



REVISTA

ARROZ

ENERO - FEBRERO 2022

ISSN 0120-1441

BOGOTÁ - COLOMBIA

VOL. 70

No. 556

556 EDICIONES



AÑOS

Entregando las noticias del Sector Arrocero

ESPECIAL:

EN MEMORIA DEL **DR. HERNANDO HERRERA VELANDIA**
REVISOR FISCAL FEDEARROZ 1947-2022





SYS COMET

COADYUVANTE AGRÍCOLA



ACONDICIONADOR
DE pH
Y DUREZA

ANTIESPUMANTE
DISPERSANTE
HUMECTANTE

"LA SOLUCIÓN EFECTIVA
PARA SUS QUEMAS"



Oscar Angarita: +57 313 2840793
Zona: neiva, Tolima, Casanare, Atfillanura y Granada



@gruposys001



@gruposys2002

dir.suroccidente@gruposys.com.co

REVISTA ARROZ 70 AÑOS, LA GRAN “TRIBUNA” DE LOS ARROCEROS COLOMBIANOS

Es esta edición motivo de regocijo en la Federación y en todo el gremio, porque destacamos los 70 años de una ininterrumpida labor informativa, que ha marcado el camino recorrido por una institución gremial de gran protagonismo en el sector agrícola del país como lo es Fedearroz y de la importancia indiscutible del sector productor arrocero en el desarrollo económico y social de numerosas regiones y en la seguridad alimentaria nacional.

Durante 70 años se han publicado más de 10 mil artículos y/o documentos, a lo largo de 556 ediciones que han hecho visible a Fedearroz como organización gremial, cohesionada y pujante, y a los miles de hombres y mujeres del campo, protagonistas de una gran cadena productiva, que han perseverado no obstante las dificultades existentes en Colombia para hacer producir la tierra.

La revista ARROZ, ha sido la gran tribuna a través de la cual el sector arrocero se mantiene informado, de todos los aspectos relacionados con el cultivo y los diversos factores que inciden en la productividad como elemento clave de la actividad agrícola. Al frente de todo ello, ha estado Fedearroz cumpliendo la misión encomendada, con resultados en cada uno de los frentes de trabajo, que bien vale la pena recordar:

- Labor gremial: A través de este medio de comunicación, los productores han podido no solo informarse sino también expresar de manera general hacia el gobierno y otras entidades sus preocupaciones y necesidades, con el fin de lograr políticas para el desarrollo sectorial y garantizar la rentabilidad del cultivo.

- Investigación técnica: La labor de investigación y de transferencia de tecnología que ha realizado Fedearroz a lo largo de su historia, no podría ser tan eficiente si no se contara con algún medio de difusión que permita a los productores recibir de primera mano los resultados, dando lugar a un registro histórico de numerosos programas y proyectos.

- AMTEC: A través de la revista ARROZ, se ha logrado transferir conocimiento para la mejora de la productividad y la reducción de costos de producción, objetivo que se viene cumpliendo desde sus inicios en el 2012, gracias a lo cual se ha podido hacer frente a los dos más grandes retos de las últimas décadas, como lo son la apertura de los mercados y el cambio climático.

- Indicadores económicos: Además de presentar un resumen de precios, se presenta semestralmente el resultado de la Encuesta Nacional de Arroz Mecanizado, con lo que los productores conocen de primera mano la información de área, producción y rendimiento de los cultivos a nivel nacional, departamental y por zona arrocera.

- Labor Comercial: La actividad desde el punto de vista comercial, también ha sido registrada como una de los grandes hitos de la Federación en beneficio de los productores. Las páginas de nuestra revista han mostrado como luego de ser distribuidor durante muchos años de todos los productos para la protección del cultivo, Fedearroz hoy los distribuye directamente, gracias a nuestra planta Agroz construida en 1998. Esta obra dio lugar a una “revolución” en mercadeo de estos insumos, facilitando a los cultivadores el acceso a los mismos.

- Al revisar los registros históricos, no menos importante ha sido la producción de semilla certificada, cuya expansión y mejoramiento de la infraestructura para tal objetivo se ha divulgado ampliamente, así como las ventajas de su uso a fin de propiciar las mejores condiciones al cultivo.

Hacemos extensivo el regocijo por este aniversario, a todos los que se han vinculado de diversas maneras a la producción de esta publicación y lo compartimos con nuestros agricultores que son la razón de ser de todas las gestas que a diario lleva a cabo Fedearroz como institución gremial, que está ad portas de cumplir 75 años de servicio. Que sea esta edición conmemorativa de la revista ARROZ, la primera forma de celebrar las “Bodas de Diamante” de Fedearroz, a las que llegaremos el próximo 28 de mayo.

REVISTA ARROZ

VOL. 70 No. 556

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

3

**¿ DÓNDE SE ORIGINÓ LA CRISIS DE LOS INSUMOS
Y QUÉ HACER PARA MITIGAR SU IMPACTO?**

13

**ESTRATEGIA DE INTEGRALIDAD DEL MANEJO DE
SUELOS Y DEL CULTIVO COMO HERRAMIENTA
CLAVE PARA LA DISMINUCIÓN DE LOS COSTOS DE
FERTILIZACIÓN EN EL CULTIVO DEL ARROZ**

31

**UN ADIOS PARA EL RECUERDO:
HOMENAJE PÓSTUMO A HERNANDO HERRERA VELANDIA
- REVISOR FISCAL - FEDEARROZ**

36

7 DÉCADAS DE LABOR INFORMATIVA

48

**MENOR ÁREA SEMBRADA Y PRODUCCIÓN
DURANTE EL SEGUNDO SEMESTRE 2021 SEGÚN LA
ENCUESTA NACIONAL DE ARROZ MECANIZADO**

56

ÍNDICE DE PUBLICACIONES

59

ESTADÍSTICAS ARROCERAS

60

RECETA



Dirección General: Rafael Hernández Lozano
Consejo Editorial: Rosa Lucía Rojas Acevedo,
Myriam Patricia Guzmán García, Jean Paul Van Brackel
Dirección Editorial: Rosa Lucía Rojas Acevedo
Coordinación General: Luis Jesús Plata Rueda
T.P.P. 11376
Editores: Fedearroz
Diseño carátula: Haspekto
Diagramación: Mónica Vera Buitrago
Email: editorialmrb@gmail.com - Móvil : 317 287 8412
Impresión y acabados: Amadgraf Impresores Ltda.
PBX: 277 80 10 / Móvil: 315 821 5072 / Email: amadgraf@gmail.com
Comercialización: AMC Asesorías & Eventos - Claudia Prada Bernúdez
PBX (57-1) 3 57 3863 Móvil: 312 447 78 92

Fedearroz - Dirección Administrativa

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

Fedearroz - Junta Directiva

Presidente: Henry Sanabria Cuellar
Vicepresidente: Miller Noé Ortiz Baquero

Principales:

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

Suplentes:

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

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

**Carrera 100 # 25H - 55 pbx: 6014251150
Bogotá D.C. - Colombia
www.fedearroz.com.co**

¿ DÓNDE SE ORIGINÓ LA CRISIS DE LOS INSUMOS Y QUÉ HACER PARA MITIGAR SU IMPACTO?

Milton Salazar – Subgerente Comercial - Catalina Velandía – Coordinadora Comercio Exterior
María Juanita Reyes – Analista Comercio Exterior

Con la llegada de la pandemia a comienzos del 2020, se originaron las condiciones propicias para el incremento de los precios de las materias primas de los insumos agropecuarios, los que según Espinosa (2021) venían en una relativa estabilidad desde hace 10 años.

Este comportamiento se originó principalmente por los cierres de frontera, que afectaron negativamente la actividad de los diferentes sectores alrededor del mundo, quienes vieron reducida en gran medida la oferta de productos y servicios.

En el 2021 se dio el incremento en los precios de los productos básicos, commodities, metales, herbicidas, insecticidas, fungicidas y fertilizantes, entre muchos otros.

Según el reporte del Índice de precios agrícolas del Banco Mundial, en el segundo trimestre del año anterior, se registró el máximo nivel de incrementos de los últimos 8 años, principalmente por las deficiencias en la oferta de los diferentes productos, el alto costo de las materias primas, especialmente el carbón y el gas natural (The World Bank, 2021); todos estos indispensables para la fabricación de insumos necesarios en la producción de alimentos.

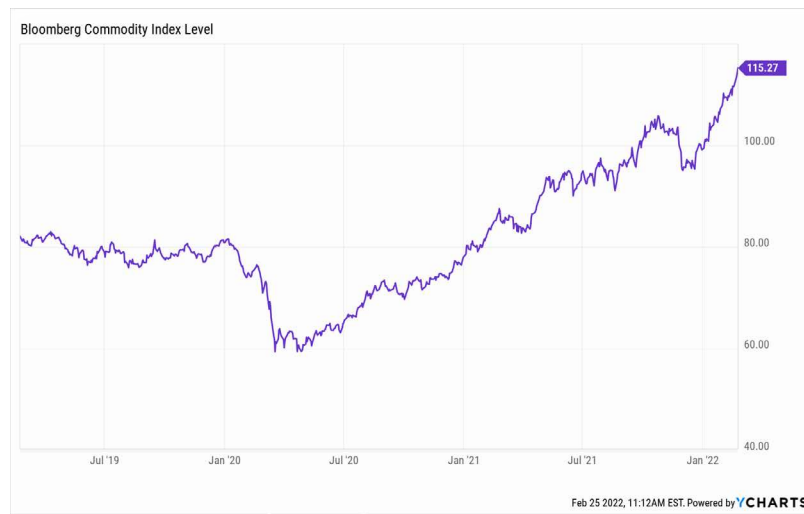
Otros índices que reflejan la situación son; el S&P GSCI (Standard and Poor's Goldman Sachs Commodity Index) que hace un seguimiento a los retornos sobre los contratos de futuros con commodities en el mundo, lo que aumentó del 2020 al 2021 en un 79.47%.

Por otro lado, el Bloomberg Commodity Index, que lleva un registro de los contratos futuros de materias primas, indica que entre junio 2020 y diciembre 2021 aumentó 52.66%. Finalmente en el mismo periodo de tiempo, el Metal and Mineral Price Index, que registra el promedio ponderado de los precios del aluminio, el cobre, el hierro, plomo y zinc, señala que aumentó un 58.02%.



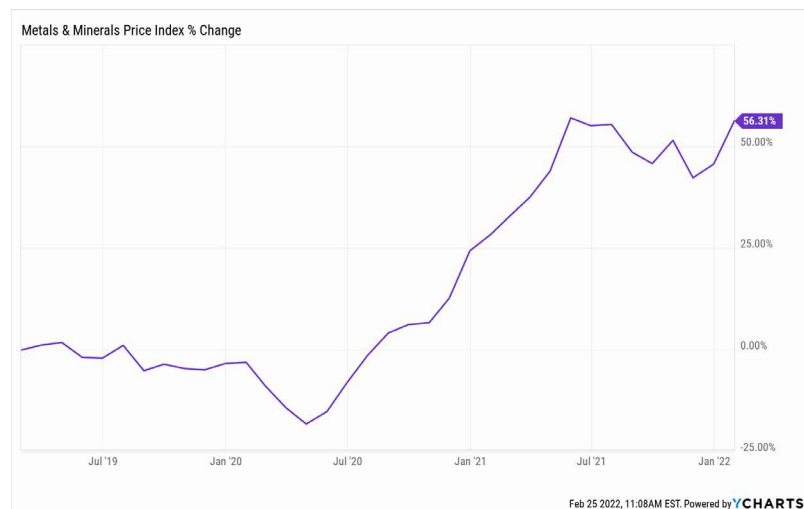
Tomado de: <https://www.spglobal.com/spdji/es/indices/commodities/sp-gsci/#overview>

Bloomberg Commodity Index



Tomado de: <https://www.marketwatch.com/investing/index/bcom?countrycode=xx>

Metal and Mineral Price Index



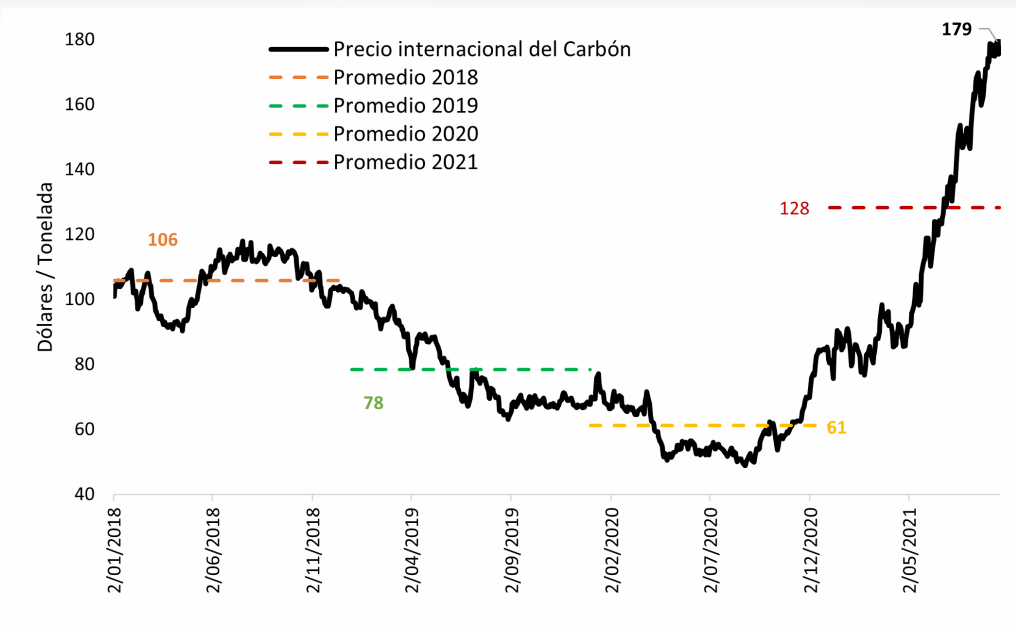
Tomado de: https://ycharts.com/indicators/metals_and_minerals_index_world_bank

Entre las razones por las cuales el 2021 estuvo muy afectado con altos niveles históricos de las materias primas, estuvieron el alza de los costos de la energía en medio de la pandemia, a raíz del precio del carbón, el petróleo y el gas natural.

El carbón ha incrementado su precio en un 198.9% frente al valor promedio de 2020 dadas las restricciones ambientales del Acuerdo de París, luego de lo cual ha sido mayor la carga impositiva sobre la emisión de CO₂, incrementándose el precio del mineral. (García & Montañez-Herrera, 2021).

Frente al carbón es pertinente tener en cuenta que, a causa de estas restricciones ambientales en la primera parte del 2021, China uno de los productores más importantes de materias primas, decidió reducir drásticamente su actividad afectando directamente la oferta y generando disminución en la disponibilidad de diferentes productos a nivel mundial.

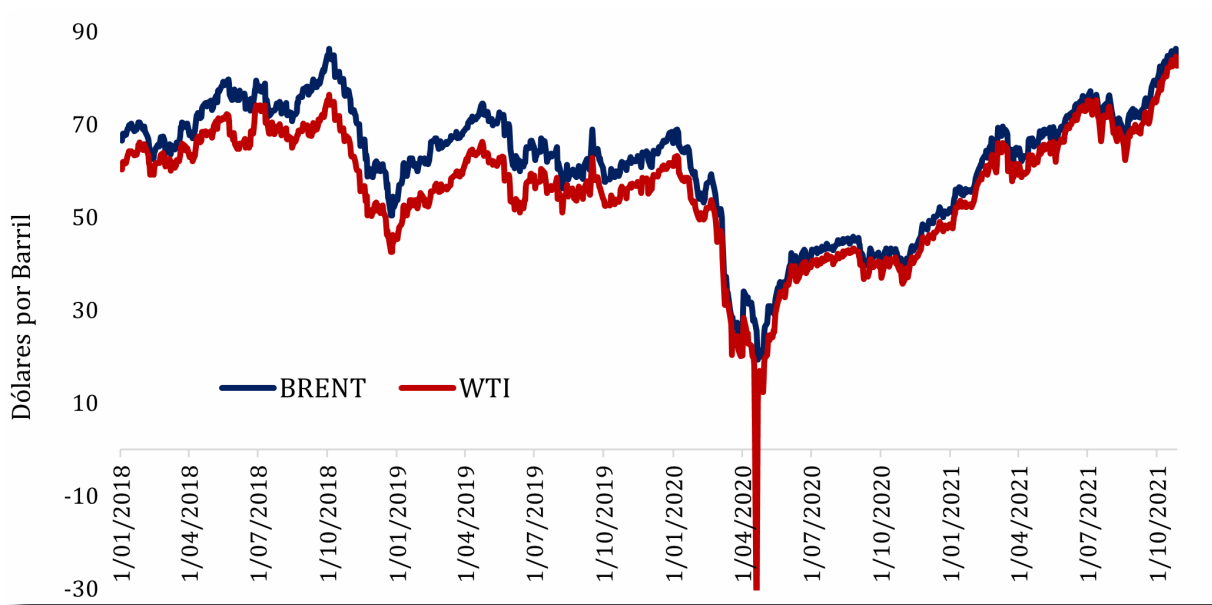
Precio Internacional del carbón de 2018 a 2021 (diario)



Tomado de: <https://www.eafit.edu.co/escuelas/economiayfinanzas/noticias-eventos/Paginas/escalada-de-los-precios-de-la-energia-a-nivel-mundial.aspx>

Ahora bien, el petróleo alcanzó valores mínimos históricos a mitad del 2020 dadas las restricciones por pandemia de movilidad internacional, pero su precio se ha recuperado a altos niveles nuevamente, tal como lo muestra la siguiente grafica.

Precio Internacional del petróleo referencia Brent y WTI de 2018 a 2021

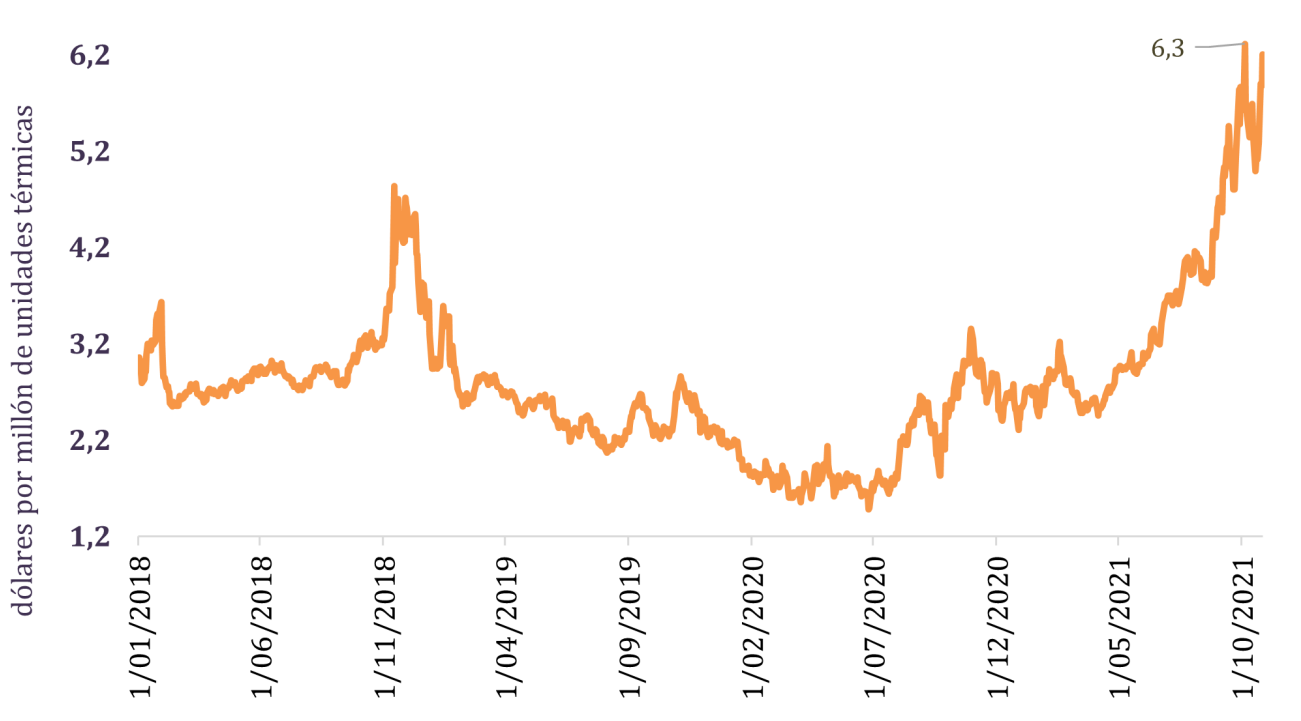


Tomado de: <https://www.eafit.edu.co/escuelas/economiayfinanzas/noticias-eventos/Paginas/escalada-de-los-precios-de-la-energia-a-nivel-mundial.aspx>

Finalmente, el gas natural ha tenido de igual forma un aumento histórico del 191.1% frente al precio promedio del 2020, porque a raíz de la pandemia, muchos pozos tuvieron que cesar su actividad disminuyendo la oferta, lo que llevó a tomar parte de las reservas alrededor del mundo para poder atender la demanda (Trincado, 2021).

Por otra parte, Trincado (2021) señala que los conflictos geoestratégicos con Rusia un productor fundamental del gas natural en Europa, disminuyó la cantidad suministrada al Continente lo que estuvo acompañado de condiciones meteorológicas que contribuyeron con los problemas ya mencionados.

