

ARROZ

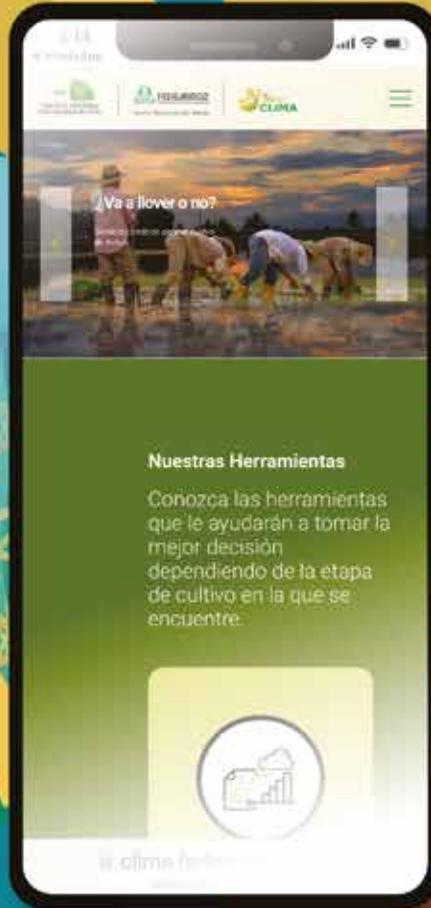
MARZO - ABRIL 2023

ISSN 0120-1441

BOGOTÁ - COLOMBIA

VOL. 71

No. 563



www.climafedearroz.com

*Nueva plataforma
al servicio
de los
Arroceros*



Dentro de cada SEMILLA de ARROZ CERTIFICADA

hay mucho más

de lo que usted ve

Investigación

4 centros de investigación dedicados al mejoramiento genético, en zonas arroceras de Colombia donde se desarrollan ensayos de campo y laboratorio.



Grupo Técnico

Conformado por especialistas en fitomejoramiento, entomología, fisiología, genética, biotecnología, suelos, economía, fitopatología, malherbología, entre otros.



Banco de Germoplasma

Donde reposa la diversidad biológica del arroz en Colombia, con cerca de 8000 semillas diferentes.



Colaboración Científica



Convenios institucionales nacionales e internacionales para estudios en:

- Inducción de mutaciones (radiaciones gamma)
- Marcadores moleculares
 - Cultivo de anteras
- Modelación de eventos

Laboratorios



- Patología
- Calidad molinera y culinaria
- Biotecnología

Campos

de multiplicación de Semilla Genética



Plantas de Semillas

Ofrecen tecnología de punta para garantizar la calidad física, fisiológica, sanitaria y genética de las Semillas Certificadas, protegiéndolas con tratamientos eficaces.



Respaldo, Calidad y Tecnología al alcance de todos los arroceros

Semilla de Arroz CERTIFICADA



FEDEARROZ
FEDERACION NACIONAL DE ARROCIEROS

FONDO NACIONAL DEL ARROZ

EL CAMBIO CLIMÁTICO, UNA REALIDAD QUE AFECTA AL MUNDO ARROCERO

El cambio climático es uno de los mayores desafíos que enfrenta la humanidad en la actualidad como quiera que tiene un impacto significativo en la producción de alimentos, dentro de lo cual el cultivo del arroz ocupa un lugar destacado.

Los efectos del cambio climático se están sintiendo en todo el mundo y el sector agrícola es particularmente vulnerable. Los cambios en los patrones de lluvia, las temperaturas extremas y otros fenómenos climáticos están afectando la producción de alimentos y aumentando los riesgos para los productores.

Según el Departamento de Agricultura de Estados Unidos USDA, el comportamiento del clima durante 2021 y 2022 contribuyó a la reducción del área sembrada que registró una caída de 15%. Inicialmente se presentó una fuerte sequía y posteriormente hacia finales del año pasado por cuenta de una fuerte tormenta invernal se presentaron desbordamientos e inundaciones.

El norte de Italia sufrió en 2022 un aumento de las temperaturas registrando la peor sequía en más de 70 años, lo que afectó fuertemente la industria del arroz al disminuir el 30% de los rendimientos del cultivo.

Argentina por su parte registró una reducción de 16% en la producción de arroz el año pasado, debido a las altas temperaturas e incendios. Dicha situación, unida al incremento de los costos internos y al estancamiento de los precios locales afecta la estabilidad del cultivo.

En el caso de Colombia, las sequías y las inundaciones han afectado a los productores de arroz en los últimos años y muchos han tenido que adaptarse a las condiciones cambiantes

para mantener sus cultivos y sus ingresos. Por ejemplo, para el año 2022 en la región de la Mojana por cuenta de las fuertes lluvias que dieron lugar a inundaciones y desbordamientos de ríos, se vieron afectadas cerca de 13 mil hectáreas de arroz de 1.432 productores, que significó una pérdida de aproximadamente de 50 mil toneladas de arroz paddy.

En este contexto, Fedearroz ha jugado un papel importante en el desarrollo de nuevas variedades resistentes a las consecuencias del cambio climático. Adicionalmente en colaboración con los agricultores, se han promocionado técnicas de producción agrícolas sostenibles para reducir el consumo de agua y energía, así como aumentar la resiliencia del cultivo frente a los eventos climáticos extremos. Además Fedearroz ha promovido la adopción de prácticas agrícolas responsables con el medio ambiente, que minimicen la emisión de gases de efecto invernadero y contribuyan a la lucha contra el cambio climático.

En el mes de marzo de 2023, se actualizó la plataforma agroclimática que permitirá a los productores planear mejor la fecha de siembra de sus cultivos y prever los rendimientos de acuerdo con la época y las variedades utilizadas.

Si bien esta es una tarea un poco compleja en un país tropical como Colombia en el que la variabilidad climática es mucho más alta e impredecible, el contar con herramientas que ayuden a controlar parte del riesgo, siempre será una prioridad para la Federación, buscando no solo mejorar la competitividad del productor sino reducir los niveles de exposición a riesgos, como en esta oportunidad los asociados a factores climáticos.

REVISTA ARROZ

VOL. 71 No. 563

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



TABLA DE CONTENIDO

4	WWW.CLIMAFEDARROZ.COM NUEVA PLATAFORMA CLIMÁTICA AL SERVICIO DE LOS ARROCEROS
12	BUEN BALANCE DEL FLAR EN CHILE DURANTE LA LIII REUNIÓN DEL COMITÉ ADMINISTRATIVO
16	COMIENZA EL QUINTO CENSO NACIONAL ARROCERO 2023
22	FINCA EXPERIMENTAL LA PRIMAVERA: APORTE GREMIAL PARA AVANZAR EN LA INVESTIGACION EN ARROZ PARA EL CASANARE
30	NUEVO SISTEMA DE RIEGO LLEGA A LOS ARROCEROS DEL SUR DE LA GUAJIRA Y NORTE DEL CESAR
35	EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO Y CALIDAD NUTRICIONAL DE GENOTIPOS DE ARROZ BAJO CONDICIONES DE SEQUÍA EN AGUAZUL, CASANARE.
48	ESTADÍSTICAS ARROCERAS
50	NOVEDADES BIBLIOGRÁFICAS
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: editorialmvp@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: Alirio Aguilera y Claudia Prada.
Móviles: 310 214 9748 - 312 447 7892

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
Director Investigaciones Económicas: Jean Paul Van Brackel
Director de Proyectos Especiales: Elkin Flórez
Revisor Fiscal: Giovanni Martínez Aldana

Fedearroz - Junta Directiva

Presidente: Alberto Mejía Fortich
Vicepresidente: Raimundo Vargas Castro

Principales:

Juan Pablo Rodríguez Echeverry
Bladimir Nieto Cristancho
Héctor Augusto Mogollón García
Clímaco Gualtero Serrano
José Patricio Vargas Zárate
Rafael Ernesto Durán Díaz
Cesar Augusto Plata Barragán
José Del Carmen Rey Hernández

Suplentes:

Humberto Enrique Tordecilla Petro
Pedro Antonio Baquero Rey
Jaime Camacho Londoño
Cesar Augusto Saavedra Manrique
José Ramon Molina Peláez
Álvaro Díaz Cortés
Néstor Julio Velasco Murillo
Campo Elías Urrutia Vargas
Hugo Camilo Ernesto Pinzón Salazar
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



Pequeños productores
de ingresos bajos,

**pequeños productores
y medianos productores**

FINAGRO tiene para ti los siguientes beneficios:



Líneas Especiales de Crédito – LEC

con tasas subsidiadas para impulsar la producción de alimentos y mejorar la productividad:

- LEC Secado y Almacenamiento
- LEC Reactivación Agropecuaria
- LEC Inclusión Financiera
- LEC Mujer Rural
- LEC Joven Rural
- LEC Economía Verde
- LEC Desarrollo Productivo
- LEC NARP
- LEC Compra de Tierras de Uso Agropecuario



Incentivo al Seguro Agropecuario - ISA

Para proteger tus inversiones agropecuarias ante riesgos de origen climático, biológico y geológico →

¿Asegurarías tu inversión agropecuaria si te ayudan a pagar la póliza?

El Gobierno asume **hasta el 95% del costo de la póliza** de seguro agropecuario para que puedas adquirirlo.



Fondo Agropecuario de Garantías - FAG

que respalda y facilita a los productores, especialmente a los pequeños, el acceso al financiamiento.

Para más información acude a tu banco, cooperativa o compañía aseguradora de confianza.
Pregunta por los beneficios de FINAGRO o comunícate con la **Agrolínea nacional 018000912219** o a través del **WhatsApp Business 313 889 8435**

WWW.CLIMAFEDEARROZ.COM

NUEVA PLATAFORMA

CLIMÁTICA AL SERVICIO

De los arroceros

La nueva herramienta hace parte del largo camino recorrido por la agremiación en **materia de preservación ambiental y eficiente aprovechamiento de los recursos**, en beneficio del ecosistema y del productor arrocero.



La nueva plataforma hace parte de un conjunto de acciones del gremio para hacer frente al cambio climático que cada vez cobra más fuerza, según indicó el gerente general de Fedearroz Rafael Hernández Lozano.

El dirigente gremial agregó que con la nueva plataforma, Fedearroz con recursos del Fondo Nacional del Arroz sigue entregando resultados concretos al impulsar el desarrollo tecnológico de un sector, teniendo en cuenta la protección y aprovechamiento eficiente de los recursos naturales.

La Federación Nacional de Arroceros-Fedearroz, dio al servicio su nueva Plataforma de Servicios Agroclimáticos **www.climafedearroz.com** la cual está compuesta por diversas herramientas de orientación y apoyo al productor arrocero, con el fin de facilitar la toma de decisiones que más convienen en el ciclo del cultivo.

Este nuevo servicio fue socializado mediante un acto especial llevado a cabo en el Hotel Tequendama de Bogotá y al que asistieron directivos del Ministerio de Agricultura, de Comercio Exterior, el IDEAM, la SAC, Universidades, organismos internacionales de cooperación técnica y de investigación.



“Mucho se habla de la responsabilidad de las instituciones, productores, gremios y de los gobiernos, frente a la compleja realidad de una variabilidad climática que nos impone permanentes retos”.

“En el caso de Fedearroz, desde hace ya varios años las palabras y los propósitos están representados en acciones que van desde el diseño e implementación de un programa tecnológico como el AMTEC, que ha implicado cambios en las prácticas agronómicas que permiten racionalizar recursos con efectos ambientales positivos, hasta la provisión de mecanismos y herramientas que contribuyen a que la producción arrocerá sea más eficiente y competitiva, porque su producción se logra con menores costos”.

“A esta dinámica de resultados se suma hoy la nueva página www.climafedearroz.com con la que seguimos contribuyendo a hacer del arroz un cultivo ambiental y socialmente sostenible”, sostuvo el Gerente General de Fedearroz.

El dirigente gremial recordó que dentro del camino recorrido por Fedearroz para materializar este objetivo, está la consolidación con recursos del Fondo Nacional del arroz, de una red con más de 60 estaciones meteorológicas en todas las zonas de producción arrocerá, que sirven de soporte a otras acciones de gran importancia como la elaboración de boletines de predicción mensual para 9 departamentos arroceros y el apoyo a las mesas agroclimáticas en 6 regiones arroceras.

Al margen de estas realizaciones, se trabaja desde hace varios años el mejoramiento genético de variedades resilientes al clima, que tiene una gran importancia dentro del concepto de Adaptación al cambio climático, ya que se logra que los nuevos materiales tengan mayor capacidad para soportar condiciones climáticas extremas como altas temperaturas y tienen mayor eficiencia en el uso de la radiación solar y del agua.



También se señaló el trabajo que se ha llevado a cabo en materia de Adaptación y Mitigación, capacitando a los productores en la selección de épocas de siembra con mayor oferta ambiental, en el uso de variedades más eficientes en el uso del agua, en prácticas de adecuación del suelo que permiten manejar eficientemente el agua y la inclusión de tecnologías de riego como el MIRI que ha permitido ahorrar hasta un 43% el consumo de agua para el cultivo de arroz en Colombia.

En este mismo sentido también se llevan a cabo labores de diagnóstico dentro del programa AMTEC, que favorecen labores de preparación más efectivas porque minimizan la perturbación del suelo, con sistemas de labranza sostenibles, que reducen las emisiones de gases de efecto invernadero y contribuyen a mejorar las condiciones físicas del suelo y el manejo eficiente del agua.

Como acciones de Mitigación, también Fedearroz impulsa con grandes resultados la siembra mecanizada que permite ahorrar en al menos un 40% el uso de semilla certificada, lo que a su vez reduce la cantidad de energía fósil usada para su producción y transporte.

El uso racional de fertilizantes y el manejo de la fertilización nitrogenada para disminuir las emisiones de gases efecto invernadero obtenido con el programa AMTEC, es un resultado positivo del relacionamiento del agua, la luz solar y las condiciones fisicoquímicas del suelo, como aspecto fundamental en la productividad agrícola.

Así mismo se capacita en labores de diagnóstico que favorecen la preparación de los lotes, porque minimizan la perturbación del suelo con sistemas de labranza sostenibles, que reducen las emisiones de gases efecto invernadero y contribuyen a mejorar las condiciones físicas del suelo y el manejo eficiente del agua.

En materia de adaptación también se analizan los efectos del clima en las infestaciones de plagas y enfermedades y en el monitoreo de las mismas, a fin de comprender mejor su dinámica como estrategia para definir umbrales de daño, permitiendo así el uso racional de los agroquímicos, disminuyendo la huella de carbono asociada a la producción de estos.

En Mitigación se promueve a través del AMTEC, buenas prácticas de cosecha como la elección del momento oportuno de la misma y la calibración de las cosechadoras, de tal manera que al lograr un mayor rendimiento efectivo del grano, habrá menores porcentajes de generación de huella de carbono.

Este esfuerzo se complementa con el correcto manejo del tamo producto de la cosecha, práctica de mitigación que también se promueve y que lleva a evitar las acostumbradas quemadas a cielo abierto, contribuyendo así a la menor generación de CO₂.

El gerente general de Fedearroz reiteró en que ha sido largo el camino recorrido en materia de preservación ambiental y eficiente aprovechamiento de los recursos, en beneficio del ecosistema y del productor arrocero.



LA PLATAFORMA

www.climafedearroz.com le permitirá al productor de arroz, diversos beneficios, entre los cuales se mencionan, el de lograr que su cultivo coincida con períodos de condiciones climáticas óptimas para la variedad que va a sembrar y que las labores agronómicas se realicen bajo condiciones climáticas que garanticen el establecimiento del cultivo. De igual manera le posibilitará al productor anticiparse a condiciones climáticas adversas para así tomar medidas de mitigación.

