Sucre	
	Topografía Alto	Topografía Bajo	Topografía Alto	Topografía Bajo
	(UFC/gr)			
Azotobacter sp.	10 x 10 ⁵	19 x 10 ⁵	68 x 10 ⁵	53,0 x 10 ⁴
Azospirillum sp.	14 x 10 ⁵	94 x 10 ⁴	19 x 10 ⁵	43,0 x 10 ⁴
Bacteria Fosfato Solubilizadoras	55 x 10 ⁷	10 x 10 ⁷	25 x 10 ⁷	75,0 x 10 ⁷
Bacilo Gram negativo	1,9 x 10 ⁶	1,9 x 10 ⁶	1,7 x 10 ⁶	9,0 x 10 ⁵
Bacilo Gram positivo	3,0 x 10 ⁵	3,0 x 10 ⁵	2,0 x 10 ⁵	1,0 x 10 ⁵
Cocobacilo Gram negativo	1,1 x 10 ⁶	1,1 x 10 ⁶	1,3 x 10 ⁶	7,4 x 10 ⁶
Pseudomonadaceae	1,0 x 10 ⁶	1,0 x 10 ⁶	7,0 x 10 ⁵	8,0 x 10 ⁵
Moniliaceae	1,0 x 10 ³	1,0 x 10 ³		3,0 x 10 ³
Rhizopus sp.	1,0 x 10 ³	1,0 x 10 ³	10 x 10 ⁵	
Trichoderma sp.	1,0 x 10 ³	1,0 x 10 ³		
Levadura			2,3 x 10 ⁴	4,5 x 10 ⁵
Penicillium sp.			1,0 x 10 ⁵	9,0 x 10 ⁵
Aspergillus sp.				1,0 x 10 ³

Los valores óptimos de los microorganismos se encuentran entre 10⁵-10⁷ unidades formadoras de colonias o de estructuras por miligramos de suelos (Tirado y Castilla 2019).

Descripción de la vegetación nativa en lotes con topografía alta y baja en La Mojana

La presencia de la vegetación nativa de La Mojana presenta diferencias en las poblaciones de las plantas, las cuales están relacionadas con el tiempo en que puedan soportar las condiciones hídricas que se registran por las lluvias y la topografía de los lotes. En los lotes con topografía baja, se puede encontrar canutillo (*Hymenachne amplexicaulis* Rudge), lambe lambe (*Leersia hexandra* Swartz) y bijao bocachico (*Thalia geniculata* L.) (figura 1), los cuales presenta hábitos acuáticos que favorecen a la planta de arroz



Figura 1. Vegetación nativa de La Mojana que predomina en lotes con topografía baja como son canutillo (*Hymenachne amplexicaulis* Rudge) (A), lambe lambe (*Leersia hexandra* Swartz) (B) y bijao bocachico (*Thalia geniculata* L.) (C).

y en lotes con topografía alta las más representativas corresponden al pasto argentino (*Cynodon dactylon* L.), panameña (*Ischaemum ciliare* Retz), bicho (*Senna obtusifolia* L.), caperona (*Cyperus palustris* L.), piñita (*Murdania nudiflora* Royle), liendra de puerco (*Echinochloa colonum* L.) entre otras, las cuales compiten por agua, luz, nutriente y espacio (figura 2).



Figura 2. Vegetación nativa de La Mojana que predomina en lotes con topografía alta como son pasto argentino (*Cynodon dactylon* L.) (A), panameña (*Ischaemun ciliare* Retz) (B), bicho (*Senna obtusifolia* L.) (C), caperonia (*Caperonia palustri* L.) (D), piñita (*Murdania nudiflora* Royle) (E), liendra de puerco (*Echinochloa colonum* L.) (F).

Interacción del Clima - Suelo - Variedades de arroz

En la subregión de La Mojana predominan dos periodos de siembra, el primer semestre que va desde finales de marzo (topografía baja), abril, mayo y junio y el segundo semestre que comprende los meses de julio, agosto, septiembre y octubre. Según el IV Censo Nacional Arrocero en 2016, de las 90.751 ha sembradas en el Caribe húmedo 59.762 ha del primer semestre el 77,16% se siembran en los meses de abril y mayo; y de las 30.989 ha de segundo semestre el 78,5% se siembran entre septiembre y octubre. Esta dinámica de siembra está directamente relacionada con los periodos de lluvia que se generan en la región que inciden en los otros factores climáticos (temperatura, brillo solar) y que hacen parte de las condiciones ideales para el desarrollo del cultivo de arroz. Sin embargo, la variabilidad

climática influye sobre la productividad del cultivo durante su periodo vegetativo, los cuales van relacionados a la interacción suelo, material genético y prácticas agronómicas.

En el gráfico 2, se observan las precipitaciones acumuladas en mm/hora/mes del municipio de Majagual Sucre (estación meteorológica Fedearroz), los meses de abril, mayo, junio y julio que corresponden al color verde indican que el mayor porcentaje de lluvias se dio durante horas nocturnas o de madrugadas, a diferencia de los meses de agosto, septiembre, octubre y noviembre donde se pueden presentar lluvias nocturnas y de madrugada, pero existe un porcentaje durante el día, influyendo sobre las calorías para esta temporada.

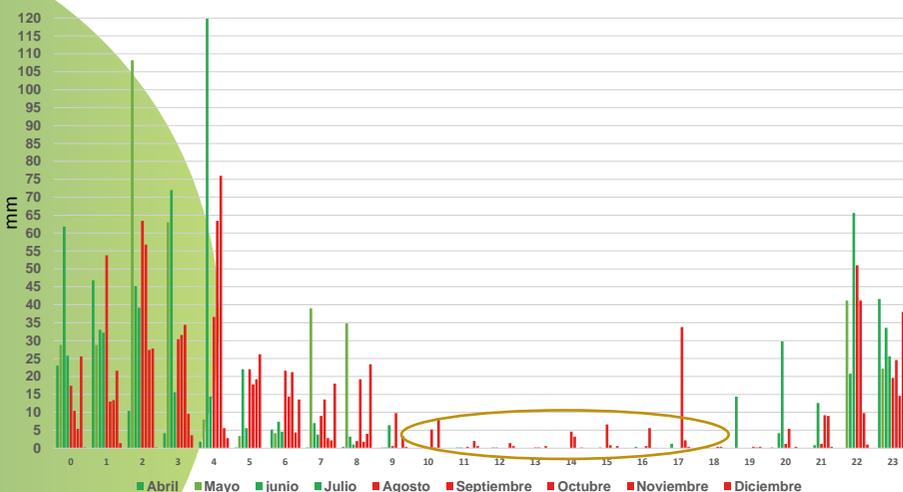
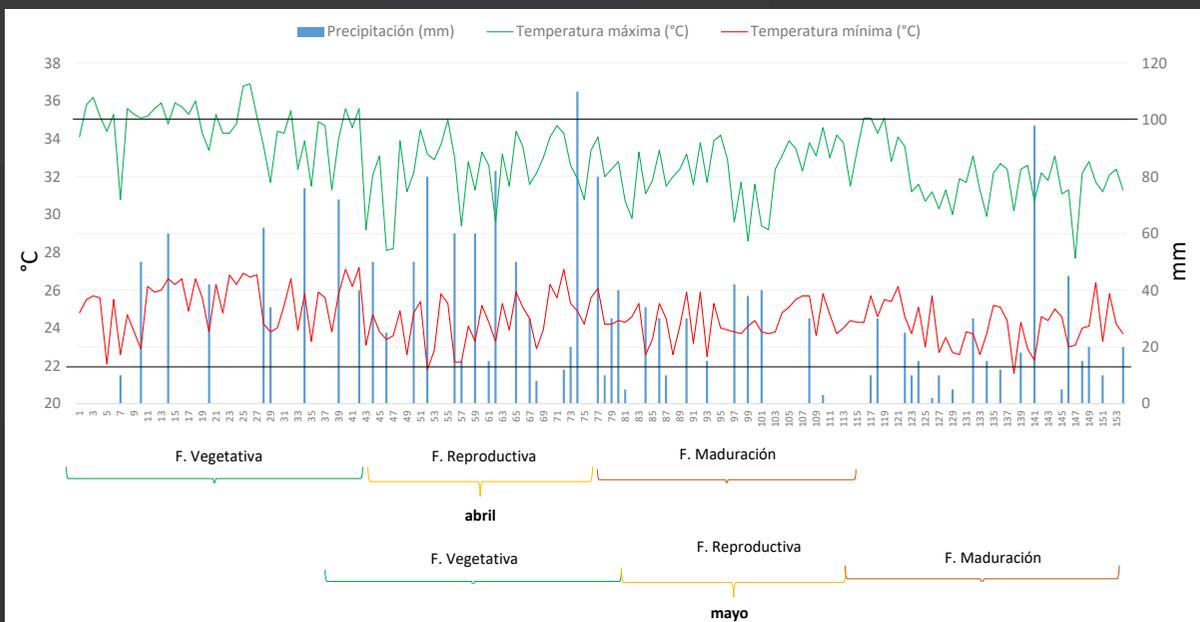


Gráfico 2. Precipitación (mm) acumulada por hora/mes de las siete fechas de siembra de arroz en Majagual Sucre 2020.

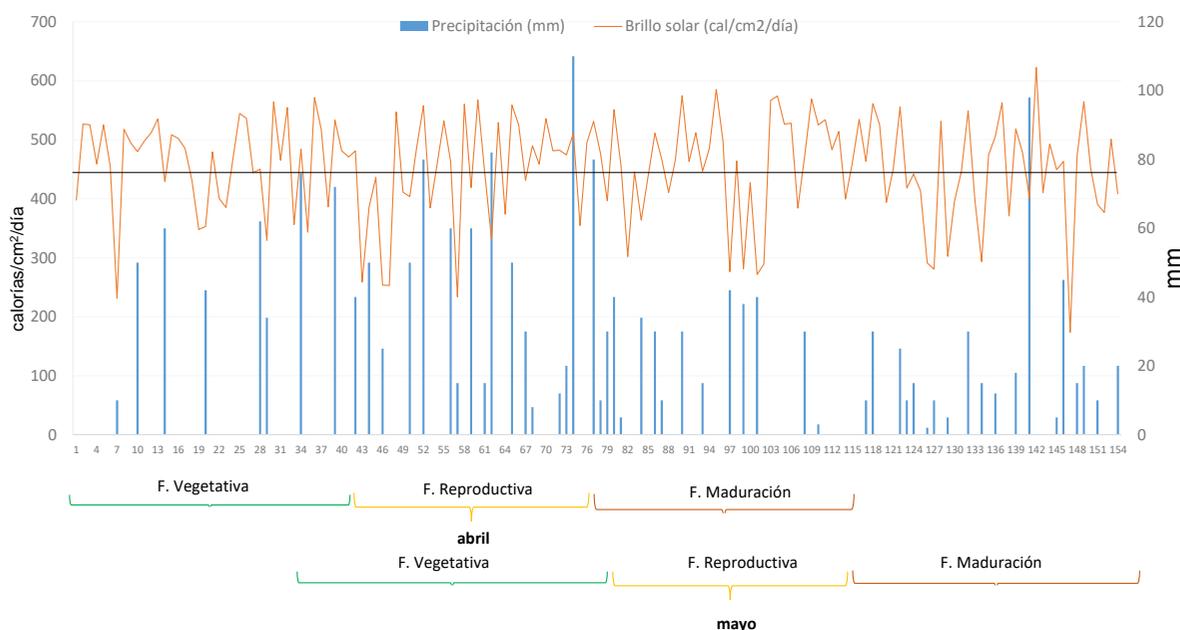


Para analizar el comportamiento del clima en las fechas de siembra, se observa que para el mes de abril la temperatura máxima en promedio fue de 32,4°C y la temperatura mínima promedio de 24,4°C, para la siembra de mayo la temperatura máxima promedio de 32,2 °C y temperatura mínima promedio de 24,2 °C, correspondientes a las fases reproductiva y maduración. Se puede apreciar que la temperatura máxima está entre los rangos óptimos entre 32 a 35°C, mientras las mínimas estuvieron por encima de 20 a 22°C que son los rangos óptimos y que influyen el potencial de rendimiento (Garcés y Medina 2018). Las precipitaciones en abril registraron en la fase reproductiva 672 mm y para la fase de maduración 354 mm, en la siembra de mayo las precipitaciones en la fase reproductiva fueron 354 mm y en la fase de maduración 185 mm, dichas precipitaciones coinciden con las investigaciones realizadas para el desarrollo del cultivo, las cuales estuvieron por encima de los 200-300 mm bien distribuidos por mes (Bebacchio y Avilán 1991, Garcés y Medina 2018) lo que indica que para estas dos épocas de siembra las temperaturas máximas y las precipitaciones están dentro de los rangos óptimos para el adecuado desarrollo y productividad del cultivo del arroz (gráfica 3).