Precio Internacional del gas natural de 2018 a 2021



Tomado de: <https://www.eafit.edu.co/escuelas/economiayfinanzas/noticias-eventos/Paginas/escalada-de-los-precios-de-la-energia-a-nivel-mundial.aspx>

Otras de las razones que afectaron los precios en el 2021, fueron los rebotes con nuevas variantes de COVID en todo el mundo, causando ralentización y afectación a la producción de materias primas para herbicidas, fungicidas, insecticidas y fertilizantes, en países como India y China, principales exportadores de tales insumos.

Estos rebotes y en general la pandemia produjeron a su vez una crisis global de la cadena de suministro, enfocada principalmente a la alta demanda de transporte marítimo alrededor del mundo y la escasez de contenedores, la baja mano de obra en los puertos y en general, en toda la cadena logística en diferentes países.

PRECIOS DE HERBICIDAS, INSECTICIDAS, FUNGICIDAS Y FERTILIZANTES

Teniendo en cuenta que China es el principal exportador mundial de bienes y materias primas para herbicidas, insecticidas, fungicidas y fertilizantes y que cuenta con 8 de los 10 puertos más activos, es importante tener en cuenta su coyuntura en el 2021.

Como se expresó anteriormente, por el COVID-19 este país tomó medidas restrictivas para su control, lo que generó cierres temporales de puertos y cancelación en sus operaciones, causando retrasos y represamientos en los mismos. Se presentaron dificultades en las reservas de buques hacia los puertos de América, además de un aumento del 245% a mitad del 2021 frente al año anterior, en la cantidad de contenedores vacíos devueltos hacia China, por la escasez y alta demanda de estos (Araujo Ibarra, 2021).

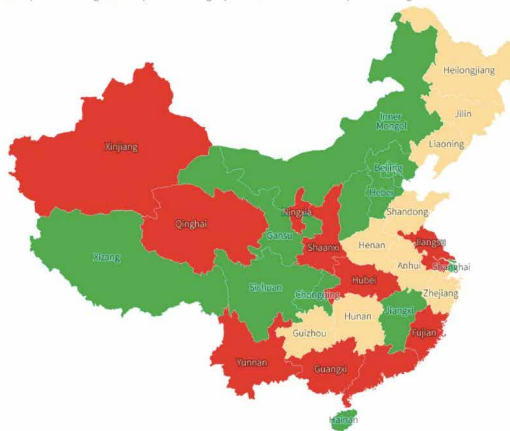
La industria también se vio golpeada en la disminución de la capacidad instalada generando retrasos en la cadena de producción y entrega de las mercancías; además de la temporada de tifones los cuales condicionaron la producción y operación en diferentes ciudades de China.

Debido a la situación de baja producción de carbón en el primer semestre de 2021 en China como se mencionó anteriormente, en la segunda mitad del mismo año el gobierno chino ante la escasez de energía y la llegada del invierno, decide en septiembre implementar la política de doble control, que implicó una reducción en la producción de las plantas industriales hasta del 90% especialmente en el sur de China.

China power rationing map

China's provinces have varying degrees of power rationing in place

● No power rationing ● Some power rationing in place ● Tier-1 dual-control power warnings



Note: As of September 27, 2021
Source: The Lantau Group

Tomado de: <https://www.forbes.com/sites/arielcohen/2021/10/19/chinas-energy-crisis-deepens-with-potentially-fatal-consequences/?sh=772e214b1163>

Teniendo en cuenta el rol exportador de China y la relevancia del sector agrícola en Colombia, nuestro país ha sido altamente golpeado por el incremento de los precios a nivel mundial.

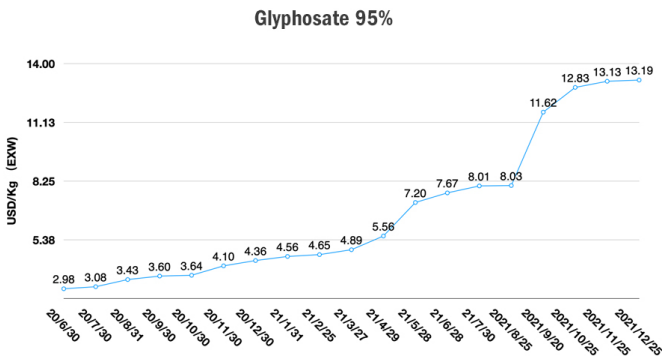
Si bien el grueso de las exportaciones de Colombia se basa en los combustibles, aceites minerales y sus productos, los cuales representaron aproximadamente el 44.6% de las exportaciones en los tres primeros trimestres del 2021 (DIAN, 2021); la mayor parte de las materias primas e ingredientes activos de herbicidas, insecticidas,

y fungicidas, además los fertilizantes, son importados, lo que nos indica su significado para el sector agropecuario.

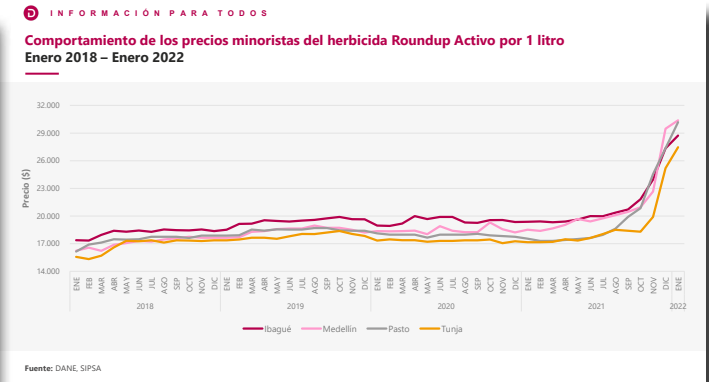
Es importante resaltar que los materiales de empaque en la industria agroquímica son en su gran mayoría derivados del plástico, los cuales han tenido un fuerte incremento en su precio; al igual que los empaques que utilizan metal, dado los aumentos del precio del hierro y el aluminio entre otros, todos estos utilizados en la manufactura de productos agroquímicos.

En el 2021 el incremento en los precios ExWorks China, indican que algunos herbicidas muy importantes para los cultivos de arroz en Colombia como el glifosato tuvieron un incremento del 206%; el de 2,4 D ácido y Picloram fue superior al 100% y el 3,4 DCA que es esencial para la formulación de Propanil aumentó un 50% (Li, AgriBusiness Global , 2021).

Ya en el mercado de Colombia según cifras del DANE, un herbicida que tiene como ingrediente activo el glifosato, el aumento fue del 70.55% en la presentación de un litro. (DANE, 2022).

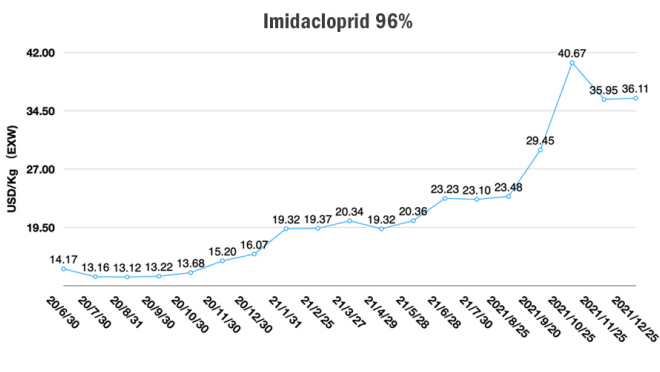


Tomado de: <https://www.agribusinessglobal.com/agrochemicals/china-price-index-value-creation-will-lead-sustainability-of-the-crop-protection-industry-in-2022/>

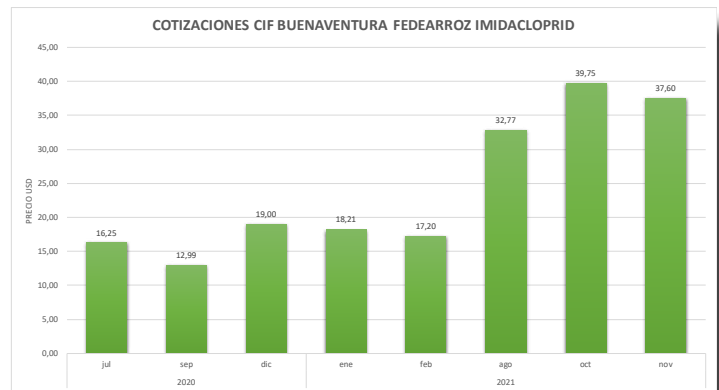


Tomado de: file:///U:/DOCUSUARIO/Downloads/220215-Insumos%20Agropecuarios%20ene-2022-SIPSA-ComEx-IPP%20(1).pdf

Insecticidas como el Imidacloprid registró un aumento del 124% en el año en su precio ExWorks en China, y así mismo fue el comportamiento de las cotizaciones de proveedores con el producto puesto CIF Buenaventura, como se aprecia en la siguiente gráfica.



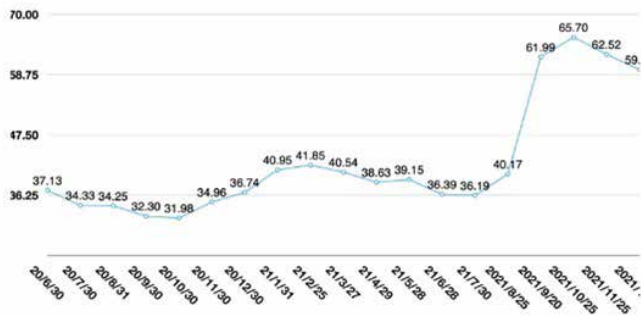
Tomado de: <https://www.agribusinessglobal.com/agrochemicals/china-price-index-value-creation-will-lead-sustainability-of-the-crop-protection-industry-in-2022/>



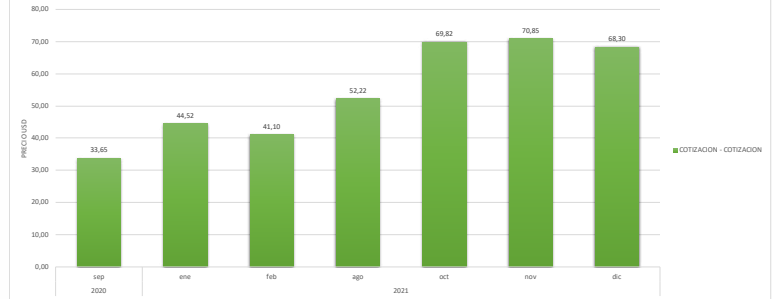
Elaboración Propia Fedearroz 2021.

Finalmente, el precio de fungicidas como el Azoxystrobin aumentó en un 70.19% precio ExWorks en China y el mismo comportamiento tuvo la fluctuación de precios en cotizaciones de proveedores internacionales con término de negociación puesta en el puerto de Buenaventura.

Azoxystrobin 98%



COTIZACIONES CIF BUENAVENTURA FEDEARROZ AZOXYSTROBIN

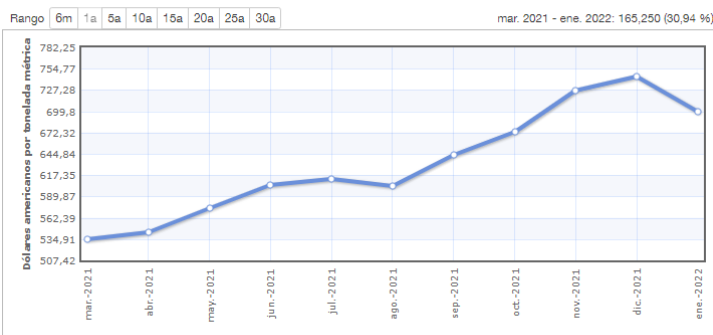


Tomado de: <https://www.agribusinessglobal.com/agrochemicals/china-price-index-value-creation-will-lead-sustainability-of-the-crop-protection-industry-in-2022/>

Elaboración Propia Fedearroz 2021.

Frente al mercado de los fertilizantes, estos también se vieron afectados por el corte de producción en China, sobre todo por el fosfato diamónico (DAP), el cual tuvo un incremento en su precio del 72.49% en el 2021 (Indexmundi, 2022).

Fosfato diamónico (DAP) Precio Mensual - Dólares americanos por tonelada métrica

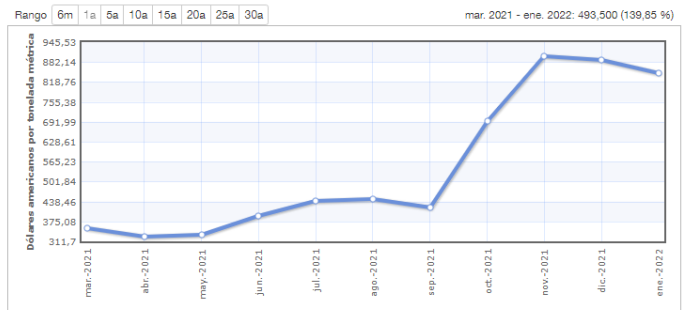


Descripción: DAP (Fosfato diamónico), tamaño regular, a granel, f.o.b. Golfo de México
Unidad: Dólares americanos por tonelada métrica

Tomado de: <https://www.indexmundi.com/es/precios-de-mercado/?mercancia=fosfato-diamonico&meses=12>

Los fertilizantes nitrogenados como la Urea se vieron altamente afectados por los altos precios del gas y la electricidad en Europa (Fedorinova, Durisin, & Gulyas, 2022), lo cual generó cortes en la producción, lo que se reflejó en aumentos a nivel mundial de 239,81% (Indexmundi, 2022). En Colombia el mercado no fue ajeno a esta realidad y este fertilizante en presentación de 50 kgs, aumentó en cerca del 150% en el 2021 frente al 2020 (DANE, 2022).

Urea Precio Mensual - Dólares americanos por tonelada métrica

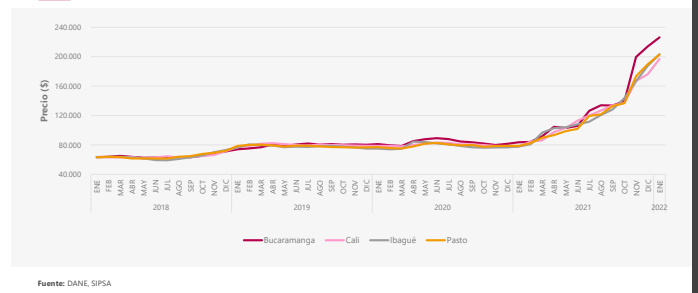


Descripción: Urea, (mar negro), a granel, spot, f.o.b. mar negro (principalmente Yuzhnyy) desde Julio 1991; para 1985-1991 (Junio) f.o.b. Europa Oriental
Unidad: Dólares americanos por tonelada métrica

Tomado de: <https://www.indexmundi.com/es/precios-de-mercado/?mercancia=urea&meses=60>

INFORMACION PARA TODOS

Comportamiento de los precios minoristas del fertilizante Urea 46% por 50 kilogramos Enero 2018 - Enero 2022



Fuente: DANE, SIPSA

Tomado de: [file:///U:/DOCUSUARIO/Downloads/220215-Insumos%20Agropecuarios%20ene-2022-SIPSA-ComExp-IPP%20\(1\).pdf](file:///U:/DOCUSUARIO/Downloads/220215-Insumos%20Agropecuarios%20ene-2022-SIPSA-ComExp-IPP%20(1).pdf)

El Cloruro de Potasio (KCL) se incrementó en 9.14%, afectado por las sanciones económicas y políticas a Bielorrusia por parte de la Unión Europea, quien es el productor del 18% de este fertilizante a nivel mundial (Fedorinova, Durisin, & Gulyas, 2022).



Tomado de: <https://www.indexmundi.com/es/precios-de-mercado/?mercancia=cloruro-de-potasio&meses=12>

En la última década estos son los precios más altos que se han registrado, y esto afecta directamente los costos de producción de los agricultores.

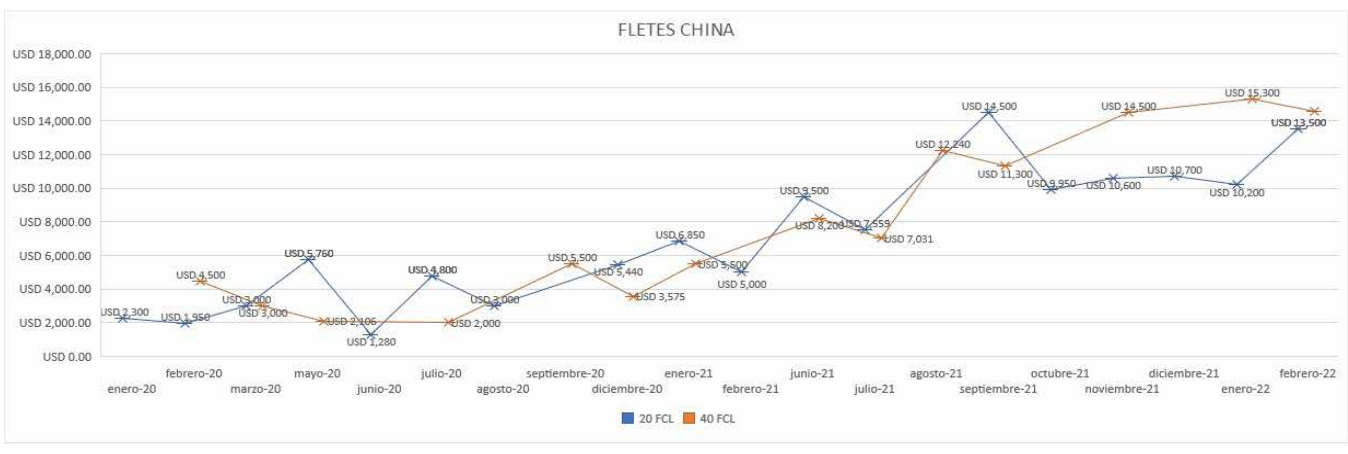
Descripción: Cloruro de potasio, grado standard, spot, f.o.b. Vancouver
Unidad: Dólares americanos por tonelada métrica

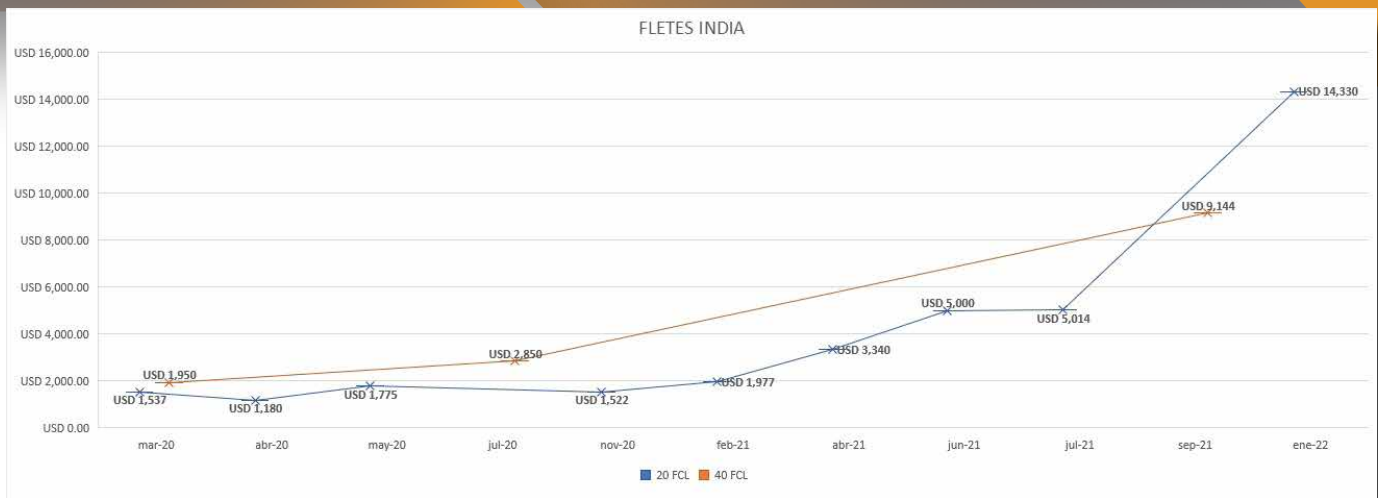
CRISIS DE LA CADENA DE SUMINISTRO

Otra de las razones de los altos precios de los productos es la afectación directa a la cadena logística global, por el aumento de precios de los fletes internacionales, dado el incremento en la demanda de contenedores en un 790% (Sánchez, 2021), lo que se tradujo en una fuerte escasez de los mismos.

Esta situación reflejó fallas en la logística interna en puertos en términos de mano de obra, transporte terrestre y capacidad de almacenamiento. Según la plataforma Seaexplorer, alrededor del mundo hay disrupciones en operaciones en la mayor parte de los puertos, aumentándose los tiempos de espera de los buques de 7 a 14 días en el 2020 y hasta 23 días en el 2021 (SeaExplorer, 2022). Como consecuencia el aumento del precio de los fletes según el SCFI (Shanghai Containerized Freight Index) fue del 75% promedio a nivel mundial, y según Naciones Unidas este incremento representó el 1,5% de la inflación mundial para el año indicado.

Estos precios se han mantenido altos porque 9 líneas navieras controlan el 83% del mercado marítimo internacional imponiendo tarifas adicionales. Para el caso colombiano se registró un aumento del 450% en los fletes de Asia a Colombia (Alvarado, 2021). Las importaciones realizadas por Fedearroz en un contenedor de 20 pies desde China, se incrementaron en 111%, y desde India en un 624% en el 2021.