La plataforma contiene piezas gráficas con las cuales se puede conocer y analizar en tiempo real el comportamiento climático de las regiones arroceras, a través de la red de monitoreo agrometeorológico de Fedearroz y de la red nacional del IDEAM, que allí mismo se puede visualizar.

www.climafedearroz.com fue socializada junto con la campaña “Al día con el Clima” a la que se puede acceder por esta misma herramienta, dejando a disposición de todos los productores arroceros del país y de la comunidad arrocera en general, la más completa información en materia agroclimática, la cual es permanente actualizada para las diferentes zonas productoras.

¡ES HORA

DE PONER EL CLIMA

A SU FAVOR!

Con la entrega de esta plataforma se fortalece la capacidad de aprovechamiento de todas las capacidades tecnológicas del cultivo del arroz y constituyéndose en otro activo tecnológico de gran valor, que con recursos del Fondo Nacional del Arroz queda al servicio de todos los productores de arroz del país y de los demás actores del sector: Ingenieros, técnicos, comunidad académica y el gobierno, para respaldar la actividad en cada uno de sus campos.

Frente a los agricultores, se trata de un beneficio de grandes proporciones, que se hace realidad como muchos otros de los generados en materia de investigación y transferencia de tecnología, con los recursos de la Cuota Parafiscal, que una vez más se devuelve a los productores de la mejor manera, es decir, en herramientas que aportan significativamente a crecer en materia de eficiencia productiva y por lo tanto de competitividad.

Se trata de un nuevo insumo que sigue haciendo del arroz el cultivo con mayor fortaleza tecnológica, aspecto fundamental para garantizar que permanezca como uno de los actores primordiales de la seguridad alimentaria de Colombia.

**NO SE QUEDE
POR FUERA...**

INGRESE A:

www.climafedearroz.com

¡LOS ESPERAMOS!



5 CENSO NACIONAL ARROCERO 2023

¡UNIDOS POR UN CULTIVO SOSTENIBLE!

1 ¿Qué es el 5 CENSO Arrocero? Es una operación estadística certificada por el DANE realizada conjuntamente con FEDEARROZ, que proporcionará información del cultivo de arroz en Colombia.

2 ¿Qué medirá?

Cuantificación y caracterización tanto del productor como de las Unidades Productoras de Arroz, así como, variables coyunturales (área sembrada, cosechada y perdida, producción, rendimiento) del cultivo de arroz.

3 ¿Para qué servirá? Para diseñar políticas y planes por parte del gobierno nacional, el gremio y la cadena productiva, que permitan impulsar el desarrollo económico del sector arrocero nacional.

4 ¿Dónde y cuándo se realizará la entrevista?

Se realizará en **23** departamentos

Entre **mayo y junio**

5 ¿Quién responde la encuesta? Productores de todas las fincas arroceras del país.

6 ¿Qué tiempo se demora respondiendo la encuesta? **25** Minutos aproximadamente dura el diligenciamiento de la encuesta

7 ¿Me pueden encuestar más de una vez durante el Censo?

En el primer semestre, entre mayo y junio. En el segundo semestre, se realizará censo a todos los productores entre agosto y diciembre.

8 ¿Y el DANE a qué se compromete?

- El DANE garantiza total confidencialidad sobre los datos suministrados por empresas y personas naturales amparadas en la ley de Reserva Estadística (Ley 79 de 1993)
- Difundir la información estadística consolidada con base en los datos recolectados.

9 ¿Y FEDEARROZ a qué se compromete?

- Recolectar debidamente la información en campo de todos los productores arroceros en el tiempo previsto para la encuesta.
- Garantizar total confidencialidad sobre los datos individuales.
- Utilizar los resultados estadísticos en las actividades gremiales y de diseño de política para el sector arrocero.

FEDEARROZ Oficina Principal: Cra. 100 No. 25H - 55 (Bogotá)
Tel. 601 425 1150
investigaciones@fedearroz.com.co www.fedearroz.com.co



Avyte®

BASF

We create chemistry

QUÍMICA DIFERENCIADA DESEMPEÑO SUPERIOR

agriculture.basf.com/co

Avyte® SC es un fungicida con acción preventiva y curativa que está compuesto por dos ingredientes activos: Revysol® y Xemium® fungicidas con **propiedades sistémicas y de amplio espectro de control.**

Su cultivo de arroz libre de las principales enfermedades (**Rhizoctonia, Gaeumannomyces y Sarocladium**) con una química innovadora de alto desempeño, que con un menor número de aplicaciones mantiene el cultivo sano por más tiempo, maximizando así la productividad y rentabilidad.

 **BASF Soluciones para la Agricultura**

FRECUENCIA Y ÉPOCA DE APLICACIÓN:

Avyte® SC en arroz se debe aplicar en **épocas tempranas de manera preventiva**, cuando las condiciones ambientales favorezcan el desarrollo de la enfermedad.

Se recomienda rotar con otros mecanismos de acción como estrategia de manejo antirresistencia.

Realizar una sola aplicación por ciclo de cultivo.

BASF Química Colombiana S.A.
agro-colombia@basf.com
Línea de atención al cliente: (571) 632 2260



CULTIVO SANO Y PRODUCTIVO

Tranquilidad por su amplio espectro de control de las principales enfermedades del cultivo de arroz: **Rhizoctonia, Gaeumannomyces y Sarocladium.**

OPTIMIZA SU INVERSIÓN

Herramienta antirresistencia, combinando dos mecanismos de acción, con dos ingredientes activos únicos e innovadores.

MAXIMIZA LA RENTABILIDAD DE SU CULTIVO

Menor número de aplicaciones por ciclo de cultivo, con alta eficacia y persistencia en el control.



Día de campo en centro experimental del INIA en San Carlos

BUEN BALANCE DEL FLAR EN CHILE

DURANTE LA LIII REUNIÓN DEL COMITÉ ADMINISTRATIVO

Del 22 al 24 de marzo se llevó a cabo la LIII reunión del Comité Administrativo del Fondo Latinoamericano de Arroz FLAR, organismo que por primera vez sesionó en Chile, hasta donde llegaron los delegados de los 17 países que hacen parte de este organismo de investigación, actualmente bajo la presidencia de Patricia Guzmán Subgerente Técnica de Fedearroz, quien en representación de Colombia forma parte del mismo.

El Director Ejecutivo del FLAR Eduardo Graterol Matute, indicó al entregar un balance de actividades cumplidas entre septiembre de 2022 y marzo del 2023, que se obtuvieron resultados satisfactorios en relación con la obtención de nuevas variedades como CANEY FL, YUBOA FL (Hacienda Botoncillo-República Dominicana); ESPERANZA FL, MANÁ FL, TERRABÁ FL (SENUMISA-Costa Rica); ALANJEÑA IDIAP FL-21 (IDIAP-Panamá) ESTRELLA FL 221 (SECOSA-Panamá) y Jaspe FL INIA (INIA-Chile).



APERTURA REUNIÓN LIII DEL COMITÉ ADMINISTRATIVO DEL FLAR

De izquierda a derecha: Gloria Cuevas, Directora Regional SAG Ñuble - Chile, Patricia Guzmán Subgerente Técnica de Fedearroz y Presidenta del Comité del FLAR, Norman Oviedo, Gerente General Senumisa-Costa Rica y Sergio Soto, Sectorialista Analista de Cadenas Departamento Política Sectorial y Análisis de Mercado - ODEPA en Ministerio de Agricultura - Chile

Indicó que de igual manera el Proyecto de Fortalecimiento de la Producción de Arroz en Centroamérica y el Caribe, tiene resultados favorables, expresados en la realización de 42 parcelas demostrativas (Costa Rica, Nicaragua, Panamá y República Dominicana), en 770 hectáreas, con 129 actividades técnicas en las que participaron 587 productores. En total, se desarrollaron actividades de agronomía en 11 países, con 280 actividades técnicas, en las

que participaron 2730 personas (2037 productores/663 técnicos y 60 estudiantes).

Por otra parte se reveló que en el 2022 se realizaron 34 pruebas de evaluación sensorial, con lo que se triplicó esta actividad a los registros conocidos antes de la pandemia y se efectuaron 10 eventos de capacitación presencial y virtual a cargo de investigadores y técnicos del FLAR y otras organizaciones aliadas. Asimismo, se documentaron seis nuevos procesos de investigación en fitomejoramiento y tres instructivos de laboratorio, que se sumaron al sistema de gestión documental del FLAR.

Se resaltó que con la construcción del área de acondicionamiento y recepción de granos en las instalaciones del Flar en Palmira -Valle del Cauca, se facilitó la implementación en un 100 %, de la metodología estandarizada de manejo poscosecha que ha venido investigando y validando el FLAR desde años anteriores. Con la compra del nuevo equipo Perten RVA 4500 se reactivó el análisis de viscosidad y se procesaron 2600 muestras. Esta esta herramienta es de gran utilidad para los programas de mejoramiento que desarrolla el Fondo.

BIOESTIMULANTES MICROFERTISA PARA RECUPERAR EL CULTIVO DE ARROZ POR SEQUÍAS INTENSAS, GOLPES DE HERBICIDAS O EXCESO DE HUMEDAD



Contáctenos:

+57 311 2360770

[f /Microfertisa](#) [in /Microfertisa](#)

www.microfertisa.com.co





Día de campo en centro experimental del INIA en San Carlos



Visita a campos de productores



Visita a la planta procesadora Tucapel Retiro

En febrero del presente año se realizó la gira de rotación arroz/soya en Rio Grande do Sul, Brasil, en miras de un mayor crecimiento del cultivo en la región. Los logros que ha obtenido el FLAR han sido posibles gracias al arduo trabajo de investigadores y técnicos de las organizaciones que forman parte, incluyendo la contribución estratégica de científicos, personal técnico y de campo de la Alianza de Bioersity Internacional y el CIAT.

LAS NOTICIAS SOBRE LOS HÍBRIDOS PARA EL ARROZ

Uno de los proyectos de gran relevancia que lleva a cabo el FLAR en Colombia, es la obtención de Híbridos para arroz. El director del Flar Eduardo Graterol entregó un positivo balance de esta actividad en la reciente reunión del Comité Administrativo en Chile, el cual reveló a la revista ARROZ.

Revista ARROZ: ¿Qué tan importante es la participación de Fedearroz en la obtención de híbridos y qué noticias hay al respecto?

Eduardo Graterol: Con Fedearroz Somos parte de una alianza latinoamericana para el desarrollo de híbridos mejorados de arroz que se llama IAL en un consorcio que agrupa miembros de ocho países de América.

Fedearroz es parte del consorcio desde su fundación y es, de hecho, el socio más avanzado, ya que hay dos híbridos registrados en Colombia que están en manos de los agricultores principalmente en la región del Valle del Cauca, pero también hay pruebas en otras regiones del país.

Hay planes para que cada vez estas semillas puedan llegar a más productores en el país, esperando que sean soluciones tecnológicas que complementen las alternativas de semillas para los productores, por supuesto, de la mano de las variedades mejoradas que desarrolla Fedearroz.



R.A: Como ha sido la participación de Fedearroz en el FLAR?

E.G: Fedearroz es miembro fundador del Flar. Tenemos más de veintiocho años de trayectoria. Ya existen variedades que han sido y son cultivadas ampliamente por productores arroceros en Colombia de excelente rendimiento tolerante a las principales plagas y enfermedades y de muy buena calidad de grano.

R.A: ¿Él Flar en Colombia es Fedearroz?

E.G: Él Flar en Colombia es Fedearroz y es además un referente tecnológico para otros socios de la región. Somos diecisiete países de América Latina y cada año vienen los técnicos a Colombia a aprender de lo que hace Fedearroz, de sus avances. Así que el Flar es un es una alianza latinoamericana de la cual Fedearroz es uno de los líderes.

Tenemos casi cien variedades en quince países de América Latina, presentes en más de 40% por ciento del área arrocera, donde se utiliza germoplasma y conocimientos generados desde el Flar.



COMIENZA EL QUINTO CENSO NACIONAL ARROCERO 2023

El Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE en convenio con la Federación Nacional de Arroceros – Fedearroz, administradora del Fondo Nacional del Arroz, está culminando las actividades preparatorias del trabajo de campo para el quinto Censo Nacional Arrocero 2023, que comenzará a principios de mayo.

Para la gestión de esta operación estadística, las entidades cuentan desde el año 2000 con un convenio de cooperación técnica, que ha brindado al país información confiable, precisa y oportuna sobre los indicadores del sector arrocero, en procura de su desarrollo. Entre los productos del convenio se encuentran, la Encuesta Nacional de Arroz Mecanizado (ENAM) que se realiza semestralmente desde el año 2000; y dos censos arroceros: el III Censo Nacional Arrocero realizado del año 2007, y el IV Censo Nacional Arrocero realizado en 2016.

El quinto Censo Nacional Arrocero, apunta a proporcionar información estadística estratégica y actualizada de las Unidades Productoras de Arroz Mecanizado (riego y secano mecanizado) y sus productores en Colombia para el año 2023 con el fin de apoyar la toma de decisiones en los ámbitos económico, social y ambiental del sector arrocero.

El quinto Censo Nacional Arrocero a diferencia de los cuatro censos anteriores realizados en el país, considera como parte de sus requerimientos, tomar información con el propósito de caracterizar social y económicamente a los agricultores, así como, validar la metodología de clasificación para estimar las áreas sembradas del cultivo de arroz utilizando imágenes de radar y ópticas.

La Operación Estadística VCNA se configura bajo los lineamientos de la Norma Técnica de la Calidad del Proceso Estadístico NTC PE 1000 (Ver Figura 1).

Figura 1. Fases que componen el proceso estadístico



Fuente: DANE. Elaboración propia.

Identificación

La identificación de las necesidades de información para el Quinto Censo Nacional Arrocero 2023 (VCNA) se realizó a partir de la recopilación de solicitudes copiadas tanto por el gremio arrocero (Fedearroz-FNA) como por el DANE, las cuales fueron allegadas mediante comunicaciones escritas, derechos de petición, oficios, o correos electrónicos remitidos por los diferentes tipos de usuarios; así mismo, se tuvieron en cuenta los requerimientos obtenidos durante el desarrollo de reuniones de trabajo sectoriales o intersectoriales entre entidades relacionadas con el sector arrocero y agropecuario, así como durante el desarrollo de los comités internos y externos de publicación de operaciones estadísticas del DANE relacionados con el sector arrocero (para el periodo 2020 - 2022).

A partir de la compilación de las necesidades de información se identificaron los siguientes usuarios (Ver tabla 1):

Tabla 1. Usuarios de información identificados.

Entidad/Usuarios con solicitudes relacionadas con el V CNA
Departamento Nacional de Planeación – DNP
Congreso de la República (Comisiones y honorables congresistas)
Contraloría General de la República
Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura – FAO
WWF Colombia
Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural – MADR
Unidad de Planeación Rural Agropecuaria – UPRA
Instituto Colombiano Agropecuario – ICA
Federación Nacional de Ganaderos – Fedegan
AGROSAVIA
Banco Agrario
Asociación Nacional de Industriales – ANDI
Academia, investigadores (Ej. U. Javeriana, U. Piloto de Colombia, U. Nacional de Colombia)
Policía Nacional de Colombia
Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales – DIAN
Federación Nacional de Arroceros – Fedearroz,
Consejo Nacional del Arroz – CNA
Secretarías municipales de agricultura, Alcaldías municipales y Gobernaciones
Unidades Municipales de Asistencia Técnica Agropecuaria – UMATA
Gremios económicos regionales
Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE (Usuarios internos de la entidad)
Prensa (ej. Revista Cambio)
Consultores privados (Ej. Agricompas, Bavaria, BM Mentors)
Cámara de Comercio Sur y Oriente del Tolima

Fuente: DANE – Fedearroz, FNA

Las principales temáticas identificadas fueron agrupadas y abordadas para la evaluación y análisis de las necesidades de información relacionadas al V CNA. Estas fueron (Ver Tabla 2):

Tabla 2. Principales temáticas de requerimiento de información identificadas.