Gráfica 3. Temperaturas máximas y mínimas (°C) vs Precipitación (mm) de las siembras de abril y mayo en Majagual Sucre, 2020.

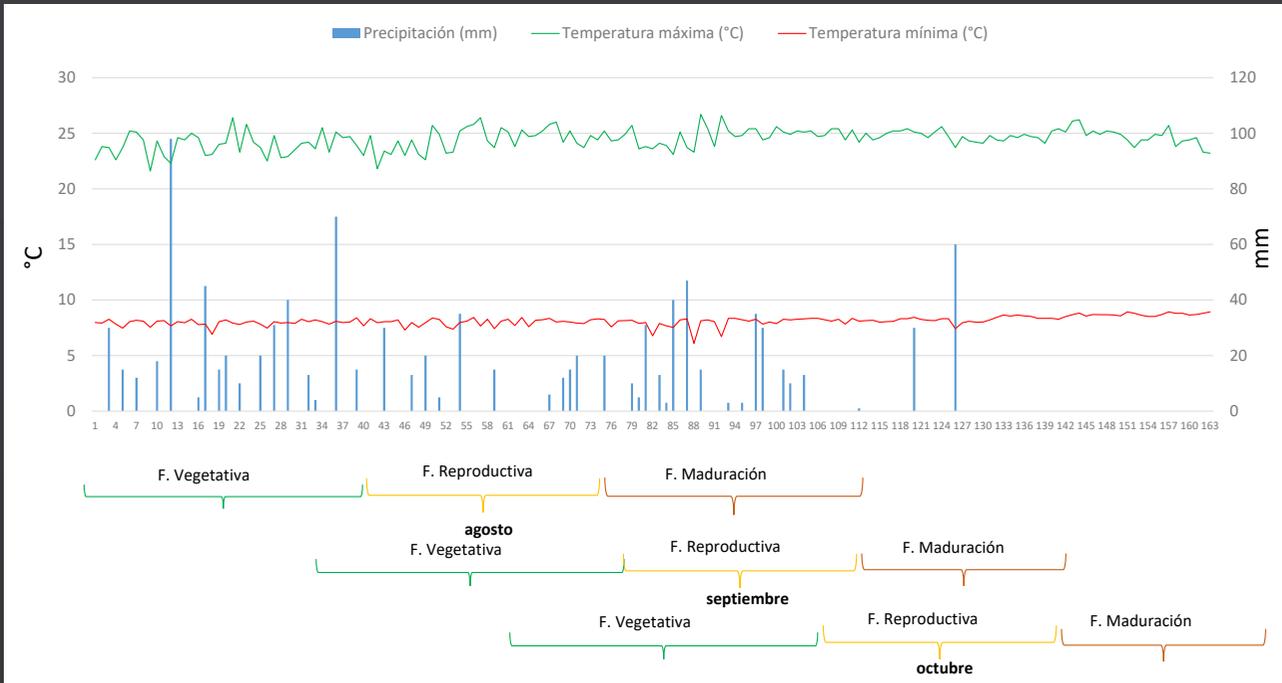
En cuanto a la energía solar se tuvo que la época de siembra de abril registró un promedio de 467,8 cal/cm²/día en la fase reproductiva y 448,8 cal/cm²/día en la fase de maduración y para la época de siembra de mayo se registraron promedios de 446,9 cal/cm²/día en la fase reproductiva y 443,8 cal/cm²/día en la fase de maduración. Estos valores de energía solar están dentro de los rangos óptimos para el desarrollo y la productividad del cultivo de arroz, que son para la fase reproductiva entre 401 a 500 calorías/cm²/día para formar primordio floral, definir el número de granos por panícula, desarrollo de panícula, floración y polinización y en la fase de maduración mayor de 500 calorías/cm²/día (Fedearroz 2018). Sin embargo, es importante tener en cuenta que en algunos eventos se disminuyen las calorías por efecto de la precipitación (gráfica 4).



Gráfica 4. Energía solar (calorías/cm²/día) vs precipitación (mm) en las siembras de abril y mayo en Majagual Sucre, 2020.

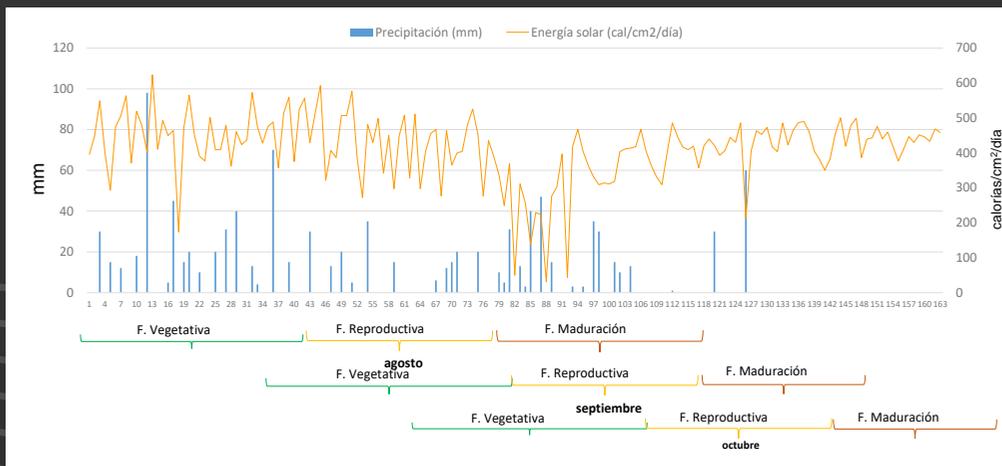
En la época de siembra de agosto el comportamiento de las temperaturas oscilaron en promedio las máximas de 31,9 °C y la mínima con 24,4 °C en la fase reproductiva, en la fase de maduración con máximas de 31,6 °C y mínimas de 24,6 °C, se puede apreciar que las temperaturas máximas estuvieron al límite de los rangos óptimos, las precipitaciones fueron de 461 mm en fase vegetativa, 151 mm en fase reproductiva y 290 mm fase maduración, en donde se puede observar que en la fase reproductiva registró valores por debajo de los requerimientos óptimos del cultivo influyendo sobre el potencial de rendimiento.

En las fechas de siembra de septiembre los promedios de la temperatura máxima 31,6°C y la mínima de 24,8°C para la fase reproductiva y en la fase de maduración con máximas de 32,6°C y mínimas de 24,8°C; en cuanto a la precipitación fue de 253 mm fase vegetativa, 290 mm en fase reproductiva y 114 mm en fase maduración, donde la fase maduración estuvo por debajo de los requerimientos hídricos, condición que influye sobre el potencial de rendimiento. Y en la fecha de siembra de octubre se registró un promedio de temperatura máxima de 32,6°C y mínima de 24,9°C en la fase reproductiva y temperatura máxima de 34,1°C y mínima de 24,7°C en la fase de maduración, donde se puede apreciar que la temperatura máxima en la fase de maduración al límite por encima del rango óptimo, factor que influye sobre el potencial de rendimiento; para la precipitación fue de 258 mm en la fase vegetativa, 194 mm en la fase reproductiva y 0 mm en la fase de maduración, este mes registra por debajo de los óptimos en la fase reproductiva y valores críticos de precipitación para la fase de maduración, influyendo significativamente sobre el potencial de rendimiento de los materiales de arroz. En cuanto a las temperaturas, se observa que para las tres fechas de siembra las temperaturas mínimas están por encima de los rangos óptimos para el cultivo de arroz, influyendo sobre el potencial de producción. Es importante realzar las bondades que tiene la subregión de La Mojana, que aunque las precipitaciones para el mes de octubre fueron de 452 mm en las fases vegetativa y reproductiva, los rendimientos tuvieron promedios de 3,4 ton/ha (gráfica 5).



Gráfica 5. Temperaturas máximas y mínimas (°C) vs Precipitación (mm) en las siembras de agosto, septiembre y octubre en Majagual Sucre, 2020.

Para la siembra de agosto la energía solar registró un promedio de $444,7 \text{ cal/cm}^2/\text{día}$ en la fase reproductiva y $326,1 \text{ cal/cm}^2/\text{día}$ en la fase de maduración, siendo la fase de maduración la que registró valores inferiores a los óptimos. Para las siembras de septiembre y octubre se encuentran por debajo de los óptimos para cada fase de desarrollo del cultivo, en septiembre con promedios de $333,7 \text{ cal/cm}^2/\text{día}$ en la fase reproductiva y $420,5 \text{ cal/cm}^2/\text{día}$ en la fase de maduración y para la siembra de octubre con un promedio de $399,2 \text{ cal/cm}^2/\text{día}$ en la fase reproductiva y $439,7 \text{ cal/cm}^2/\text{día}$ en la fase de maduración. La variación de la energía solar para la siembra de los meses de agosto, septiembre y octubre estuvo relacionada con la mayor probabilidad de eventos de lluvias en el día, como se había anotado con anterioridad, influyendo en las fases de mayor importancia para el desarrollo óptimo del cultivo y por ende sobre el potencial de rendimiento (gráfica 6).



Gráfica 6. Energía solar (calorías/cm²/día) vs precipitación (mm) en las siembras de agosto, septiembre y octubre en Majagual Sucre, 2020.

En cuanto a las variedades se puede observar en la tabla 6, que se encontraron diferencias altamente significativas para la variable floración mostrando la precocidad de los materiales Fedearroz 70 y Fedearroz 2020 comparado con las variedades Fedearroz 2000 y Fedearroz 67 con período vegetativo más largo entre 8 y 10 días, estas características de precocidad son importantes para la siembras del sistema seco favorecido, donde se tiene una gran influencia de la variabilidad climática y los periodos de siembra en cada semestre. Para el componente panícula/m² se destacan las variedades Fedearroz 67 y Fedearroz 2020 con el mayor número; en la variable % de vaneamiento sobresale Fedearroz 2000 con el menor porcentaje comparado con el resto de las variedades, para el componente de peso de 1000 granos se puede apreciar en la tabla que las variedades Fedearroz 67 y Fedearroz 2000 son las que presentan el mayor peso de grano y para la variable rendimiento no se obtuvo diferencias significativas entre las variedades.

Tabla 6. Diferencia de media entre variedades para variables relacionadas con rendimiento de cuatro variedades de arroz en siete fechas de siembra del sistema seco mecanizado en el municipio de Majagual - Sucre.

Variable	Media Variedad			
	Fedearroz 2020	Fedearroz 70	Fedearroz 2000	Fedearroz 67
Floración	64,64C	62,43D	72,29B	74,04A
Panículas/m ²	431,71A	419,1AB	414,71B	432,00A
% de vaneamiento	27,06A	21,97B	17,04C	25,88A
Peso 1000 granos	25,69B	25,76B	27,24A	27,39A
Rendimiento al 14%	4.778 A	4.894 A	4.739 A	4.754 A

Medias con la misma letra en sentido horizontal son estadísticamente iguales con $P \leq 0.05$ Tukey.