Elaboración propia Fedearroz 2021

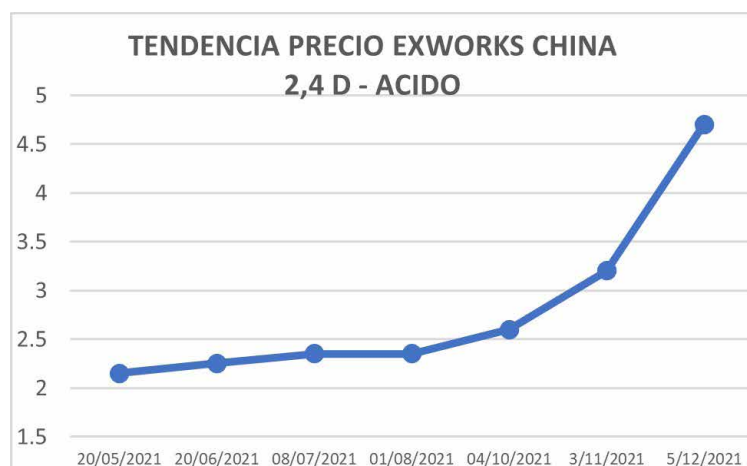
Entre las causas que en Colombia complicaron la situación expuesta, está el paro Nacional registrado durante al menos dos meses en el primer semestre de 2021, que trajo consigo el bloqueo de vías nacionales, lo que condujo a retrasos en la salida y llegada de mercancía que paralizaron el puerto de Buenaventura, originando pérdidas a todas las cadenas de producción y distribución, a empresas importadoras y exportadoras.

El paro en Colombia, llevó a que las navieras no reservaran buques para el transporte de mercancía desde y hasta nuestro país, puesto que no era fácil el retorno de los contenedores, lo que a su vez condujo al incremento de costos por la demora en la entrega de las mercancías de hasta Un millón de pesos diario por contenedor, así como en la nacionalización, afectando todos actores de los diferentes sectores productivos involucrados.

A todo lo anterior se sumó, la fuerte devaluación del peso frente al dólar, lo que hizo que durante el 2021 la TRM pasara de \$3,432.5 a \$3,981.2, circunstancia que incrementó los costos a los importadores y de los exportadores, ya que los agentes de carga y de los puertos marítimos cobran sus servicios en dólares.

De acuerdo con el análisis anterior, ha sido una verdadera “tormenta” lo que afectó toda la cadena de producción de insumos agropecuarios, con serias repercusiones en el proceso de formulación de los productos finales y en los inventarios disponibles para atender la demanda.

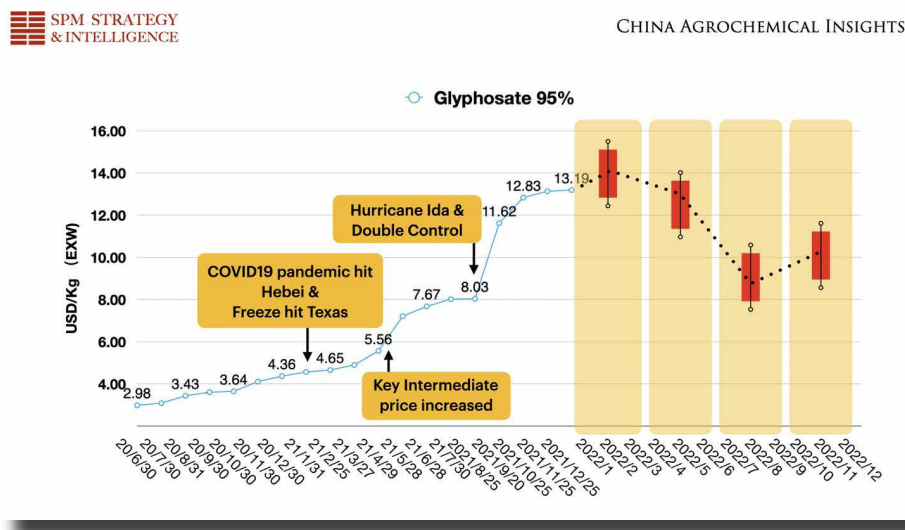
Ello explica las causas de los incrementos en el precio de los fertilizantes de hasta el 200%, y las serias dificultades para su importación, así como el de materias primas en la producción de herbicidas, fungicidas e insecticidas y en su empaque, fase que registró incrementos del 32.2%.



Elaboración propia Fedearroz 2021

Desde el tercer trimestre del 2021 se observa cierta estabilización de los precios, pero siguen siendo un 25% más altos que los registrados en el 2020 según el índice de precios agrícolas del Banco Mundial . (The World Bank , 2021). Las perspectivas para el 2022 indican que aún se depende de muchos factores coyunturales en el mundo, que no permiten una pronta nivelación de los precios.

Un ejemplo de esto es el precio del glifosato, que tuvo alzas abruptas en el último año, llegando al final del 2021 con precios ExWorks China que oscilarán entre US\$8 y US\$10 como se muestra en el siguiente gráfico.



Tomado de: https://chinaagrochemicalinsight.substack.com/p/jan-5th-2022-update-prediction-of?utm_source=url

Adicionalmente uno de los principales proveedores de Glifosato a nivel mundial anunció el pasado 11 de febrero, que debido a fallas mecánicas en su manufactura, habrá una afectación en la producción, lo que creará muy probablemente una nueva desestabilización en la oferta del producto, con posible desabastecimiento y/o alza en los precios, situación que puede repercutir directamente en las siembras del primer semestre de todo tipo de cultivos en Colombia en el primer semestre del año.

Dada la situación expuesta anteriormente, podemos concluir que definitivamente, existen factores externos de índole internacional, ajenos al control local, que están afectando drásticamente los precios de los insumos agrícolas, situación que perjudica directamente el mercado agroalimentario colombiano, al aumentar significativamente los costos de producción, por la alta dependencia de productos y materias primas importados necesarios en la industria nacional, agroquímica y de fertilizantes.

En nuestras manos está implementar tecnologías y prácticas de cultivo que conlleven a la reducción y/o racionalización en el uso de insumos, buscando la disminución de los costos de producción y el aumento de los rendimientos; como ya lo han venido demostrando quienes implementan el programa AMTEC de Fedearroz (Adopción Masiva de Tecnología).

Hoy ante el escenario complejo en el que nos encontramos, es aún más importante fortalecer la implementación del AMTEC en todas las regiones, sabiendo que son variadas las experiencias de agricultores que han obtenido considerables resultados, haciendo más productivo el cultivo y demostrando que la tecnología aplicada en el momento oportuno y de la manera correcta, ayuda a mitigar los impactos de factores externos ajenos a nuestro control.

Así las cosas, contamos con una alternativa de manejo local para seguir en la actividad productiva, a pesar de las serias dificultades que un hecho de carácter mundial está hoy generando en todos los sectores .

La bibliografía de este artículo la puede encontrar en <https://fedearroz.com.co/es/publicaciones/revista-arroz/>

ESTRATEGIA DE INTEGRALIDAD DEL MANEJO DE SUELOS Y DEL CULTIVO COMO HERRAMIENTA CLAVE PARA LA DISMINUCIÓN DE LOS COSTOS DE FERTILIZACIÓN EN EL CULTIVO DEL ARROZ

Luis Armando Castilla Lozano IA, M.Sc., Ph.D Fedearroz- FNA- Yeimy Carolina Tirado Ospina IA, Fedearroz- FNA

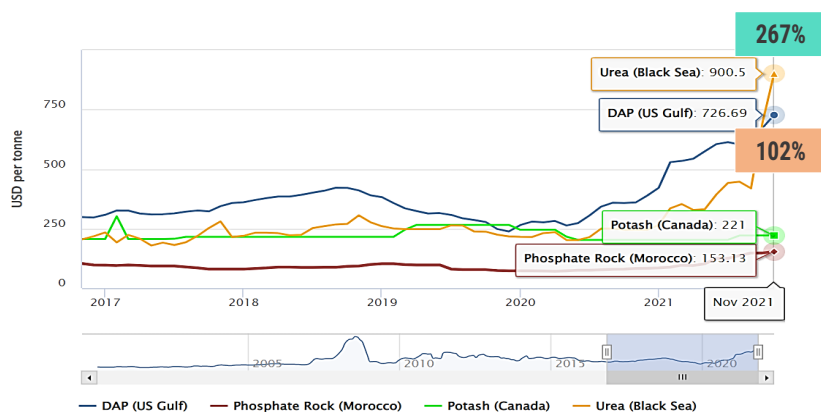
INTRODUCCIÓN

En el cultivo del arroz uno de los rubros con mayor porcentaje de participación dentro de la estructura de costos de producción es la fertilización, porcentaje que pasó de 21% en el 2020 a 35% en el 2021 segundo semestre, como resultado del aumento significativo en los precios de los fertilizantes químicos que se ha presentado durante el último año.

El alza de los costos de fertilizantes a nivel mundial se debe al aumento de los precios internacionales de los hidrocarburos especialmente del petróleo y del gas natural, los cuales son utilizados como materia prima para la elaboración de algunos fertilizantes. También existen factores especulativos que han influido en el alza de dichos precios, así como en el de otros commodities. Adicionalmente algunos países exportadores, como por ejemplo China, han aumentado sus impuestos a las exportaciones, para evitar escasez en sus mercados (AMIS, 2021).

En el corto plazo no se ven indicios de que se produzcan bajas sustanciales en el precio de los fertilizantes. Por el contrario, los precios podrían continuar subiendo. A pesar del aumento en los precios internacionales e internos, la demanda por fertilizantes, mundial y nacional no ha disminuido, más aún ha continuado aumentando. Según el sistema de información del mercado agrícola (AMIS) durante el año 2021 los precios del sulfato de amonio, urea y DAP aumentaron respectivamente, un 200%, 267% y un 102% en el mes de noviembre en comparación con los costos de hace un año (AMIS, 2021).

Gráfica 1. PRECIOS FERTILIZANTES (FOB)



Fuente: The Agricultural Market Information System (AMIS), 2021.

Como se vio anteriormente las perspectivas para los precios de los fertilizantes son difíciles de predecir, aunque hay señales de que podrían mantenerse altos por unos meses más, por tal razón es de total importancia empezar a implementar una serie de estrategias que nos permitan dejar una dependencia total de fertilizantes inorgánicos para producir. Según cifras del Banco Mundial, Colombia es el mayor consumidor de fertilizantes dentro de los países Latinoamericanos (Banco Mundial, 2017).

Según Bhattacharya (2019) el porcentaje de la eficiencia agronómica de la fertilización con nitrógeno en el cultivo del arroz está entre el 30% - 40%, Con fósforo entre 15% - 20% y con potasio, Calcio y Magnesio se encuentra alrededor del 60% - 80%, la baja eficiencia de la fertilización no sólo aumenta el costo de producción de los cultivos, sino que también causa contaminación ambiental, por eso se hace necesario realizar un manejo integrado de los cultivos, en donde se incluyan prácticas que permitan un aumento de dicha eficiencia (Bhattacharya, 2019).

FACTORES QUE AFECTAN LA EFICIENCIA DE LA FERTILIZACIÓN

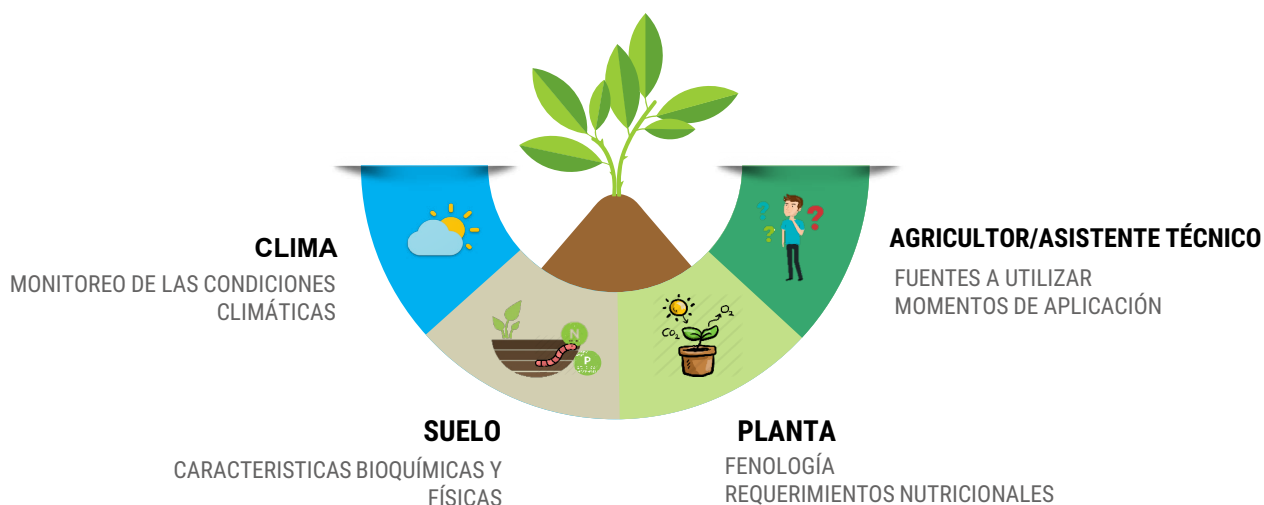


Figura 1. Factores que afectan la eficiencia de la fertilización.

La eficiencia de la fertilización depende de diversos factores entre los cuales se encuentran los requerimientos y características de cada cultivar interactuando con el ambiente, en donde el ambiente se refiere a la influencia que tiene el suelo y el clima sobre la absorción y disponibilidad de los nutrientes en la solución del suelo (Castilla y Tirado, 2018).

Las condiciones climáticas bajo las cuales se desarrollará el cultivo tienen una marcada influencia sobre la respuesta de la planta a los nutrientes aplicados. Por tanto, es importante tener información climática que permita ajustar los planes de fertilización, así como información sobre los requerimientos nutricionales y fenología del cultivar a sembrar, las características bioquímicas y físicas del suelo y la disponibilidad del agua para el riego. Otros aspectos relevantes dentro de los factores que afectan la eficiencia de la fertilización son la selección de las fuentes a utilizar, las cuales se deben elegir basados en criterios técnicos y el momento oportuno de aplicación de los nutrientes definido de acuerdo con la fenología de la variedad y con el uso de algunas herramientas que se describirán a continuación.

Cada uno de estos factores son importantes debido a que una adecuada nutrición de la planta de arroz depende de la interacción suelo-clima-planta-manejo (Castilla y Tirado, 2018) (Figura 1).

ESTRATEGIA DE INTEGRALIDAD PARA EL MANEJO DE LOS COSTOS DE LA FERTILIZACIÓN

Para disminuir los costos de la fertilización en el cultivo del arroz, se deben involucrar estrategias de manejo integrales que permitan aumentar la eficiencia de los nutrientes aplicados basadas en el conocimiento técnico de cada uno de los factores que inciden en dicha eficiencia.

Fedearroz – FNA desde el año 2012 ha impulsado el programa AMTEC “Adopción Masiva de tecnología”, el cual contempla una serie de principios o parámetros que permiten aumentar la eficiencia de los recursos, así como los rendimientos y disminuir los costos de producción bajo una estrategia de integralidad y de sostenibilidad ambiental, social y económica.



Figura 2. Principios del programa “Adopción Masiva de tecnologías” AMTEC.

Dentro de las estrategias de manejo integrado del suelo y del cultivo contempladas dentro del programa AMTEC que permiten aumentar la eficiencia de la fertilización y disminuir los costos de este rubro, se encuentran:

1. Realizar un diagnóstico físico del suelo como base para la preparación y adecuación del terreno.

La condición física de un suelo determina su capacidad de sostenimiento, facilidad para la penetración de raíces, circulación del aire, capacidad de almacenamiento de agua, drenaje, retención y disponibilidad de nutrientes, entre otros factores.

Dada la importancia del acondicionamiento físico del suelo, se debe realizar un diagnóstico que permita determinar variables como la compactación del terreno, para ello puede hacer uso de un **penetrómetro de bolsillo (figura 3)** para lo cual requiere realizar una calicata que permita la medición en cada uno de los horizontes o perfiles del suelo.

Las medidas que arroja este penetrómetro se encuentran en kilogramo fuerza por centímetro cuadrado, donde valores mayores a 2.9 kgf.cm^{-2} indican compactación, lo que significa que las raíces de las plantas no pueden penetrar fácilmente el suelo y desarrollarse adecuadamente.

Marca hasta donde se debe introducir el penetrómetro.



Figura 3. Calicata y Penetrómetro de bolsillo.

Otro método para medir la compactación es a través del penetrómetro de cono. Valores mayores de 0,3 MPa (Megapascuales), indican problemas de compactación para el cultivo de arroz.

La caracterización física del suelo es la base para determinar la preparación y adecuación, por lo tanto, si el suelo presenta compactación, puede hacer uso de un arado de cincel vibratorio, el cual le permitirá eliminarla y mejorar la porosidad. Para el uso de los implementos de adecuación y preparación del suelo se debe tener en cuenta la humedad del suelo, la dirección en la que se realice el trabajo y la correcta calibración del implemento.

Según investigaciones realizadas por Fedearroz - Fondo Nacional del Arroz (FNA) la descompactación del suelo influye altamente sobre el desarrollo de raíces y parte aérea, permitiendo mejorar la eficiencia de la fertilización y aumentar el rendimiento, Tal como se observa en la tabla 1, en donde se muestra el efecto positivo de la descompactación del terreno a 21 centímetros sobre el desarrollo radicular, el número de macollas, y el aumento del rendimiento respecto a un lote compactado (Tratamiento descompactación superficial).



Tabla 1. Efecto de la compactación sobre la biomasa y componentes de rendimiento

TRAT. DESCOMPACTACION	PESO RAIZ (gr/pl)	VOL. RAIZ (cc/pl)	MACOLLAS/ PLANTA	BIOMASA (gr)	RENDIMIENTO (%)
Superficial	1.80 b	1.59 f	3.90 c	0.89 d	61.2
A 3 cm	2.32 b	1.91 ef	3.65 c	0.93 d	66.3
A 6 cm	3.44 a	2.86 cd	4.93 b	0.99 cd	69.2
A 9 cm	3.39 a	2.23 def	5.15 b	1.04 cd	71.8
A 12 cm	3.71 a	2.59 cde	5.20 b	1.12 bcd	78.6
A 15 cm	3.94 a	3.77 b	6.00 b	1.16 abc	95.0
A 18 cm	3.99 a	3.48 bc	5.85 b	1.28 ab	95.8
A 21 cm	5.49 a	4.79 a	7.75 a	1.38 a	100.0

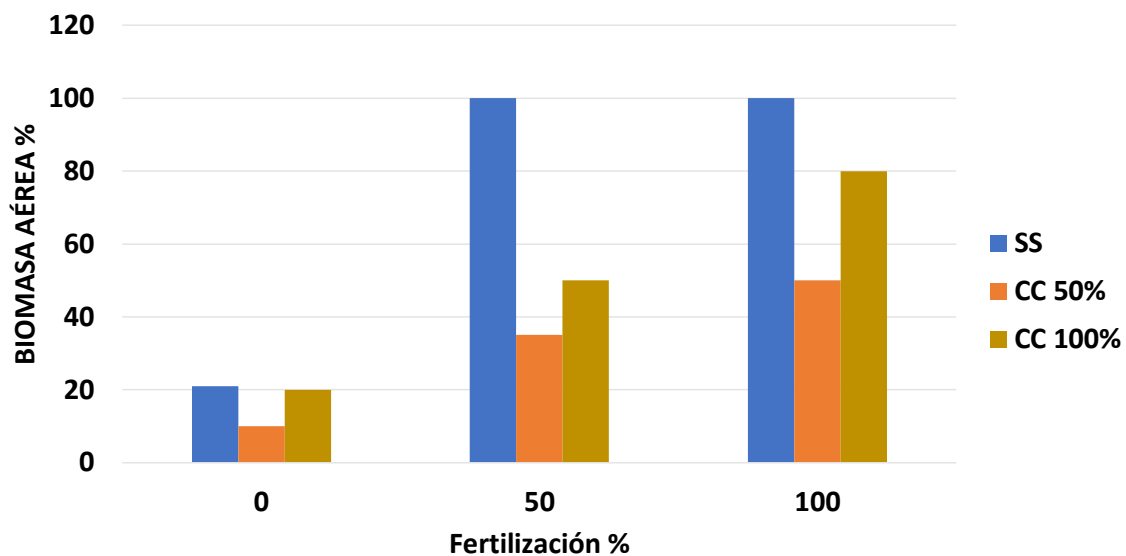
Fuente: Salive, A. 1999.

2. Manejo eficiente del agua y humedad del suelo

La humedad del suelo es fundamental para la disponibilidad de los nutrientes. Las raíces absorben los nutrientes que están presentes en formas iónicas en la solución del suelo. Si no hay solución, no hay posibilidad de que haya nutrientes disponibles.

El manejo del agua en el suelo juega un papel esencial en el aumento de la eficiencia de la fertilización, según investigaciones de Fedearroz – FNA, cuando no se tiene una humedad en el suelo adecuada las pérdidas de los nutrientes aplicados pueden estar entre 30% a 50%. Como se observa en la gráfica 2 cuando el suelo mantiene un régimen de humedad adecuado no hay diferencia sobre el desarrollo de la planta, entre aplicar las dosis más altas de fertilización 100% y el 50% de la fertilización (Castilla, 2011).

Gráfica 2. Influencia de la humedad del suelo y la fertilización sobre la biomasa aérea del arroz



Fuente: Castilla, 2011.

Para el manejo adecuado y óptimo de la humedad del suelo, es necesario realizar una preparación y adecuación del terreno de acuerdo con el diagnóstico físico como se mencionó anteriormente, teniendo en cuenta además aspectos como los que se describen en la figura 5.