Temáticas de las necesidades identificadas
Asociatividad del productor arrocero
Factores económicos, precios, consumo
Empleo y actividad laboral en la finca arrocera
Gestión ambiental en la finca arrocera
Gestión del agua y del suelo en el cultivo de arroz
Información geoestadística e imágenes satelitales de las fincas arroceras
Semilla y manejo agronómico en el cultivo de arroz mecanizado
Socio-demografía del productor arrocero
Tecnología, maquinaria y manejo AMTEC
Tenencia de la tierra – predios
Variables coyunturales (área, producción, rendimiento, pérdidas) sobre temática arrocera

Fuente: DANE – Fedearroz, FNA

Todas las solicitudes acopiadas fueron analizadas y validadas en mesas de trabajo realizadas con el grupo coordinador de la investigación de las dos entidades (DANE y Fedearroz-FNA) teniendo en cuenta los objetivos, el alcance del Censo y los recursos disponibles; buscando cubrir y dar respuesta a las mayor cantidad de necesidades para el seguimiento a políticas nacionales, el cumplimiento de compromisos legales, el seguimiento a instrumentos del orden nacional o internacional, entre otros aspectos.

En el marco del primer Consejo Nacional del Arroz que se realizó el 19 de enero de 2023 se realizó la confirmación de necesidades con los usuarios de la información. Este espacio contó con la participación del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, representantes de Fedearroz, Induarroz, los diferentes núcleos arroceros del país, dignidades agropecuarias y otras entidades de apoyo del sector.

Diseño y construcción

En el proceso de diseño de esta operación estadística se identificaron las variables de medición que dan respuesta a los objetivos planteados en la operación, lo cual implica la construcción del cuestionario de recolección en donde se incluye las necesidades de información identificados a partir de los diferentes usuarios internos y externos del DANE y Fedearroz - FNA.

Con el propósito de contar con un cuestionario de calidad, se llevaron a cabo una prueba de escritorio y de campo del cuestionario en papel con la cual se evaluaron las distintas preguntas con algunos criterios que permitieron identificar aquellas que generan dudas u observaciones en su estructura. Durante la prueba de campo se evaluó el fraseo, la comprensión de las preguntas, los flujos de las preguntas dentro del cuestionario, la carga al encuestado y del encuestador (entre otros aspectos), con el fin de avanzar en la formulación de las especificaciones de validación y el diseño del aplicativo de captura de la investigación.

Durante la prueba de escritorio del cuestionario en Dispositivos Móviles de Captura – DMC - se evaluó el flujo de las preguntas, el funcionamiento de las DMC y el adecuado despliegue de las preguntas y opciones de respuesta según lo indicado en el cuestionario y las especificaciones de validación del quinto Censo Nacional Arrocerero.

Recolección y acopio

Como parte de la última etapa de preparación para la realización del quinto Censo Nacional Arrocerero se llevará a cabo una prueba piloto de recolección de información. En total se visitarán todas las zonas arroceras que responden a las diferentes condiciones agroecológicas que se evidencian en el país arrocerero, lo cual garantizará que la evaluación de este ejercicio sea acorde con la realidad que se tendrá durante el VCNA.

Se tiene previsto que cada encuesta dure aproximadamente 25 minutos, pero dependiendo de la cantidad de Unidades Productoras de Arroz de cada agricultor el tiempo puede variar. Lo importante es que este ejercicio permita examinar en detalle cómo se diligencia el formulario y en cuánto tiempo, a fin de garantizar que la información que se levante a la hora del censo se haga de una manera sencilla y rápida.

El formulario se ha dividido en siete capítulos que permitirán la identificación del perfil del productor arrocerero, la caracterización de la UPA, tractores y combinadas en propiedad de los agricultores además de área sembrada, producción y rendimiento del cultivo de arroz mecanizado en Colombia. (ver tabla 3)

Tabla 3. Contenido de la encuesta VCNA para 2023

Capítulos	Contenido
Datos de control de la encuesta	Se identifica la persona que realiza la encuesta y la fecha y hora de la misma
Capítulo II. Identificación de la persona que suministra la información para la finca	Identificación de la persona que suministra la encuesta
Capítulo III. Información geográfica	Se ubica espacialmente la ubicación de la UPA
Capítulo IV. Caracterización de la Unidad Productora de Arroz	Aspectos generales de la Unidad Productora de Arroz
Capítulo V. Producción agrícola	Preguntas a nivel de lote(s), fecha de siembra y cosecha; material de siembra, manejo de cultivo, área sembrada, área cosechada; producción (t); rendimiento (t/ha); pérdida de área sembrada que no se cosechó.
Capítulo VI. Caracterización de la(s) persona(s) que toma(n) decisiones sobre el cultivo de arroz en la UPA	<p>Sección 6.1. Datos de la(s) personas que toma(n) decisiones sobre el cultivo de arroz en la UPA, en condición de persona(s) natural(es).</p> <p>Sección 6.2. Datos de la(s) persona(s) que toma(n) decisiones sobre el cultivo de arroz en la UPA, en condición de persona jurídica.</p> <p>Sección 6.3. Otros datos de la(s) persona(s) que toma(n) decisiones sobre el cultivo de arroz en la UPA, sin importar la condición.</p> <p>Sección 6.4. Descripción de la maquinaria - productor(a) registrado(a)</p>
Capítulo VII. Uso del suelo en la finca	Área en actividad agrícola y pecuaria, área en otros usos, área total.
Control final	Fecha y hora de terminación de la encuesta y el estado final de la misma.

La delimitación del universo de estudio del VCNA, corresponde a la totalidad de los productores arroceros y las Unidades Productoras de Arroz donde se desarrolla la actividad de siembra o cosecha de arroz mecanizado a nivel del territorio nacional durante 2023. Teniendo en cuenta que el arroz mecanizado tiene un cubrimiento sobre el área sembrada del 97,7% en total de arroz cultivado en el país (DANE-ENA, 2019) el censo no abarca la estimación de área sembrada, producción y rendimiento del sistema de cultivo en arroz manual.

Los productores de arroz mecanizado en Colombia se encuentran ubicados en 23 departamentos y 210 municipios, los cuales se han agrupado en cinco zonas arroceras: Centro, Costa Norte y Santanderes donde predomina el sistema de riego y Llanos y Bajo Cauca donde se cultiva en seco.

Para la realización del trabajo de campo, los productores serán divididos en dos grupos: 1) entre 1.000 y 1.100 productores de lista que cultivan entre 2.500 y 3.000 predios y 2) entre 15.000 y 15.400 productores de barrido que siembran entre 15.500 y 17.000 predios.

En el primer semestre, entre mayo y julio se realizará censo al grupo de productores de lista que cultiven en distritos de riego y a todos los productores que cultiven fuera de distrito de riego con excepción de la zona del Bajo Cauca donde se realizará censo a productores de lista y muestra de área y rendimiento a los productores de barrido seleccionados. Así mismo, se realizará muestra de rendimiento a los productores de barrido seleccionados que cultiven en distritos de riego para establecer una estimación temprana de rendimientos y área sembrada. Se estima se realizarán entre 10.000 y 11.000 encuestas.

En el segundo semestre, se realizará censo a todos los productores entre agosto y diciembre, se estima se censarán entre 16.000 y 16.500 productores para lo cual se estima se realizarán entre 20.000 y 25.000 encuestas.

Se espera que quienes respondan la encuesta tanto de la prueba piloto como del censo sean los productores arroceros porque es muy importante que quien nos

suministre la información sea la persona que en cada predio toma las decisiones de los cultivos. Igualmente, es importante hacer énfasis en que esta es una prueba censal absolutamente declarativa y de carácter confidencial.

Nosotros como entidad dedicada al levantamiento de estadísticas partimos de la buena fe y la disposición de los productores de brindar información de calidad, la cual servirá para que las autoridades municipales, departamentales, y del orden nacional tomen mejores decisiones de política pública, al diseñar con mayor precisión las diferentes propuestas para apoyar la actividad arrocera, mejorar la calidad de vida de los productores, favorecer el avance en las políticas de cambio climático y sostenibilidad agroambiental, así como de la biodiversidad, y promover el desarrollo tecnológico del sector, buscando la eficiencia económica y una mayor competitividad.

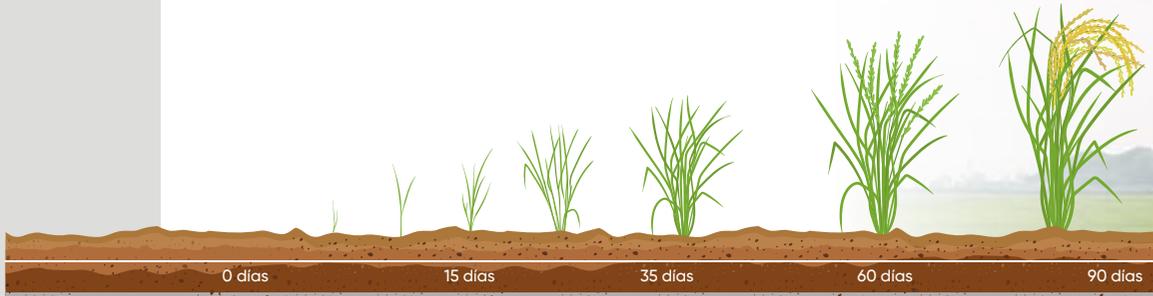
Los resultados preliminares del Censo del primer semestre de 2023, se entregarán como es usual en la ENAM, por parte del DANE el 10 de agosto de 2023 y los resultados finales incluyendo el censo del segundo semestre de 2023, estarán disponibles el 10 de febrero de 2024, de acuerdo con el cronograma establecido por las dos entidades.

3 TRIPLE LAVADO



La Federación Nacional de Arroceros - FEDEARROZ, con su Departamento de Gestión Ambiental, desarrolló el Programa "RESPONSABILIDAD COMPARTIDA", mediante la resolución 417 de 2009, acepta un plan de gestión de devolución de productos posconsumo de plaguicidas; el que trabaja en diferentes zonas agrícolas.

Soluciones Corteva Agriscience™ en Arroz



HERBICIDAS

Loyant™ Neo EC
1.2 L /ha

Triumph™ SC 170 mL aplicado solo
125 mL/ha en mezcla / con Butaclor a dosis de 3-4/ha

Clincher™ EC
1.5 L /ha

Tronador™ D
0.5 L /ha

BIOFUNGICIDA

Amylo-X® SC
0.75 - 1.0 L /ha

FUNGICIDAS

Rally™ EC
100 mL /ha

Aproach® Power
800 - 1000 mL /ha

Kruga™ SC
600 - 800 cc /ha

INSECTICIDAS

Exalt™ 60 SC
50 cc /ha

Intrepid™ SC
100 mL /ha

Closer™ 240 SC
200 cc /ha

Control de:

Principales malezas gramíneas, ciperáceas y hojas anchas*

Echinochloa colona y algunas malezas ciperáceas y hojas anchas*

Echinochloa colona
Digitaria sanguinalis
Eleusine indica

Eclipta alba, *Ludwigia linifolia*, *Portulaca oleracea*, *Cyperonía palustris*

Rhizoctonia solani

Sarocladium oryzae

Rhizoctonia solani
Pyricularia oryzae

Bipolaris oryzae 0,6
Rhynchosporium oryzae
Gaeumannomyces graminis var. graminis

Spodoptera frugiperda

Spodoptera frugiperda

Oebalus poecilus
Tagosodes orizicolus Muir

*Consulte la etiqueta

Conoce más de nuestras soluciones para tu cultivo:



Conoce más de nuestro programa en: www.reddecustodia.com

Corteva Agriscience de Colombia S.A.S. Tel: 601 2595900 / Bogotá - Colombia /
Loyant™ Neo EC Reg. Nac. ICA No.2154 Cat. Tox. III (Franja azul) / Clincher™ EC Reg. Nac. ICA No.2034 Cat. Tox. III (Franja azul) / Kruga™ SC Reg. Nac. ICA No.1444 Cat. Tox. III (Franja azul) / Aproach® Power Reg. Nac. ICA No.2561 Cat. Tox. II (Franja amarilla) / Triumph™ SC Reg. Nac. ICA No.1078 Cat. Tox. III (Franja azul) / Bim™ 75 WP Reg. Nac. ICA No.1103 Cat. Tox. II (Franja amarilla) / Intrepid™ SC Reg. Nac. ICA No.1305 Cat. Tox. II (Franja amarilla) / Tronador™ D Reg. Nac. ICA No.1618 Cat. Tox. III (Franja azul) / Rally™ EC Reg. Nac. ICA No.1383 Cat. Tox. II (Franja amarilla) / Exalt™ 60 SC Reg. Nac. ICA No.528 Cat. Tox. III (Franja azul) / Closer™ 240 SC Reg. Nac. ICA No.1400 Cat. Tox. III (Franja azul) / Amylox-X® SC Reg. Nac. ICA 12063. Registro EPA 70051-107 -Cat. Tox. III (Franja azul) / EMERGENCIAS TOXICOLÓGICAS Y QUÍMICAS 24 HORAS: FUERA DE BOGOTÁ 01 8000 916012 EN BOGOTÁ: 601 2886012 - 601 9191919



FINCA EXPERIMENTAL LA PRIMAVERA:

APORTE GREMIAL PARA AVANZAR EN LA INVESTIGACION EN ARROZ PARA EL CASANARE

Con el propósito de fortalecer los procesos de investigación y transferencia de tecnología en beneficio de los productores de arroz del Casanare, la Federación Nacional de Arroceros- Fedearroz adquirió la finca ‘La Primavera’, ubicada en la vereda La Esmeralda a 26 kilómetros del casco urbano del municipio de Aguazul.

El predio cuenta con cerca de 50 hectáreas, 10 de las cuales se han destinado para adelantar procesos de investigación en el marco de diferentes proyectos suscritos por la Federación con diversas entidades. Así, gracias a la compra de este predio, se ha logrado fortalecer la participación del gremio en el proyecto de asistencia para obtener variedades de arroz más productivas, tolerantes a los efectos del cambio climático y a los problemas de sanidad, más conocido como “La Corocora”, del cual hacen parte además la Gobernación de Casanare, la alcaldía de Aguazul y la Universidad del Trópico Americano

– UNITRÓPICO. En este proyecto Fedearroz tiene a su cargo todo el proceso técnico para fortalecer la investigación en Casanare, incluyendo la obtención de una variedad de arroz desarrollada en la región, así como el fortalecimiento de las prácticas y procesos de manejo agronómico del cultivo incorporando nuevas tecnologías, todo bajo la filosofía AMTEC .







MAQTRA

Todos los repuestos de tu tractor Valtra en un solo lugar.

Maqtra, la opción confiable y eficiente en repuestos para tractores. ¡Únete a la familia de clientes satisfechos y deja que seamos tus aliados número uno!

No importa en qué parte del país te encuentres, ¡en Maqtra te hacemos llegar los repuestos que necesitas!

También contamos con sede en Yopal.

 maqtra sas
maqtra vehicular

 @maqtra_sas

 +57 313 721 7173

Avenida 5C Norte #47A-34, Barrio La Flora Cali,
Colombia





La Finca Experimental La Primavera se viene consolidando como el epicentro de las actividades de investigación en genética, agronomía, suelos, agricultura de precisión, así como de la transferencia de tecnología y extensión, que inicialmente estaban contemplados en el predio que aportó la Alcaldía de Aguazul dentro del proyecto La Corocora y que será destinado a la construcción de laboratorios de suelos, cruzamientos y calidad industrial, con recursos del Sistema Nacional de Regalías, aportados por la Gobernación de Casanare.