En la tabla 7, se aprecia el cálculo de las diferencias entre las medias de las variedades en evaluación mediante la aplicación del test de Tukey ($p \leq 0.05$), para la variable panículas/m² y rendimiento (kg/ha) fueron las épocas de mayo y abril las que presentaron el mayor valor, siendo diferentes significativamente al resto de las demás épocas. Hay que tener en cuenta que la variable de mayor aporte en los componentes de rendimiento es panículas/m² y se ve reflejado en el potencial de rendimiento de las variedades; estos valores coinciden con las recomendaciones realizadas por los investigadores de Fedearroz, donde indican que para un óptimo rendimiento se deben obtener entre 450 y 500 panículas por metro cuadrado (Fedearroz 2015) y con investigaciones realizadas por (Deambrosi et al. 2001), quienes encontraron una relación directamente proporcional y significativa entre la densidad de siembra, población de plantas, número de panículas y potencial de rendimiento. Los resultados obtenidos para estos dos meses de siembra están directamente relacionados con las condiciones de clima las cuales tienen un comportamiento que están dentro de los rangos óptimos para el cultivo de arroz, influyendo sobre la producción y son fechas que están bien definidas de acuerdo a lo indicado en el IV Censo Arroceros.

Para las siembras del segundo semestre las condiciones de clima influyen directamente sobre las variables de rendimiento. En la tabla 7, se observa que el mes de agosto presentó diferencias



significativas en la variable rendimiento con respecto a los meses de julio, septiembre y octubre. Sin embargo, difiere a lo reportado por el IV Censo Arrocero 2016 (78,5% se siembran entre septiembre y octubre), esto puede ser debido a que los materiales que se venían trabajando en la zona eran de ciclo fenológico intermedio a largo con cosechas en el mes de agosto (siembras de abril) y cosecha en el mes de septiembre (siembras de mayo); y por ello la segunda siembra quedaba concentrada en los meses de septiembre y octubre, con las condiciones de clima desfavorables para el cultivo de arroz, influyendo sobre la producción.

Tabla 7. Diferencia de media entre épocas para variables relacionadas con rendimiento de cuatro variedades de arroz en siete fechas de siembra del sistema seco mecanizado en el municipio de Majagual - Sucre.

Variable	Media Época						
	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre
Paniculas/m ²	547,25A	552,50A	377,25C	413,50B	387,25C	372,50C	320,50D
% de vaneamiento	22,09BC	17,76C	31,36A	22,53B	20,34BC	23,99B	22,84B
Peso 1000 granos	27,21A	26,95AB	26,11CD	26,48BCD	25,92D	26,74ABC	26,23CD
Rendimiento	6449,83A	6605,30A	4172,67C	4043,66C	4795,99B	4033,16C	3442,72D

Medias con la misma letra en sentido horizontal son estadísticamente iguales con $P \leq 0.05$ Tukey.

A raíz de estos resultados los materiales de ciclo corto (precoz) se convierten en una alternativa de adaptación y mitigación a la variabilidad del clima, logrando realizar una mejor planificación en las siembras de primer y segundo semestre con el objetivo de reducir el riesgo climático que se registran hacia las siembras de los meses de septiembre y octubre.

Programa AMTEC y competitividad de La Mojana.

Desde el 2012 la Federación Nacional de Arroceros viene implementando el programa AMTEC con tecnologías en forma integral para aumentar los rendimientos y reducir los costos de producción en el cultivo del arroz, con el objetivo de mantener la sostenibilidad y competitividad del sector arrocero. Para relacionar los rendimientos (ton/ha) con respecto a la riqueza natural de los suelos en La



Gráfica 7. Cantidad (kg/ha) de fertilizante Vs. rendimiento de lotes AMTEC en La Mojana, 2021

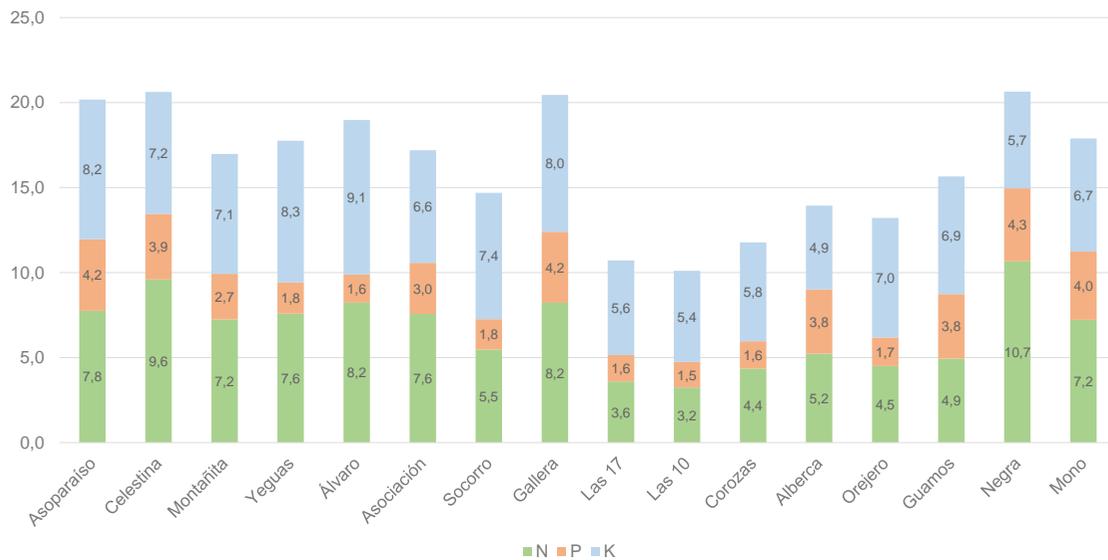
Mojana, en la gráfica 7 se observa los resultados de 16 lotes AMTEC que representaron 362 hectáreas en el año 2021, con rendimiento promedio de 6,0 ton/ha y una eficiencia nutricional en los requerimientos de Nitrógeno (39,6 kg/ha), Fósforo (16,8 kg/ha) y Potasio (41,2 kg/ha).

Tabla 8. Requerimientos de nutrientes de variedades de Fedearroz en Colombia. Realizado en el departamento del Cesar (San Martín, San Alberto, Aguachica).

Variedad	Nitrógeno	Fósforo	Potasio
Fedearroz 2020	17,5	4,7	18
Fedearroz 67	24	2,4	23
Fedearroz 70	16	8	24
Fedearroz 2000	19,4	4,15	15
Promedio	19,2	4,8	20

Fuente: José Hebert Medina - Fedearroz FNA

mientras los promedios registrados en los lotes AMTEC para producir una tonelada de arroz fueron de nitrógeno (6,6 kg/ha), fósforo (2,8 kg/ha) y Potasio (6,8 kg/ha) (gráfica 8).



Gráfica 8. Relación fertilización/rendimiento (kg/ton) en lotes AMTEC en La Mojana, 2021.

Esta condición nutricional de los lotes arroceros de La Mojana favorece la productividad y competitividad del cultivo, dado que la nutrición es el rubro de mayor porcentaje de participación dentro de la estructura de los insumos para la producción en las zonas arroceras del país y que actualmente cobra mayor importancia por los incrementos significativos en los precios de los fertilizantes químicos a nivel mundial.

Para definir la competitividad de una zona arroceras, se toma como referencia los costos para producir una tonelada de arroz en relación con los costos de los Estados Unidos, se puede observar en la gráfica 9 que los 16 lotes AMTEC de La Mojana, registraron en promedio unos costos de producción por tonelada USD 197,1 estando por debajo de los costos de un lote convencional de La Mojana y de los precios de los Estados Unidos que son iguales con valores de USD 298.

CONCLUSIONES

* La encuesta realizada a los agricultores arroceros de La Mojana permitió identificar la percepción que se tiene de los diferentes componentes que interactúan con la empresa arrocera, generando la posibilidad de aprovechar la riqueza natural para la optimización, eficiencia del cultivo de arroz y conservación del entorno. Orienta a los productores e investigadores a realizar las actividades que relacionan el agroecosistema arrocero, teniendo en cuenta la descripción y ubicación de la unidad productiva con el entorno Mojanero.

* Los suelos arroceros del municipio de Majagual presentan diferencias en los contenidos de nutrientes dependiendo de la cercanía o lejanía a los humedales (topografía alta y topografía baja), se destaca para los lotes con topografía alta mayores contenidos de fósforo, cobre, hierro y zinc; y para los lotes con topografía baja mayores contenidos de calcio, magnesio y capacidad de intercambio catiónica, esta última se relaciona con disponibilidad de los nutrientes y humedad del suelo generando un crecimiento y desarrollo óptimo en el cultivo.

* Las características de los lotes con topografía alta aledaños a la dinámica del río Cauca presentan en las propiedades físicas texturas livianas, colores claros, infiltración moderada a diferencia de los lotes aledaños a los humedales (Ciénaga La Mojanita) donde se puede encontrar texturas pesadas, colores oscuros infiltración moderadamente lenta, condición que favorece el desarrollo radical influyendo sobre la productividad del cultivo de arroz.

* La presencia de las bacterias fosfato solubilizadoras, los bacilos y cocobacilos gram negativo y Pseudomonadaceas, Azotobacter sp, Azospirillum sp, Penicillium sp, Monilliaceas, Rhizopus sp, Trichoderma sp, Levadura y Aspergillus sp expresan una riqueza de los suelos de la región y están directamente relacionados con la fertilidad de los suelos condición que favorece a la conservación, sostenibilidad, productividad y rentabilidad de la región.

* El desarrollo de la vegetación nativa en lotes arroceros de La Mojana, se convierte en un indicador de la topografía del lote y está relacionado con los humedales y las precipitaciones, desarrollándose especies de hábitos acuáticos en los lotes con topografía baja, por estar sometidos a láminas de agua durante por lo menos seis meses a diferencia de los lotes con topografía alta donde se desarrolla una flora que compete con el cultivo de arroz por agua, luz y nutrición.

* La variabilidad climática sobre las fechas de siembra del cultivo de arroz son determinantes para obtener productividad y sostenibilidad en la empresa arrocera, de allí la importancia de planificar las siembras de los dos semestres, obteniendo una mejor oferta ambiental para las siembras de abril y mayo, seguidas por el mes de agosto; aunque los registros del censo arrocero le dan mayor participación en área sembrada a los meses de septiembre y octubre en el segundo semestre, donde se demuestra que los riesgos en la oferta ambiental (precipitación y energía solar) no logran los requerimientos óptimos e influyen en la productividad de estas dos siembras.

* Al no encontrar diferencias significativas en rendimiento (kg/ha) en la siembra de variedades de ciclo corto, intermedio y largo, los

materiales precoces juegan un papel importante para el sistema arrocero de La Mojana, sembrando los lotes con topografía baja en el primer semestre podrían disminuir el riesgo de inundación e iniciar siembras tempranas para el segundo semestre durante todo el mes de agosto, para así aprovechar las condiciones climáticas y poder realizar la cosecha cuando inicia la temporada seca en el mes de diciembre. Los materiales precoces se convierten en una alternativa a la adaptación y mitigación de la variabilidad climática en el sistema arrocero de La Mojana.

* Es muy importante para la subregión de La Mojana las inversiones a través del CONPES por 1.8 billones de pesos aprobados por el gobierno nacional, donde se contemplan obras como desarrollo de diques, tablestacados, estructuras en concreto y conexiones hidráulicas, así como rehabilitación de caños, canales y la restauración de los humedales, con el fin de mitigar el impacto de las inundaciones en la producción agrícola y pecuaria, esto permitiría que se aumentara el área para producir alimentos a bajos costos y con menor requerimientos de nutrientes, manteniéndose como una de las regiones más prósperas, sostenibles y competitivas por sus características de riqueza natural en el país.

BIBLIOGRAFÍA

Benacchio, S. y Avilán, W. 1991. Zonificación agroecológica del cultivo de arroz en Venezuela. Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias de Venezuela, publicaciones FONAIAP. Maracay. pp. 15.

Bouwer, H. 1960. "A study of final infiltration rates from ring infiltrometers and irrigation furrows with a resistance network analog." Proc., Comm., VI Soil Tech., Trans., 7th Int. Congr. Of Soil Sci., 448 - 456.