Figura 5. Prácticas para el manejo eficiente de la humedad del suelo.

Un óptimo contenido de humedad en el suelo permite aumentar la eficiencia de la fertilización y en general de todas las labores agronómicas realizadas, en investigaciones realizadas por Fedearroz – FNA se encontró que existe una estrecha relación entre la capacidad de retención de humedad de un suelo después de riego y el rendimiento, así como entre el contenido de agua en el suelo y el índice NDVI (Índice de vegetación de diferencia normalizada) (Ortiz et al., 2020). Es por esta razón que dentro del programa AMTEC se han implementado una serie de metodologías que permiten realizar un monitoreo hídrico del lote, con el fin de identificar zonas con mayor y menor retención de humedad, con dispositivos portátiles como el TDR (reflectometría en el dominio del tiempo) (Figura 6) el cual permite realizar mapas de humedades del suelo para priorizar las zonas o áreas de difícil acceso al riego, dirigiendo el agua de forma conducida a través de sistemas como el MIRI (Riego por múltiples entradas) (Pineda, 2021).

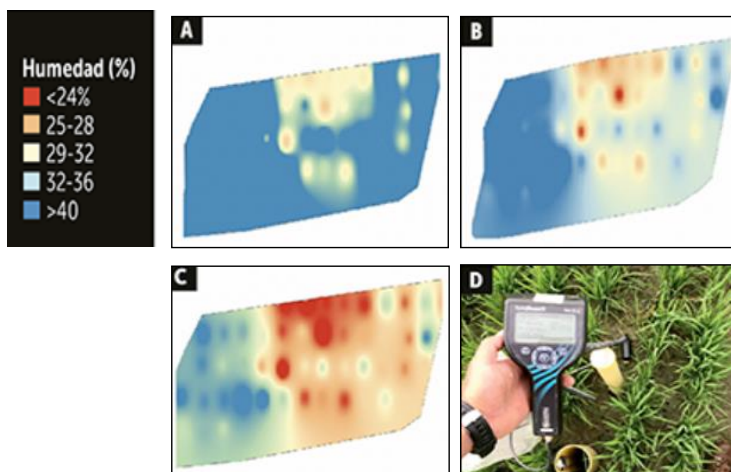


Figura 6. Mapas digitales del contenido de agua en el suelo, 3 días después del riego (A), 6 días después del riego (B), 9 días después del riego (C) y dispositivo portátil TDR (D).



Figura 7. Dispositivos eTape (A) y Barodiver (B) para monitoreo de agua superficial en las entradas de agua de lotes y fincas arroceras dentro del programa AMTEC.

De igual forma se han usado dispositivos que permiten la medición y cuantificación del agua que ingresa a los predios arroceros para la toma de decisiones, tales como sensores de profundidad eTape (Figura 7A) y Barodiver (figura 7B), los cuales son instalados en canaletas, en las entradas del agua o en secciones de canal de riego.

3. Realizar un diagnóstico químico y microbiológico del suelo

El análisis químico y microbiológico del suelo es una herramienta valiosa que indica la cantidad total de elementos y microorganismos presentes en el mismo, a través de los cuales se identifican factores que afectan su disponibilidad.

Con el fin de garantizar la confiabilidad de los resultados obtenidos de los análisis químicos y microbiológicos del suelo es necesario tener en cuenta la calidad tanto de la muestra tomada en campo como del laboratorio al cual se envíen para su procesamiento.

Para la toma de la muestra se debe realizar dentro del lote una sectorización o zonificación que permita identificar y agrupar zonas homogéneas. La sectorización del lote se puede realizar por medio de:

* La topografía del terreno: De acuerdo con la topografía de su terreno realice para la caracterización una división entre los altos o banquetas del lote y los bajos.

* La textura del suelo: Separe las zonas del lote que sean arenosas de las que tengan una textura pesada o arcillosa, para realizar los muestreos.

* El potencial de producción del lote: Realice una división del terreno de acuerdo con el conocimiento del comportamiento productivo del lote. Zonas de altos y bajos rendimientos

* Imágenes satelitales: es una herramienta que permite realizar mapas por ambientes a través del análisis de

información de imágenes satelitales históricas de cada lote, por medio de las cuales se determina la variabilidad temporal y espacial del terreno utilizando índices como el NDVI, el cuál es un índice usado para estimar la cantidad, calidad y desarrollo de la vegetación, se calcula a través de la medición con sensores satelitales de la intensidad de la radiación de ciertas bandas espectrales que la vegetación emite o refleja.

* Monitor de rendimiento: Consta de una serie de sensores instalados en la cosechadora los cuales permiten hacer una representación espacial de datos de rendimiento en tiempo real durante la cosecha del cultivo. Los mapas se obtienen a partir de los datos recolectados por una cosechadora a la cual se le adapta además un sistema de posicionamiento global.

* Drones: Los drones son vehículos aéreos no tripulados, capaces de portar distintas cámaras de medición (termográfica, multiespectral, LIDAR, óptica) a través de las cuales se capturan imágenes que permiten calcular índices como el NDVI y crear a partir de estos índices mapas sectorizados o por ambientes dentro del lote. Esta herramienta además permite realizar un monitoreo del estado nutricional, fitosanitario e hídrico del cultivo.

Una vez realizada la sectorización del lote tenga en cuenta los pasos para tomar de forma correcta la muestra (Ver Cartilla: Guía práctica para la fertilización y nutrición del cultivo del arroz disponible en: [[cartilla_fertilizacion_nutricion_arroz.pdf \(fedearroz.s3.amazonaws.com\)\]](https://fedearroz.s3.amazonaws.com/cartilla_fertilizacion_nutricion_arroz.pdf)).

Para el caso de los análisis microbiológicos del suelo en los resultados encontrará el reporte de las poblaciones de microorganismos expresada en unidades formadoras de colonias presentes en el suelo, agrupados de acuerdo con sus funciones de la siguiente manera: Solubilizadores de fósforo, fijadores de nitrógeno, descomponedores de materia orgánica, actinomicetos (Grupos funcionales).

Los valores óptimos de los microorganismos que tienen relación con la fertilidad del suelo se encuentran entre $10^7 - 10^8$ unidades formadoras de colonias por miligramo de suelo. En los casos en las que estas poblaciones se encuentren por debajo de 10^8 se debe pensar en la inoculación de estos microorganismos al suelo de acuerdo con los grupos funcionales.

Los análisis microbiológicos se pueden realizar en los laboratorios de fitopatología de Fedearroz – FNA ubicados en los centros experimentales de Santa Rosa en Villavicencio y en Las Lagunas en Saldaña.

4. Diseñar el plan de fertilización con el uso de plataformas como el SIFA WEB (Sistema de fertilización arrocero)



Figura 8. FACTORES CONTEMPLADOS DENTRO DEL PROGRAMA SIFA WEB.

Una vez se tienen los resultados de los análisis físicos, químicos y microbiológicos del suelo, se debe crear los planes de fertilización basados en esta información. Para la interpretación de estos resultados y la recomendación de la cantidad de elementos que se deben aplicar Fedearroz – FNA ha diseñado un programa denominado SIFA WEB (Sistema de fertilización arrocera) el cual se encuentra disponible en la página web de Fedearroz [[SIFA-WEB FEDEARROZ. Plataforma de Fertilización Arrocera](#)].

Como se observa en la figura 8, el programa SIFAWeb contempla diferentes factores que afectan la eficiencia de la fertilización y determinan la dinámica y disponibilidad de los nutrientes para la planta, así como la respuesta de esta a la nutrición. Dentro de los factores que contempla el programa se encuentran: La zona agroecológica en la cual se va

a desarrollar el cultivo, los requerimientos nutricionales y el potencial de producción del material genético que se sembrará de acuerdo a cada zona, la dinámica de los nutrientes en el suelo de acuerdo a sus características físicas y químicas, y en una nueva versión del programa se tendrá un módulo del clima, en el cual se contempla la interacción clima – nutrición para realizar el ajuste de la fertilización de acuerdo con las condiciones climáticas pronosticas.

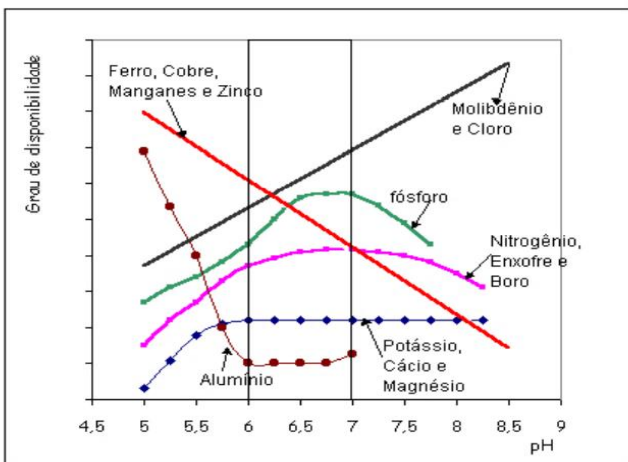
El programa SIFAWeb finalmente teniendo en cuenta la interacción de cada uno de los factores mencionados

determinan la disponibilidad y dinámica de los nutrientes, calcula los elementos que tiene el suelo y con los requerimientos nutricionales ajustados a cada zona agroecológicas determina la recomendación para cada nutriente. La interpretación de estos resultados y elección de las fuentes y momentos de aplicación de los fertilizantes la debe realizar el ingeniero agrónomo.

Para más información sobre el programa SIFAWeb consulte [[Manual de instrucción SIFAWeb Fedearroz - FNA - Manual sifa_web.pdf](#)]

5. Corregir el pH del suelo

Gráfica 3. Efecto del pH en la disponibilidad de nutrientes.



Fuente: Malavolta, 1979.

Una de las características químicas del suelo que juega un papel fundamental en la disponibilidad y dinámica de los nutrientes es el pH, el rango ideal para tener la mayor disponibilidad de elementos se encuentra entre 6 a 7 (Gráfica 3), por tal razón cuando se tienen pHs por fuera de estos rangos se debe pensar en realizar una corrección antes de sembrar.

Según Chinelato (2019) en un plan de nutrición, en primer lugar, deben corregirse los problemas de acidez (pH < 5.5) para mejorar la eficiencia de los fertilizantes tal como se muestra en la tabla 2, en donde se observa como con un pH alrededor de 6 se aumenta la eficiencia agronómica del nitrógeno, Fósforo y Potasio aplicado, y se disminuye el porcentaje de pérdidas de los fertilizantes.

Tabla 2. EFICIENCIA DE LOS FERTILIZANTES SEGÚN LA ACIDEZ DEL SUELO

ACIDEZ DEL SUELO	EFICIENCIA			PROMEDIO FERTILIZANTES DESPERDICIADO
	NITRÓGENO	FÓSFORO	POTASIO	
Extremadamente ácido 4.5 pH	30%	23%	33%	71.33%
Muy fuertemente ácido 5.0 pH	53%	34%	52%	53.67%
Fuertemente ácido 5.5 pH	77%	48%	77%	32.67%
Moderadamente ácido 6.0 pH	89%	52%	100%	20%

Fuente: Adaptado de FERTIMEX, 1989.

Un suelo ácido se debe corregir cuando:

- El contenido de Al intercambiable en el suelo sea superior a 2 meq/100 gramos de suelo.
- Cuando la relación $(Ca + Mg + K) / Al$ sea menor o igual a 1.
- Cuando el porcentaje de saturación de Al en el suelo, con relación a la capacidad de intercambio catiónico efectivo (C.I.C.E) sea mayor del 30 %.

Con la corrección de la acidez del suelo se aportan bases como el Calcio, Magnesio y potasio, se crea un ambiente propicio para el desarrollo radicular, se aumenta la disponibilidad de fósforo, se reduce la toxicidad de aluminio y manganeso, se aumenta la mineralización de la materia orgánica y como se describió anteriormente se aumenta la eficiencia agronómica de la fertilización en general.

A través del SIFAWeb se puede determinar la cantidad de enmienda o cal requerida para realizar la corrección de la acidez del suelo, allí se contempla el cálculo del requerimiento por medio del porcentaje de saturación de aluminio cuando este es mayor a 30% y el porcentaje de saturación de bases cuando es menor a 50%. Es importante tener en cuenta que cuando se aplican cales de baja solubilidad se debe hacer tres meses antes de la siembra garantizando que el suelo tenga la humedad suficiente para que la enmienda reaccione.

Además de este otro aspecto relevante para tener en cuenta es la calidad del material encalante, determinada principalmente por el PRNT (Poder relativo de neutralización total), el cual es un producto de la eficiencia granulométrica y la pureza del material reflejado en el equivalente químico. Los valores de PRNT deben ser superiores a un 75% (Castilla y Tirado, 2019).

En el caso de suelos alcalinos caracterizados por presentar $pH > 7.5$ y altas concentraciones de Ca y Mg o suelos salino – sódicos con un porcentaje de sodio intercambiable mayor al 15% y Conductividad eléctrica $> 4 \text{ dS} \cdot \text{m}^{-1}$ se debe corregir el pH igualmente antes de realizar las siembras, con enmiendas a base de azufre o yeso respectivamente, para este tipo de suelo es importante tener en cuenta que generalmente los problemas se presentan en algunos sectores del lote, por lo cual es esencial realizar la caracterización química como base para la toma de decisiones.

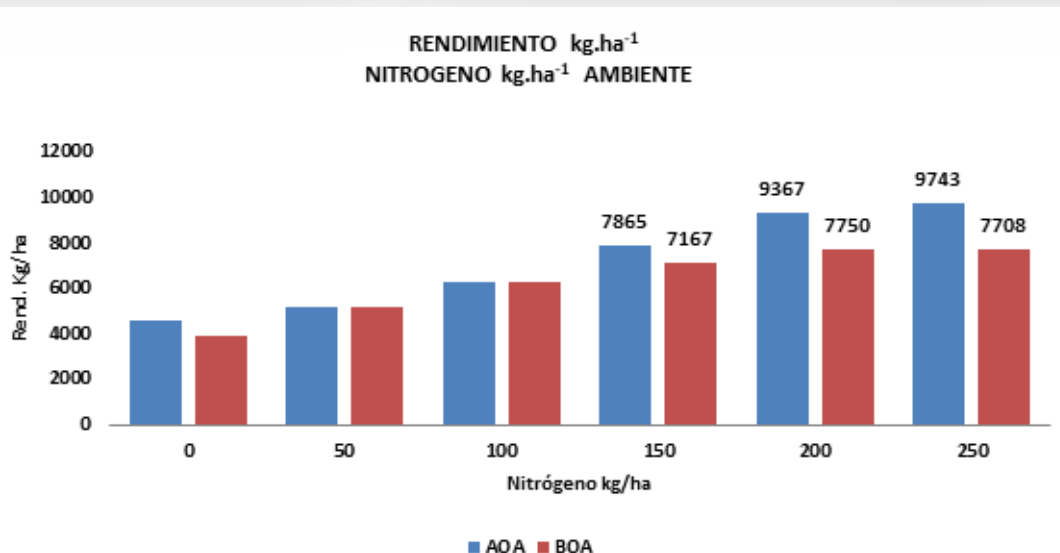


6. Ajustar el plan de fertilización de acuerdo con las condiciones climáticas pronosticadas para la región en la que se va a sembrar.

Las condiciones climáticas determinan la respuesta de las plantas a los nutrientes aplicados, por lo cual se hace necesario realizar un monitoreo constante del clima que permita tener información sobre las condiciones históricas promedio que se presentan en la zona en la cual se realizará la siembra, así como de los pronósticos agroclimáticos. Para esto en Fedearroz – FNA se ha dispuesto de una plataforma de servicio climático, la cual se encuentra disponible en [[¿Va a llover? \(fedearroz.com.co\)](http://fedearroz.com.co)], que le permite conocer el clima histórico de la región de su interés, pronósticos agroclimáticos, así como condiciones del clima en tiempo real entre otros aspectos.

Según investigaciones realizadas por Fedearroz – FNA se recomienda disminuir las cantidades de nitrógeno a aplicar entre un 15- 25% cuando la radiación solar es menor a $350 \text{ calorías} \cdot \text{cm}^2 \cdot \text{día}^{-1}$ y por el contrario aumentar las aplicaciones de fósforo en un 20%, ya que como se observa en la gráfica 4 en condiciones de baja oferta ambiental o baja radiación solar la respuesta de las aplicaciones de Nitrógeno es baja, contrario a lo que sucede bajo una alta oferta ambiental.

Gráfica 4. Efecto de diferentes dosis de nitrógeno en los rendimientos (kg/ha) en alta y baja oferta ambiental



Fuente: Castilla, A. 2014. Ibagué

Con relación a las temperaturas diurnas y nocturnas mayores de a 35 y 25 grados Celsius respectivamente se recomienda incrementar la dosis de potasio entre un 15-25% y disminuir la de nitrógeno en igual proporción, debido al efecto como termorregulador que tiene el potasio.

7. Características fenológicas y requerimientos nutricionales de la variedad a sembrar

El conocimiento de los requerimientos nutricionales de cada variedad es fundamental para diseñar planes de fertilización ajustados; la plataforma SIFAWeb como se mencionó anteriormente tiene en cuenta este aspecto, allí se incluyó los resultados de investigación sobre los requerimientos de las principales variedades de acuerdo con las diferentes zonas arroceras.

Para definir los momentos oportunos para realizar la nutrición, así como los fraccionamientos de los diferentes nutrientes a aplicar, se debe conocer y hacer seguimiento de la fenología del material o cultivar a utilizar, es por esto por lo que desde la selección de la variedad es necesario contar con la ficha técnica que le permita conocer sus características.

Cabe resaltar que en variedades de ciclo corto o precoces se debe realizar el 70% de la fertilización nitrogenada antes del inicio del primordio floral, para el caso de variedades de ciclo largo el 60%. El macollamiento de un material determina las panículas efectivas, por lo cual las primeras abonadas son fundamentales para hacer que estas expresen su máximo macollamiento.

8. Monitoreo del estado nutricional del cultivo

A través de la investigación se ha comprobado que tomar las decisiones del momento de fertilizar basado en la observación visual del cultivo cuando este se encuentra clorótico, ocasiona pérdidas en el potencial de producción de la variedad sembrada, por lo cual se hace necesario utilizar herramientas que le permitan tomar esta decisión en el momento oportuno las cuales se complementan con el seguimiento fenológico de la variedad.

Para determinar los momentos oportunos de aplicación de los fertilizantes especialmente del nitrógeno, se cuentan con herramientas como el Clorofilómetro



o SPAD, el cual permite estimar de manera indirecta, rápida y sin destrucción de tejidos, el contenido de clorofila y nitrógeno en las hojas de diferentes cultivos. Según investigaciones realizadas por Fedearroz – Fondo Nacional del Arroz, los niveles óptimos de unidades SPAD son mayores a 35 (Castilla y Tirado, 2019).

Fedearroz 67				
SPAD	28,2	33,5	36,6	39,5
Macollas [m ²]	340	420	550	630
Rendimiento [ton/ha]	5,8	7,3	8,9	6,4

Otra herramienta diseñada por Fedearroz – FNA son las tablas de colores por cada variedad, las cuales contienen rangos de diferentes tonalidades de verdor de las hojas que inician de un verde clorótico hasta un verde oscuro, esta herramienta le permitirá tomar decisiones del momento de aplicación del nitrógeno en campo, si no se cuenta con instrumentos como el SPAD (Aldana y Castilla, 2021).

Por otro lado, se encuentra el uso de drones para evaluar el estado nutricional de un cultivo a través de cámaras multispectrales e hiperespectrales que permiten obtener imágenes con las que se calculan diferentes índices, entre los cuales se encuentran el NDVI (Normalized Difference Vegetation Index), NDRE (Diferencia de Borde Rojo Normalizado), OSAVI (Índice Vegetativo Optimizado con la reflectancia del suelo) entre otros (Maresma et al., 2016 citado por Barrero y Castilla, 2019). Según Barrero y Castilla existe una correlación directa entre el índice NDVI, el rendimiento del cultivo y la cantidad de nitrógeno. Con el uso de drones se obtienen mapas en los cuales se puede determinar las zonas dentro del lote que tienen problemas en la nutrición con el fin de poder corregirlas en el momento oportuno (Figura 9).



Figura 9. Mapa diagnóstico resultado de la detección de estrés nutricional. Zonas rojas con estrés, verdes sin estrés y negras no hay plantas.

9. Elección de las fuentes de nutrientes

Existen diferentes alternativas de fuentes de nutrientes además de las fuentes químicas o inorgánicas, pero es necesario entender la dinámica de los nutrientes en el suelo para poder elegir de forma correcta dichas fuentes y aumentar la eficiencia agronómica de los nutrientes aplicados.

Para el caso del nitrógeno existen fuentes como los coproductos orgánicos o residuos de cosecha, compost, y fertilizantes químicos como la urea.

Para disminuir las pérdidas del nitrógeno aplicado con fuentes inorgánicas es necesario manejar correctamente la humedad del suelo, garantizando que cuando se realice la aplicación el suelo se encuentre a capacidad de campo y luego de la fertilización el riego entre al lote lo más pronto posible. En el caso del secano, según investigaciones la manera más adecuada de disminuir las pérdidas del nitrógeno es realizar la fertilización con el suelo saturado, garantizando de esta manera que el nitrógeno aplicado quede en forma de amonio y muy poco se pierda por desnitrificación o por volatilización.