A fin de no estancar las actividades de investigación, la Gerencia General de Fedearroz decidió adquirir la Primavera, finca que además tiene especiales condiciones para el cultivo como quiera que hace parte de una zona arrocera que cuenta con riego de la asociación de usuarios del río Charte, lo que permite realizar siembras en los dos semestres del año, generando un escenario con condiciones idóneas para la investigación.



Estas nuevas instalaciones, serán además adecuadas para que en el futuro inmediato la Finca La Primavera se consolide como otro centro experimental de Fedearroz, en donde ya fue instalada una estación meteorológica conectada a la red de estaciones de Fedearroz, desde donde se trasmite información del comportamiento climático en tiempo real, lo cual se constituye en una herramienta de gran relevancia para la investigación y las actividades de transferencia de tecnología que ya se llevan a cabo.

 311 546 4141 - 313 868 2583
  [tracto germana](https://www.instagram.com/tracto germana)

Tractogermana. Agrocenter

Tractores más vendidos en Colombia

- Totalmente Mecánico
- Frenos de Disco húmedo

Garantía y respaldo



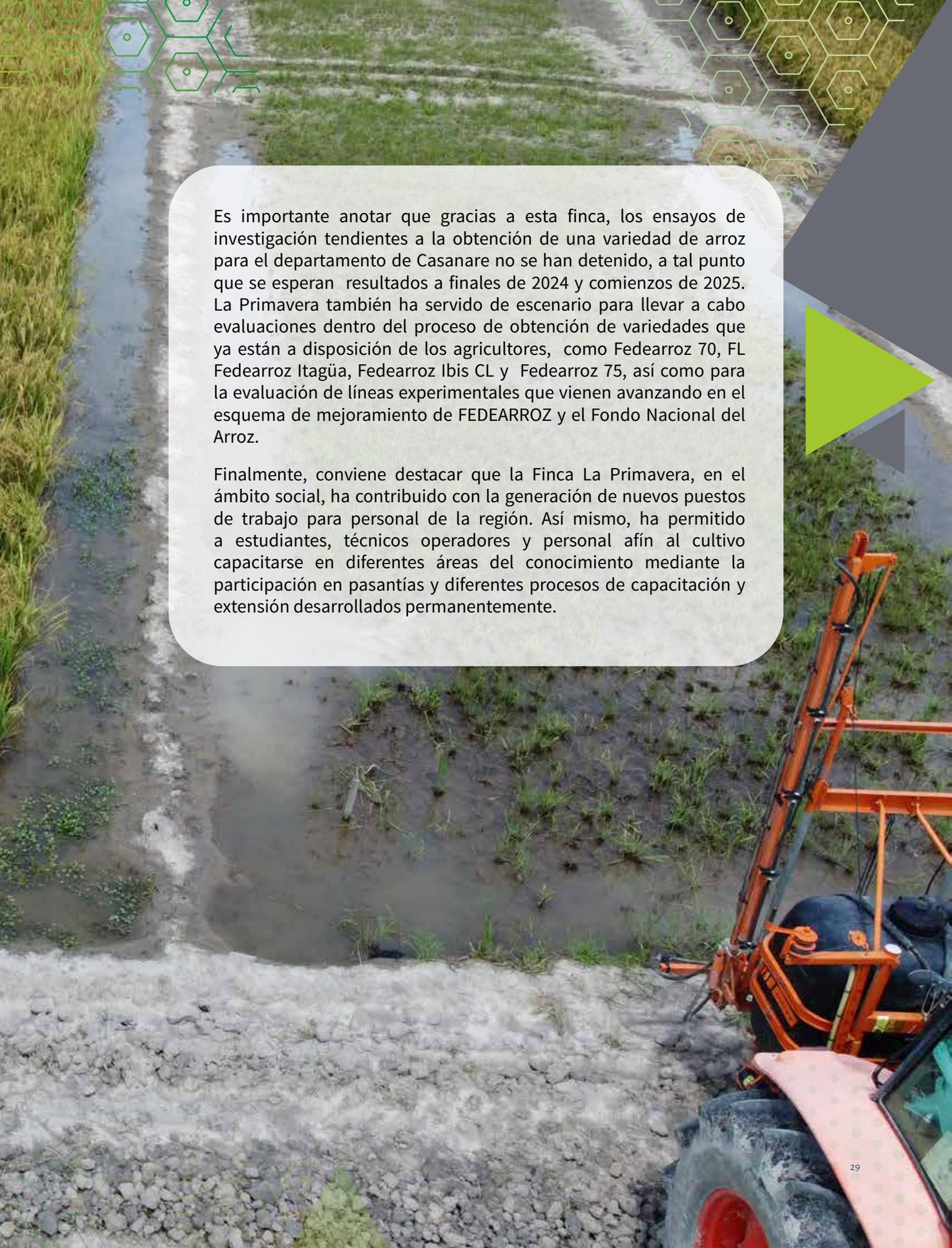

BOSCH
Inyección

LUK
Embrague doble

BKT
Llantas R2 arroceras

CARRARO
Ejes y transmisión





Es importante anotar que gracias a esta finca, los ensayos de investigación tendientes a la obtención de una variedad de arroz para el departamento de Casanare no se han detenido, a tal punto que se esperan resultados a finales de 2024 y comienzos de 2025. La Primavera también ha servido de escenario para llevar a cabo evaluaciones dentro del proceso de obtención de variedades que ya están a disposición de los agricultores, como Fedearroz 70, FL Fedearroz Itagüa, Fedearroz Ibis CL y Fedearroz 75, así como para la evaluación de líneas experimentales que vienen avanzando en el esquema de mejoramiento de FEDEARROZ y el Fondo Nacional del Arroz.

Finalmente, conviene destacar que la Finca La Primavera, en el ámbito social, ha contribuido con la generación de nuevos puestos de trabajo para personal de la región. Así mismo, ha permitido a estudiantes, técnicos operadores y personal afín al cultivo capacitarse en diferentes áreas del conocimiento mediante la participación en pasantías y diferentes procesos de capacitación y extensión desarrollados permanentemente.



NUEVO SISTEMA DE RIEGO LLEGA A LOS ARROCEROS DEL SUR DE LA GUAJIRA Y NORTE DEL CESAR

Una de las zonas agrícolas del país con mayor dificultad para el suministro del agua es el Norte del Cesar y el Sur de la Guajira, debido principalmente a la baja oferta hídrica producto de la baja precipitación, la alta variabilidad climática, sumado a la ocurrencia de los fenómenos atmosféricos como el NIÑO, hacen que estas zonas sean altamente vulnerables por la baja disponibilidad de agua poniendo en riesgo la sostenibilidad agrícola.

Razón por la cual, con la iniciativa del Comité de Arroceros de Valledupar, con el apoyo de FEDEARROZ – Fondo Nacional del Arroz se logró llevar a los agricultores arroceros de la región el Sistema de Riego MIRI (Riego en arroz por múltiples entradas), un sistema de riego de precisión desarrollado para Colombia por FEDEARROZ – Fondo Nacional del Arroz a partir de su programa de Investigación, el cual se ha venido implementando en otras zonas del país.



La transferencia de esta tecnología, se realizó mediante un día técnico celebrado en la Finca Las Iguanas en Fonseca, Guajira, bajo la iniciativa del miembro de Junta Directiva de FEDEARROZ José Ramón Molina. Los participantes conocieron la implementación del programa AMTEC con manejo del agua a través de este sistema, el cual logró una reducción en el tiempo de riego, mayor eficiencia operativa del regador y menor uso del agua por hectárea, por lo que sin duda se convierte en una nueva alternativa para el uso eficiente del agua en el Cultivo del Arroz en Colombia.



Protección
de filtro
UV



SÁFER

Mayor
estabilidad
en el grano



Mayor
concentración
de elementos
menores

Nueva imagen
**Terra
Life**[®]
Mejor Calidad



Menor
contenido
de polvo

¡Obtén el tuyo ya!
320 723 98 96

/Safer agrobiológicos
 /safer.agrobiologicos



SYS COMET

**EL MEJOR ALIADO
PARA LA EFICACIA DE SUS
QUEMAS**

Coadyuvante multifuncional

Tensoactivo / Humectante / Penetrante / Antiespumante / Desespumante

**Regulador
de pH
para aspersion.**



**Suavizador
de dureza
del agua para mezclas.**

**EFICACIA
DOSIS**



gruposys.com.co

@gruposys001

@gruposys2002

+57 350 3638542



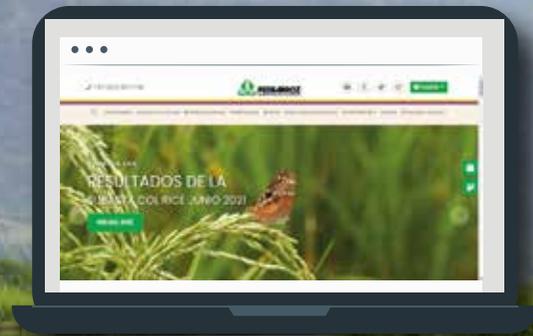
LA PAGINA

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 NAVEGAR EN EL ARROZ
DESDE LA SIEMBRA
HASTA SU DELEITE EN LA MESA**



Para
agricultores
Para
técnicos

Para
investigadores
Para
periodistas

Para
estudiantes
Para
consumidores

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

EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO Y CALIDAD NUTRICIONAL DE GENOTIPOS DE ARROZ BAJO CONDICIONES DE SEQUÍA EN AGUAZUL, CASANARE.

Jairo Arcos^{abf}, José Omar Ospina^d, Natalia Espinosa^d, Mario Sandoval^e, Darío Pineda^e, Jerome Bartholomé^{bc}, Cecile Grenier^{bc}, Thaura Ghneim^a

a Universidad ICESI

b Alianza Bioversity International CIAT

c Agricultural Research Centre For International Development – CIRAD

d Grupo Mejoramiento Genético Federación Nacional de Arroceros (Fedearroz - FNA)

e Grupo Investigación y Transferencia Federación Nacional de Arroceros (Fedearroz - FNA)

f Programa HarvestPlus

RESUMEN

La sequía en el arroz hace que el cultivo se enfrente a este estrés con una desventaja más significativa que en los otros cereales, debido al requerimiento hídrico del cultivo. El cambio climático incrementa la probabilidad de que ocurran alteraciones en los períodos de lluvias, lo cual aumenta el riesgo de pérdidas significativas para los agricultores, en especial bajo los sistemas de producción de secano en el trópico suramericano. Así mismo, según la FAO, las deficiencias de micronutrientes alrededor del mundo constituyen uno de los grandes problemas en la nutrición humana y son ocasionadas por la falta de acceso de alimentos básicos con altos contenidos de vitaminas y minerales, afectando al 30% de la población por la deficiencia de zinc. Para contribuir en la solución de este problema existen diferentes estrategias de interés global. Una de ellas es conocida como “biofortificación”, la cual se refiere al proceso de aumentar deliberadamente el contenido de un micronutriente esencial, es decir, vitaminas y minerales en varios cultivos que contribuyen a la alimentación básica humana, a través de mejoramiento convencional, prácticas agronómicas y el uso de biotecnología. Se evaluaron 48 líneas avanzadas de arroz desarrolladas con el objetivo de tolerar condiciones de suelo de pH ácido en el programa de mejoramiento de arroz de la Alianza Bioversity-CIAT y CIRAD, junto con ocho variedades comerciales de FEDEARROZ con alto potencial de rendimiento y adaptación a la zona de los Llanos Orientales y cuatro genotipos extranjeros (Nipponbare,

IR64-1-5), para un total de 58 líneas de arroz evaluadas en condiciones de sequía. Se realizó un ensayo en Aguazul, Casanare, en segundo semestre de 2020 coincidiendo la época de floración de los genotipos con la temporada seca. Se utilizó un diseño de parcelas divididas con tres réplicas por tratamiento y dos tratamientos: sequía después de floración y riego en la misma etapa. Se evaluaron nueve variables de interés agronómico por genotipo incluyendo el rendimiento y contenido de Zinc en grano. Los resultados permitieron identificar líneas con diferentes niveles de respuesta bajo la condición de estrés hídrico para las variables estudiadas, principalmente rendimiento y contenido de Zinc en grano.

1. INTRODUCCIÓN

En Colombia, el área destinada a la producción de arroz para el año 2021 fue de 544.635 hectáreas, en las que se obtuvieron 3.326.528 toneladas de arroz paddy, con un rendimiento de 6.108 kg/ha (FAO, 2022). La importancia del cultivo de arroz en el país se evidencia por ser uno de los cereales más apetecidos por su población, una persona consume 42 kg de arroz blanco al año (DANE, 2020); lo que indica que forma parte importante de la alimentación diaria de los colombianos.

El cultivo del arroz requiere aproximadamente 65% de agua como insumo para la obtención del grano (Zhang, 2007). En Colombia la producción de arroz se da bajo dos

sistemas en lo que respecta a la disponibilidad de agua, riego y secano. Este último depende en su totalidad de la precipitación para suplir el requerimiento hídrico del cultivo. En el primer semestre de 2022, el 70,1% del área sembrada en arroz mecanizado se sembró bajo el sistema de cultivo secano y el 29,9% bajo el sistema de riego. En este mismo periodo, disminuyó el área destinada al cultivo del arroz a nivel nacional, comparada con el mismo periodo del año 2021. Para el caso del sistema de riego, el área sembrada pasó de 116.548 hectáreas en el primer semestre de 2021 a 106.783 hectáreas, con una variación de -8,4%. En lo que respecta al área sembrada bajo el sistema secano, esta disminuyó 9,1% al pasar de 276.100 hectáreas en el primer semestre de 2021 a 250.911 hectáreas en el mismo periodo de 2022 (DANE, 2022).

De acuerdo con la Encuesta Nacional Arrocería de Arroz Mecanizado, el departamento del Casanare ha mostrado un incremento importante el área dedicada al cultivo del arroz en los últimos años. En 2014 se sembraron 81.326 has en primer semestre; mientras que, en primer semestre de 2022, se establecieron 160.626 has en este departamento. En 2022, el Casanare fue el departamento con mayor área dedicada a la producción de arroz a nivel nacional con un 44,9% del total del área del país. Por su parte, el rendimiento se ha mantenido relativamente estable entre 5,3 y 5,7 toneladas por hectárea. En el primer semestre de 2022, en el Casanare se produjeron 78.356 toneladas de arroz paddy verde, lo que refleja una disminución del 28,4% con respecto al año 2021. Pero a nivel nacional representa el 8,6% de la producción de arroz nacional (DANE, 2022)

El cambio climático incrementa las posibilidades de alteraciones en los periodos y duración de las temporadas de lluvia, aumentando, por tanto, el riesgo de pérdidas significativas para los productores de arroz. Por otra parte, los sistemas productivos de riego implementan estrategias de almacenamiento y transporte del agua alimentados por diferentes fuentes como acuíferos, ríos y reservorios, que reducen las pérdidas por los cambios en los ciclos de lluvia. Sin embargo, este tipo de infraestructura es costosa de implementar directamente por parte de los agricultores. (Fahad et al., 2018).

Los efectos del estrés de sequía son evidentes independiente del estado fenológico del cultivo; causa la disminución del agua en todos los tejidos de la planta, afectando la actividad estomatal y el crecimiento de las células. El área foliar se afecta por la reducción en tamaño y del volumen intercelular de las células, generando muerte

de los tejidos en casos más severos. En las raíces, el estrés hídrico reduce la actividad meristemática, deteniendo el crecimiento y desarrollo de la raíz. No obstante, el impacto más severo ocurre en la fase reproductiva, afectando la viabilidad del polen, lo que acarrea la disminución de la fertilidad de las espiguillas y afecta la producción final del cultivo, generando pérdidas totales para los agricultores (Fahad S et al., 2015. Wassman R et al., 2019 y Luo LI, 2010).