Castilla L.A. 2011. Nutrición y fertilización en el cultivo del arroz (oryza sativa L.). Fedearroz - Fondo Nacional del Arroz. Noviembre. Colombia. 2011.

Cock, J.H., Álvarez, D.M., Estrada, I.M. 2010. RASTA-Rapid Soil and Terrain Assessment: Guía práctica para la caracterización del suelo y del terreno. Versión 2. Centro Internacional de Agricultura Tropical. CIAT.; Corporación BIOTEC. pp. 62. Cali, Colombia.

Deambrosi, E., Méndez, R., Ávila, S. 2001. Respuestas de INIA Zapata a densidades de siembra y a aplicaciones de nitrógeno. INIA 33: 11-13.

Federación Nacional de Arroceros. Fondo Nacional del Arroz. 2008. III Censo Nacional Arrocero. DANE- División de Investigaciones Económicas. Bogotá D. C. Junio. Colombia.

Federación Nacional de Arroceros. Fondo Nacional del Arroz. 2015. Guía de trabajo Adopción Masiva de Tecnología - AMTEC para un sistema de producción. Bogotá D. C. Noviembre. Colombia

Federación Nacional de Arroceros. Fondo Nacional del Arroz. 2017. IV Censo Nacional Arrocero. DANE- División de Investigaciones Económicas. Bogotá D. C. Mayo. Colombia.

Federación Nacional de Arroceros. Fondo Nacional del Arroz. 2018. Adopción Masiva de Tecnología - AMTEC para un sistema de producción. Bogotá D. C. Noviembre. Colombia.

Garcés, G. y Medina, J.H. 2018. Fisiología del cultivo del arroz en el programa AMTEC. Fedearroz - Fondo Nacional del Arroz. 2018. pp. 22-23.

Gómez, D. F., Castro, N.S., Villegas, P.A. 2013. Estudio de modelos de ordenamiento del delta hídrico de la región de La Mojana y propuesta de manejo. Facultad de ingeniería, programa de ingeniería civil, universidad católica de Colombia. Bogotá D.C., Colombia.

INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI (IGAC). 1990. Métodos analíticos del laboratorio de suelos. Bogotá. (Colombia). D.E. V. Edición.

InfoStat/Profesional. www.infostat.com.ar



Kennedy, I.R., Choudhury, A.T., Kecskes, M.L. 2004. Non-symbiotic bacterial diazotrophs in crop-farming systems: can their potential for plant growth promotion be better exploited? *Soil Biol. Biochem.* 36: 1229-1244.

López, M., López, C., Kohashi, J., Miranda, S., Barrios, E., Martínez, C. 2018. Rendimiento de grano y sus componentes, y densidad de raíces en arroz bajo riego y secano. *Agrociencia* vol.52 no.4 Texcoco may./jun. 2018.

Medina, J.H. 2013. Extracción de nutrientes de la variedad Fedearroz 2000 bajo el ambiente de La Gloria - Cesar. *Revista Arroz*. Vol. 61 No. 504. ISSN 0120-1441. Fedearroz - Fondo Nacional del Arroz. Mayo - Junio. Colombia. 2013.

Medina, J.H. 2016. Extracción de nutrientes por la variedad Fedearroz 67 bajo el ambiente de San Alberto - Cesar. *Revista Arroz*. Vol. 64 No.522. ISSN 0120-1441. Fedearroz - Fondo Nacional del Arroz. Mayo - Junio. Colombia. 2016.

Medina, J.H. 2021. Requerimientos nutricionales de la variedad Fedearroz 2020 bajo las condiciones agroecológicas del Caribe Seco. *Revista Arroz*. Vol. 69 No.552. ISSN 0120-1441. Fedearroz - Fondo Nacional del Arroz. Mayo - Junio. Colombia. 2021.

Montoya, Y., Vélez, F., Aguirre, N. 2011. Características morfológicas de un lago de plano inundable tropical (ciénaga Hoyo Los Bagres, Colombia). *Rev. Fac. Ing. Univ. Antioquia* N.º 59 pp. 203-214. Junio, 2011.

Osorio-Vega, N. W. 2009. Microorganismos del suelo y su efecto sobre la disponibilidad y absorción de nutrientes por las plantas. En *Sociedad Colombiana de la Ciencia del Suelos & Centro Nacional de Investigaciones de Café* (Eds.), *Materia orgánica biología del suelo y*

productividad agrícola: Segundo seminario regional comité regional eje cafetero (pp. 43-71). Cenicafé. https://doi.org/10.38141/10791/0003_3

Paquete estadístico. SAS 9.4 Software.

Pedraza, R., Teixeira, K., Fernández, A., García, I., Baca, B., Azcón, R., Baldani, V., Bonilla, R. 2010. Microorganismos que mejoran el crecimiento de las plantas y la calidad de los suelos. *Revisión. Revista Corpoica - Ciencia y Tecnología Agropecuaria* (2010) 11(2), 155-164

Reyes, I. y Valery, A. 2007. Efecto de la fertilidad del suelo sobre la microbiota y la promoción del crecimiento Del maíz (zea mays L) Con *azotobacter spp.* *SCielo. Bioagro.* v.19 n.3 Barquisimeto dic. 2007.

Rodriguez, M. Y Flórez, V. 2004. Elementos esenciales y beneficiosos. *Tecnologías y programación en agroplasticultura. Nociones Básicas del Ferti-riego.* p. 25-36. <http://repositorio.ual.es/bitstream/handle/10835/3129/FERTIRRIEGO2004.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. (con acceso el 25/09/2021).

Tirado, Y. y Castilla, A. 2019. Fundamentos técnicos para la nutrición del cultivo de arroz. *Fedearroz - Fondo Nacional del Arroz*. Noviembre. Colombia. 2019.

Vessey, K. 2003. Plant growth promoting rhizobacteria as biofertilizers. *Plant Soil* 2.

ESPANTAPAJAROS GUARDIAN

El ALIADO perfecto para proteger su cultivo



WWW.ACGEQUIPOS.COM.CO



Su asesor en maquinaria para el agro y la construcción

Contactenos:
www.acgequipos.com.co

310 308 35 35

Ventas y servicio ACG Bogotá: Calle 80 # 28a -59

REVISTA ARROZ 70 AÑOS

Como parte de la celebración de los 70 años de nuestra Revista ARROZ, resulta de gran valor hacer una remembranza de la entrevista que concedió hace 30 años, el primer director de esta publicación y Secretario General de la Federación Nacional de Arroceros, Manuel Ignacio González, la cual fue publicada en la edición 380 de la revista ARROZ septiembre - octubre de 1992.

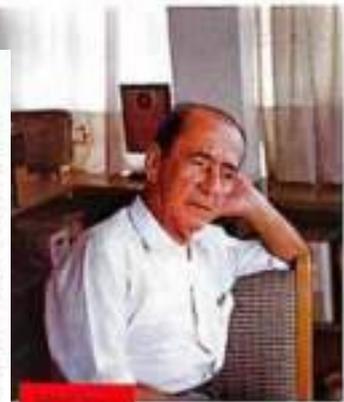
LA HISTORIA DE LA REVISTA ARROZ

Mano José Pacheco



En una tarde soleada de 1952 se encontraban en las instalaciones de la Federación Nacional de Arroceros, en Ibagué, un señor de nombre Gilardo Arnel, quien cinco años atrás había convocado la unión de los arroceros, junto con su secretario general, Manuel Ignacio González, un ibaguereño enamorado del arroz. Los dos discutían cómo sería la mejor manera de divulgar las informaciones a los arroceros de la época, a quienes hacía cinco años habían conseguido unir.

Recuerda Manuel Ignacio González que "pensábamos con Gilardo que era necesario crear la posibilidad de que las inquietudes de la Federación y la de los cultivadores tu-



vieran un medio de expresión". En ese entonces la prensa nacional no tenía las publicaciones especializadas o separatas y además, en un medio de información de carácter comercial, no podían tener acceso organismos que comenzaban, sostenidos con el romanticismo de sus fundadores.

"... No teníamos el poder económico, ni podíamos emplear grandes sumas en campañas publicitarias que irrigaran las conciencias de las gentes del país y que aglutinaran al Gobierno, a los empresarios particulares del arroz y al campesino en general. Entendían que el cultivo del arroz no era aislado porque veían cómo surgían otros productos. Lo que había sucedido era que después de la colonización de las tierras se dio comienzo al cultivo del algodón que surgió, posteriormente al del arroz y no paralelo. Entonces se creó en el ambiente una conciencia de industrialización, a través de la agricultura y como consecuencia fue naciendo el cultivo de la soya, el del ajonjolí y el de otros productos..."

"... Teníamos, por lo tanto, que crear elementos de estudio, de análisis, de controversia técnica y eso no lo podíamos hacer sino a través de la publicación de una revista que diera campo a que los agrónomos, los mercadotecnistas y los investigadores pudieran exponer sus ideas e ir creando una conciencia en el ambiente. Entonces sucedió que en febrero de ese año apareció por primera vez una publicación con el nombre de ARROZ..."

En la primera revista los objetivos estaban muy claros. Sería el primer número de una tribuna de enseñanza y de cátedra para quienes buscaban en sus páginas algún consejo, actualizarse en materia agrícola, técnica y conocer todos los movimientos de los federados.

Fue así como debidamente registrada, con la letra y la diagramación más elegante de la época (los tipos

romanos); a tres y dos columnas básicamente, apareció con tintos en blanco y negro, impresas sobre papel periódico, que era importado porque en esa época el país no lo producía, una variedad de artículos que iban desde los problemas más serios que afrontaba el gremio hasta pensamientos, cuentos literarios y recetas de cocina. La revista comenzó a circular nacional e internacionalmente. Con un aviso que decía: "Se publica bajo censura oficial". Los costos para el país, por 12 meses, eran de \$5,0 y para el extranjero US\$2.50.2 con 32 páginas que curiosamente, durante gran parte de la década de los cincuenta comenzó numeración continua, si el primer número terminaba en la página 32 en la segunda revista se comenzaba en la 33.

Antes del editorial se colocaba el artículo más noticioso del momento: "La industria arrocerá frente al arancel". Después de este artículo iba el editorial y luego sí comenzaban las otras secciones: La de Ganadería, una Bolsa de Noticias, una de Economía General y la página del Hogar.

En esas secciones se publicaban los avances tecnológicos, la comercialización del grano, los análisis sobre los problemas del momento e informaciones y evaluaciones sobre los mercados internacionales y los bienes de origen agropecuario.

También había espacio para artículos varios que podían ir en la "Página del Hogar" o en una sección que sólo se definiría hasta la revista número siete como "Bolsa de Noticias".

En los años cincuenta la revista utilizó dibujos y adornos, además de pensamientos y citas literarias con avisos publicitarios en blanco y negro.

Respecto al número 1 de la revista de arroceros el diario *El Espectador* se manifestó así:

LA REVISTA ARROZ

"... La revista Arroz presenta en sus primeros números, estudios, datos e informaciones muy completos sobre la agricultura y la industria del arroz en forma técnica y precisa orienta a miles de personas que se dedican al negocio en Colombia..."

El artículo reproducido en la revista, dice que Arroz "presenta una innovación de la época entre las revistas de esta índole que sirven de órgano a entidades similares". Manifiesta el diario que son numerosas páginas dedicadas a dar al público información de conjunto sobre los temas principales de la economía, tales como la agricultura, la industria, la ganadería, el comercio, el



10 ARROZ

transporte, el crédito, las aduanas y las finanzas. Además, explica, da oportunidad de conocer todas las informaciones técnicas y culturales sobre el negocio del arroz que tanto incremento han tomado y cuyo volumen anual excede de ciento veinte millones de pesos.