Para el fósforo como resultado de la baja eficiencia agronómica de este nutriente y debido a la cantidad de fósforo que durante algunos años se ha aplicado en el suelo, se encuentra a través de los análisis químicos que muchos suelos arroceros están convertidos en una mina de fósforo, por lo cual una de las alternativas es solubilizar este nutriente a través de prácticas como: Manejo de la humedad del suelo, incremento de la materia orgánica en el suelo e incremento de la actividad biológica con aplicaciones por ejemplo de Solubilizadores de fósforo como *Penicillium sp* aplicados a la semilla.

Una de las principales fuentes de potasio son los coproductos orgánicos o residuos de cosecha, ya que alrededor de un 85% del potasio queda en el tamo del arroz, para el caso del uso de fertilizantes inorgánicos el cloruro de potasio (KCl) y el sulfato de potasio resultan ser unas excelentes fuentes de este nutriente.



Fuentes de Materia orgánica

La materia orgánica del suelo se encuentra estrechamente relacionada con la productividad agrícola. Las mejores condiciones físicas, químicas y biológicas del suelo para los cultivos se encuentran preferentemente en suelos con alto contenido de materia orgánica.

Estudios realizados en el cultivo de arroz en el Tolima, determinaron que a mayor concentración de materia orgánica en el suelo la población de microorganismos es más alta. Cuando los suelos presentaban un contenido de materia orgánica bajo, menor de 1.5%, la población estaba entre 50.000 y 250.000 UFC/mg de suelo. Cuando era medio entre 1.5-3.0 % la población estaba entre 150.000 y 975.000 UFC/mg de suelo, pero cuando el contenido de materia orgánica era mayor de 3% la población estaba entre 1.5 y 9.0 millones UFC/mg de suelo bajo las condiciones agroecológicas de la zona cálida del Tolima tal como se observa en la tabla 3.

Tabla 3. Concentración de Materia Orgánica y población de microorganismos

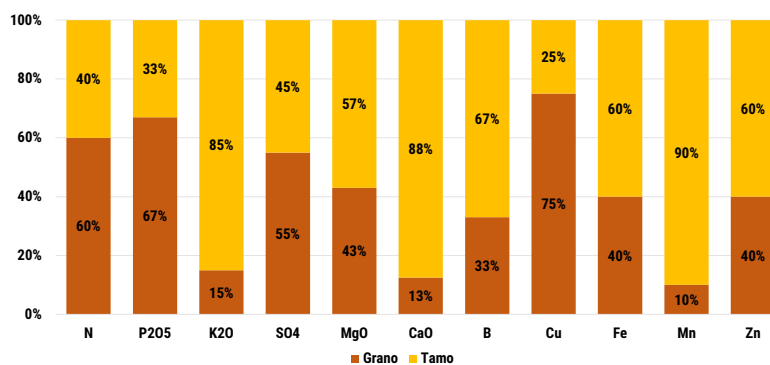
MICROORGANISMOS	MATERIA ORGANICA %		
	< 1.5	1.5 – 3.0	> 3.0
	UFC/mg suelo		
<i>Bacillus brevis</i>	-	975 mil	9.0 mill
<i>Pseudomonas sp</i>	150 mil	-	-
<i>Azotobacter sp</i>	-	300 mil	1.5 mill
<i>Aspergillus oryzae</i>	50 mil	300 mil	1.8 mill
<i>Bacillus metagerium</i>	100 mil	-	-
<i>Penicillium sp.</i>	250 mil	-	4.5 mill
<i>Sacharomyces sp.</i>	-	150 mil	2.0 mill
<i>Streptomyces sp.</i>	-	-	2.3 mill

Fuente: Castilla, 2011.

Una de las principales fuentes de materia orgánica son los coproductos orgánicos (antes llamados residuos de cosecha), en investigaciones se ha encontrado que la incorporación del tamo recicla nutrientes lo cual mejora la fertilidad de los suelos, permitiendo así la disminución entre 50 y 100 kilogramos por hectárea de los fertilizantes nitrogenados. Incrementando además el rendimiento del arroz entre 1.0 a 1.4 t/ ha (Castilla y Tirado, 2019).

Según Doberman y Fairhurst (2012), los coproductos orgánicos son una fuente importante de nutrientes en el suelo ya que como se observa en la gráfica 5 el porcentaje de nutrientes que queda en el tamo es elevado.

Gráfica 5. Porcentaje de nutrientes en grano y tamo en el cultivo de arroz



Fuente: adaptado de doberman y fairhurst, 2012



Es indispensable tener en cuenta que un manejo ideal del tamo requiere:



Un menor tamaño de los residuos (6 cm) lo cual se puede lograr con el uso de la picadora del tamo de la cosechadora, implementos como la desbrozadora o el roto-speed.



Aplicación de descomponedores como *Trichoderma viride*, *Pleurotus ostreatus*, *Penicillium pinophilum*.



Incorporaciones al suelo con implementos como rolo faca y rastra, los cuales en términos prácticos de manejo reduce en tiempo la descomposición (26 a 33 días después de la aplicación e incorporación).

Está demostrado que la interacción de las fuentes orgánicas – inorgánicas y la biofertilización aumentan la eficiencia agronómica de los fertilizantes aplicados, Según resultados de investigación la aplicación del 75% de la fertilización nitrogenada inorgánica con Materia orgánica compostada de alta calidad aumenta 26,9 kg de rendimiento por cada kilo de N aplicado, comparado con un aumento de 6.7 kg de rendimiento por cada kilo de N aplicado sin mezcla de materia orgánica como se observa en la Tabla 4, en la cual se muestra la eficiencia agronómica de la fertilización nitrogenada, fosfórica y potásica con y sin la adición de materia orgánica, cabe resaltar también el aumento de la eficiencia agronómica del fósforo (P) que pasa de 27,8 kg de rendimiento por cada kilo de P aplicado sin materia orgánica a un aumento de 112 kg de rendimiento por cada kilo de P aplicado con Materia orgánica (Castilla, 2011).

Tabla 4. Eficiencia agronómica de la fertilización nitrogenada, fosfórica y potásica en el cultivo del arroz, Ibagué.

FERTILIZACION	M.O.	EFICIENCIA SEGÚN % DE FERTILIZACION APLICADA		
		100%	75%	50%
NITROGENADA (N)	CON	17.3	26.9	30.5
	SIN	7.0	6.7	8.8
FOSFORICA (P ₂ O ₅)	CON	71.9	112.1	127.1
	SIN	29.2	27.8	36.8
POTASICA (K ₂ O)	CON	17.3	26.9	30.5
	SIN	7	6.7	8.8

Fuente: Castilla, 2011.

Por su parte, la aplicación de biofertilizantes – fertilizantes inorgánicos y materia orgánica según estudios aumenta hasta un 6% los rendimientos obtenidos del cultivo del arroz (Castilla, 2005).

La bio fertilización (aplicación de microorganismos que aportan o solubilizan nutrientes como Solubilizadores de fósforo y bacterias fijadoras de nitrógeno) se convierte en una alternativa viable desde el punto de vista económico y ambiental en el cultivo del arroz, lo cual redundará en un mayor aprovechamiento de la fertilización y en reducir costos de este rubro. Sin embargo, su recomendación debe partir de un buen juicio técnico para que esta sea eficiente y no se convierta en un gasto adicional sino en una alternativa viable económicamente, para ello se debe partir de los resultados de los análisis microbiológicos del suelo por grupos funcionales.

Según investigaciones de Fedearroz – FNA, en el caso de la aplicación de Solubilizadores de fósforo como por ejemplo *Penicillium sp.* se recomienda hacerlo como tratamiento de semilla, para los demás microorganismos la recomendación es hacerlo en las etapas iniciales antes de los 30 días de germinado el arroz, con el fin de que logren realizar su función como Solubilizadores, descomponedores y fijadores de nutrientes.



Es importante tener en cuenta que la materia orgánica utilizada debe ser compostada y cumplir con las siguientes características para garantizar su calidad:

- 1. Sumatoria de NPK mayor al 4%, siendo ideal alrededor del 6%.**
- 2. Contenido de humedad entre el 25 y 35%.**
- 3. Producto estabilizado sin olores amoniacales o de basura en descomposición.**
- 4. Materia prima utilizadas libre de metales pesados.**
- 5. Materia orgánica mínimo del 20%**

Para el caso de las fuentes orgánicas o uso de compost se recomienda aplicar entre 100 a 200 kg/ha en mezcla con la fertilización inorgánica y bio fertilización. En relación 1:2 o mínimo 1:4, lo que quiere decir que se puede utilizar 1 bulto de compost por 2 de Fertilizantes químicos, o 1 un bulto de compost por cada 4 bultos de fertilizantes químicos, siempre y cuando la fuente orgánica utilizada cumpla con las características de calidad descritas.

La aplicación del compost se debe realizar en las primeras abonadas con el objetivo de mejorar la eficiencia agronómica de la aplicación de fertilizantes químicos, o en preabonamiento como enmienda en dosis mayores a 1 tonelada por hectárea.

El uso de abonos verdes como frijol mungo o *Crotalaria* y sistemas de producción con rotación de cultivos como Soya – Arroz, es otra estrategia que permite disminuir la

cantidad de fertilizantes nitrogenados inorgánicos usados en el cultivo hasta en un 34%, ya que se ha encontrado por ejemplo en los sistemas productivos con soya – arroz un incremento hasta de un 36% en el contenido de materia orgánica del suelo y hasta un 60% en la población de microorganismo del suelo especialmente Fijadores de nitrógeno, según resultados obtenidos en la meseta de Ibagué (Castilla y Ortiz, 2019).

Cabe resaltar que las fuentes de fertilización química o inorgánica juegan un papel fundamental para la nutrición de las plantas, es por ello que actualmente se cuenta con fuentes más eficientes como los fertilizantes de lenta liberación, entre los cuales se encuentran ureas recubiertas con azufre, ureas con inhibidores de la ureasa, ureas con inhibidores de la nitrificación, así como elementos menores y mayores en un mismo grano y nanofertilizantes, con el fin de garantizar una eficiencia agronómica de estos fertilizantes aplicados es necesario usarlos con fundamentos técnicos y teniendo en cuenta cada una de las prácticas aquí descritas.

10. Fertilización por sitio específico

Una de las herramientas más eficientes para optimizar el uso de fertilizantes es la aplicación de nutrientes por sitio específico, lo cual se logra a través del manejo agronómico por ambientes, en donde con el uso de herramientas como imágenes NDVI y monitores de rendimientos se realiza una sectorización dentro de un lote reconociendo que existe una heterogeneidad espacial. En cada uno de los sectores o ambientes definidos se realiza una caracterización desde el punto de vista, visual, físico, químico y microbiológico del suelo, así como del potencial de producción, con el fin de diseñar planes de manejo agronómico diferenciados y acordes a las necesidades de cada sector.

En lotes con un manejo agronómico por ambientes se ha logrado disminuir entre un 7% y 9% los costos de fertilización comparado con un lote manejado homogéneamente.

EN CONCLUSIÓN

1. Realizar un **diagnóstico físico del suelo** en el cual analice variables como **la compactación y la densidad aparente** para determinar la preparación y adecuación del terreno.
2. **La disponibilidad de agua es fundamental** para aumentar la eficiencia de la nutrición. Cuando no se tiene una humedad en el suelo adecuada las **pérdidas** de los nutrientes aplicados en los **fertilizantes pueden estar entre 30 – 50%**.
3. **Realizar análisis químico y microbiológico del suelo** garantizando la correcta toma de la muestra, y el envío a laboratorios certificados del país.
4. Para el diseño de los planes de fertilización puede hacer uso del programa desarrollado por Fedearroz – FNA llamado **SIFAwEB**.
5. Realizar una **corrección del pH** del suelo antes de sembrar.
6. **Realizar monitoreo de las condiciones climáticas**, para diseñar y ajustar los planes de fertilización.
7. Realizar un seguimiento de la **fenología de la variedad** sembrada, así como un **monitoreo del estado nutricional** del cultivo con el fin de determinar los **momentos oportunos** para fertilizar.
8. Realizar un manejo integrado de **fertilizantes inorgánicos + orgánicos + biofertilizantes**. Esta interacción permite **disminuir hasta un 25% la fertilización nitrogenada** con fuentes químicas.
9. **Recuerde que la materia orgánica usada** debe ser compostada y cumplir con una serie de características que definirán su calidad.

10. Los biofertilizantes se recomiendan aplicarlos al inicio de la siembra para que logren trabajar en la disponibilidad de nutrientes a las plantas.

11. El manejo de los coproductos orgánicos le permite la disminución entre 50 y 100 kg/ha de los fertilizantes nitrogenados siempre y cuando realice un manejo integrado del cultivo.

12. El uso de abonos verdes y sistemas de producción permiten aumentar la materia orgánica del suelo, así como la actividad biológica, lo cual aumenta la eficiencia agronómica de los nutrientes aplicados permitiendo la reducción de un 34% de la fertilización inorgánica nitrogenada.

13. Realizar la aplicación de nutrientes por sitio específico: En lotes con un manejo agronómico por ambientes se ha logrado disminuir entre un 7% y 9% los costos de fertilización comparado con un lote manejado homogéneamente.



Con Sáfer mejora la **calidad** y productividad de tus **cultivos**



Escanea este código QR y recibe una asesoría personalizada



AGROBIOLÓGICO
SAFER®
TERRA LIFE GR
Biosólido de uso Agrícola
Inoculante Biológico
Granulado de aplicación directa (GR)
Registro de Venta ICA No 12323
a nombre de SAFER AGROBIOLÓGICOS S.A.S

Composición Garantizada
Ingrediente activo:
Trichoderma atroviride 3x10⁸, Penicillium bilaiae 3x10⁸, Paecilomyces lilacinus 1x10⁸, Saccharomyces cerevisiae 1x10⁸, Pseudomonas fluorescens 1x10⁸, Bacillus thuringiensis 1x10⁸ y Bacillus subtilis 1x10⁸ Concentración total 1.1x10⁹ UFC/g
Micorizas de los géneros Glomus sp, Acaulospora sp y Entrophospora sp

SAFER SOIL WP
Biosólido de uso Agrícola
Agente microlibiano
Pulverizables
Registro ICA No 9334

Composición Garantizada
Ingrediente Activo: Trichoderma atroviride, T. atroviride y T. harzianum 1x10⁸ unidades/g
Pseudomonas fluorescens 1x10⁸ unidades/g
(Contenido total 1x10⁸ unidades/g)
Ingrediente Aditivo: Talcó, dióxido de silicio CSP 100%
Contenido Neto 500g

LEYE
FECHA DE FABRICACIÓN
FECHA DE VENCIMIENTO

CATEGORIA II
MEDIANAMENTE TÓXICO

SAFER MIX WP
Biosólido de uso Agrícola
Agente Microlibiano Entomopatógeno
Pulverizables
Registro ICA No 9360

Composición Garantizada
Ingrediente Activo: Beauveria bassiana 4x10⁸ unidades/g
Metarhizium anisopliae 4x10⁸ unidades/g
Beauveria bassiana 1x10⁸ unidades/g
Contenido total 1x10⁸ unidades/g
Ingrediente Aditivo: Talco, dióxido de silicio CSP 100%
Contenido Neto 500g

LEYE
FECHA DE FABRICACIÓN
FECHA DE VENCIMIENTO

PROCESADO POR SAFER AGROBIOLÓGICOS S.A.S
CALLE 100 No. 100-100, Bogotá, Colombia
TEL: (57-4) 444-4444

CATEGORIA IV
LEJERAMENTE TÓXICO

ALISIN
EXTRACTO DE SUELO AGRÍCOLA
EXTRACTO DE SUELO AGRÍCOLA
INSECTICIDA ORGÁNICO
Controlador de Eficacia (CE)
ISO AGRÍCOLA

Registro de Venta ICA No 410
Título del Registro: SAFER AGROBIOLÓGICOS S.A.S

COMPOSICIÓN GARANTIZADA:
Ingrediente activo:
AZC (aliquil sulfato) 100 g/l
AZ (Capitán) 100 g/l
Ingrediente aditivo 100 g/l CSP 100%

CONTENIDO LÍQUIDO:
No. de lote:
Fecha de fabricación:
Fecha de vencimiento:

Reservados todos los derechos. No se permite la explotación económica ni la transformación de esta obra. Queda permitida la impresión en su totalidad.

CATEGORIA IV
MICROBICIDIO TÓXICO
PREVENCIÓN

BIBLIOGRAFÍA

- Aldana R., A.A; Castilla L., L.A. 2021. El color de las hojas del arroz, importante en la nutrición. Revista arroz. Vol 69. N° 550. ISSN: 0120 – 1441. Enero – Febrero 2021. Bogotá, D.C. pp 40 – 45. Disponible en [Revista_550_VJxt2wA.pdf (fedearroz.s3.amazonaws.com)]
- Banco Mundial. 2017. Consumo de fertilizantes (Kilogramos por hectárea de tierra cultivable). Disponible en [Consumo de fertilizantes (kilogramos por hectárea de tierras cultivables) | Data (bancomundial.org)]
- Barrero M., O; Castilla L., L.A. 2019. Valiosos aportes del uso de drones en la evaluación de la nutrición y el rendimiento del arroz. Fedearroz – Fondo Nacional del Arroz. Julio - agosto 2019. Bogotá, D.C. Revista arroz. Vol. 67 N° 541. ISSN: 0120 – 1441. Pp 26 – 33. Disponible En [Revista_541.pdf (fedearroz.s3.amazonaws.com)]
- Bhattacharya, A. 2019. Global Climate Change and Its Impact on Agriculture. En Changing Climate and Resource Use Efficiency in Plants (pp. 1-50). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-816209-5.00001-5>
- Castilla L., L.A; Tirado O., Y.C. 2018. Guía para la fertilización en el cultivo del arroz. FEDEARROZ – Fondo Nacional Del Arroz. 2018. ISBN: 978-958-56286-6-3. Bogotá, D.C. Colombia. Disponible en [cartilla_fertilizacion.pdf (fedearroz.s3.amazonaws.com)]
- CASTILLA, L.A. 2011. Nutrición y fertilización en el cultivo del arroz. Fedearroz – Fondo Nacional del Arroz. Ibagué.
- Castilla L., L.A; Rodríguez S., D; Cote G., F. 2018. Sifa Web Fertilización inteligente: Manual de instrucción. Fedearroz – Fondo Nacional Del Arroz. ISBN: 978 – 958 – 56286 – 4 – 9- Bogotá D.C. Noviembre de 2018. Disponible En [Fedearroz_-_FNA_-_Manual_sifa_web.pdf]
- Castilla L., L.A; Tirado O., Y.C. 2019. Fundamentos técnicos para la nutrición del cultivo de arroz. Fedearroz – Fondo Nacional del Arroz. ISBN: 978 – 958 – 59927 – 7 – 1- Bogotá D.C. Noviembre de 2019. Disponible en [cartilla_fundamentos_nutricion.pdf (fedearroz.s3.amazonaws.com)]
- Castilla L., L.A. 2011. Nutrición y fertilización en el cultivo del arroz. Fedearroz – Fondo Nacional del Arroz. Ibagué.
- Castilla, L. A. 2005. Influencia del clima y de la fertilidad química del suelo en la producción de arroz en la meseta de Ibagué. Compendio resultados de investigación 2003-2005. Fedearroz. Fondo nacional del arroz. pp 117-121.
- Castilla L., A. Ortiz L., H. Por qué rotar con soya es una práctica productiva para el arroz. 2019. Revista Arroz. Vol 67 enero – febrero 2019. ISSN: 0120 – 1441.
- Chinelato, Gressa. 2019. Calcário no solo: entenda como funciona e aumente a eficiencia. Disponible en [Calcário no solo: Entenda o funcionamento e aumente a eficiência (aegro.com.br)]
- Dobermann, A. y Fairhurst, T. 2012. Arroz. Desordenes Nutricionales y Manejo de nutrientes. PPI. IRRI.
- Fertilizantes Mexicanos (FERTIMEX). 1989. Guía Nacional de Fertilización y Combate de Plagas. México, D.F.
- MALAVOLTA, E. - ABC da Adubação. Editora Agronômica CERES Ltda. São Paulo (SP), 1.979. 256 p.
- Ortiz L., H.M; Pineda S., D.F; Castilla L., L.A; Sáenz M., J.A. 2020. Revista Arroz. Vol. 68 N° 544. ISSN 0120-1441. Bogotá, D.C. Enero – Febrero 2020. Pp. 4 -12.
- Pineda S., D.F. 2021. Sostenibilidad en el uso del agua en cultivos de arroz. Revista Redagícola. Enero 2021. ISSN 0718-0802. Disponible en [Sostenibilidad en el uso de agua en cultivos de arroz (redagricola.com)]
- Salive R., A. 1999. “Efecto de la compactación sobre el crecimiento y desarrollo de la planta de arroz. X congreso Nacional de la ciencia del suelo”. En: Colombia Suelos Ecuatoriales ISSN: 0562-5351 ed: Sociedad Colombiana De La Ciencia Del Suelo Revista Suelos Ecuatoriales
- The Agricultural Market Information System (AMIS), 2021. Market Monitor. N°93. Noviembre 2021. Disponible en [AMIS_Market_Monitor_Issue_93.pdf]
- The Agricultural Market Information System (AMIS), 2021. Fertilizer price. Disponible en [Agricultural Market Information System: Fertilizer (amis-outlook.org)]
- Tirado O., Y.C; Castilla L., L.A. 2019. Guía práctica para la fertilización y nutrición en el cultivo del arroz. Fedearroz – Fondo Nacional del Arroz. Noviembre 2019. Bogotá, D.C. ISBN: 978-958- 59927-6-4. Disponible En [cartilla_fertilizacion_nutricion_arroz.pdf (fedearroz.s3.amazonaws.com)]



UN ADIOS PARA EL RECUERDO: HOMENAJE PÓSTUMO A HERNANDO HERRERA VELANDIA REVISOR FISCAL - FEDEARROZ -

Hablar de Hernando Herrera Velandia, es referirse a quien durante cerca de 49 años estuvo vinculado a Fedearroz. En sus 4 primeros años se desempeñó como asistente de la revisoria fiscal y director ejecutivo de Fedearroz Villavicencio, para luego ser nombrado Revisor Fiscal hasta el pasado 3 de enero, cuando registramos su sentido fallecimiento.