Por otro lado, según la FAO, las deficiencias de micronutrientes alrededor del mundo constituyen uno de los grandes problemas en la nutrición humana y son ocasionadas por la falta de acceso de alimentos básicos con altos contenidos de vitaminas y minerales, afectando al 30% de la población por la deficiencia de zinc. Este es un problema a nivel mundial, conocido como “hambre oculta” y se estima que no solamente afecta a los individuos que viven en situación de escasez de comida, sino también a los que consumen alimentos de baja calidad nutricional (Virk P. et al., 2021). Colombia no está exento de este problema, el 43% de la población infantil en Colombia, entre 1 y 4 años, sufre de deficiencia de Zinc y el 62% de bebés de entre 6 y 11 meses de nacidos tiene anemia, según los resultados de la Encuesta Nacional de la Situación Nutricional en Colombia (ICBF, 2015).

Para contribuir en la solución de este problema existen diferentes estrategias de interés global. Una de ellas es conocida como “biofortificación” la cual se refiere al proceso de aumentar deliberadamente el contenido de un micronutriente esencial, es decir, vitaminas y minerales en varios cultivos que contribuyen a la alimentación básica humana, a través de mejoramiento convencional, prácticas agronómicas y el uso de biotecnología (Virk P. et al., 2021). La biofortificación por si sola, puede generar impactos positivos en la salud de los consumidores. No obstante, una de sus mayores virtudes, es su capacidad para acoplarse a las estrategias existentes para la mitigación del hambre oculta. La obtención de variedades modernas permite aumentar la diversificación de una dieta balanceada aportando cultivos de la canasta básica familiar más nutritivos que los consumidos de manera convencional. Así mismo, permite mejorar la calidad de la dieta, en personas que se encuentren sometidos a un plan de suplementación médica. Además, tiene la capacidad de integrarse a los procesos de fortificación industrial, permitiendo por ejemplo emplear arroz con altos contenidos de zinc, en procesos de fortificación industrial con calcio y hierro, obteniendo un aporte nutricional costo-efectivo con esta estrategia (Virk P. et al., 2021).

Generalmente el proceso de molinería en arroz paddy, genera pérdida en un 20% de zinc en el grano luego de esta actividad; el arroz integral, al ser sometido al proceso de pulido, genera una pérdida del 8- 12% de zinc. De acuerdo con estos estudios, se logró establecer una línea base en contenido de Zinc para arroz blanco entero a nivel global, de 16 mg/kg (ppm) de zinc. Estos resultados permitieron definir el objetivo de mejoramiento para zinc en 28 mg/kg (ppm), dado que concentraciones de 22–28 mg/kg (ppm) de zinc en arroz blanco entero pulido pueden proporcionar un aporte nutricional de zinc del 30% adicional en el ser humano, si se compara contra variedades convencionales de arroz. Lo anterior, generando un impacto positivo en el estado nutricional de los consumidores, manteniendo el correcto funcionamiento del sistema inmunológico, promoviendo un óptimo desarrollo físico y mental en niños y previniendo problemas como infecciones recurrentes, alopecia, acné y mala cicatrización (Virk P. et al., 2021). Por lo tanto, se reconoce como cultivo biofortificado al cultivar de arroz que supere la barrera de los 22 mg/kg de Zinc en grano.

Bajo este escenario, el desarrollo de cultivares que pueden tolerar el estrés abiótico y que incorporen mejores valores nutricionales en grano, se convierte en una solución para la sostenibilidad del cultivo. Y para ello, se requieren evaluaciones en las condiciones de estrés que permitan identificar progenitores potenciales útiles para incorporar estos rasgos de interés en los procesos de obtención de variedades adaptadas del programa de mejoramiento de FEDEARROZ-FNA.

Entre los objetivos de este trabajo se encuentran: a) Identificar genotipos tolerantes al estrés de sequía al momento de floración bajo condiciones de campo, b) Identificar genotipos con alto contenido de Zinc en grano bajo las condiciones de evaluación, c) Identificar genotipos que combinen tolerancia al estrés por sequía en floración con alto contenido de Zinc en grano.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Material vegetal

Se utilizaron 48 líneas avanzadas de arroz de la subespecie japonica tropical desarrolladas por el proyecto entre la Alianza Bioversity y CIAT y el CIRAD (Centro de cooperación internacional en investigación agronómica para el desarrollo) de Francia. Estas líneas fueron parte del programa de mejoramiento genético de arroz con adaptación a la condición de suelos de sabana (Chatel M, 2008). Además, se incluyeron ocho variedades comerciales de arroz, adaptadas a los Llanos Orientales, de la subespecie indica, desarrolladas por FEDEARROZ. Como testigos, se involucraron dos variedades de arroz foráneas Nipponbare (japonica templada) y la mega variedad indica IR64.

2.2. Diseño experimental.

El ensayo se estableció entre octubre de 2020 y febrero de 2021 in Aguazul, departamento del Casanare, en la estación experimental La Primavera de FEDEARROZ (5°16'911N; - 72° 39'612W y 290 msnm). La precipitación total durante el periodo del cultivo fue de 213.4 mm y se presentaron algunas lluvias esporádicas durante el periodo de siembra y crecimiento de las plantas. Sin embargo, durante la época de floración no se presentaron lluvias en los dos tratamientos (TS – condición de estrés – tratamiento de sequía en época de floración y TR – condición normal – tratamiento de riego durante la época de floración). El promedio de temperaturas máximas y mínimas durante la evaluación fue de 32.3°C y 22.1°C. La humedad relativa presentó un promedio de 78.9, el promedio de horas de brillo solar fue de 6.5 horas/día y el pH del suelo fue de 4.84±0.10 (Tabla 1).

Tabla 1. Condiciones ambientales durante el periodo de evaluación en la estación experimental La Primavera (Aguazul, Casanare)

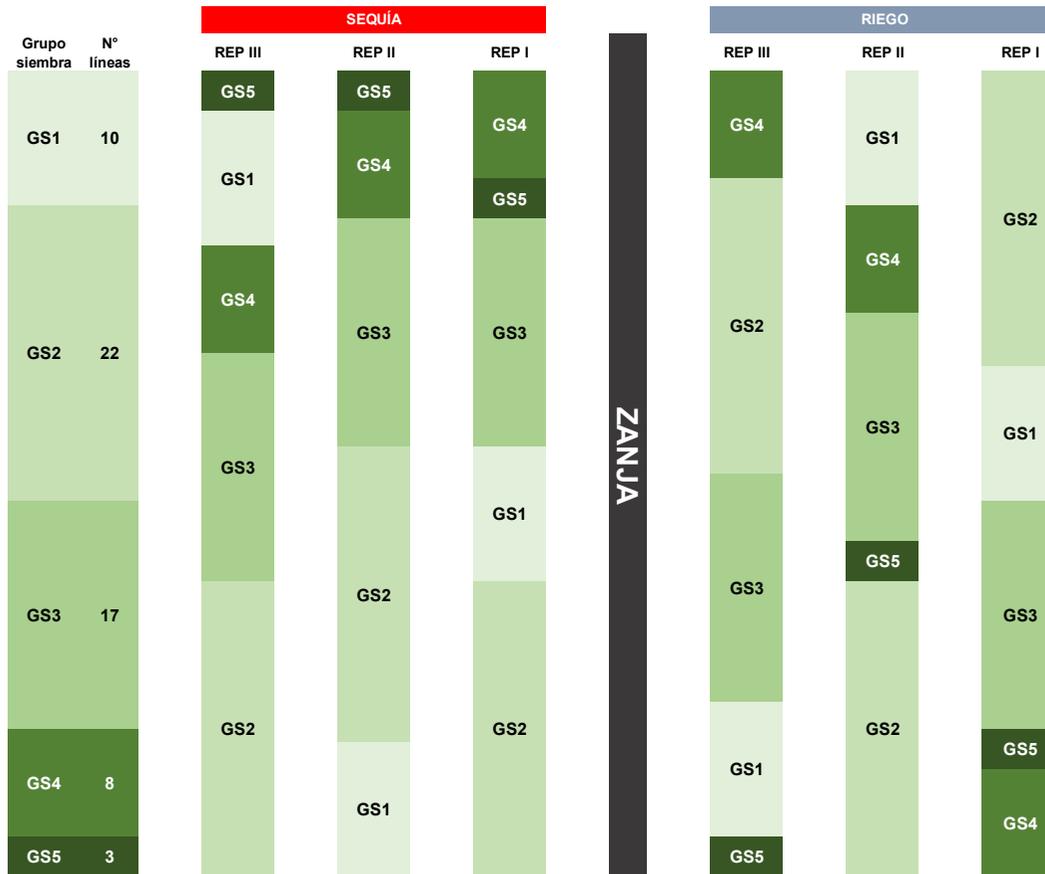
Semestre B (Mes)	Precipitación (mm)	Temperatura (C)		Humedad Relativa (%)	Horas de brillo solar (h/día)	pH	M.O (g/kg)
		Max	Min				
Octubre 2020	163.8	31.4	22.8	87.3	5.6	4.84±0.10	54.19±3.56
Noviembre 2020	23.2	32.3	22.4	81.7	6		
Diciembre 2020	0	32.4	22	78.1	6.9		
Enero 2021	0	33	21.1	72.4	7.4		
Febrero 2021	26.4	32.2	22.1	74.8	6.4		
Media	213,4^a	32.3	22.1	78.9	6.5		

^a precipitación total durante todo el ciclo de cultivo.

La siembra se realizó en el semestre B, durante la época seca de la región, como se indica en la tabla 1, en un diseño experimental de parcelas divididas con tres repeticiones por tratamiento. Cada parcela correspondió a un tratamiento (condición de estrés y condición normal). Se establecieron subparcelas agrupadas de acuerdo con la época de floración de cada genotipo para sincronizar la etapa de formación de panícula en la misma fecha y de esta manera aplicar el estrés de sequía uniformemente a todos los genotipos, se aleatorizaron las parcelas y subparcelas. Cada unidad experimental consistió en cuatro surcos de tres metros de longitud, espaciados 25 cm entre ellos, con una densidad de siembra de 1 gramo por metro lineal en siembra directa. Se dispuso una distancia de 2.5 m entre

repeticiones y 20 metros entre las entre las condiciones de estrés y normal con una zanja divisoria (Figura 1). Para los dos tratamientos (TS sequía y TR riego), se aplicó riego durante el establecimiento del cultivo y al inicio de la época de floración en todas las subparcelas por irrigación superficial. El suministro de riego en TS fue suspendido durante 15 días, después de este período se restableció hasta la cosecha de los dos tratamientos. Los cambios en la humedad del suelo se monitorearon cada día en TS, usando el método TDR en un muestreo aleatorio de cada subparcela para generar las curvas de retención de humedad durante los 15 días de la implementación del tratamiento de estrés.

Figura 1. Distribución del ensayo en campo referenciando los grupos de siembra y la distribución de los tratamientos y repeticiones (GS – grupo de siembra conformado por genotipos de ciclo similar).



Se tomaron muestras de suelos en julio de 2020 a una profundidad de 5, 10 y 20 cm para análisis químico, según la metodología propuesta por IGAC (2006) (42). La fertilización se llevó a cabo aplicando 15-17-15-2 como fuente de fósforo, 150 kg/ha a la siembra y 150 kg/ha en la primera fertilización. Al mismo tiempo, se aplicaron 200

kg/ha de 46-0-0 como fuente nitrogenada y 0-0-60 como fuente de potasio, fraccionadas en cuatro aplicaciones de acuerdo con el estado fenológico del cultivo de la siguiente manera: Primera fertilización al inicio de macollamiento (8 días después de emergencia), segunda fertilización en pleno macollamiento (20 días después de emergencia),

tercera fertilización antes del inicio del primordio floral (30 días después de emergencia) y finalmente cuarta fertilización a los 55 días después de emergencia; 80% del N y del K totales fueron aplicados durante los primeros 30 días para una mejor distribución de los nutrientes en los genotipos evaluados.

Las muestras de suelos se colectaron en los tres bloques para el tratamiento TS y TR para caracterizar el suelo y su potencial hidráulico. Las muestras de suelos fueron enviadas a los laboratorios de Agrosavia – Tibaitatá (Mosquera, Cundinamarca) para determinar la curva de retención de humedad en cinco puntos por cada muestra 0.1 bar, 0.3 bar, 1.0 bar, 3.0 bar y 15 bar; las curvas de retención de humedad para ambos tratamientos fueron ajustadas por el modelo Van Genuchten (Genuchten, 1991).

2.3. Variables evaluadas

Entre las variables evaluadas en el ensayo se encuentran las siguientes:

FLW - Días a floración (días): Número de días comprendidos entre la fecha de emergencia hasta la emergencia completa del 50 % de las panículas fuera de la hoja bandera para cada genotipo. Variable evaluada en campo.

VAN - Vaneamiento (%): Esta variable se obtuvo mediante el conteo de espiguillas vanas y llenas en una muestra de cinco panículas colectadas en cada subparcela evaluada. Se calculó, para cada muestra, como porcentaje mediante la estimación de la relación entre el número de espiguillas vanas y el número total de espiguillas (vanas y llenas), multiplicado por 100. Esta variable está relacionada con la adaptabilidad de las líneas a las condiciones de campo establecidas. Variable calculada en la estación experimental La Primavera, Aguazul – Casanare de Fedearroz.

SW - Peso de mil semillas (gr): Se pesó el total de los granos llenos expresados en gramos para realizar la siguiente relación: $\text{Peso mil (1000 granos)} = \frac{1000 \times \text{Peso total granos llenos}}{\text{Número total de granos llenos}}$. Variable calculada en la estación experimental Aguazul – Casanare de Fedearroz. Esta variable está relacionada con la adaptabilidad de las líneas a las condiciones de campo establecidas.

YI - Rendimiento (t/ha): Rendimiento de grano de cada unidad experimental luego de cosechar el área útil de 2 surcos centrales registrado como peso de campo en

kg (con un decimal) y se determinará el porcentaje de humedad para uniformizar al 14 %. Variable evaluada en campo.

MIL - Rendimiento de molinería (%): Se refiere al arroz procesado que se recupera a partir de la cantidad original de arroz en bruto, esta variable se expresa en porcentaje. Se evalúa esta característica tomando 120 gramos de grano paddy, haciendo el proceso de retirar la cáscara en un molino. Posteriormente se pesa el arroz blanco producto de pulir la muestra que incluye el grano entero y partido, para determinar el porcentaje de rendimiento de pilada o rendimiento de molino, variable evaluada en el programa de mejoramiento de arroz de la Alianza de Bioersity International- Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT).

POL - Arroz excelso (%): Se refiere a los granos completos o tres cuartos, calculado con la siguiente fórmula: variable evaluada en el programa de mejoramiento de arroz de la Alianza de Bioersity International- Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT).

$$\text{Índice de pilada (\%)} = \frac{\text{masa total de granos enteros o hasta tres cuartos del tamaño total (g)}}{\text{masa de arroz con cáscara limpio y seco (g)}}$$

CK - Centro Blanco: Es aquel grano de arroz elaborado entero o partido, de apariencia cristalina, que presenta en su parte ventral una mancha blanca almidonosa, inherente de la variedad. Escala de 0 (sin presencia) a 9 (más del 20%) variable evaluada en el programa de mejoramiento de arroz de la Alianza de Bioersity International- Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT).