Igualmente el diario *El Tiempo* registró el acontecimiento así:

"...Dada la indole de la publicación que ahora se inicia y las finalidades que persigue dentro de la economía general, por el amplio respaldo económico de que dispone y por los vastos intereses sobre los cuales incide, la revista 'Arroz' tendrá un éxito que desde ahora descontamos, y prestará al país un positivo servicio por todo lo cual merecen sinceras congratulaciones sus distinguidos directores, principalmente el dinámico gerente de la Federación señor Gildardo Armel, y el distinguido secretario de esa benemérita institución, señor Manuel Ignacio González..."



SUTILES CAMBIOS EN "ARROZ"

Los cambios culturales, tanto en el arte como en la pintura, lo mismo que en la literatura y en el diseño se van dando paulatinamente. ARROZ no fue la excepción. Es así como al recorrer las páginas ya amarillentas de la década de los cincuenta se notan las modificaciones no radicales, sino sutiles.

Por ejemplo, en el cincuenta y cuatro se comenzaron a anunciar en la carátula los temas que se incluían en ese número de la revista. Iban en letra negra, al lado izquierdo: Arroz, Irrigación, Ganadería, Industria, Comercio, Transportes, Crédito y Finanzas.

También en este año fue levantada la censura oficial y aparece una página sin el distintivo de sección, con el nombre al lado izquierdo in-

sertado sobre un dibujo de un table-
ro: "Análisis y Comentarios".

En esta página se hacían, a manera de editorial, comentarios de informaciones que tenían que ver con el agro en general.

En este número especial de la revista se podrán recordar los avisos publicitarios que aparecían desde los primeros números de la revista *Arroz* hasta los que pautan actualmente.

Cuando la publicación cumplió cuatro años en "Análisis y Comentarios" se le hizo un pequeño homenaje. Algunos de los apartes son los siguientes:

"Cuatro años de 'ARROZ'"

"Con la presente entrega llega la revista 'ARROZ' al final de sus cuatro primeros años de labores, lo cual representa indudablemente un esfuerzo que puede ser apreciado por los lectores de esta publicación a quienes se debe su prestigio, lo mismo que a los anunciadores y colaboradores de ella..."

El anterior comentario explica que como no era sencillo hacer una revista con material exclusivo del arroz, los temas tratados eran aquellos que en general se relacionaban con el campo. "El deseo es hacer que la revista 'ARROZ' cada día sirva mejor a los intereses del agro colombiano".

Y concluye así:

"... el esfuerzo realizado hasta hoy en los cuatro años anteriores nos deja satisfechos en gran parte, pero todavía pretendemos realizar nuestro ideal con mayor eficacia y con más acierto, se hace indispensable la colaboración de los gremios y personas que puedan servir-se de estas páginas como vehículo de información y de publicidad de los asuntos relacionados con la industria agrícola en Colombia".



"ARROZ" INGRESA EN LA TECNOLOGIA

Después la revista fue cambiando. Ya en los años sesenta se comienza a palpar el ingreso de la tecnología. Es entonces cuando la Federación comienza a servirse de ella para que la revista, que siempre había estado a tono con la época, continúe en la misma línea. El logo o nombre de la revista ya no va a un lado sino que está en toda la página. Se sustituye el papel periódico por el bond y en la carátula se comienza a jugar con más colores e inicia con la publicidad en color. El número de páginas varía según el número de artículos. A finales de los años sesenta se incluye un reportaje mensual que consistía en una entrevista a algún agricultor.

En la época en que fueron miembros de la Junta Directiva de la Federación los hoy expresidentes Misael Pastrana Borrero y Alfonso López Michelsen, ya se utilizaba la policromía o variedad de colores y se dio el salto a papel esmaltado. Se coloca de nuevo el logo sobre la espiga del arroz y se juega con el resto de la portada que incluía una foto.

En el setenta y cuatro aparece una nueva sección que se llama "Nuestros Lectores". Allí se publican los conceptos de suscriptores acerca de la revista. Es en esta época cuando se comienza a jugar con el diseño. Se hacen insertos en letras negras sobre fondo negro claro.



ESTOS SON NUESTROS SERVICIOS (¡TUJCELOS!)

- Correo ordinario - Correo certificado - Certificado especial - Encomiendas aseguradas - Encomiendas contra reembolso - Cartas aseguradas - Filatelia
- Giro - Servicio electrónico Burofax - Servicio Internacional APRSAL - Servicio - Corra - Respuesta comercial - Tarifa postal reducida - Servicios especiales.

Teléfonos para quejas y reclamos:
341 8524 - 334 8504 - Bogotá.

CUENTE CON NOSOTROS
MAY QUE CREER EN LOS CORREOS DE COLOMBIA

12 ARROZ

A la década de los ochenta entra la revista "ARROZ" ya convertida en el órgano de consulta de los agrónomos, de los agricultores y de los comerciantes industriales y estudiantes de las diferentes facultades de agronomía y carreras afines con el agro.

Cambia el logo y se posiciona en diferentes lugares de la portada. A finales de esta década se juega con el color que rodea las letras blancas con una foto en la parte inferior.

En esta nueva etapa la revista comienza a incluir resúmenes de los avances tecnológicos en Inglés. Pausadamente se ha ido convirtiendo en un medio de información más especializado. Se da prioridad a las informaciones del gremio arrocerero y se aprovechan todas sus páginas para brindarle información referente a los conceptos económicos y técnicos. Es un medio no sólo de información, sino de enseñanza para el gremio.

En esta época la publicación se hace a todo color. El editorial va sobre un parche color pastel y la letra en negro. Incluye siete artículos con un análisis profundo de los temas económicos, técnicos y de actualidad. Se juega con el diseño. También se inicia la publicación de algunas reseñas bibliográficas del material referenciado en la base de datos de FEDARROZ y se comunica que se puede consultar en la sala de la entidad o solicitar las fotocopias respectivas al Centro de Información.

Los artículos son escritos por los mismos miembros de la Federación. Los profesionales de cada área se encargan de relatar los resultados técnicos de investigaciones, la actualidad económica nacional e internacional.



LA ERA DEL COMPUTADOR

Hoy es la era del computador. Lo que se hacía antes en seis semanas se

logra en 20 días. En el computador se diseña, se hace la película, y la comparación de los colores, agilizando la impresión.

El papel en el cual ustedes ven impresas estas palabras es de alta blancura. Se utilizan los colores pasteles, se juega mucho más con el material fotográfico de alta calidad. El número de páginas varía, de acuerdo con la ocasión. El tiraje actual es de seis mil números que llegan a todos los sectores y hasta los rincones más lejanos de Colombia donde o se cultivaba arroz o existen interesados en su lectura.

Con ocasión de los 40 años, la Revista Arroz presenta una nueva fisonomía: la letra de su cabezote corresponde a la misma que utiliza FEDARROZ en su identidad visual.

Las páginas que ustedes verán a continuación son un homenaje que la Federación ha querido rendirle a "ARROZ" en sus 40 años de existencia.

En este número de "ARROZ" ustedes podrán encontrar historias y artículos que recopilan la lucha constante de la Federación para hacer valer los derechos de los arroceros en los campos políticos, comerciales y gremiales.

También se podrán deleitar con históricas recetas, que tampoco han pasado de moda, todas sacadas de diferentes números de la revista, del "Recetario Don Arrocito", como se llamó esta sección en la década de los setenta.

El mayor estímulo para los editores de la Revista "ARROZ" en estos últimos años ha sido la demanda de este medio informativo por parte de empresas especializadas, productores y cultivadores, así como de la audiencia internacional.

En los meses que van corridos de 1992 hemos recibido más de cincuenta solicitudes de suscripción del extranjero. Además como motivo de orgullo resaltamos los resultados de una encuesta privada que catalogan a nuestra Revista como el medio de comunicación más consultado por los productores y la agroindustria arrocerera nacional e internacional.

La revista "Arroz" y la investigación

P *En cuanto a la revista "ARROZ", Como surgió la idea de crearla?*

R En el año de 1952, pensamos con Gildardo que era necesario crear la posibilidad de que las inquietudes de la Federación y las de los cultivadores tuvieran un medio de expresión. En ese entonces nuestra prensa no tenía las publicaciones especializadas o separatas y además, al ser la prensa un medio de información conformado como una empresa comercial, no podíamos tener acceso a ella organismos incipientes todavía, que apenas se sostenían del romanticismo de sus fundadores. Nosotros no teníamos el poder económico, ni podíamos emplear grandes sumas en campañas publicitarias que irrigaran las conciencias de las gentes y del país y que aglutinaran al Gobierno y a los empresarios particulares del arroz y el campesino en general. Entendíamos que el cultivo del arroz no era un cultivo aislado, porque vimos que con la nacerencia de la utilización técnica de la tierra surgieron otros cultivos. Después de que las tierras estaban civilizadas, se dio comienzo al cultivo del algodón que surgió

posteriormente al arroz y no paralelo, por que ya se creó una conciencia de industrialización de las tierras, a través de la agricultura y fue naciendo también el cultivo de la soya, del ajonjolí, etc. Teníamos, por lo tanto, que crear elementos de estudio, de análisis, de controversia técnica y eso no lo podíamos hacer, sino a través de la publicación de una revista que diera campo a que los agrónomos, los mercadotecnistas y los investigadores, pudieran exponer sus ideas e ir creando una conciencia dentro del ambiente. Por eso, en febrero de 1952, salió la primera edición de la Revista de la cual fue un gran colaborador encargado de la parte de imprenta, Benjamín Triana Buenaventura, un tolimense de gran cultura. Con el ánimo de darle empuje a la investigación, trajimos acá misiones importantes. Recuerdo a un señor Eferon, americano, que venía de la granja Gravatay en el Brasil, el cual se quedó asombrado, no sólo de la belleza del paisaje y de los llanos altos del Tolima, sino también de los sistemas que estábamos empleando para la siembra. El nos aconsejó que no exigiéramos que el campesino fuera el que investigara, el que sacara de su plata para hacer investigación o hacer ensayos en riego y que debíamos cambiar la variedad del arroz Fortuna, que aunque se acomodaba al sistema de consumo interno, no era el apto para intervenir y competir con éxito en los mercados internacionales. Nos dijo, que no éramos nosotros sino el Gobierno, el que a través de la Federación de Arroceros y con recursos que le diera a la Federación y en las granjas oficiales —que era lo que nosotros pedíamos en el Primer Congreso Arrocerero— facilitara la investigación sobre los mejores sistemas de semillas, de utilización de las aguas y también sobre la forma de emplear los abonos necesarios para cada región, porque ya se había aprendido que una fórmula de abonos no era la adecuada para tierras recargadas de cal, de potasio, de nitrógeno y era necesario hacer un abono estándar para cada región, en relación con sus necesidades. Esa fue una de las grandes cosas que se fue divulgando y estudiando por los agrónomos y todavía es muy importante investigar más, a pesar de que el ICA está asesorando a la Federación. Creo que todavía la Federación debe adquirir una mayor capacidad de acción por parte del Estado, para que sea el Estado el que colabore más en las investigaciones y el que controle más los fenómenos de la polución que crean malestar entre las gentes y rompen el equilibrio ecológico de la tierra y del ambiente. Pero insisto, eso no es problema de los particulares. La Federación Nacional de Arroceros, a pesar de todos los recursos que ya dispone y del contrato entre ella y el Gobierno Nacional, debe seguir luchando porque las cosas que no se luchan no se pueden gozar y ese goce no se convierte en una necesidad espiritual porque no ha costado el esfuerzo, el sacrificio.



SEGUIMOS RESPALDANDO
LOS CULTIVOS DE ARROZ
EN COLOMBIA
Y CRECIENDO CON ELLOS

**nitrosoil**



Síguenos en: **@NitrofertCol**



www.nitrofert.com.co

Conozca más

escaneando este código:



GOBIERNOS NACIONALES FIJAN POLÍTICAS PARA FRENAR INCREMENTOS EN LOS PRECIOS DE LOS INSUMOS AGRÍCOLAS

Luis Enrique Díaz Romero - División de investigaciones económicas

El acelerado aumento de precios observado desde el año 2020 no ha sido un fenómeno exclusivo de Colombia. Según la CEPAL, la variación del índice de precios al consumidor para América Latina y el Caribe cerró el año 2021 con un incremento promedio de 7,2%, siendo el componente de alimentos el que mayor variación experimentó con 7,8%.