Su partida fue sorpresiva y triste, porque se apagó terrenalmente un funcionario, un amigo, un compañero y un jefe de gran calidad humana, distinguido por el trato amable, alegre y ante todo por su sentido optimista de la vida, sin importar las adversidades familiares o laborales. Aunque el epicentro de sus actividades lo repartía entre Bogotá y los Llanos Orientales, siempre se sintió orgulloso de su origen santandereano.

Fue cercano a todos sin excepción, sin importar su condición o posición, desprendido y generoso y un gran motivador para ver siempre las cosas desde el lado positivo. Así era Hernando Herrera, un amigo y compañero, que siempre estaba dispuesto a escuchar y apoyar, pero también aconsejaba el no hacer algo, cuando su presentimiento así se lo indicaba.

Por todo ello, su fallecimiento causó gran tristeza en el gremio de productores arroceros y al interior de su Federación, donde fue además un promotor y defensor del Fondo de Empleados de Fedearroz, organización que ha llevado numerosos y reconocidos beneficios a los funcionarios, lo que hará que su recuerdo sea perenne.

En este homenaje, destacamos en medio de registros gráficos que captaron muchos de los momentos vividos y compartidos por Hernando Herrera Velandia, sentidas manifestaciones por su dolorosa partida por parte de las directivas de Fedearroz, las cuales recogen el sentimiento de agricultores, funcionarios, proveedores y clientes, quienes se expresaron en el mismo sentido.



MENSAJE DE LA JUNTA DIRECTIVA DE FEDEARROZ

"Con profundo dolor registramos el fallecimiento de nuestro Revisor Fiscal, pero, ante todo, de nuestro amigo el Dr. Hernando Herrera Velandia, ocurrido en Bogotá. Su partida es un hecho de gran tristeza para toda la Familia Fedearroz y para el gremio en general, que despide a uno de sus más connotados funcionarios, compañero de grandes virtudes y amigo incondicional".

"Sus oportunos consejos en momentos de crisis, pero también de felicidad, hacen parte de los recuerdos que han quedado como homenaje a la memoria, de quien lo dio todo por la institución y el gremio, siendo consciente de su gran responsabilidad para con el sector arrocero en su conjunto. Todos sabemos que estuvo siempre dispuesto a dar la mano, a colaborar en todas las formas sin importar cual grandes fueran las dificultades, sabiendo que así como el optimismo que siempre le acompañó, aparecerían las soluciones y de eso somos testigos."



MENSAJE DEL DR. RAFAEL HERNÁNDEZ LOZANO GERENTE GENERAL FEDEARROZ

Despedir a alguien como Hernando, es un momento muy doloroso para el gremio, para la institución y para mí, quien tuve la fortuna de compartir con Él durante más de 45 años.

Hernando fue un destacado funcionario que inició su exitosa carrera profesional como auditor en la oficina principal y director de la seccional Villavicencio, para luego ser elegido por el Congreso Nacional Arrocero como revisor Fiscal, gracias al reconocimiento de los agricultores, que conocieron de su especial vocación de servicio.

Como Revisor Fiscal, desempeñó una labor destacada defendiendo los intereses de la Federación y procurando el bienestar de los agricultores, así como apoyando a la administración para afrontar muchos momentos de gran dificultad, como la crisis de los años 90, que se superó gracias a su concurso y respaldo. Hernando fue siempre un actor fundamental en La historia de luchas y victorias, que le han dado a la Federación un lugar de renombre en la agricultura nacional.





Despedimos también al compañero de grandes virtudes, al amigo incondicional, a quien consideré como un hermano. Alguien que sin importar cual fuera la suerte de la barca, siempre ayudó a remar para llegar a feliz puerto, valiéndose para ello no solo de su capacidad de trabajo, sino de su marcado optimismo y entusiasmo, ese que hace vibrar los corazones cuando ejecutamos algo con pasión.

Su sentido de solidaridad para todo el que lo necesitara, se hizo evidente en otra de sus banderas, el Fondo de Empleados, siendo presidente de la Junta Directiva durante varios años y hasta su partida. Allí aportó de manera significativa a mejorar la calidad de vida de sus afiliados y la de sus familias, quienes han disfrutado momentos de gran felicidad, que han quedado grabados en nuestros corazones.

Esos emotivos recuerdos, su personalidad alegre y solidaria, serán el bálsamo para asumir este momento difícil y para continuar ahora sin sus consejos y orientaciones.

MENSAJE DE LA DRA. ROSA LUCIA ROJAS ACEVEDO SECRETARIA GENERAL FEDEARROZ



Como la gran familia Fedearroz que somos, estamos unidos en el dolor ante la partida inesperada de alguien que, como Hernando Herrera, ha dejado una huella indeleble en la historia del gremio, de Fedearroz y en cada uno de los corazones de sus compañeros y amigos.

Nandito como le llamábamos, es la expresión que encierra a un ser humano de enormes virtudes, donde tuvimos siempre el apoyo oportuno, la palabra entusiasta, el gesto cariñoso y la expresión jocosa, que hacía más llevaderos los momentos difíciles, pero también posibles las soluciones correctas.

Era su particular forma de asumir, no solo su responsabilidad como Revisor, sino la demostración de su capacidad para encontrar salidas en momentos muy complejos para el gremio y la empresa.

A su oficina llegábamos todos, su opinión siempre la buscamos, porque sabíamos que en medio de la crisis encontrábamos esa tranquilidad que es necesaria para asumir los problemas y tomar la mejor decisión, pues Él siempre nos daba a entender, que la solución, llegaba porque llegaba. Otros, simplemente pasaban por su oficina por el placer de escuchar un saludo fraterno que salía del corazón, sin importar quien fuera el funcionario.

Su personalidad entusiasta nos contagiaba para enfrentar grandes retos o para patrocinar lo que en principio parecían locuras, pero terminaban en realizaciones de empresa que nos llenaron de orgullo y enorme satisfacción, a todos y cada uno de los empleados de Fedearroz. Aquí unos y otros hemos sido cobijados por los beneficios de una de sus grandes causas como lo es el Fondo de Empleados, baluarte de Fedearroz, que nos ha permitido disfrutar de momentos inolvidables.

Revisor, Funcionario, compañero, jefe o amigo, Hernando Herrera era el mismo, con su desbordante carga de positivismo que nos alegraba la vida. Y así se fue, dejándonos esa linda actitud como su mejor legado, para el gremio, la empresa y para cada uno de sus familiares, compañeros y amigos, que hoy buscamos consuelo por su partida. Nandito, vuelta alto, como siempre lo hiciste en vida. Se que desde el Cielo nos seguirás acompañando y nuestro corazón está abierto para seguir recibíéndote.

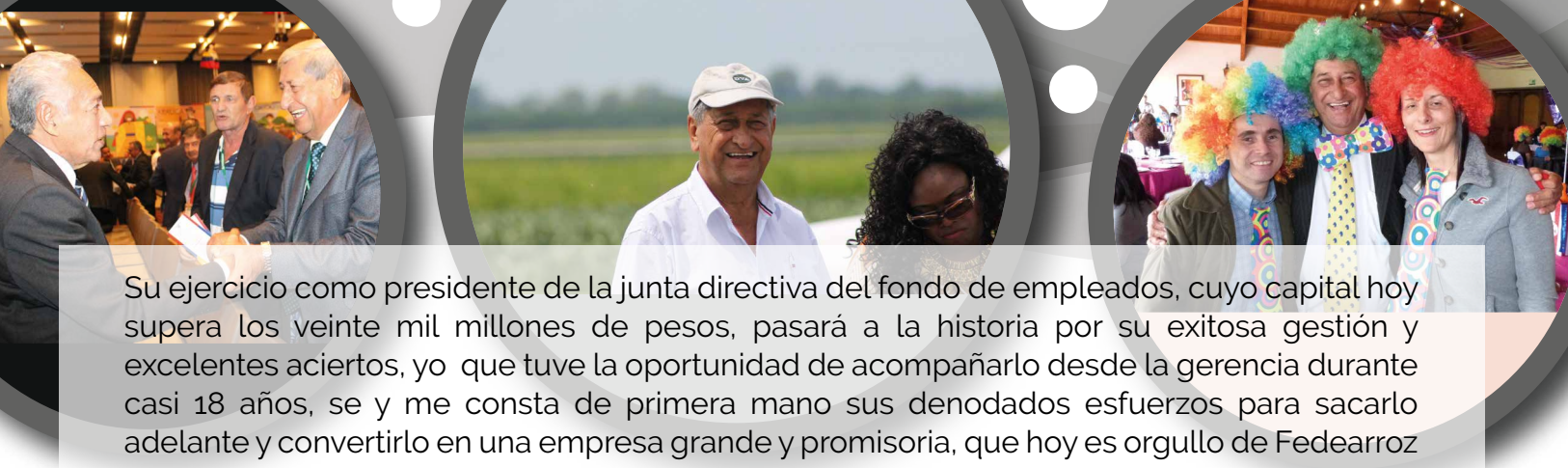


MENSAJE DEL DR. LUIS EDUARDO VELÁSQUEZ PINEDA GERENTE FONFEDEARROZ

Fedearroz y Fonfedearroz han perdido a uno de sus más connotados dirigentes y yo, por supuesto, a uno de mis más preciados y queridos amigos, de suerte que me perdonan si excedo en mis comentarios, pero es que aquí no caben expresiones diferentes al reconocimiento y gratitud para el jefe, compañero y amigo. Muchas son las definiciones de lo que es la gratitud, para mí, como tantas otras veces lo he dicho, es "...la memoria de corazón..." pero, además, según acertada definición de reconocidos humanistas es "... la semilla que produce bendiciones y germina con regalos de vida en abundancia..."

Para recordar al Dr. LUIS HERNANDO HERRERA VELANDIA, no hacen falta rebuscados esfuerzos para definir al amigo y compañero del alma, cuya vocación de servicio trascendió los umbrales del compromiso social y fraternal. Hombre inmensamente generoso, de refinada grandeza espiritual, frentero, pero a la vez el mejor conciliador, consejero oportuno e irredento abanderado de los grandes propósitos de Fedearroz y de su Fondo de Empleados.





Su ejercicio como presidente de la junta directiva del fondo de empleados, cuyo capital hoy supera los veinte mil millones de pesos, pasará a la historia por su exitosa gestión y excelentes aciertos, yo que tuve la oportunidad de acompañarlo desde la gerencia durante casi 18 años, se y me consta de primera mano sus denodados esfuerzos para sacarlo adelante y convertirlo en una empresa grande y promisorias, que hoy es orgullo de Fedearroz y de todos sus asociados, quienes validos de sus beneficios hemos disfrutado de un excelente portafolio de servicios y de actividades de bienestar social.

El Dr. LUIS HERNANDO HERRERA VELANDIA, en lo personal, sencillamente fue un gran hombre, ecuánime, justo y buen amigo. Durante su existencia supo enfrentar las vicisitudes de su vida poniéndolas a la altura de su personalidad y siempre resultó victorioso porque les cambió a sus adversarios el escenario del enfrentamiento llevándolos allá donde la maldad, la mediocridad, las trapisondas, la difamación y la calumnia no podían llegar...

Robespierre, dijo que "... la muerte es el comienzo de la inmortalidad...", por eso aquí es donde comienza el verdadero reconocimiento de sus valores, de su grandeza, de su nobleza y del tremendo vacío que nos deja. Gracias... gracias... gracias... doctorcito del alma, descanse en paz y disfrute de las maravillas de la gloria de Dios... un día ya no muy lejano volveremos a encontrarnos para disfrutar de su amistad, de sus consejos y del gracejo oportuno y repentista.

Sinceras condolencias para sus hijos Diego y Diana, para sus familiares, amigos y allegados.

MAQTRA

Expertos en el suministro de repuestos para tractores

VALMET VALTRA

Envíos a todo el país

36 AÑOS DE EXPERIENCIA

Ahora con bodega de repuestos en YOPAL - CASANARE

AGCO PARTS 80634900

www.maqtra.com.co (+57) 313 7217144 - 313 7218372 maqtra_sas Maqtra SAS

7 DÉCADAS DE GRAN LABOR INFORMATIVA



El pasado 15 de febrero se cumplieron 70 años de la primera edición de la revista *ARROZ*, cristalizándose así el deseo del entonces gerente general de Fedearroz Gildardo Armel y de Manuel Ignacio González, secretario general de la institución, de tener un medio para poder expresar las inquietudes de la Federación y sus cultivadores. Según el relato del secretario general y a su vez primer director de la revista, la prensa nacional no tenía las publicaciones especializadas, como tampoco contaba la Federación con el recurso necesario para pagar las campañas publicitarias requeridas. Se consolidó así la revista *ARROZ* como la tribuna de los acontecimientos de la Federación y del sector productivo del arroz en general. Ha sido una labor ininterrumpida, de gran valor informativo, que la ha llevado a ser una de las publicaciones más antiguas y sobresalientes del sector agrícola en Colombia.

En este especial conmemorativo, hacemos una entrega cronológica de lo que ha sido la revista *ARROZ* a lo largo de estas 7 décadas, observándose no solo su evolución desde el punto de vista gráfico, sino el camino recorrido por la Federación y el sector arrocero en general. A través de la revista *ARROZ*, se han publicado no menos de 10 mil artículos, que han registrado numerosos aportes a las regiones y a la seguridad

alimentaria nacional, algunos de los cuales se traen a la memoria en ese documento histórico.



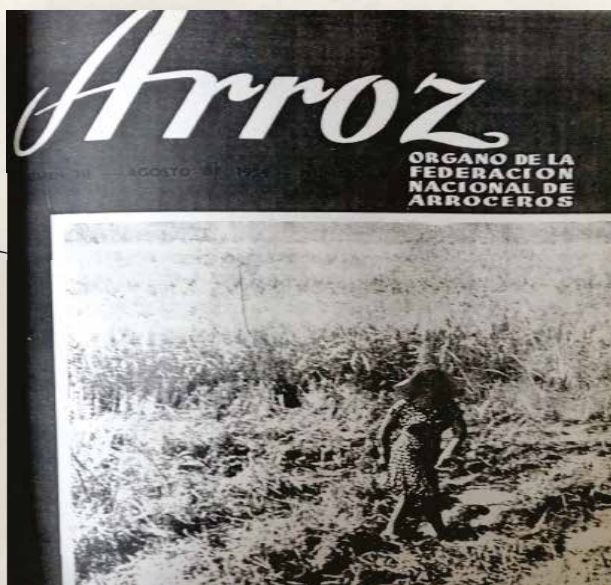
Arroz 70 AÑOS



1953

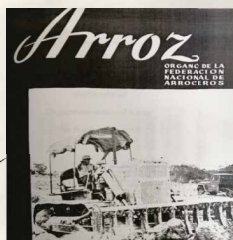
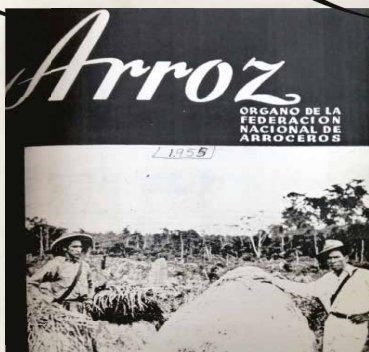
Desde el puerto de Buenaventura, Fedearroz exportó arroz a Alemania. Primer ensayo del cultivo mecanizado en Villavicencio.

1954 Se implementan combinadas modernas de gran rendimiento. En Girardot sesionó el V Congreso Nacional Arroccero. Fedearroz adoptó su escudo.



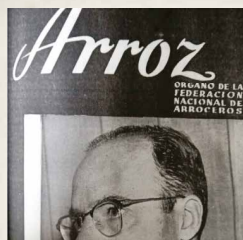
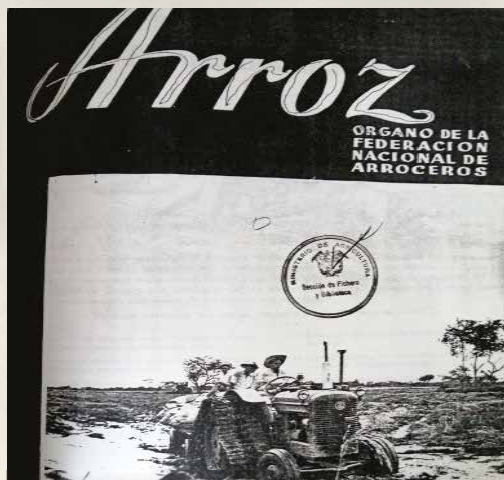
1955

Semillas seleccionadas de arroz para mejorar sus cosechas. Llegan las combinadas CASE de autopropulsión al Tolima.



1956

La revolución industrial y agrícola en Colombia. VI Congreso Nacional Arroccero en Bogotá. Noticias del Arroz Rojo.



1957

Confección de caballones en curvas a nivel. Cultivo del arroz secano en los Llanos Orientales. Éxito en el empleo de máquinas niveladoras.



1959

Parcelas experimentales con variedades de semillas y fertilizantes. Arroz secano en la intendencia del Meta.

1958

VII Congreso Nacional Arroccero. Una gran cosecha de arroz en la hacienda el Jordán de Armero.

Arroz

70 AÑOS



1960

Hugo Ferreira, ministro de agricultura. Embalse de regulación del bombeo en el Guamo. Oto Morales Benítez ministro de Agricultura.

1961

Susceptibilidad de Bluebonnet a la Hoja Blanca. Surge la Cuota de Fomento Arroccero. Hernán Toro Agudelo nuevo ministro de Agricultura.

1962

Ensayos de fertilización en 4 zonas arrocceras. Cornelio Reyes nuevo ministro de agricultura. El gobierno crea el Instituto Agropecuario.

1963

IX Congreso Nacional Arroccero en Bogotá. Nuevas variedades se presentaron en el Centro Nacional de Industria Agrícola de Nataima.

1964

Récord en cosecha mundial de arroz. X Congreso Agrario Nacional

1965

Europa amenaza a Estados Unidos con "La guerra del arroz". XI Congreso Nacional Arroccero

Arroz

70 AÑOS

1966

La reforma social agraria. Fedearroz y las Variedades IR8, Nilo 1, Alupi, Tapuripa, Belle Patna. Interpretación del análisis de suelos.

1967

Constitucional la Cuota de Fomento Arrocerero. XI Congreso Arrocerero en Bogotá. Carlos Lleras instala el XVI Congreso A Nacional.

1968

Enmiendas a la ley social agraria. Plan Vallejo para el sector agropecuario. La ALALC y el arroz. El cucarrón nueva plaga del arroz.

1969

Asistencia técnica en 1968. Congreso Extraordinario analizó precios para exportación de arroz. Fedearroz trae tractores Zetor y Ariete. XII Congreso Arrocerero.

1970

Normas de calidad y precios de sustentación. Control de plagas y cultivos bajo inundación. Pruebas regionales de adaptación en seco.

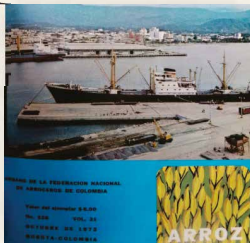
1971

Nueva variedad IR 24. Idema y los precios de sustentación. La caminadora y su control. XIII Congreso Arrocerero en Bogotá.



1972

Pan con harina de arroz. Pleno respaldo al Fondo de mercadeo de arroz. Exportan semilla de arroz a Venezuela. Variedades resistentes a la Hoja Blanca.



Arroz 70 AÑOS

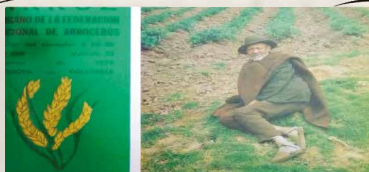
1973

300 agrónomos ha especializado Fedearroz. IR22 variedad de alta producción. Fedearroz pide precios de sustentación. Fedearroz resurge de sus cenizas, tras el incendio en el Edificio Avianca en Bogotá.



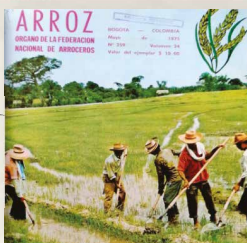
1974

Seguridad rural piden los arroceros. Fedearroz importó camionetas. Nuevas instalaciones de Fedearroz en Saldaña.



1975

Cica 6 variedad enana de arroz. Fedearroz exporta semillas. El Idema vuelve a comprar cosechas. XV congreso Arrocero en Bogotá.



1977

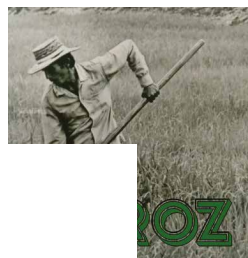
Sena y Fedearroz en estrecha colaboración. Arroceros respaldan creación del Fondo Nacional del Arroz. XVI Congreso Arrocero en Bogotá.

1976

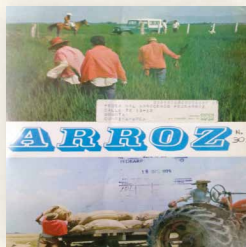
Cinco molinos se unen para exportar. Fedearroz ingresa al CUTMA. Álvaro Araujo Noguera nuevo ministro de agricultura.