AMY - Amilosa en grano (%): Contenido de almidón en la variedad de arroz, expresado en porcentaje y asociado a la calidad culinaria, en función de las variables de gelatinización, tiempo de cocción y sabor. Variable evaluada en el laboratorio de calidad culinaria del Fondo Latinoamericano de Arroz de Riego en la Alianza de Bioersity International- Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT).

ZN - Zinc en grano (ppm): Contenido de zinc en la variedad de arroz, expresado en partes por millón (ppm) y asociado a la calidad nutricional, en función del impacto nutricional al consumo de la variedad de arroz evaluada. Variable evaluada en el laboratorio de calidad nutricional del programa HarvestPlus en la Alianza de Bioersity International- Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT).

3. Análisis estadístico

Los datos se analizaron usando el software R para análisis de varianza (ANOVA); el primer factor corresponde al tratamiento evaluado con dos grupos: condiciones normales y con estrés (T). El segundo es el genotipo en evaluación para cada parcela (G). El factor de bloque (B) no se incluyó en el análisis estadístico por ser un factor anidado durante el estudio; para los experimentos de

campo se consideró la interacción de los factores G x T y B x T durante el análisis estadístico.

4. Resultados

En las Figuras 2 y 3, se ilustra el proceso de establecimiento de los ensayos, así como la conformación en campo de los bloques de evaluación de los genotipos para la posterior asignación del estrés en etapa reproductiva.



Figura 2. Vista panorámica del ensayo en proceso de desarrollo, se aprecian los diferentes bloques y al interior de estos, los materiales agrupados por ciclo fenológico.



Figura 3. Materiales en proceso de desarrollo en uno de los seis bloques que constituyeron el ensayo.

4.1. Evaluación del estrés por sequía.

En el tratamiento de estrés por sequía, DT, se monitoreó la humedad del suelo utilizando el equipo denominado TDR durante los 15 días consecutivos en que se mantuvo el estrés por sequía. El monitoreo se realizó en tres puntos definidos en cada parcela para cada genotipo en cada repetición, reportando el valor promedio obtenido para cada punto de muestreo. Adicionalmente, se reportan las diferencias causadas por la pérdida de humedad del suelo entre el primer y el último día del estrés para cada genotipo en el tratamiento de sequía (Tabla 2).



De manera general, puede apreciarse que la pérdida media de humedad en el suelo, según los datos obtenidos, fue de 27,4% al pasar de 34,9% en promedio en el día uno del estrés etapa reproductiva a 7,5 % en el día quince. Lo anterior indica que la humedad en el suelo se redujo un 78,5% en promedio entre el día uno y el día quince de estrés para el tratamiento de sequía (TS).

Tabla 2. Curvas de retención de humedad para cada genotipo analizado durante el estrés inducido por sequía.

Genotipo	Evaluación de la humedad en el suelo durante 15 días de estrés por sequía				Pérdida de humedad en el suelo
	Día de estrés				
	1	5	10	15	
1	43,5	32,8	19,7	12,6	30,9
2	32,8	21,3	13,2	8,9	23,9
3	37,0	23,0	11,5	8,6	28,4
4	39,2	16,4	10,0	6,3	32,9
5	32,5	15,6	7,6	8,8	23,7
6	37,8	25,4	13,7	9,2	28,6
7	38,3	19,4	8,6	6,3	32,0
8	32,1	21,8	13,2	6,4	25,7
9	32,4	18,4	13,6	7,1	25,4
10	32,9	20,2	12,8	5,9	26,9
11	29,5	17,8	13,6	10,4	19,2
12	33,4	19,0	13,9	6,2	27,2
13	32,9	18,7	10,1	7,8	25,0
14	36,8	15,1	9,2	5,0	31,8
15	28,2	16,1	11,2	7,7	20,4
16	36,7	14,3	10,4	7,0	29,7
17	38,2	19,5	11,1	8,4	29,8
18	30,6	20,4	15,0	8,8	21,8
19	29,8	22,1	13,5	8,8	20,9
20	33,8	19,9	12,5	8,5	25,3
21	36,7	18,8	12,9	6,9	29,9
22	34,1	19,0	14,1	10,7	23,3
23	39,6	18,2	8,7	6,3	33,3
24	38,2	20,3	11,2	6,6	31,6
25	29,6	15,0	8,8	5,5	24,1
26	32,5	17,2	12,3	9,0	23,5
27	34,2	17,3	10,1	6,6	27,5
28	39,0	23,4	15,0	8,9	30,1
29	32,4	18,8	11,4	7,7	24,8
30	33,1	17,0	7,5	6,2	26,9
31	35,8	18,5	10,1	5,9	29,9
32	21,5	10,5	6,4	4,0	17,5
33	35,7	20,2	12,3	8,4	27,3
34	41,1	21,6	15,4	11,2	29,9
35	33,9	20,7	11,7	6,1	27,7
36	32,3	18,2	9,7	7,4	24,9
37	32,3	15,4	8,0	5,9	26,4
38	33,4	19,0	9,5	8,9	24,6
39	31,8	13,5	7,1	4,9	26,9
40	32,2	20,8	11,8	6,0	26,2
41	30,5	20,8	11,8	5,9	24,6
42	32,7	18,4	6,3	6,1	26,6
43	31,4	18,5	11,4	6,6	24,8
44	22,6	12,4	9,0	5,7	16,9
45	38,6	21,7	14,5	8,6	30,0
46	36,7	21,7	13,1	7,5	29,3
47	40,1	24,3	12,3	8,8	31,3
48	35,8	21,4	11,4	10,9	24,9
F-495	42,0	21,3	8,9	5,2	36,7
F-60	41,4	22,3	13,0	9,9	31,6
F-68	39,3	19,4	7,7	7,0	32,3
F-70	32,8	13,0	9,5	5,9	26,9
IR-64	33,0	13,2	8,4	5,9	27,1
F-Itagua	38,4	20,6	11,6	7,4	31,0
F-Lagunas	36,3	10,5	6,2	5,6	30,7
Nipponbare	41,3	22,4	12,9	11,5	29,9
F-Orottoy	37,2	17,8	10,7	7,9	29,3
F-Yemayá	44,4	24,8	9,0	6,6	37,8



4.2. Evaluación en condiciones de campo para la tolerancia a sequía (TS) de los genotipos.

El análisis de varianza para las variables, FLW - Días a floración (días), VAN - Vaneamiento (%), SW - Peso de mil semillas (gr), YI - Rendimiento (t/ha), MIL - Rendimiento de molinería (%), POL - Arroz excelso (%), CK - Centro Blanco, AMY - Amilosa en grano (%), ZN - Zinc en grano (ppm) con el factor tratamiento de sequía (TS) como condición de estrés y el tratamiento control (TR), indicó que existen diferencias significativas (P=0.05) a nivel de tratamiento

(T), genotipos (G) y la interacción de los factores GxT y BxT sobre las variables de respuesta FLW, SW, YI, MIL, POL, CK y ZN, AMY. Para la variable VAN se observaron diferencias significativas para cada uno de los factores mencionados, a excepción del factor interacción B x T. El nivel de confiabilidad de los datos para el ensayo en campo para el tratamiento de sequía DT presentó un R2 superior al 70% para las variables FLW, CK, AMY, ZN, YI y POL, las variables VAN y MIL presentaron R2 superiores al 60%, con lo cual se infiere que el modelo estadístico empleado es válido (Tabla 3).

Tabla 3. Análisis de varianza para las variables del ensayo, empleando el tratamiento de estrés por sequía (TS).

Fuente de Variación	GL	Cuadrados medios								
		FLW	VAN	SW	YI	MIL	POL	CK	AMY	ZN
Genotipo (G)	57	558.26**	270.08**	21.19**	5.41**	29.64**	123.95**	8.98**	35.74**	100.69**
Tratamiento (T)	1	192.53**	1122.87**	346.27**	33.23**	59.11**	138.30**	13.14**	2.80**	150.47**
G x T	57	4.06**	93.23**	3.51**	0.96**	10.53**	31.61**	0.57**	1.86**	5.11**
Trat. X Bloque (B)	4	105.73**	25.54	18.37**	4.20**	48.32**	73.30**	0.27**	7.85**	4.22**
Error	227	3.67	50.57	2.35	0.50	6.64	12.8	0.18	2.08	3.54
R ²		0.98	0.66	0.77	0.78	0.63	0.77	0.93	0.82	0.89

** Significancia al P ≤ 0,05

En la Tabla 4 se muestran los resultados de la prueba de diferenciación de medias Tukey para las variables del ensayo de campo, empleando el tratamiento estrés por sequía (TS).

Tabla 4. Prueba de diferenciación de medias Tukey, para el factor tratamiento (TS/TR) FLW, VAN, SW, YI, MIL, POL, CK, AMY, ZN.

Tratamiento	FLW (días)	VAN (%)	SW (gr)	YI (t/ha)
Control (TR)	63,0 A	31,0 B	27,5 A	3,2 A
Estrés (TS)	62,0 B	34,0 A	25,5 B	2,6 B
	MIL (%)	POL (%)	CK	AMY (%)
Control (TR)	63,0 A	53,0 A	1,4 B	28,9 A
Estrés (TS)	62,0 B	51,7 B	1,7 A	28,7 A
	ZN (ppm)			
Control (TR)	23,3 B			
Estrés (TS)	24,7 A			

** Significativo al p ≤ 0.05

Para la variable FLW, empleando la prueba de diferenciación de medias Tukey, a nivel de tratamiento se encontró que el tratamiento control TR fue más alto (63 días) en comparación con el tratamiento de estrés TS (62 días), evidenciando precocidad por estrés de sequía en el tratamiento de estrés TS, como mecanismo de supervivencia de los genotipos analizados. Para la variable VAN, a nivel de tratamiento se encontró que el tratamiento control TR fue más bajo (31%) en comparación con el tratamiento de estrés TS (34%), observando una reducción en la fertilidad de las espiguillas en las panículas evaluadas, por efecto del tratamiento de estrés por sequía (TS). En el caso de la variable SW, a nivel de tratamiento se encontró que el promedio del tratamiento control TR fue más alto (27,5 g) en comparación con el promedio del tratamiento de estrés TS (25,5 g), revelando una reducción en el peso de los granos de arroz evaluados, por efecto



del tratamiento de estrés por sequía (TS). Con relación a la variable YI, a nivel de tratamiento, se encontró que el promedio para el tratamiento control TR fue más alta (3,17 T/Ha) en comparación con el tratamiento de estrés TS (2,6 T/Ha), indicando una pérdida en el rendimiento que supera media tonelada por efecto del tratamiento de estrés por sequía (TS). Para la variable MIL, para la fuente de variación tratamiento, se encontró que el promedio del tratamiento control TR fue más alto (63,1 %) en comparación con el tratamiento de estrés TS (62,1 %) indicando una pérdida en el rendimiento de molinería por efecto del tratamiento de estrés por sequía (TS). Con respecto a la variable POL, a nivel de tratamiento, se observó que la media del control TR fue mayor (53,1 %) en comparación con el tratamiento de estrés TS (51,7 %), evidenciando una pérdida en la cantidad de arroz excelso obtenido en el proceso de molienda por efecto del tratamiento de estrés por sequía (TS). En lo correspondiente a la variable CK se encontró que el promedio del tratamiento control TR fue menor (1,4) en comparación con el tratamiento de estrés TS (1,79), afectando la apariencia física del grano e influyendo negativamente en la calidad culinaria del arroz, por efecto del tratamiento de estrés por sequía (TS). Así mismo, para la variable AMY, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas, evidenciando que el contenido de amilosa en grano y, por ende, la calidad culinaria de estos materiales no se ven afectados por el tratamiento de estrés por sequía (TS). Finalmente, para la variable ZN, se encontró que el promedio del tratamiento control TR fue inferior (23,8 ppm) en comparación con el tratamiento de estrés TS (24,7 ppm).

4.3. Análisis del rendimiento en grano

Con relación a la variable YI, a nivel de tratamiento, se encontró que el promedio para el tratamiento control TR fue más alto (3,17 T/Ha) en comparación con el tratamiento de estrés TS (2,6 T/Ha), indicando una pérdida en el rendimiento que supera media tonelada por efecto del tratamiento de estrés por sequía (TS).

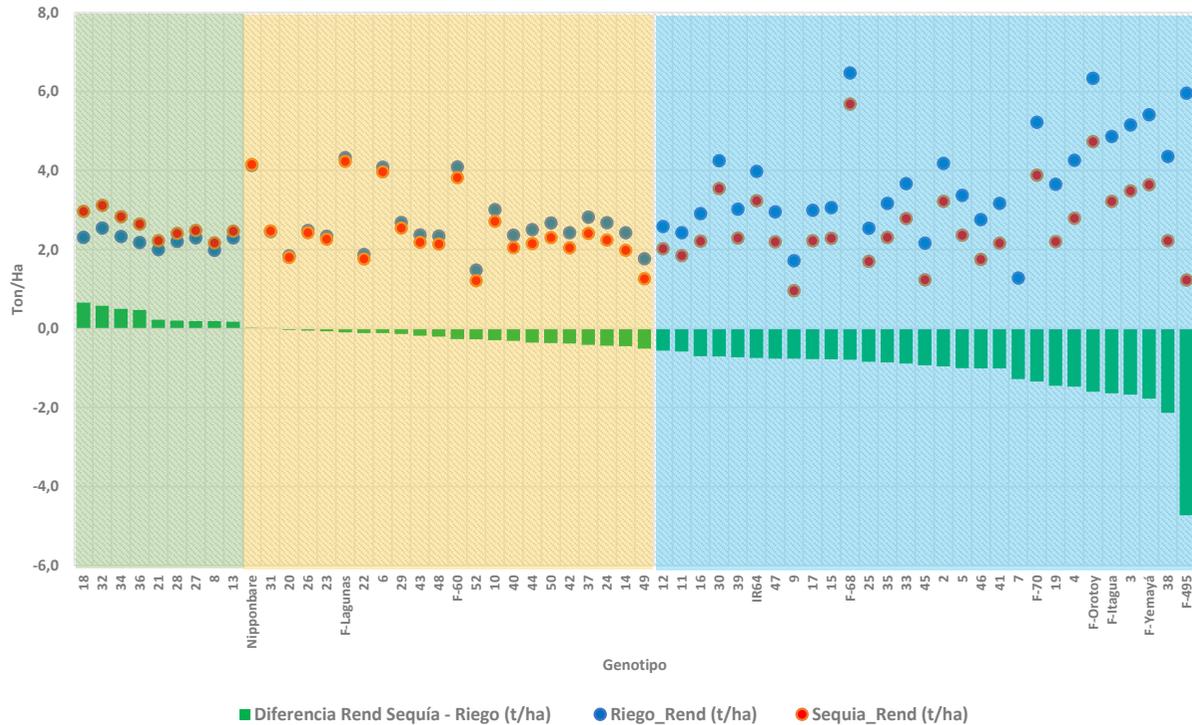
En la Gráfica 1 se muestra el promedio de los rendimientos obtenidos por los genotipos en los dos regímenes de humedad evaluados. Los puntos azules corresponden a los rendimientos bajo condición de riego, los puntos rojos a los rendimientos bajo condiciones de estrés por sequía y las barras verdes indican la diferencia entre el rendimiento bajo condiciones de sequía y riego de cada genotipo. En el recuadro verde, se encuentran los genotipos que

presentaron rendimientos promedio mayores bajo condiciones de sequía en floración con respecto al tratamiento de riego, mostrando en consecuencia un balance positivo entre los rendimientos obtenidos bajo estrés. En este grupo se encuentran los genotipos 18, 32, 34 36, 21, 28, 27, 8, 13, todos de origen Japónica.