Así mismo, los precios internacionales de los productos básicos reportaban para el cierre del año anterior incrementos de dos dígitos. Por ejemplo, los precios de los productos agropecuarios se incrementaron en 22,4%, los de los alimentos, bebidas tropicales y oleaginosas aumentaron en 27,7% y los precios de la energía aumentaron 74,2%.

En diciembre de 2021, el precio internacional de la Urea era superior en 263% al observado en diciembre del año 2020. Es así como a lo largo del año 2022, el precio de este insumo agrícola promedió variaciones del 101%. En noviembre logró su máximo con 901 dólares por tonelada y a partir de ese mes, inició una leve tendencia decreciente cerrando el año con un precio de 890 dólares. Al iniciar el año 2022 las cifras indicaban que gracias a la paulatina normalización del comercio internacional el precio de este fertilizante continuaría en una senda decreciente. Para el inicio del mes de febrero las cotizaciones de precios futuros para entregas en marzo de este producto se ubicaban alrededor de 550 dólares. No obstante, el 23 de febrero y como consecuencia del despliegue militar de Rusia sobre Ucrania, los precios retomaron su tendencia alcista llegando al mes de abril a 925 dólares por tonelada, valor superior en 182% al registrado en el mismo mes de año anterior. Por su parte, el fosfato diamónico cerró el año 2021 con un incremento de 92% respecto al año 2020 y para el mes de abril reporta un incremento anual de 76%.

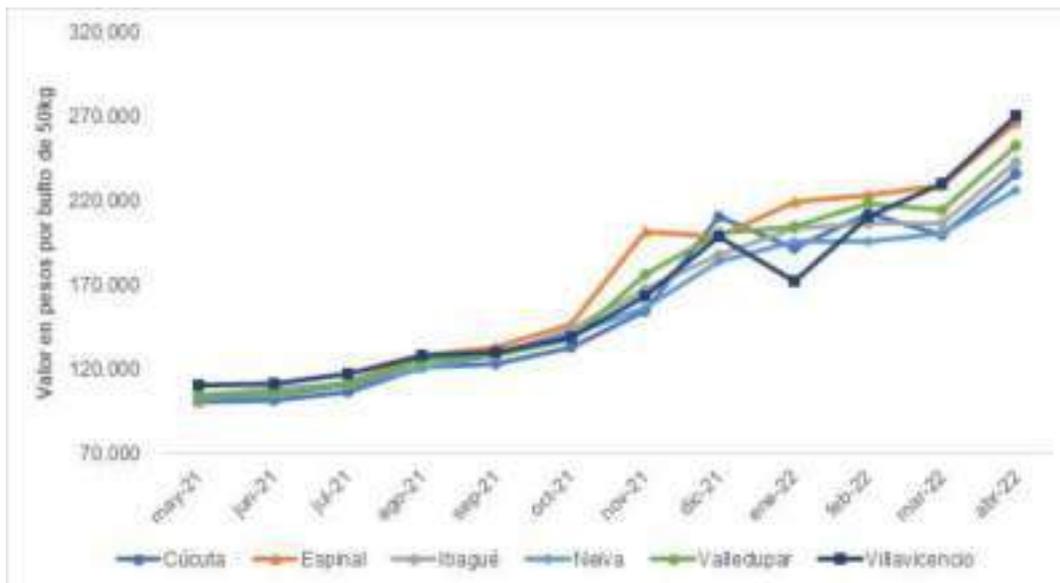
Gráfica 1. Índices de precios internacionales de la Urea y DAP (2015=100)



Fuente: Banco Mundial- Cálculo División de Investigaciones Económicas-FEDEARROZ-FNA

En Colombia, el índice de precios al consumidor del mes de abril de 2022 reportado por el DANE se incrementó en 9,23% frente al mismo mes del año anterior. Esta variación se eleva a, 27,04% si se considera únicamente el precio de los alimentos. En cuanto al índice de precios al productor, las cifras del Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas - DANE indican que para el rubro de agricultura la variación anual registrada el mes de abril¹ fue de 44,70%. Adicionalmente, basados en los reportes del sistema de precios SIPSA, se calcula un incremento promedio de 150% en los precios minoristas de la Urea en el periodo enero- abril con relación al mismo periodo del año anterior.

Gráfica 2. Comportamiento de los precios minoristas del fertilizante Urea 46%



Fuente: DANE, SIPSA

Indudablemente estos continuos incrementos han afectado negativamente a los agricultores quienes han afrontado aumentos en sus costos de producción, en algunos casos trasladando el incremento a sus precios de venta, pero en otros reduciendo su margen y hasta obteniendo pérdidas en su actividad. Por otra parte, los consumidores experimentan desmejoras en su poder adquisitivo, acentuando los devastadores efectos causados por las interrupciones en la actividad económica provocadas por la pandemia.

Para los gobiernos, por ejemplo, la presencia de una inflación descontrolada obliga a reevaluar los programas de estímulo a la demanda e impulsa revisiones al alza de la tasa de interés, encareciendo el acceso al crédito y frenando la reactivación económica.

Por lo anterior, en algunos países se han implementado políticas tendientes a contrarrestar la tendencia alcista de los precios, especialmente a través del apoyo al sector primario buscando atenuar el exagerado aumento en los costos de los insumos agrícolas.

Perú, a través de decretos de urgencia estableció la entrega de una subvención económica para la compra de fertilizantes que varía entre 350 a 1.300 soles (entre 92 y 342 dólares) para los productores agrícolas con unidades productivas entre 2 y 10 hectáreas. Para acceder a este beneficio el agricultor debe estar incluido en el registro de agricultores del Ministerio de Agricultura, haber comprado los fertilizantes en casas comerciales registradas y contar con el comprobante de pago. Esta subvención cobijaba las compras realizadas entre el 1° de agosto de 2021 y el 31 de marzo de 2022. Adicionalmente, para los productores agrícolas con unidades inferiores a dos hectáreas el gobierno del vecino país destinó un subsidio monetario de aproximadamente 350 soles entregado por única vez. El monto acumulado de las ayudas se estimaba en alrededor de 64,4 millones de dólares. Como medida adicional, en el mes de mayo el gobierno peruano a través de un decreto de urgencia, destino una suma aproximada de 93,5 millones de dólares para la compra de Urea en el mercado internacional que será destinada a los agricultores de acuerdo con el tamaño de la explotación agrícola. En este

1. Para este cálculo se toma la variación acumulada de precios desde enero del año anterior hasta enero del presente año.

sentido, explotaciones agrícolas con extensión inferior a una hectárea recibirán hasta cinco sacos de fertilizante. Aquellas entre 1 y 2 hectáreas obtendrán hasta 10; de 2 a 3 hectáreas, 15 sacos; de 3 a 4 hectáreas serán beneficiadas hasta con 20 sacos de fertilizantes y finalmente, las unidades productivas que sean superiores a 4 hectáreas e inferior a 5, recibirán hasta 25 sacos de fertilizante.

México, por su parte, ha continuado con su programa “Fertilizantes para el Bienestar” que entrega hasta un volumen máximo de 600 kilogramos de fertilizantes a productores de pequeña escala de los estados de Chiapas, Guerrero, Morelos, Puebla, y Tlaxcala priorizando la entrega a mujeres, personas con discapacidad y comunidades indígenas. La entrega de los insumos es realizada en centros de distribución establecidos por el Ministerio de Agricultura de este país. Particularmente al mes de mayo, para el estado de Guerrero se reportó un avance en la entrega de aproximadamente 74 mil toneladas beneficiando una extensión cercana a las 247 mil hectáreas.

En República Dominicana, el mecanismo empleado se enfoca en subsidiar la oferta. La nación centro americana ha destinado a la fecha 58 millones de dólares que han sido otorgados a los productores y comercializadores locales de fertilizantes con el objetivo de estabilizar los precios al nivel observado en septiembre de 2021.

La India ha aumentado la financiación de su programa nacional de fertilizantes, llegando a destinar 16.000 millones de dólares para el periodo 2021-2022. Este programa nacional subsidia la oferta de fertilizantes obteniendo un precio interno de aproximadamente 71 dólares por tonelada, mientras que en los mercados internacionales el precio se encuentra más de diez veces por encima de este valor. No obstante, la disponibilidad de Urea a bajos precios a lo largo de los años ha causado un uso excesivo originando desequilibrio en los suelos y mermas en la productividad que se han convertido en un aspecto de preocupación y debate nacional.

Colombia, en respuesta a la crisis promulgó la ley 2183 de 2022 por medio de la cual establece la política de insumos agropecuarios. Esta creó el fondo para el acceso a los insumos agropecuarios que contará con un monto aproximado de 70.000 millones de pesos en su primer año de operación. Cabe resaltar que el mencionado fondo establecerá condiciones especiales de acceso a pequeños agricultores y mujeres rurales. La ley promulgada contempla la creación de la plataforma digital para la comercialización de productos agrícolas para promover la compra directa de los productos ofrecidos por los pequeños y medianos agricultores. Adicionalmente, esta ley establece que por término de un año los insumos agropecuarios serán importados a una tasa de 0%.

Aunque las medidas adaptadas por los gobiernos son variadas y buscan proteger a los productores y a los consumidores locales, se debe reconocer que su efecto no es inmediato. Además, están limitadas por los presupuestos públicos, la dependencia de insumos importados y por ende la presión de los precios internacionales, que, restan efectividad a las medidas arancelarias.

De igual forma, es necesario considerar que este tipo de medidas deberían ser retroactivas teniendo en cuenta los ciclos productivos, como sucede en Perú, en donde se contemplan las compras de insumos desde el segundo semestre del año anterior. Es decir, se debe considerar que la actual cosecha fue sembrada con los altos costos de producción de finales del año 2021 y que estos se reflejarán en los precios de corto plazo, así como en la intención de siembra de la temporada que inicia.

No obstante, y cómo factor a rescatar, la presente coyuntura invita a reforzar la adopción de estrategias complementarias, entre ellas la realización de análisis de suelos que permitirán identificar plenamente los requerimientos reales de fertilización de los lotes permitiendo planear y optimizar la inversión realizada en la adquisición de los insumos necesarios para el desarrollo del cultivo.

Fuentes:

Boletín mensual N°115 Insumos y factores de la producción agropecuaria. [online] disponible en: <<https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/agropecuario/sistema-de-informacion-de-precios-sipsa/componente-insumos-1>> [consultado en 23 de febrero de 2022].

Dapre.presidencia.gov.co. 2022. ShieldSquare Captcha. [online] disponible en: <<https://dapre.presidencia.gov.co/normativa/leyes>> [consultado 20 de febrero de 2022].

Decreto de Urgencia No 013-2022 “Decreto de urgencia que dicta medidas extraordinarias para facilitar y garantizar el abastecimiento del fertilizante nitrogenado urea en el marco del próximo inicio de la campaña agrícola 2022-2023 como consecuencia de la escasez mundial de dicho insumo a raíz del escenario de conflictos internacionales en curso”. 19 de mayo de 2022. D.O 16622

Dof.gob.mx. 2022. DOF - Diario Oficial de la Federación. [online] disponible en: <https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5639904&fecha=31/12/2021> [consultado en 10 de febrero de 2022].

Gob.pe. 2022. Ministro Maita: “A partir de la próxima semana comenzará pago del bono de S/350 a productores. [online] disponible en: <<https://www.gob.pe/institucion/midagri/noticias/576552-ministro-maita-a-partir-de-la-proxima-semana-comenzara-pago-del-bono-de-s-350-a-productores>> [consultado en 10 de febrero de 2022].

Gobierno crea fondo de unos RD\$1,600 millones para garantizar estabilidad de precios de fertilizantes. [Online] disponible en : <<https://presidencia.gob.do/noticias/gobierno-crea-fondo-de-unos-rd1600-millones-para-garantizar-estabilidad-de-precios-de#:~:text=Santo%20Domingo.,impacto%20en%20la%20producci%C3%B3n%20nacional.>> [consultado en 10 de febrero de 2022].