1978

Avances agrícolas y nuevos sistemas de siembra



Arroz 70 AÑOS



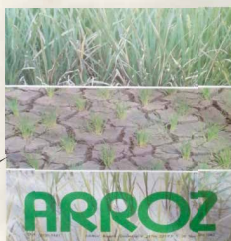
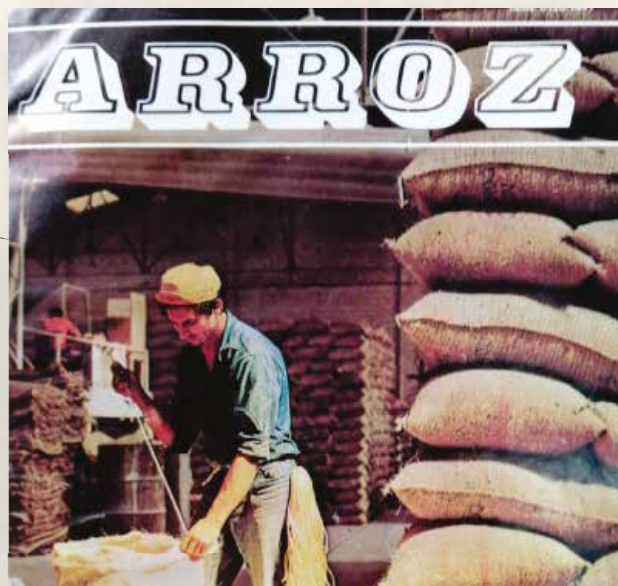
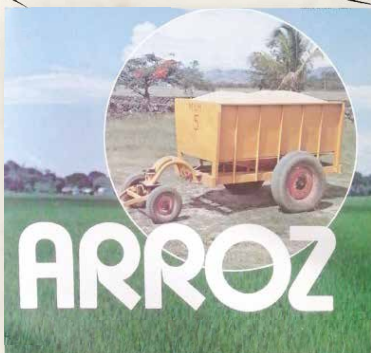
1979

Más de 2 mil Zetor en Colombia. Fedearroz en el primer simposio Latinoamericano de Semillas. XVII Congreso Arrocerero en Bogotá.

1980 Idema comercializa arroz en el Chocó. Pérdida del grano en la recolección. Fedearroz importó 10 mil toneladas de Urea.

1981

Cemento a partir de la cascarilla de arroz. Dos variedades para el Piedemonte Llanero. Líneas tolerantes a la Piricularia.



1982

XVIII Congreso Arrocerero. Primer concurso de la productividad arrocerera. Principales enfermedades en el cultivo del arroz.

ARROZ

ARROZ, Bogotá (Colombia) V. 34 No. 334 P.P. 1-32 Enero-Febrero 1985

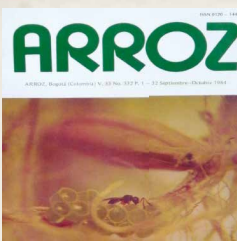


ARROZ



1983

El gremio ante la exportación. Control y normas de calidad de la semilla certificada. Efectos de la rotación con Cauquí. Premio Fedearroz a la investigación.



1984

Modificada Cuota de Fomento arrocerero. 52 conclusiones del XIX Congreso Arrocerero. Fedearroz donó hectáreas para investigación.

1985

Descalabro del Cica - 8. Fedearroz Exportador comercializador de arroz blanco. Beneficio del trasplante manual. Nuestros compañeros de Armero.

Arroz

70 AÑOS

ARROZ

ARROZ, Bogotá (Colombia) V. 35 No. 340 P.P. 1-36 Enero - Febrero 1986



ARROZ

ARROZ, Bogotá (Colombia) V. 36 No. 349 Julio - Agosto 1987



ARROZ

ARROZ - Bogotá, Colombia Vol. 38 No. 354 Mayo - Junio de 1988



ARROZ

ISSN 0120-1441 ARROZ Bogotá-Colombia Vol. 39 No. 365 Marzo - Abril 1989



1986

El arroz promotor de la tecnología.
Gremio arrocero líder en exportación del grano.
XX Congreso Arrocero en Bogotá.
Nace Comarroz.

1987

Política arrocera de EE. UU.
Proteccionismo internacional y desproteccionismo en Colombia.
XI Congreso Arrocero.
Orden al mérito Agrícola para Fedearroz.

1988

Entrevista a Manuel González primer director de la revista ARROZ.
Gorgojos acuáticos en el arroz.
Rotación de cultivos. Primer Censo Nacional Arrocero.

1989

Orden de la Democracia a Fedearroz.
Nuevas variedades para los Llanos.
Se inauguró planta de Semillas en Neiva.
Bondades de Oryzica3-4 y 5.

1990

Congreso Arrocero. Reconocimiento al arroz. Potencialidad de los híbridos de arroz.
Rafael Hernández Gerente de Fedearroz.
Primera Mujer ministra de agricultura.

1991

La falsa economía de usar PADDY en la siembra.
El desmonte del Idema. Avance de Colombia en híbridos de arroz.

Arroz

70 AÑOS

1992

XXIII Congreso Nacional Arrocerero. Perspectivas del arroz colombiano se presentaron en reunión de la FAO en Roma. El libro de Oro del arroz.



1993

El ministro José Antonio Ocampo. Fedearroz en la Junta de la C. (Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria). La Variedad Oryzica Caribe 8.



1994

XXIV Congreso Arrocerero. Las Arañas en los arrozales. Modelo de la Transferencia tecnológica en Fedearroz. Antonio Hernández ministro de Agricultura. Entorchamiento, nueva enfermedad.



1995

La variedad Oryzica Yacu 9. Mercosur, más amenazas que beneficios. Reactivan la zona arrocerera de la Guajira. Nace Expo Arroz. XXV Congreso Arrocerero.

1996

Idema interviene la Cosecha Arroz. ¿Por qué debemos proteger al sector arrocerero...?



1997

Encuentro binacional alrededor del arroz. Fedearroz 50 años. Fedearroz lanza nuevos productos. "Fedearroz 50". La semilla del cambio.

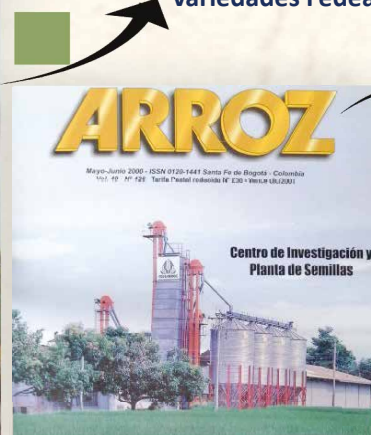
1998

XXVI Congreso Arrocero. Nace Agroz S.A. Cruz de Boyacá a Fedearroz. Ampliación del Distrito Coello-Cucuana. Cosecha récord en productividad.



1999

Colombia crece en tecnología arrocera. En marcha II Censo Nacional Arrocero. XXVII Congreso Nacional Arrocero. Nuevas variedades Fedearroz para el siglo XXI.



2000

“Las Lagunas” y “La Joya” pilares de la investigación en arroz. Fedearroz inaugura Planta de semillas de El Espinal.

Diseño: Jhonnathan Méndez - Comunicaciones Fedearroz



2002

El contrabando de arroz en la mira de la DIAN. Carlos Gustavo Cano, nuevo ministro de Agricultura. Culminan diseños para irrigar el Ariari.



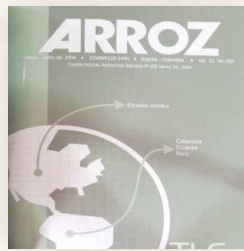
2001

Aumenta consumo de arroz. Crece investigación y transferencia de tecnología en Fedearroz. XXVIII Congreso Nacional Arrocero.

2003

Certificación B.P.M para Agroz. Premio Nacional del IICA a Fedearroz. XXIX Congreso Nacional Arrocero.

Arroz 70 AÑOS



2004

2004 año internacional del arroz. TLC el reto de una negociación equitativa. ¿Qué pasaría si... se acaba el arroz?

2005 Una mirada al Festival y reinado nacional del Arroz. Nueva sede Fedearroz en Ibagué. XXX Congreso Nacional Arrocerero.



2006

Se ratifica superioridad de la semilla certificada. Capacitación eleva nivel tecnológico de arroceros colombianos. Penalizan violación de derechos de obtentor de variedades vegetales.



2007

Biotecnología para variedades de Arroz. Tercer Censo Nacional Arrocerero. Nueva estrategia Fedearroz de conservación ambiental. XXXI Congreso Arrocerero.



2008

Lo maravilloso del Parque Nacional del Arroz. Piedra pintada: otra fortaleza de la investigación arrocerera.



2009

Nuevas instalaciones Fedearroz en Villavicencio. Tecnología satelital para el arroz. Fedearroz incrementa su portafolio de agroquímicos.

Arroz 70 AÑOS



2010

Libélulas, potencial de control biológico. Manejo eficiente del agua para riego. Beneficios de la selección de la variedad. Investigación en transgénicos Fedearroz-UN.

2011

Colombia estrena red meteorológica para el arroz. Importancia del ecosistema arroz- humedal. Nuevas instalaciones en Fedearroz Cúcuta. AMTEC la estrategia hacia la competitividad.

2012

Los primeros frutos del AMTEC. Juan Camilo Restrepo, ministro de Agricultura.

2013

Beneficios de calibrar los equipos. Inversión en 3 plantas de semilla certificada. 30 años del C.I Santa Rosa. Alianza CIAT-Min Agricultura y Fedearroz frente al cambio climático.

2014

4 nuevas variedades para la zona centro. AMTEC hace presencia en todo el país arrocero. Uso de energía atómica en investigación de nuevas variedades.

2015

Fedearroz modernizó sus instalaciones en Yopal. Fedearroz inaugura primera planta de secamiento almacenamiento y trilla en PORE.

Arroz 70 AÑOS

2016 IV Censo Nacional Arrocero. Mas arroz con menos agua. Especial C.I Las Lagunas. Fedearroz inauguró en Valledupar planta de secamiento y almacenamiento.

2017

Agroz inaugura planta de sanidad animal. Empresa brasilera califica al AMTEC como proyecto de calidad. 36 congreso Arrocero.

2018

Primeras sedes de "Mi Tienda del Arroz. Tercera planta de secamiento, almacenamiento y trilla Fedearroz en Puerto López. C.I La Corocora. Se fortalece planta de semillas en Restrepo.

2019

AMTEC 2.0 con nueva herramienta climática. Crece productividad arrocera. XXXVII Congreso Arrocero


2020

AMTEC es La "herramienta" adecuada para la producción arrocera, según Fedesarrollo. En servicio 4ta planta de secamiento, almacenamiento y trilla en el Espinal.

2021

Otro avance del AMTEC en materia climática. El logro del Arroz híbrido Fedearroz exporta arroz a Cuba. Nueva variedad de arroz Fedearroz biofortificado BIOzn035.





MENOR ÁREA SEMBRADA Y PRODUCCIÓN DURANTE EL SEGUNDO SEMESTRE 2021 SEGÚN LA ENCUESTA NACIONAL DE ARROZ MECANIZADO

Aportes Boletín Técnico Encuesta Nacional de Arroz Mecanizado (ENAM) segundo semestre de 2021 /
División Investigaciones Económicas

El Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) y la Federación Nacional de Arroceros (Fedearroz) – Fondo Nacional del Arroz (FNA) realizan, como parte del convenio entre las dos entidades, la Encuesta Nacional de Arroz Mecanizado (ENAM) lo que permite optimizar recursos técnicos y financieros, generando información estadística de manera oportuna, con la calidad y confiabilidad que requiere este sector en el país.

Esta investigación integra varias metodologías estadísticas para la estimación semestral, que se complementan y optimizan; se realiza censo en la zona arroceras de los Llanos, se utilizan registros administrativos de los distritos de riego asociados al cultivo de arroz y se ejecuta una encuesta a partir de una muestra probabilística en las demás zonas productoras de arroz. Esta integración de metodologías genera la medición de las variables de área, producción y rendimiento del arroz mecanizado, asegurando una cobertura nacional.

A continuación, se presentan las estimaciones correspondientes al segundo semestre de 2021. El área sembrada se presenta a nivel nacional, departamental, por zonas arroceras¹, según mes de siembra y por sistema de producción del cultivo. Las estimaciones de área cosechada y producción se presentan a nivel nacional y a nivel de los principales departamentos productores de arroz (Meta, Casanare, Tolima, Huila y Resto Departamentos²). El rendimiento se presenta a nivel departamental y por sistema de producción.

1. RESULTADOS GENERALES

En el segundo semestre de 2021 la estimación del total nacional para el área sembrada en arroz mecanizado fue 151.988 hectáreas. Esto corresponde a 50.006 hectáreas menos que el total nacional de área sembrada en el segundo semestre de 2020, correspondiente a 201.993 hectáreas, indicando una disminución de 24,8%.

El área cosechada de arroz mecanizado disminuyó 1,9% a nivel nacional, pasando de 393.372 hectáreas en el segundo semestre de 2020, a 385.791 hectáreas en el mismo periodo de 2021. La mayor variación del área cosechada según los principales departamentos arroceros se presentó en Huila (-24,2%) al cosechar 4.157 hectáreas menos en el segundo semestre de 2021 (13.021 hectáreas) con respecto al mismo periodo del año 2020 (17.178 hectáreas).

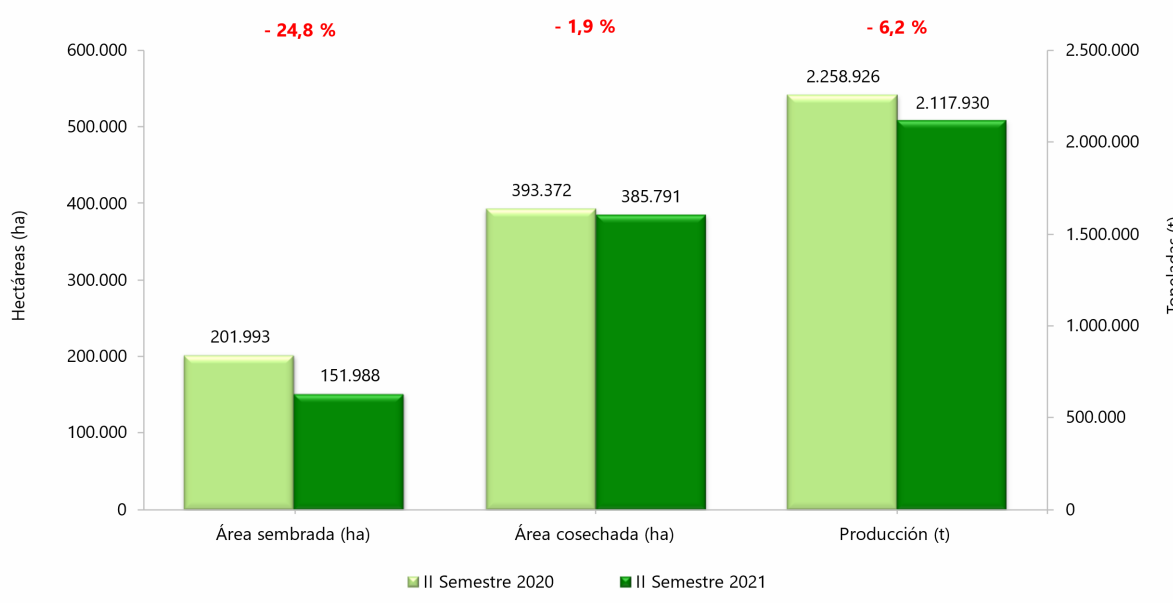
La producción nacional³ de arroz mecanizado en el segundo semestre de 2021 fue 2.117.930 toneladas de arroz paddy verde. Esto representó una reducción de 6,2% con respecto al volumen reportado en el segundo semestre de 2020 de 2.258.926 toneladas.

1. Las zonas arroceras definidas en la ENAM son: Zona Bajo Cauca: Antioquia, Bolívar, Chocó, Córdoba y Sucre. Zona Centro: Caquetá, Cauca, Cundinamarca, Huila, Nariño, Tolima y Valle del Cauca. Zona Costa Norte: Atlántico, Cesar, La Guajira, Magdalena y el municipio de Yondó en Antioquia. Zona Llanos: Arauca, Casanare, Guaviare, Meta, Vichada y el municipio de Paratebuena en Cundinamarca. Zona Santanderes: Norte de Santander y Santander

2. A lo largo del documento en Resto Departamentos se agrupan: Antioquia, Arauca, Atlántico, Bolívar, Caquetá, Cauca, Cesar, Chocó, Córdoba, Cundinamarca, La Guajira, Guaviare, Magdalena, Nariño, Norte de Santander, Santander, Sucre, Valle del Cauca y Vichada.

3. El cálculo de la producción de arroz es producto de multiplicar el área cosechada por el rendimiento en el mismo periodo de análisis.

Gráfico 1. Área sembrada (ha), cosechada (ha) y producción (t) de arroz mecanizado, total nacional, II semestre (2020 – 2021)



Fuente: DANE-Fedearroz, FNA.
Producción de arroz paddy verde.

El área perdida de arroz mecanizado a nivel nacional en el segundo semestre de 2021 fue 6.857 hectáreas. De estas, 6.365 hectáreas se perdieron por inundación. La estimación del área cosechada para el total nacional en referencia al segundo semestre de 2021 (385.791 hectáreas) corresponde al resultado de restar el área sembrada obtenida en el primer semestre de 2021 (semestre directamente anterior, con un total nacional de 392.648 hectáreas) menos el área perdida registrada en el segundo semestre de 2021 (total nacional, 6.857 hectáreas). El Cuadro 1 muestra la operación realizada para la obtención del área cosechada en 2021-II para el total nacional y según zonas arroceras.

Cuadro 1. Área sembrada (I semestre 2020-2021), área perdida y área cosechada (II semestre 2021), total Nacional y zonas arroceras⁴

ZONA ARROCERA	Área sembrada			Área perdida					Área cosechada	
	2020-I	2021-I	Variación	2021-II					2021-II	
	Hectáreas (ha)	Hectáreas (ha)		Hectáreas (ha)	Cve	±IC 95%	L Inf.	L Sup.	Hectáreas (ha)	Participación (%)
TOTAL NACIONAL	394.421	392.648	-0,4%	6.857	23,0	3.086	3.770	9.943	385.791	100,0
Centro	73.735	65.586	-11,1%	50	-	-	50	50	65.536	17,0
Santanderes	20.559	19.090	-7,1%	101	60,6	120	22	220	18.989	4,9
Bajo Cauca	51.620	47.196	-8,6%	5.098	18,2	1.819	3.279	6.917	42.098	10,9
Costa Norte	12.415	14.498	16,8%	82	-	-	82	82	14.416	3,7
Llanos	236.092	246.277	4,3%	1.526	83,3	2.490	481	4.017	244.751	63,4

Fuente: DANE-Fedearroz, FNA.

Nota: por aproximación decimal se pueden presentar diferencias en las sumas.

4. A lo largo del documento: (-) Cve es igual a cero o nulo. C.v.e.: coeficiente de variación. Es un indicador del nivel de precisión. IC: intervalo de confianza del estimado con un nivel del 95%. L. Inf. - L. Sup: límite inferior y superior del intervalo con un nivel de confianza del 95%.

2.1 Área sembrada de arroz mecanizado según principales departamentos

Las siembras de arroz se localizan en su orden en los departamentos de Tolima con 40.397 hectáreas (con una participación de 26,6%), Huila con 18.700 hectáreas (12,3%), Meta con 14.557 hectáreas (9,6%), Casanare con 13.843 hectáreas (9,1%) y Resto Departamentos con 64.490 hectáreas (42,4%).

La mayor variación del área sembrada a nivel de los principales departamentos arroceros se presentó en Tolima (-26,9%) al pasar de 55.298 hectáreas sembradas en el segundo semestre de 2020 a 40.397 hectáreas en mismo semestre de 2021, representadas en 14.901 hectáreas menos. De igual manera, el departamento de Casanare registró una disminución de 26,2%, Meta -23,5%, Huila -12,9% y Resto Departamentos con -26,2%. Cuadro 2.

Cuadro 2. Área sembrada de arroz mecanizado (ha), participación, y variación, total nacional y principales departamentos productores de arroz, II semestre (2020 – 2021)

DEPARTAMENTOS	Área sembrada								Participación (%)	Variación
	2020 - II		2021-II				L. Inf. (ha)	L. Sup. (ha)		
	Hectáreas (ha)	Participación (%)	Hectáreas (ha)	Cve	±IC 95%					
TOTAL NACIONAL	201.993	100,0	151.988	2,2	6.544	145.444	158.531	100,0	-24,8%	
Meta	19.029	9,4	14.557	-	-	14.557	14.557	9,6	-23,5%	
Casanare	18.766	9,3	13.843	-	-	13.843	13.843	9,1	-26,2%	
Tolima	55.298	27,4	40.397	1,3	1.041	39.356	41.438	26,6	-26,9%	
Huila	21.480	10,6	18.700	4,6	1.693	17.008	20.393	12,3	-12,9%	
Resto Departamentos	87.421	43,3	64.490	4,9	6.235	58.256	70.725	42,4	-26,2%	

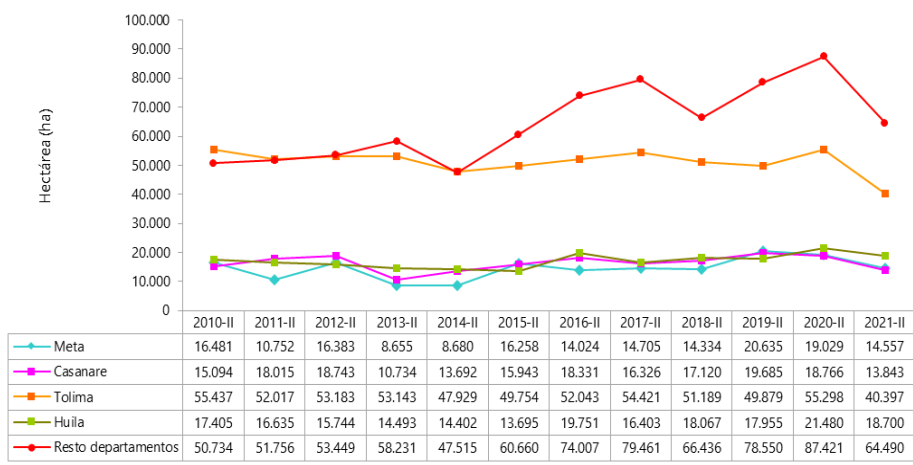
Fuente: DANE-Fedearroz, FNA.