Por otro lado, en la zona amarilla de la Gráfica 1, se encuentran los materiales que presentaron rendimientos estables o con una variación de hasta 0,5 Ton/Ha en sus rendimientos promedio al obtener la diferencia entre los rendimientos bajo condiciones normales de riego y de estrés por sequía. En este grupo se ubicaron 22 genotipos entre los que se destacaron Nipponbare, Fedearroz Lagunas Cl, 6 y Fedearroz 60, al presentar rendimientos estables alrededor de 4 Ton/Ha tanto en el tratamiento de riego, como en el de sequía.

Así mismo, en la región azul de la Gráfica 1, se encuentran 29 genotipos, la mayoría de origen Japónica acompañados de variedades testigo de tipo Índica. En este grupo, se destacó FL Fedearroz 68 con media de rendimiento de 6,5 Ton/Ha bajo riego y 5,7 Ton/Ha bajo estrés por sequía en floración. A pesar de la reducción promedio de 0,8 Ton/Ha en los rendimientos de riego a secano para este genotipo, FL Fedearroz 68 fue el material con los mayores rendimientos tanto bajo riego como bajo estrés. Además de FL Fedearroz 68, en este grupo se ubicaron los genotipos con mayores rendimientos bajo riego en el experimento como Fedearroz 70, FL Fedearroz Orottoy, FL Fedearroz Itagua, Fedearroz Yemayá y Fedearroz 495, todos ellos con valores superiores a 4,9 Ton/Ha. Estos genotipos, sin embargo, bajo condiciones de estrés por sequía en etapa reproductiva presentaron disminuciones en su rendimiento desde 1,7 Ton/Ha hasta 4,5 Ton/Ha, para el testigo Fedearroz 495. Entre los materiales Japónica, en el recuadro azul se destacaron los materiales 3, 30 y 2, los cuales, presentaron altos rendimientos bajo riego y, a pesar de presentar reducciones de entre 0,7 y 1,3 Ton/Ha bajo estrés, mostraron rendimientos superiores a 3,2 Ton/Ha en el tratamiento de sequía en floración.

Gráfica 1. Rendimiento promedio de los genotipos evaluados en toneladas por hectárea según ambiente de evaluación, Finca Experimental La Primavera, Aguazul – Casanare, 2020B.



4.4. Contenido de Zinc en grano

Para la variable contenido de Zinc (ZN) en grano (ppm), en la Tabla 4 se observaron diferencias entre las medias de los tratamientos de riego (23,3 ppm) y sequía (24,7 ppm) respectivamente, según la prueba de Tukey. Lo anterior indica que, en general, los genotipos evaluados acumularon más Zinc en grano bajo la condición de estrés por sequía con respecto al tratamiento de riego.

Dado que concentraciones de 22–28 mg/kg (ppm) de zinc en arroz blanco entero pulido pueden proporcionar un aporte nutricional de zinc del 30% adicional en el ser humano, si se compara contra variedades convencionales de arroz (Virk, 2021), para el análisis de los resultados de este trabajo se considera como material biofortificado al genotipo de arroz que supere los 22 mg/kg de Zinc en grano.

En la Gráfica 2 se muestra el promedio del contenido de Zinc en grano para los genotipos en los dos regímenes de humedad evaluados. Los puntos azules corresponden a los valores bajo condición de riego, los puntos rojos a los valores bajo condiciones de estrés por sequía y las barras verdes indican la diferencia entre la variable en referencia bajo condiciones de sequía y riego de cada genotipo.

En el recuadro verde de la Gráfica 2, se encuentran los genotipos que presentaron ZN promedio mayor bajo condiciones de sequía en floración con respecto al tratamiento de riego, mostrando en consecuencia un balance positivo entre los valores obtenidos bajo estrés. En este grupo se encuentran genotipos tanto Índica como Japonica. Entre los materiales Índica, Fedearroz 495 se destacó por promediar 32,3 ppm de Zinc en grano bajo condiciones de sequía y 23,8 ppm en riego. Si bien, se presentó un descenso de 8,5 ppm entre el contenido de este mineral entre los ambientes de estrés y riego, este genotipo, entre los Indica, fue el de mayores valores para esta variable bajo estrés. Esto sumado a que en los dos ambientes mostró valores superiores a los 22 ppm, permite considerar a Fedearroz 495 como un material potencialmente biofortificado. Fedearroz Yemayá alcanzó los 29,7 ppm de Zinc en grano en condiciones de sequía, pero bajo condiciones de riego el contenido de este elemento en grano descendió a 17,8 ppm, mostrando una reducción de 11,9 ppm. En el caso FL Fedearroz Orotoy y Fedearroz 60, estos materiales mostraron valores promedio más bajos en el contenido de Zinc en grano con valores por debajo de 22 ppm en los dos regímenes de humedad evaluados.

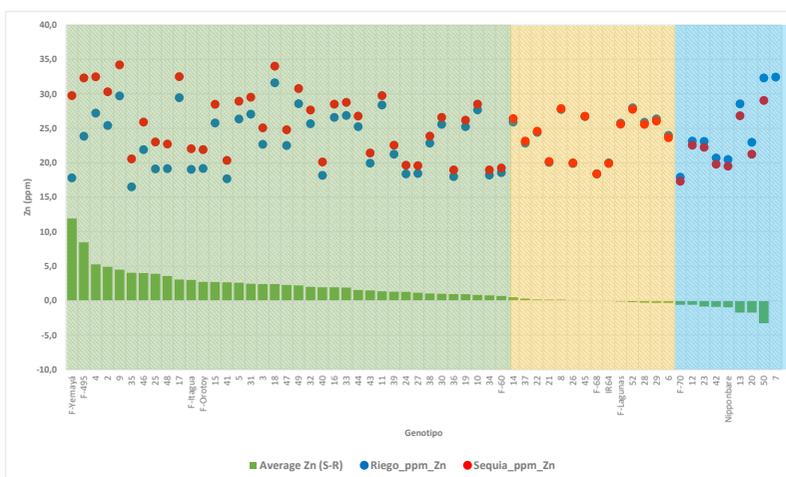
En lo que respecta a los materiales Japónica, se destacaron los genotipos 9, 17, 18 y 11 alcanzando valores de 34,2, 32,5, 34,0 y 29,7 ppm de Zinc en grano, respectivamente en el ambiente de estrés por sequía. Sin embargo, los genotipos 18 y 11 mostraron también altos valores promedio en su contenido de Zinc bajo condiciones de riego con 31,6 y 28,4 ppm, respectivamente.

De igual modo, en la región amarilla de la Gráfica 2 se encuentran 14 genotipos, Japónica la mayoría, que se caracterizan por su relativa estabilidad en el contenido de Zinc en grano tanto en el ambiente de riego como el de sequía. Estos genotipos presentaron una diferencia

entre 0,5 y -0,5 ppm en el contenido de Zinc en grano al restar el valor obtenido en la condición de riego del valor correspondiente en el ambiente de estrés. Los genotipos 14, 37, 22, 8, 45, Fedearroz Lagunas, 52, 28, 29 y 6 superaron los 22 ppm de Zinc en grano. Así mismo, los materiales 8, 45 y 52 presentaron los valores más altos en lo que respecta a este grupo de genotipos estables para esta variable en grano.

Por otro lado, FL Fedearroz 68 e IR64, entre los genotipos índica del grupo, presentaron valores inferiores a 20 ppm de Zinc en grano en los dos ambientes, considerado como bajo con respecto a los otros genotipos del grupo Indica.

Gráfica 2. Contenido promedio de Zinc en grano (ppm) de los genotipos evaluados según ambiente de evaluación, Finca Experimental La Primavera, Aguazul - Casanare, 2020B.

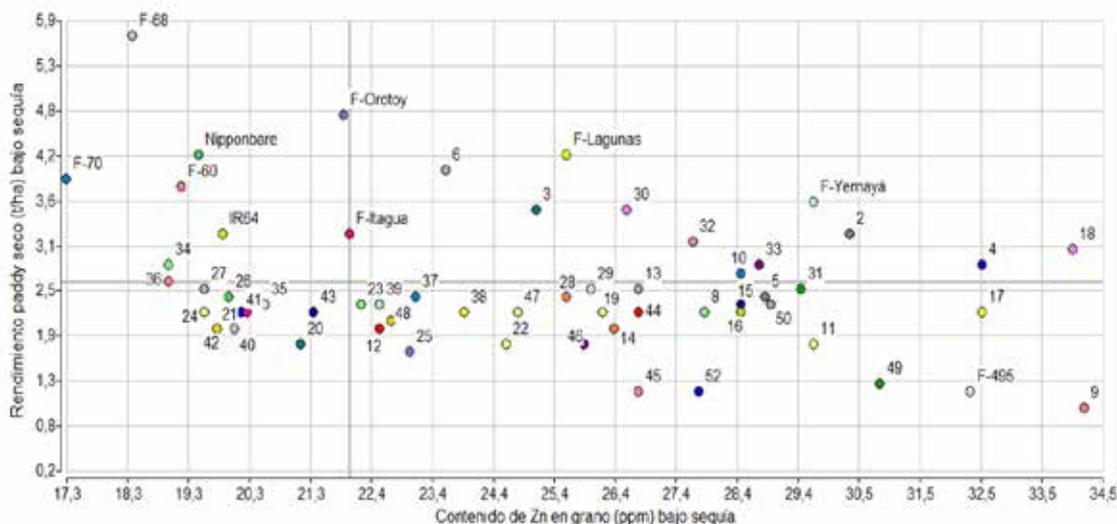


Finalmente, en el área señalada en azul en la Gráfica 2 se observan 9 materiales tanto Índica como Japónica. Este grupo de materiales se caracterizó por mostrar una tendencia a presentar mayor contenido de Zinc en grano en el ambiente de riego con respecto al de sequía en etapa de floración. Los materiales Fedearroz 70, Nipponbare y 42, mostraron valores inferiores a 22 ppm de Zinc en los dos ambientes evaluados. Los genotipos Japónica 12, 23, 13 y 29 promediaron valores para esta variable superiores a 22 ppm en los dos ambientes, mientras que el material 20 superó los 22 ppm del Zn en grano en el tratamiento de riego, mientras que el ambiente de sequía se mantuvo por debajo de este valor. En el caso del genotipo 7 (Azucena), no se tuvo producción de grano en el ambiente de estrés en floración, por lo que no se reporta el valor respectivo.

4.5. Efecto de la sequía sobre el rendimiento y el contenido de Zinc en grano de los genotipos evaluados

En la Gráfica 3 se muestra un diagrama de dispersión para los rendimientos en grano (YI) y contenido de Zinc en grano (ZN) en el ambiente de sequía. Con el propósito de identificar los mejores genotipos que combinen estas dos variables, se tuvo como referencia el rendimiento promedio de 2,6 Ton/Ha de los materiales bajo el tratamiento de sequía, así como el umbral de 22 ppm de Zinc en grano definido para considerar un material como biofortificado. En consecuencia, los materiales ubicados en el cuadrante superior derecho son los de mayor interés al presentar valores promedio superiores a la media de las dos variables referenciadas.

Gráfica 3. Diagrama de dispersión para las variables rendimiento (Ton/Ha) y contenido promedio de Zinc en grano (ppm) de los genotipos evaluados bajo condiciones de sequía en etapa reproductiva, Finca Experimental La Primavera, Aguazul – Casanare, 2020B.



Los genotipos FL Fedearroz Itagua, FL Fedearroz Lagunas y Fedearroz Yemayá fueron los materiales Índica que presentaron valores superiores a la media en rendimiento y a 22 ppm de Zinc en grano. Entre los materiales Japónica, los genotipos 6, 3, 30, 32, 10, 33, 2, 4 y 18 se ubicaron el cuadrante superior derecho de la Gráfica 3, mostrándose como promisorios por los valores medios de rendimiento en grano y contenido de Zinc en grano. De acuerdo con lo anterior, estos genotipos se muestran como de especial interés por sus rendimientos altos bajo estrés por sequía en etapa de floración y su contenido de Zinc en grano superior a 22 ppm bajo la condición de estrés mencionada.

CONCLUSIONES

En el panel evaluado, se identificaron genotipos con tolerancia al estrés por sequía en floración, con capacidad de producir más grano por unidad de área bajo condiciones de estrés con relación a las condiciones de riego permanente. Estos genotipos se consideran como progenitores potenciales para incorporar esta característica en las actividades de mejoramiento de arroz del programa nacional de FEDEARROZ – Fondo Nacional del Arroz.

En la colección estudiada se logró identificar el contenido de Zinc en grano para los genotipos. De acuerdo con lo anterior, se estableció una tendencia en los materiales a acumular mayores concentraciones de Zinc en grano bajo condiciones de estrés por sequía en floración con relación al ambiente de riego convencional. Lo anterior permitió identificar genotipos Índica y Japónica con potencial uso como progenitores para incorporar esta característica en el programa de mejoramiento nacional de Fedearroz – Fondo Nacional del Arroz, dado su alto contenido de este mineral en grano.

Los resultados del presente estudio permitieron identificar materiales que combinaron altos rendimientos y alto contenido de Zinc en grano bajo la condición de estrés por sequía. Entre ellos se destacan tres genotipos tipo Índica y nueve Japónica. Estos materiales son considerados de especial interés para su uso en actividades futuras del programa nacional de mejoramiento de FEDEARROZ – Fondo Nacional del Arroz.

AGRADECIMIENTOS

Los autores de este documento agradecen el apoyo a las siguientes entidades:

- A) Programa de mejoramiento de arroz para Latinoamérica de la Alianza Bioversity International - CIAT.
- B) Laboratorio de calidad industrial y culinaria del Fondo Latinoamericano de Arroz Riego - FLAR.
- C) Laboratorio de Calidad Nutricional de HarvestPlus y la alianza Bioversity International - CIAT.
- D) A todo el personal técnico de la Federación Nacional de Arroceros (FEDEARROZ) en la Finca Experimental La Primavera y la seccional de Aguazul - Casanare.

BIBLIOGRAFÍA

Chatel M, Ospina Y, Rodríguez F, Lozano VH, Delgado H. Upland Rice Composite Population Breeding and Selection of Promising Lines for Colombian Savannah Ecosystem. *Pequisa Agropecuária Tropical*. 2008;38:1-5.

Departamento Administrativo Nacional De Estadística, 2020. Consumo per capita de Arroz en Colombia.

DANE y FEDEARROZ, 2022. Encuesta Nacional de Arroz Mecanizado ENAM - 1 semestre 2022. Boletín técnico. 42 pp.

Fahad S, Adnan M, Noor M, Arif M, Alam M, Khan IA, et al. 2018. Major constraints for global rice production. *Advances in Rice Research for Abiotic Stress Tolerance*. (February):1-22.

FAO, 2022. FAOSTAT [Internet]. Production, Harvested Area. Available from: <http://www.fao.org/faostat/en/>

Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, 2015. Encuesta Nacional de la Situación Nutricional en Colombia. <https://www.icbf.gov.co/bienestar/nutricion/encuesta-nacional-situacion->

Luo LJ., 2010. Breeding for water-saving and drought-resistance rice (WDR) in China. *J Exp Bot* [Internet];61(13):3509-17. <https://doi.org/10.1093/jxb/erq185>

Virk P, Andersson M, Arcos J, Govindaraj M, Pfiffer W., 2021. Transition from targeted breeding to mainstreaming of biofortification traits in crop improvement programs. *Front Plant Science*.

Wassmann R, Jagdish SVK, Heuer S, Ismail A, Redona E, Serraj R, et al, 2019. Climate Change Affecting Rice Production : The Physiological and Agronomic Basis for Possible Adaptation Strategies Provided for non-commercial research and educational use only . Not for reproduction , distribution or commercial use. 1st ed. Vol. 101, *Advances in Agronomy*. Elsevier Inc.; 59-122 p. [http://dx.doi.org/10.1016/S0065-2113\(08\)00802-X](http://dx.doi.org/10.1016/S0065-2113(08)00802-X)

Th van Genuchten by M, Leij FJ, Yates SR, Williams JR, Kerr RS. 1991. The RETC Code for Quantifying the Hydraulic Functions of Unsaturated Soils.