News.agrofy.com.ar. 2022. Presión para la urea: India destinará US\$ 20,6 mil millones para subsidiar la compra de fertilizantes | Agrofy News. [online] disponible en: <<https://news.agrofy.com.ar/noticia/197011/presion-urea-india-destinara-us-206-mil-millones-subsidiar-compra-fertilizantes>> [consultado 14 de febrero de 2022].

FOSFATOS DEL HUILA
Fertiliza el Campo!

50 kg **OLAFOS - S**
FOSFATOS DEL HUILA
Fósforo, Calcio y Azufre

50 kg **CALMAGFOS**
FOSFATOS DEL HUILA
Calcio, Magnesio, Fósforo y Azufre

FERTILIZANTE GRANULADO

Calle 25 # 3A - 26 Tel: 608 8743131
Cel.: 313 4489513 - 320 2979852
Neiva - Huila
ventasmercadeo@fosfatosdelhuila.com
asistenciatecnica@fosfatosdelhuila.com
www.fosfatosdelhuila.com



CONFIRMADA EXPORTACIÓN DE ARROZ COLOMBIANO A ESTADOS UNIDOS

La Federación Nacional de Arroceros – FEDEARROZ formalizó el acuerdo de exportación de arroz colombiano a los Estados Unidos, con la Asociación de Cámaras de Comercio Latinas en los EE.UU., en virtud del cual serán enviados cuatro contenedores de arroz (104 toneladas) en las próximas semanas.

Este programa de exportación quedó sellado el pasado 3 de mayo mediante un acto protocolario en el Club el Nogal de Bogotá, con la presencia del Gerente General de Fedearroz, Rafael Hernández Lozano, el presidente de la Asociación de Cámaras de Comercio Latinas en los Estados Unidos, Frank García; el Ministro de Agricultura y Desarrollo Rural Rodolfo Zea Navarro y el presidente de la SAC Jorge Enrique Bedoya. Participó de manera virtual la consejera Presidencial Para La Mujer, Gheidy Gallo Santos.

El Gerente de Fedearroz, expresó la enorme satisfacción del gremio por este acuerdo, que se constituye en el segundo envío de arroz colombiano al exterior, luego del realizado en diciembre pasado a Cuba, cuando se exportaron 300 toneladas del grano como parte de un convenio entre Fedearroz y la compañía China YUTONG.





Hernández Lozano, destacó este acuerdo de exportación, que hace parte de un programa de ayuda a las mujeres cultivadoras de arroz en Colombia, señalando además, que el haber logrado la aceptación del arroz nacional en Estados Unidos, demuestra la competitividad que ha ganado nuestro sector productor de arroz en Colombia.



A su turno el presidente de la Asociación de Cámaras de Comercio Latinas en los Estados Unidos, Frank García, destacó el acuerdo logrado y la vinculación al mismo de la Federación Nacional de Arroceros, como institución gremial líder en el país; y anunció el avance de negociaciones para continuar en los próximos meses con el envío de nuevos contenedores de arroz a Estados Unidos.

“Este evento es muy importante para mi gente, gracias a Fedearroz pudimos sacar este proyecto adelante para nosotros es muy importante que Fedearroz sea nuestro socio. Agradecemos a las mujeres víctimas, ellas han sido nuestra prioridad, cultivadoras de arroz y de algunos otros productos que hemos comprado”. Frank García.

Tanto la Consejera Presidencial Para La Mujer Gheidy Gallo, como el Ministro de Agricultura, Rodolfo Zea; destacaron la importancia del acuerdo de exportación .





“Este año podemos ver con gran satisfacción que a partir de las mujeres rurales podemos tener exportaciones de arroz. Este es un pequeño contingente, pero seguramente esto va a seguir creciendo, porque el arroz colombiano es de calidad. Incluso podemos trabajar en la denominación de origen con

ejemplos como el de Tolima”, dijo el ministro de Agricultura y Desarrollo Rural, Rodolfo Zea Navarro, quien agregó que la exportación también puede ayudar a regular los precios del cereal en Colombia.



“Agradecemos y exaltamos el liderazgo que ha tenido el Dr. Rafael Hernández, gerente de Fedearroz, no sólo por el mayor crecimiento de este sector que es tan importante para la economía colombiana, sino particularmente por la equidad de género, por poner en el centro de la economía a las mujeres rurales. Celebramos, la firma de ese convenio entre Fedearroz y la Asociación de Cámaras de Comercio Latinas en los Estados Unidos. Ahora vemos que las mujeres del sector rural pueden estar en negocios que sean rentables, escalables, sostenibles y sobre todo que puedan participar y competir en las cadenas globales de valor”, Consejera Presidencial Para La Mujer Gheidy Gallo.



“Las mujeres cultivadoras de arroz amamos lo que hacemos cada día a pesar de las adversidades, por ello en nombre de cada una de ellas, agradezco a la Federación Nacional de Arroceros, este gran logro, y que en su seno hemos sentido todo ese calor de agremiación y todo ese apoyo a las mujeres, también damos gracias a la Asociación de Cámaras de Comercio Latinas en los Estados Unidos, porque han creído en Colombia, en el sector arrocero, y en las mujeres arroceras. Sé que con este inicio nos animan a seguir adelante”, Maria Magdalena Garcia, productora arrocera del Tolima.

OLGA AMAYA: MUJER RESILIENTE, ARROCERA Y EXPORTADORA

Olga Amaya es una productora de arroz del departamento del Casanare, actividad a la que llegó luego de sufrir el desplazamiento forzado por parte de actores armados ilegales.

Luego de sobreponerse a esta circunstancia encontró el apoyo de la Federación Nacional de Arroceros viendo en el cultivo del arroz la fuente de lo que sería su nueva actividad laboral. Hoy hace parte del grupo de agricultoras que suministrarán el arroz con el que se dará cumplimiento al compromiso de exportación acordado con la Asociación de Cámaras de Comercio Latinas de los Estados Unidos cuya socialización se llevó a cabo el pasado 3 de mayo.

En una entrevista con la Revista ARROZ, relató su interesante experiencia de vida y su impresión en torno a la nueva etapa exportadora en la que ha entrado la Federación Nacional de Arroceros y de la cual ella hace parte.

REVISTA ARROZ: ¿Qué opina de esta primera exportación de Arroz con los Estados Unidos?

OLGA AMAYA: La verdad para mí ha sido una sorpresa grandísima y de felicidad, gracias a la gestión que ha hecho Fedearroz por tenernos en cuenta.

RA: ¿Qué la llevó a cultivar arroz?

OA: Yo vengo cultivando seguido hace 6 años, inicié luego de un desplazamiento de mi tierra en Boyacá hacia Casanare en busca de mejores oportunidades. Encontré el apoyo de la



Federación, me han apadrinado, he sido beneficiaria de lo que es el AMTEC, he hecho todo el curso y he tenido estabilidad laboral con mi familia y mis hijos y con buenos resultados

RA: ¿Cuánto está cultivando?

OA: He venido en crecimiento. Inicié con 50 hectáreas en el 2016, y continué en el 2017-2018 con lo mismo porque estaba en mi etapa de aprendizaje, era algo nuevo para mí. En el 2019-2020 empecé a crecer puesto que ya vi que podía hacerlo, que podía trabajar en el cultivo del arroz, subí a 120 hectáreas y el siguiente año fueron 160 ha y para el 2021 cultive 217 ha.

RA: ¿Para este 2022 cómo inician las siembras?

OA: El 2021 fue difícil, pero sobrevivimos. En este año volví de nuevo, estoy cultivando 120 hectáreas, aunque las condiciones son difíciles, pero acá estamos y queremos seguir siendo competitivas y más cuando nos apoyan. Tenemos apoyo de las

Cámaras Latinas, eso es muy importante, vemos un reconocimiento muy especial a nuestra condición de víctimas del conflicto armado y como mujeres rurales. Esperamos que vengan tiempos mejores para el sector agropecuario y pues para nuestro sector en especial.

RA: ¿Qué le llamó la atención con respecto a la noticia de la exportación arroz colombiano a Estados Unidos?

OA: No sabía que se tenían en cuenta lo de víctimas del conflicto armado y de víctimas en general, me sentí identificada y es como un reconocimiento muy especial a lo vivido en Colombia.

RA: ¿Cuántos integrantes de su familia han salido adelante con el cultivo del arroz?

OA: Después de desprenderme de mi casa, quedé como madre cabeza de hogar, tengo tres hijos, dos niñas y un niño, a mis hijos gracias a Dios los he podido educar. Todos tenemos condición de víctimas del conflicto armado, la mayor es Diseñadora Industrial, mi segunda hija es Abogada y también tiene doble titulación en Administración pública y en este momento cursa su maestría. Mi hijo menor tiene 18 años y está estudiando Negocios Internacionales, hemos sido una familia con superación. A cada golpe nos paramos y gracias primero a Dios, y segundo la Federación que ha sido un apoyo inmenso. Es algo que lo tenemos que decir, yo he sido un AMTEC de la Federación y un AMTEC positivo.

RA: ¿Cómo es su diario vivir como cultivadora de arroz en Yopal?

OA: Es muy duro, pero es muy gratificante, yo vivo en Yopal por mi condición de víctima. Cultivo en San Luis de Palenque, inicio mis siembras a finales de marzo-abril, prácticamente vamos a vivir en el campamento que armamos en la finca donde trabajamos. Yo organizo, tengo mi gente trabajando a mis operadores y desde ahí administro, siendo muy obediente con la asistencia técnica que Fedearroz ofrece, es un paso a paso que se

debe hacer muy juicioso, es como ir a la universidad, tú eres bueno si aceptas y aprendes.

RA: ¿En este momento su lote está en qué fase?

OA: Inicié mis primeras siembras el 5 de abril, siembro por etapas porque no lo puedo hacer todo al mismo tiempo pues, no podría cosechar al mismo tiempo.

Agradezco muchísimo a Fedearroz que me ha apoyado en créditos para maquinaria con los recursos Col-Rice que ellos, han sido realmente muy prestos a colaborar. Soy un AMTEC completo con cara de mujer.

RA: ¿Qué variedad de semilla está sembrando?

OA: He sembrado siempre variedades Fedearroz, son excelentes. He utilizado Fedearroz 67, Fedearroz 68 y Fedearroz 70.

RA: Apesar de las dificultades de precio, ¿el rendimiento en sus siembras fue bueno?

OA: El año pasado, como en todo se presentaron algunas dificultades en el campo y climáticas, entonces si hubo una baja, tuve una cosecha de más o menos 70 bultos por hectárea lo que amortiguó un poco la pérdida de capital por el precio deprimente de la venta de la cosecha.

RA: ¿Ha tenido la comercialización asegurada para efectos de venta de la cosecha?

OA: Gracias a Dios Fedearroz me ha ofrecido estabilidad en eso y he sido juiciosa, sigo siendo Federada y cumpro como buen alumno en su escuela.

Doy las gracias a Fedearroz, soy una hija de Fedearroz y he tenido estabilidad en mi economía gracias al cultivo del arroz. Si el agro no se innova se pierde, quién tiene la información puede mejorar, no podemos quedarnos en mismo lugar, todos los años debemos innovar, ser “cambiantes a nuevas tecnologías”

NOVEDADES BIBLIOGRÁFICAS



CONTEXTO MUNDIAL Y NACIONAL DEL CULTIVO DEL ARROZ: 2000 - 2020

El presente documento tiene por finalidad brindar al lector una imagen actualizada de la producción de arroz paddy en Colombia estableciendo en primera instancia un contexto global y regional de la producción del grano, ubicando a Colombia en medio del mencionado escenario.

La primera parte del documento abordará el panorama global del cultivo de arroz resaltando los principales jugadores a nivel mundial en términos de volumen producido. Con el propósito de afinar el análisis se generan cinco grupos de países de acuerdo con volumen de grano cosechado. Adicionalmente, con el propósito de acotar el análisis y brindar un contexto regional se realizan análisis enmarcados en el continente americano.

Dentro de los contextos generados se ubicará a Colombia mediante el abordaje de variables como área, producción y rendimiento, así como su inserción en el comercio mundial de grano y consumo aparente calculado bajo la metodología de balance de inventarios. Un segundo bloque analítico se enfoca en Colombia explorando la composición regional del cultivo, sistemas predominantes de acuerdo con la zona, estacionalidad, evolución de los volúmenes y la productividad del país. Finalmente, el documento presenta de manera resumida algunos puntos a resaltar hallados y expuestos a lo largo del documento.

Revista : REVISTA AGRICULTURA DE LAS AMERICAS

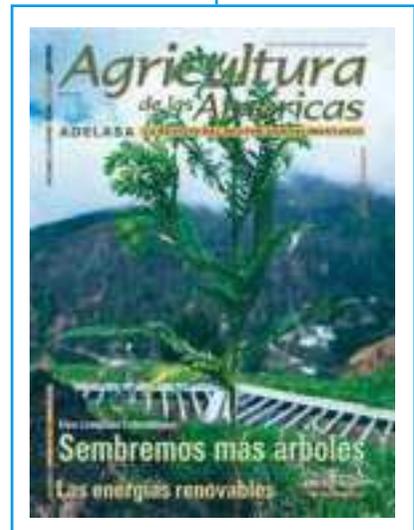
Edición : Enero 2022

Editor : MEDIOS & MEDIOS

MÁS ACCIONES AMBIENTALES

El sector agropecuario será uno de los grandes beneficiados con la nueva ley, que protegerá no solo los recursos naturales y el patrimonio medioambiental, sino que servirá para fijar los objetivos particulares de cada región y las formas en que las comunidades rurales podrán participar de una manera más directa en las políticas generales para incrementar los índices de sostenibilidad de todas las actividades del campo.

Ley 2173 de 2021, de Acción Climática, será la hoja de ruta con la que el país continuará el camino hacia el desarrollo sostenible, la que le permitirá avanzar en la gestión del cambio climático con acciones de reducción de emisiones de GEI, contribuyendo así a la meta de lograr la carbono neutralidad al año 2050 y permitiendo la protección de mínimo el 30 % de los mares y áreas continentales, la restauración ecológica de al menos un millón de hectáreas, alcanzar 600.000 vehículos eléctricos en circulación y la renovación de al menos 57.000 vehículos del parque automotor de carga, entre otras acciones.



REACTIVACIÓN AGROPECUARIA

El sector agropecuario, que no se ha detenido pese a la pandemia del coronavirus la cual persiste con mutación de nuevas y peligrosas cepas, continúa mostrando buenos índices de crecimiento y se vislumbra como uno de los renglones fuertes en la reactivación económica pospandemia.

La mayoría de las actividades agrícolas y pecuarias terminaron el año 2021 con mejoras en sus índices de productividad y, algunas como el caso del café, las flores, el aguacate y la ganadería de carne, sobresalieron por la recuperación de la rentabilidad para los productores. Para los pequeños y medianos productores, el programa de Agricultura por contrato, liderado por el Ministerio de Agricultura, ha sido una estrategia fundamental para superar la intermediación en la venta de sus cosechas y acercar los campesinos a los consumidores. Esta estrategia ha servido para devolver la rentabilidad a los productores en la medida en que la producción es comprada de manera directa por la industria y las grandes superficies para su distribución.

Revista: ACTUALIDAD AGROPECUARIA

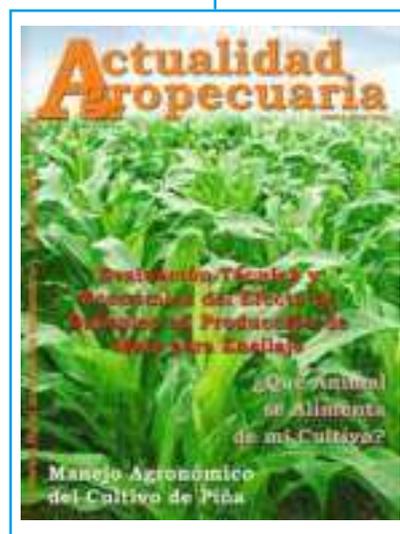
Edición: Diciembre 2021

Editor: Comunicaciones ERMIF - <https://actualidadagropecuaria.com/>

La importancia de un adecuado muestreo de suelos

El muestreo es una herramienta determinante en el estudio del suelo, la cual prevé de información ajustada a sus condiciones reales y permite hacer un plan de manejo previo, durante y después del establecimiento de cultivos de interés agrícola. Por lo tanto, el muestreo de suelos es un paso fundamental si lo que se busca es optimizar la producción.

Lo que debería ser un proceso de rutina, lamentablemente no lo es. Muchos productores establecen sus cultivos sin tener información previa del suelo que están produciendo. Esto no solo afecta el recurso suelo, sino también al económico, ya que, en algunas ocasiones, el suelo tiene ofertas suficientes de ciertos nutrientes de manera que no se requieren cantidades excesivas de fertilizante y; además de causar una sobre-fertilización innecesaria, el productor estaría incurriendo en mayores costos de producción.



Revista : REVISTA REDAGRÍCOLA

Edición : Diciembre 2021

Editor : Redagrícola Colombia S.A.S

CLAVES PARA OPTIMIZAR LA FERTILIZACIÓN EN LOS CULTIVOS DE ARROZ

La fertilización es una de las prácticas más importantes para tener altos rendimientos en los cultivos de arroz. Por ello, es necesario garantizar que los nutrientes aplicados y los que se encuentran en el suelo puedan ser tomados y asimilados por las plantas.

Para fertilizar adecuadamente el cultivo, es necesario realizar un análisis del suelo para darle las cantidades adecuadas a la planta. Adicionalmente, se deben dar todas las condiciones físicas al suelo para que el sistema radical de la planta pueda tomar los nutrientes.

Lo importante es lograr que la planta tome los nutrientes de forma adecuada para que pueda expresar su potencial de producción.



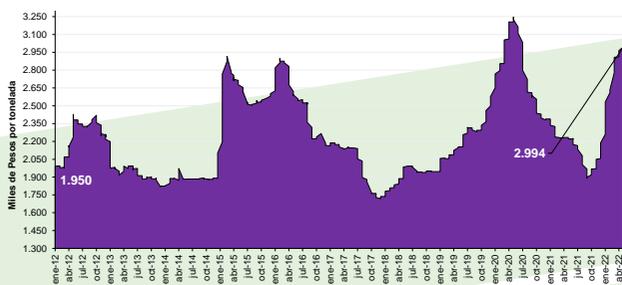
ESTADÍSTICAS ARROCERAS

Precio promedio de arroz y sus subproductos para el mes de mayo 2022 (\$/kg)

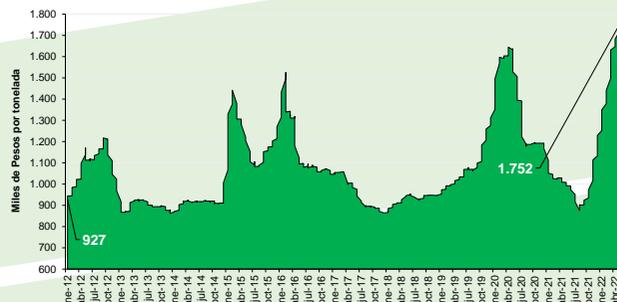
SECCIONAL	PADDY VERDE	BLANCO EMPACADO	CRISTAL	GRANZA	HARINA	CONSUMIDOR primera
Cúcuta	1.678	3.528	2.053	1.723	1.505	3.717
Espinal	1.840	3.320	2.000	1.400	1.700	3.605
Ibaqué	1.856	3.320	2.000	1.400	1.700	3.458
Montería*	1.560	3.160	1.800	1.350	1.350	3.948
Neiva	1.840	3.320	1.680	-	1.628	3.804
Valledupar	1.663	3.380	1.213	1.250	1.183	3.638
Villavicencio	1.732	3.320	2.050	1.600	1.350	3.721
Yopal	1.695	3.432	1.890	1.610	1.460	3.786
Colombia	1.741	3.317	1.805	1.435	1.481	3.682

* Nota: en Montería, el precio del arroz blanco en bulto se encuentra en 3.111 kg.

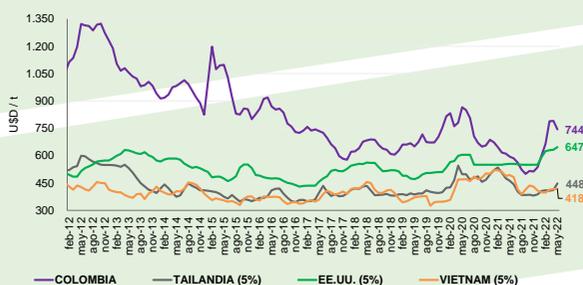
PRECIO PROMEDIO SEMANAL DE ARROZ BLANCO MAYORISTA, COLOMBIA 2012 - 2022



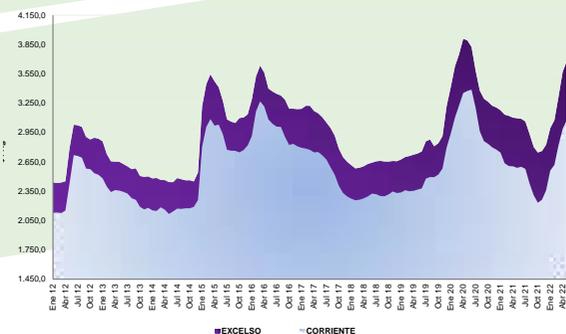
PRECIO PROMEDIO SEMANAL DE ARROZ PADDY VERDE, COLOMBIA 2012 - 2022



PRECIOS MENSUALES DE ARROZ BLANCO 2012-2022



PRECIOS MENSUALES ARROZ EXCELSO Y CORRIENTE AL CONSUMIDOR, COLOMBIA 2012 - 2022



GRÁFICOS: CIFRAS A CORTE DE LA CUARTA SEMANA - MAYO 2022



FEDEARROZ
FEDERACIÓN NACIONAL DE ARROZEROS

Arroz con camarones

Magdalena

Ingredientes

- 2 tazas de arroz
- 3 cucharadas de aceite
- ½ taza de cebolla larga picada
- 1 taza de tomate maduro picado
- ½ taza de pimentón picado en tiritas
- 1 cucharadita de ajo finamente picado
- ½ taza de ají dulce picado
- Sal, pimienta y comino al gusto
- ¼ taza de pasta de tomate
- 4 tazas de agua
- 2 libras de camarón

Preparación

En la olla donde se va a preparar el arroz, caliente el aceite y haga el sofrito con la cebolla, tomate, pimentón, ajo y ají dulce, agregue sal, pimienta y comino al gusto. Por último agregue el arroz y la pasta de tomate disuelta en el agua caliente, deje cocinar hasta que seque.

Añada los camarones, revuelva y baje el fuego, tape el arroz y cocine de 15 a 20 minutos hasta que esté. Debe quedar un poco mojado.



Acompaña la **transformación del campo colombiano** con tasas subsidiadas en los distintos eslabones de la cadena:

- Producción
- Comercialización
- Actividades agropecuarias y rurales
- Transformación
- Servicios de apoyo

A través de:

Las Líneas Especiales de Crédito

LEC 2022



Respaldamos

su crédito mediante las garantías del **FAG**.

Madrúguele

al mal tiempo con el seguro agropecuario. Consulte con su aseguradora de confianza sobre el Incentivo al Seguro Agropecuario - **ISA**.

¿Necesita más información?

WhatsApp
BUSINESS

314 329 2434

Agrolínea nacional
018000 912 219

www.finagro.com.co



El campo es de todos

Minagricultura



MÁS NUTRICIÓN PARA CULTIVOS DE ALTA PRODUCCIÓN



Nuestro portafolio aporta al
progreso y desarrollo
de los arroceros colombianos

Comunícate con nuestros expertos



317 641 24 42

Contacto Comercial