Zhang Q., 2007 Strategies for developing Green Super Rice. *Proceedings of the National Academy of Sciences* [Internet];104(42):16402-9. Available from: <https://www.pnas.org/content/104/42/16402>.

TRACTORES FARMALL



**DISPONIBLE
PARA ENTREGA
INMEDIATA
DESDE TU CELULAR
#721**

Los tractores **Farmall de Case IH** son reconocidos en todo el mundo por su

ROBUSTEZ, VERSATILIDAD Y RENDIMIENTO INIGUALABLE

en cualquier actividad

Disponibles tanto en versión de plataforma como de cabina. Con un sistema hidráulico de gran capacidad, ofrecen flexibilidad en las operaciones y son referentes en cuanto a bajos costes de funcionamiento y fácil mantenimiento.

CASE IH

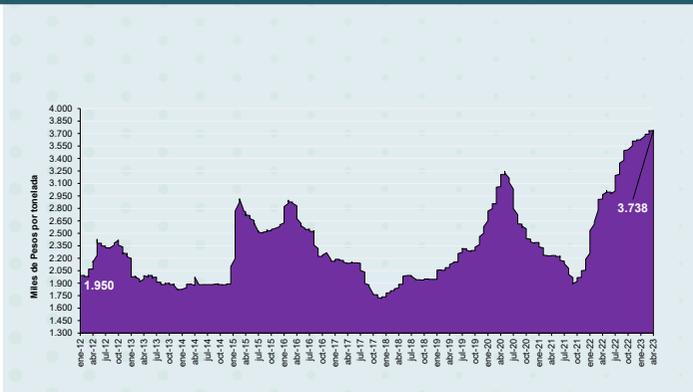
ESTADÍSTICAS ARROCERAS

PRECIO PROMEDIO DE ARROZ Y SUS SUBPRODUCTOS PARA EL MES DE ABRIL 2023

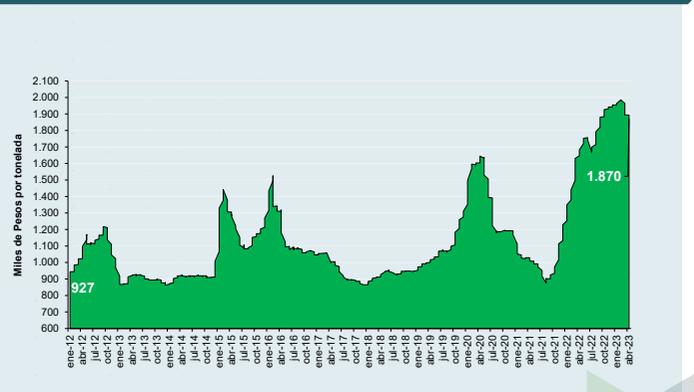
SECCIONAL	PADDY VERDE	BLANCO EMPACADO	CRISTAL	GRANZA	HARINA	CONSUMIDOR primera
Cúcuta	1.887	4.256	2.401	1.903	1.769	4.339
Espinal	1.924	4.160	2.415	1.877	1.957	4.266
Ibagué	1.948	4.160	2.415	1.877	1.957	4.246
Montería*	1.900	3.880	2.300	1.700	1.700	4.625
Neiva	1.927	4.160	2.240	-	1.820	4.477
Valledupar	1.883	4.140	1.826	1.597	1.680	4.383
Villavicencio	1.833	4.160	2.550	1.925	1.650	4.633
Yopal	1.739	4.080	2.546	2.210	1.765	4.678
Colombia	1.879	4.087	2.328	1.864	1.790	4.463

* NOTA: EN MONTERÍA, EL PRECIO DEL ARROZ BLANCO EN BULTO SE ENCUENTRA EN \$3.711/ KG.

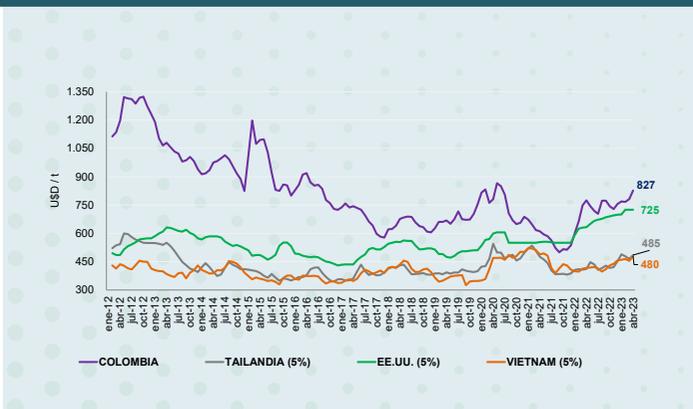
PRECIO PROMEDIO SEMANAL DE ARROZ BLANCO MAYORISTA, COLOMBIA 2012 - 2023



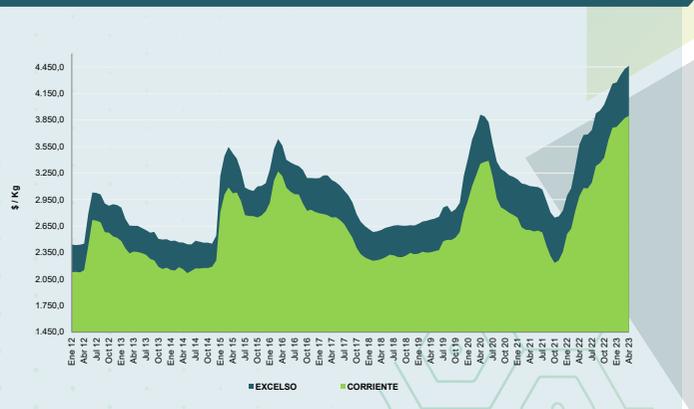
PRECIO PROMEDIO SEMANAL DE ARROZ PADDY VERDE, COLOMBIA 2012 - 2023



PRECIOS MENSUALES DE ARROZ BLANCO 2012-2023



PRECIOS MENSUALES ARROZ EXCELSO Y CORRIENTE AL CONSUMIDOR, COLOMBIA 2012 - 2023



GRÁFICOS: CIFRAS A CORTE DE LA TERCERA SEMANA - ABRIL 2023



EL MANEJO RESPONSABLE
DE PLAGUICIDAS



PROTEGE
LOS CULTIVOS



SIN PONER EN RIESGO
LA VIDA

LEA COMPLETAMENTE LAS ETIQUETAS DE LOS PRODUCTOS ANTES DE APLICARLOS



FEDEARROZ - OFICINA PRINCIPAL Cra.100 #25H 55 Bogotá,
T. 4251150 ext 370/375
DEPARTAMENTO DE GESTIÓN AMBIENTAL
www.fedearroz.com.co



FEDEARROZ
FEDERACIÓN NACIONAL DE ARROCCEROS

NOVEDADES BIBLIOGRÁFICAS



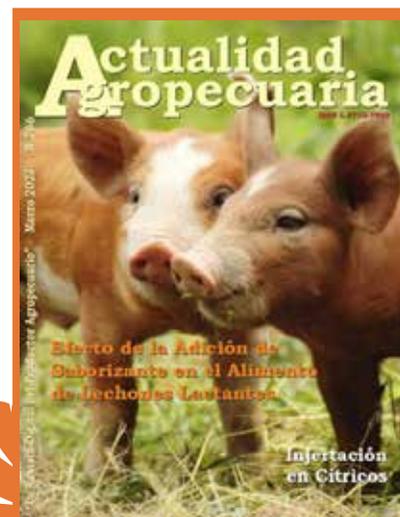
Revista: REDAGRICOLA

Edición: Febrero 2023

Editor: Red Agrícola Colombia S.A.S.

BID SUBRAYA LOS RETROS QUE DEBE AFRONTAR LA AGRICULTURA COLOMBIANA

El estudio denominado “Nuevos horizontes de transformación productiva en la región Andina”, que analiza las oportunidades para el país en cuatro áreas, entre ellas, la agricultura, destaca que para catalizar mayores oportunidades de diversificación y expansión, este sector debe abordar retos de larga data asociados a la baja productividad.



Revista: ACTUALIDAD AGROPECUARIA

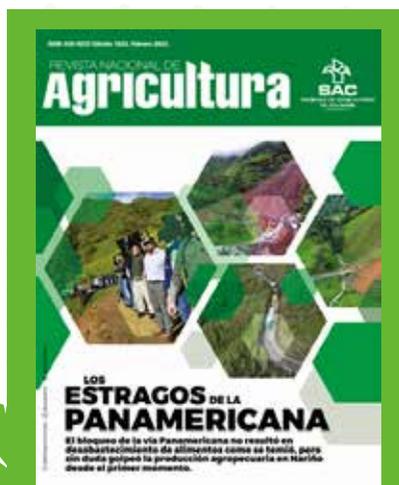
Edición: MARZO 2023

Editor: Comunicaciones ERMIF - Panamá

RECOMENDACIONES TÉCNICAS-PRÁCTICAS PARA LA INSTALACIÓN DE APIARIOS

Las abejas hoy día representan una alternativa de ingresos para diversas familias de escasos recursos. Sin comprar insumos externos, ellas se alimentan de néctar y polen de las flores.

El apiario debe estar situado en un lugar abrigado de los vientos fuertes y estar más alto del nivel general del terreno para evitar que se nos inunden en cualquier momento y otras prácticas para la instalación del Apiario.



Revista: REVISTA NACIONAL DE AGRICULTURA

Edición: Febrero 2023

Editor: Sociedad de Agricultores de Colombia

UN AÑO DE LA INVASIÓN A UCRANIA. LA AMENAZA AL SISTEMA ALIMENTARIO GLOBAL

Marcos Rodríguez Fazzone, especialista senior de Agricultura Familiar y Mercados de la FAO Colombia, analizó para la Revista Nacional de Agricultura la situación del sistema alimentario mundial tras un año de la invasión de Rusia a Ucrania, que ha dejado más de 7 mil civiles ucranianos muertos, 11.756 heridos y millones de desplazados, según cifras de la Oficina del Alto Comisionado de Naciones Unidas para los Derechos Humanos.

Revista: REVISTA AGRICULTURA DE LAS AMERICAS

Edición: ENERO DE 2023 - Página 18

Editor: Medios & Medios Edición y Comercialización de medios de comunicación

HACIA LA BÚSQUEDA DE UNA VERDADERA POLÍTICA ARROCERA INTEGRAL - PRODUCTIVIDAD Y COMPETITIVIDAD

En la actualidad, existe conciencia gubernamental de apoyar los programas de asistencia técnica y especialmente el programa Adopción Masiva de Tecnología – AMTEC– de Fedearroz, como herramienta definitiva para avanzar en la tecnificación del cultivo.

“El gremio está de acuerdo en que las acciones gubernamentales deben ser complementadas con el incentivo al almacenamiento, ante el positivo efecto que durante muchos años ha demostrado para contribuir a la estabilidad al sector, alterada por la marcada estacionalidad de la cosecha en el segundo semestre. “No debemos olvidar que almacenar alimentos es una política que hoy siguen muchos países en el mundo para garantizar la seguridad alimentaria; en la cual el arroz tiene un peso enorme”, aseguró Fedearroz.



Revista: REVISTA AGRICULTURA DE LAS AMERICAS

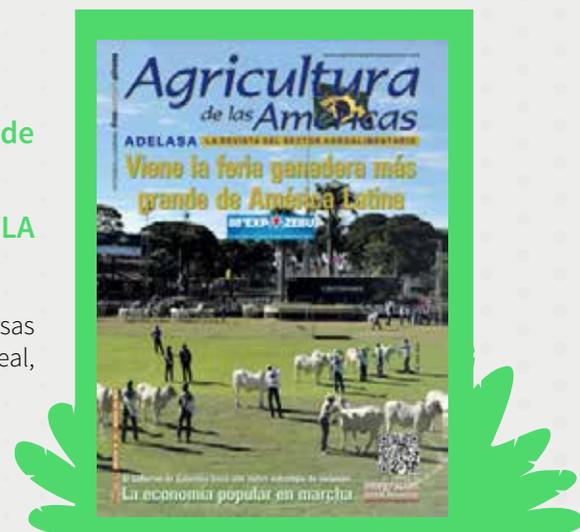
Edición: MARZO DE 2023- Página 28

Editor: Medios & Medios Edición y Comercialización de medios de comunicación

MAYOR IMPULSO AL DESARROLLO DE PRECISIÓN DE LA AGROINDUSTRIA ARROCERA – MÁS OPCIONES TECNOLÓGICAS

Fedearroz creó una nueva plataforma tecnología que les provee diversas herramientas de internet para la orientación y apoyo de los productores del cereal, ante los riesgos del cambio climático.

El Gerente General de Fedearroz Dr. Rafael Hernández Lozano indicó que con la nueva plataforma Fedearroz, con recursos del Fondo Nacional del Arroz, continúa entregando resultados positivos y concretos al impulsar el desarrollo tecnológico de la agroindustria arrocera, teniendo en cuenta la protección y aprovechamiento eficiente de los recursos naturales.



La plataforma le permitirá al productor de arroz obtener diversos beneficios, como el de lograr que su cultivo coincida con períodos de condiciones climáticas óptimas para la variedad de semilla que va a sembrar y que las labores agronómicas se realicen bajo condiciones climáticas que garanticen el establecimiento del cultivo. De igual manera, le posibilitará al agricultor anticiparse a condiciones climáticas adversas para así tomar medidas preventivas y de mitigación.



FEDEARROZ
FEDERACIÓN NACIONAL DE ARROCEROS

SOPA DE ARROZ

ANTIOQUIA

| 8 PORCIONES |

INGREDIENTES

1 taza de arroz
8 tazas de caldo frío
3 papas sabaneras peladas y cortadas en cuadros
3 papas criollas peladas y cortadas en cuadros

1 rama de cilantro
Sal, pimienta y comino

HOGAO

3 cucharadas de aceite
1 ½ taza de cebolla larga
2 tazas de tomate

Color

Sal, pimienta y comino al gusto

PREPARACIÓN

Remoje el arroz en el caldo durante una hora. Prepare el hogao o guiso en el aceite con la cebolla, el tomate y los condimentos.

Luego ponga en una olla el arroz con el caldo, la rama de cilantro, las papas y la mitad del guiso preparado. Deje cocinar unos 20 minutos o hasta que estén blandas las papas y el arroz abra y revise el sabor.

Sirva con carne molida en polvo, huevo, tajadas de plátano, aguacate y más hogao.

R E C E T A

PLANIFIQUE SUS CULTIVOS DE ACUERDO AL CLIMA



Con la nueva página web del Servicio Climático del cultivo de arroz podrá tomar decisiones acertadas y a tiempo para sus actividades de siembra, cosecha, fertilización, riego y mucho más gracias a sus herramientas de información.

FEDEARROZ - FNA
LO INVITA **A PONERSE**
al día **CON EL CLIMA!**

WWW.CLIMAFEDEARROZ.COM



FONDO NACIONAL DEL ARROZ

LO DICEN LOS QUE SABEN...

"El arroz blanco combinado con carnes, huevo y leguminosas satisface la necesidad de proteínas y energía que necesitas diariamente".

Daniela Ovallos, Nutricionista profesional.



Un buen arroz
vale más que
mil palabras.



Dichos
Como
Arroz



@fedearroz



@fedearroz



@fedearroz



Fedearroz



FEDEARROZ
FEDERACIÓN NACIONAL DE ARROCEROS

FONDO NACIONAL DEL ARROZ