Nota: por aproximación decimal se pueden presentar diferencias en las sumas.
(-) no aplica.

2.2 Serie área sembrada de arroz mecanizado según principales departamentos productores de arroz

En el gráfico 2, se presenta la serie histórica segundo semestre 2010-2021 de área sembrada de arroz mecanizado, donde se aprecia el comportamiento en descenso de los valores para los principales departamentos durante este semestre.

Gráfico 2. Serie área sembrada de arroz mecanizado, principales departamentos arroceros, II Semestre (2010 – 2021)



Fuente: DANE-Fedearroz, FNA.

2.3 Área cosechada de arroz mecanizado según principales departamentos productores de arroz

A nivel nacional, el área cosechada en el segundo semestre de 2021 presentó una variación negativa de 1,9% como resultado del comportamiento negativo de algunos de los principales departamentos arroceros: Meta con una variación de -14,9%, Tolima con una variación de -8,6%, Huila con una variación de -24,2% y Resto Departamentos con una variación de -6,3%. Por el contrario, Casanare presentó un comportamiento positivo con una variación de 10,9% al pasar de 158.113 hectáreas en el segundo semestre de 2020 a 175.389 hectáreas para el mismo periodo de 2021. Cuadro 3.

Cuadro 3. Área cosechada de arroz mecanizado (ha), participación y variación, total nacional y principales departamentos productores de arroz, II semestre (2020 – 2021)

DEPARTAMENTOS	Área cosechada								
	2020 - II		2021 - II				Participación (%)	Variación	
	Hectáreas (ha)	Participación (%)	Hectáreas (ha)	Cve	±IC 95%	L. Inf. (ha)			L. Sup. (ha)
TOTAL NACIONAL	393.372	100,0	385.791	0,7	5.344	380.448	391.135	100,0	-1,9%
Meta	66.612	16,9	56.657	-	-	56.657	56.657	14,7	-14,9%
Casanare	158.113	40,2	175.389	-	-	175.389	175.389	45,5	10,9%
Tolima	53.026	13,5	48.439	1,7	1.614	46.825	50.053	12,6	-8,6%
Huila	17.178	4,4	13.021	3,2	818	12.203	13.839	3,4	-24,2%
Resto Departamentos	98.444	25,0	92.285	2,6	4.708	87.577	96.994	23,9	-6,3%

Fuente: DANE-Fedearroz, FNA.

Nota: por aproximación decimal se pueden presentar diferencias en las sumas.

Nota: el área cosechada en el segundo semestre de 2021 es igual al área sembrada en el primer semestre de 2021 (392.648 hectáreas) menos el área perdida (6.857 hectáreas) en el segundo semestre de 2021.

(-) no aplica.

2.4 Serie Rendimiento⁵ de arroz mecanizado según principales departamentos

En el segundo semestre de 2021, el rendimiento de arroz mecanizado en los principales departamentos arroceros disminuyó con respecto al mismo semestre del año anterior. Para el departamento arrocero del Meta en -1,2%, Casanare -3,2%, Tolima -1,1%, Huila -1,3% y con la mayor disminución de rendimiento Resto Departamentos con -8,9% al pasar de 5,17 a 4,71 toneladas/hectárea. Cuadro 4.

Cuadro 4. Rendimiento (t/ha) de arroz mecanizado, total nacional y principales departamentos arroceros, II semestre (2020 – 2021)

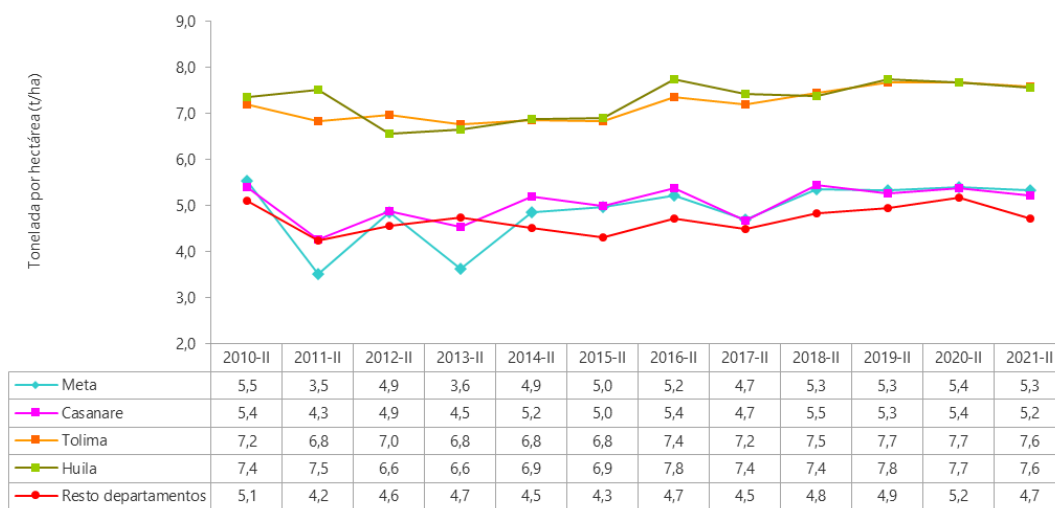
DEPARTAMENTOS	Rendimiento						Variación
	2020 - II	2021 - II					
	t/ha	t/ha	Cve	±IC 95%	L. Inf. (ha)	L. Sup. (ha)	
TOTAL NACIONAL							
Meta	5,39	5,33	1,8	0,18	5,15	5,52	-1,2%
Casanare	5,39	5,22	2,0	0,21	5,01	5,42	-3,2%
Tolima	7,67	7,59	0,9	0,14	7,45	7,73	-1,1%
Huila	7,67	7,57	0,3	0,04	7,53	7,61	-1,3%
Resto Departamentos	5,17	4,71	0,4	0,04	4,67	4,75	-8,9%

Fuente: DANE-Fedearroz, FNA.

5. El rendimiento se expresa bajo la unidad: tonelada métrica por hectárea (t/ha) de arroz paddy verde.

En la gráfica 3, se presenta la serie histórica de los rendimientos de arroz mecanizado para el segundo semestre entre los años 2010-2021, donde se puede observar los mayores rendimientos para segundo semestre de 2021 en Tolima y Huila con 7,6 t/ha cada uno. El rendimiento en arroz mecanizado para el segundo semestre de 2021 en el Meta fue 5,3 t/ha, Casanare 5,2 t/ha y Resto Departamentos presentó 4,7 t/ha.

Gráfico 3. Serie rendimientos de arroz mecanizado, principales departamentos productores de arroz, II Semestre (2010 – 2021)



Fuente: DANE-Fedearroz, FNA.

2.5 Producción de arroz mecanizado según principales departamentos

La participación de los principales departamentos arroceros en el total nacional de la producción de arroz mecanizado en el segundo semestre de 2021 (un total de 2.117.930 toneladas de arroz paddy verde) fue: Casanare 43,2% (914.932 toneladas), Tolima 17,4% (367.531 toneladas), Meta 14,3% (302.027 toneladas), Huila 4,7% (98.576 toneladas) y Resto Departamentos con 20,5% (434.864 toneladas).

Cuadro 5. Producción de arroz mecanizado en toneladas (t), participación y variación, total nacional y principales departamentos arroceros, II semestre (2020 - 2021)

DEPARTAMENTOS	Producción								Variación
	2020 - II		2021-II			L. Inf. (ha)	L. Sup. (ha)	Participación (%)	
	Toneladas (t)	Participación (%)	Toneladas (t)	Cve	±IC 95%				
TOTAL NACIONAL	2.258.926	100,0	2.117.930	0,9	38.670	2.079.260	2.156.601	100,0	-6,2%
Meta	359.327	15,9	302.027	1,8	10.480	291.547	312.507	14,3	-15,9%
Casanare	851.869	37,7	914.932	2,0	36.426	878.506	951.359	43,2	7,4%
Tolima	406.737	18,0	367.531	0,9	6.767	360.764	374.299	17,4	-9,6%
Huila	131.750	5,8	98.576	0,3	501	98.075	99.077	4,7	-25,2%
Resto Departamentos	509.243	22,5	434.864	0,4	3.559	431.305	438.423	20,5	-14,6%

Fuente: DANE-Fedearroz, FNA.

Nota: la producción es el resultado de multiplicar el área cosechada por el rendimiento (t/ha) en el mismo periodo.

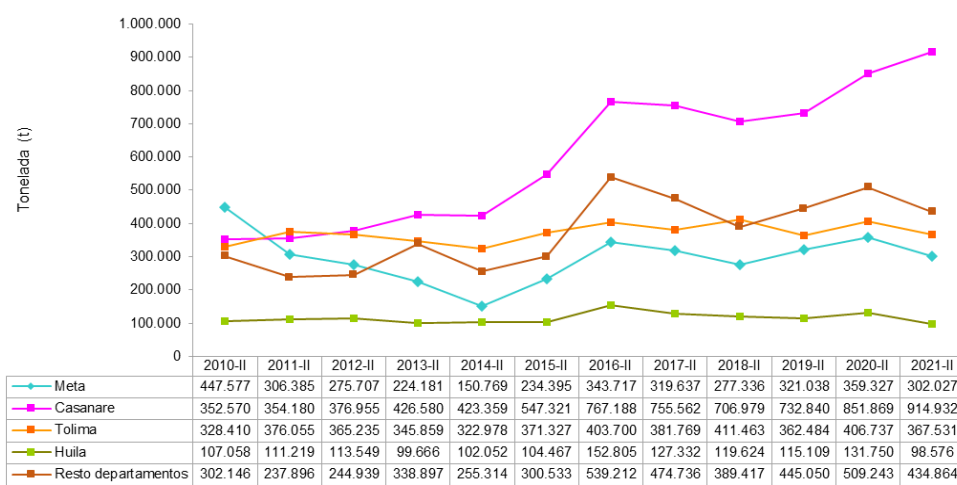
Nota: las diferencias en los datos se deben al redondeo de decimales.

(-) no aplica.

2.6 Serie producción de arroz mecanizado según principales departamentos

El gráfico 4 representa la serie histórica en la producción de arroz mecanizado en segundo semestre (serie 2010-2021) donde se evidencia el aumento de la producción en el departamento de Casanare, al pasar de 851.869 toneladas de arroz paddy verde en segundo semestre de 2020 a 914.932 toneladas en el mismo periodo de 2021, lo que representó un aumento de 63.064 toneladas de arroz paddy verde (variación de 7,4% en referencia al segundo semestre entre los años 2020 y 2021).

Gráfico 4. Serie producción de arroz mecanizado, principales departamentos arroceros, II Semestre (2010 – 2021)



Fuente: DANE-Fedearroz, FNA.

3. RESULTADOS ANUALES

3.1 Área sembrada, producción y rendimientos anuales de arroz mecanizado según principales departamentos

La estimación anual para el área sembrada en arroz mecanizado en 2021 fue 544.635 hectáreas con una disminución de 51.779 hectáreas frente al valor en el año 2020 de 596.415 hectáreas, lo que representa una variación de -8,7% entre los dos periodos.

El total nacional de la producción anual de arroz paddy verde en 2021 presentó una disminución de 2,9% frente al año anterior, al pasar de 3.424.119 toneladas en 2020 a 3.326.529 toneladas en 2021. El departamento de Casanare presentó la mayor participación de la producción total nacional anual del presente periodo (año 2021) con 30,8% (1.024.348 toneladas).

Cuadro 6. Área sembrada, producción y rendimiento anual de arroz mecanizado, total nacional y principales departamentos arroceros, (2020 – 2021)

DEPARTAMENTOS	Área sembrada					Producción					Rendimiento		
	2020		2021		Variación (%)	2020		2021		Variación (%)	2020	2021	Variación (%)
	Hectáreas (ha)	Participación (%)	Hectáreas (ha)	Participación (%)		Toneladas (t)	Participación (%)	Toneladas (t)	Participación (%)		t/ha	t/ha	
TOTAL NACIONAL	596.415	100	544.635	100	-8,7	3.424.119	100	3.326.529	100	-2,9	5,90	5,67	-4,0
Meta	85.798	14,4	72.550	13,3	-15,4	475.560	13,9	402.920	12,1	-15,3	5,45	5,36	-1,7
Casanare	176.878	29,7	189.422	34,8	7,1	968.091	28,3	1.024.348	30,8	5,8	5,44	5,28	-3,1
Tolima	108.324	18,2	88.836	16,3	-18,0	789.988	23,1	770.560	23,2	-2,5	7,68	7,43	-3,2
Huila	38.658	6,5	31.721	5,8	-17,9	260.013	7,6	246.277	7,4	-5,3	7,40	7,16	-3,3
Resto Departamentos	186.756	31,3	162.106	29,8	-13,2	930.467	27,2	882.423	26,5	-5,2	5,26	4,92	-6,4

Fuente: DANE-Fedearroz, FNA.

4. ÁREA SEMBRADA SEGÚN OTRAS CATEGORÍAS

4.1 Área sembrada en arroz mecanizado según zonas arroceras

Para el segundo semestre de 2021, la mayor variación del área sembrada en arroz mecanizado frente al mismo periodo en 2020 se registró en la zona arroceras Costa Norte con -58,9% entre los periodos 2020-II y 2021-II. Seguida por la zona Llanos con -24,6%, zona Centro con -22,4%, zona Bajo Cauca con -21,8% y zona Santanderes con -16,5%.

Cuadro 7. Área sembrada en arroz mecanizado, total nacional y zonas arroceras, II semestre (2020 – 2021)

ZONAS ARROCERAS	Área sembrada					
	2020 - II		2021-II			Variación
	Hectáreas (ha)	Participación (%)	Hectáreas (ha)	Cve	Participación (%)	
TOTAL NACIONAL	201.993	100,0	151.988	2,2	100,0	-24,8%
Centro	79.875	39,5	61.986	1,6	40,8	-22,4%
Santanderes	20.141	10,0	16.811	2,5	11,1	-16,5%
Bajo Cauca	43.418	21,5	33.971	9,2	22,4	-21,8%
Costa Norte	14.418	7,1	5.922	6,4	3,9	-58,9%
Llanos	44.142	21,9	33.298	-	21,9	-24,6%

Fuente: DANE-Fedearroz, FNA.

Nota: Por aproximación decimal se pueden presentar diferencias en las sumas.

(-) no aplica.

La participación en el total nacional del área sembrada para el presente periodo (2021-II) según zona arroceras se distribuye así: zona Centro con 40,8% (61.986 hectáreas), zona Llanos con 21,9% (33.298 hectáreas), zona Bajo Cauca con 22,4% (33.971 hectáreas), zona Santanderes con 11,1% (16.811 hectáreas), y la zona Costa Norte con 3,9% (5.922 hectáreas).

Durante el segundo semestre de 2021, las zonas arroceras con mayor área sembrada corresponden a: Centro con 61.986 hectáreas y Bajo Cauca con 33.971 hectáreas. Estas ocuparon el 63,1% de la cobertura nacional de arroz mecanizado sembrado en el país, sumando entre estas 95.957 hectáreas.

4.2 Área sembrada de arroz mecanizado según mes de siembra

Según el comportamiento observado en la serie histórica mensual 2010-2021 de área sembrada en arroz mecanizado en el segundo semestre, la mayor participación mensual se alcanza en los meses de septiembre con 44.117 hectáreas con el 29,0% del total sembrado y octubre con 31.744 hectáreas (20,9%), mientras que las menores participaciones son para los meses de agosto y diciembre con 18.817 (12,4%) y 14.701 hectáreas (9,7%), respectivamente.

La participación conjunta del área sembrada en arroz mecanizado en los meses de septiembre y octubre, en el segundo semestre de 2021 fue de 49,9% (75.861 hectáreas).

El mes de julio de 2021 aumentó el área sembrada en arroz mecanizado con 1.469 hectáreas más (un total mensual de 19.047 hectáreas) respecto al mismo mes en 2020 (17.578 hectáreas).

4.3 Área sembrada en arroz mecanizado según sistema de producción

En el segundo semestre de 2021, el 29,4% del área sembrada en arroz mecanizado se sembró bajo el sistema de cultivo seco y el 70,6% bajo el sistema de riego.

El área sembrada bajo sistema de riego pasó de 143.436 hectáreas en el segundo semestre de 2020 a 107.316 hectáreas para el mismo periodo de 2021, con una variación de -25.2%. El área sembrada bajo sistema seco disminuyó 23,7% al pasar de 58.557 hectáreas en el segundo semestre de 2020 a 44.672 hectáreas en el mismo periodo de 2021.

Para el segundo semestre de 2021, el rendimiento estimado de arroz mecanizado para el sistema de producción bajo riego fue 6,77 t/ha y para el sistema seco 4,99 t/ha.

Las variaciones del rendimiento en arroz mecanizado para el segundo semestre de 2021 respecto al mismo periodo de 2020 según sistemas fueron: sistema seco -5,1% y sistema riego -0,4%.

Cuadro 8. Serie de rendimiento en arroz mecanizado (t/ha), según sistema de producción (riego, seco), II semestre (2016 – 2021)

SISTEMA DE PRODUCCIÓN	Rendimiento					
	2016-II t/ha	2017-II t/ha	2018-II t/ha	2019-II t/ha	2020-II t/ha	2021-II t/ha
Riego	6,57	6,24	6,62	6,73	6,80	6,77
Secano	4,98	4,43	5,15	5,06	5,26	4,99

Fuente: DANE-Fedearroz, FNA.

TRACTOR FARMALL 110A

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

DISPONIBLE
PARA ENTREGA INMEDIATA



CASE IH
AGRICULTURE

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

ÍNDICE DE ARTÍCULOS PUBLICADOS 2021

ÍNDICE DE ARTÍCULOS PUBLICADOS 2021			
TITULO	EDICION	PAGINA	FECHA
Actividades gremiales			
Ministro y viceministro de agricultura visitaron infraestructura tecnológica de Fedearroz en el Espinal	550	4	Ene-feb
"Fedearroz y el ipes: una alianza que busca fortalecer la comercialización del grano"	551	40	Mar - abr
Adr y fedearroz firmaron memorando de entendimiento para fortalecer a los arroceros del país	553	52	Jul-agt
Fedearroz presentó en fima, proyecto de prácticas benéficas para disminuir contaminantes orgánicos	554	28	Sep-oct
Fedearroz a30participó en agroexpo 2021	554	32	Sep-oct
Montería recibió delegación de 10 países durante comité técnico del flar	542	45	Sep-oct
En ibagué se celebró la quinta versión del festival de aves del tolima	542	46	Sep-oct
Fedearroz presentó su variedad fedearroz 70 en acosemillas 2019	542	50	Sep-oct
Colombia arrocera, productiva y optimista	543	24	Nov-dic
Fedearroz trabaja en planeación de siembras para el 2020	543	47	Nov-dic
Fedearroz ibagué reunió a empresarios, organizaciones y gobierno, en torno a la importancia de la mecanización agrícola	543	52	Nov-dic



ÍNDICE DE ARTÍCULOS PUBLICADOS 2021			
TITULO	EDICION	PAGINA	FECHA
Agricultura de precisión			
Los drones ganan terreno en su efectividad para la aplicación de glifosato	554	22	Sep-oct
"Agricultura de precisión: alternativa para una mayor eficiencia en el cultivo"	555	4	Nov-dic
"Imágenes de radar: valiosa herramienta para determinar afectación por inundaciones "	554	12	Sep-oct
Amtec: camino hacia las buenas prácticas agrícolas en el cultivo del arroz	543	32	Nov-dic
Amtec			
Amtec promoviendo la competitividad del sector arrocero colombiano frente a mercados	550	16	ENE - FEB
Evolución y desarrollo tecnológico del sector arrocero en el sur del tolima	550	23	ENE - FEB

ÍNDICE DE ARTÍCULOS PUBLICADOS 2021			
TITULO	EDICION	PAGINA	FECHA
Resiliencia frente al cambio climático, otro logro del amtec	552	12	MAY-JUN
Amtec: camino hacia las buenas prácticas agrícolas en el cultivo del arroz	543	32	Nov-dic
Asistencia tecnica			
El arroz en la historia de colombia, evolucion de la asistencia tecnica en el espinal	539	42	Mar-abr
Clima			
Www.Climafedearroz. Com, una nueva herramienta de amtec 2.0	538	24	Ene-feb
Contrabando			
Mayor contundencia en la lucha al contrabando reporta la polfa	543	28	Nov- dic
Control biologico			
Uso de trichogramma sp y cotesia flavipes, en el cultivo de arroz para el control de diatraea sp	539	20	Mar- abr
Enemigos naturales asociados al cultivo de arroz riego en dos épocas de siembra en el valle medio del sinu-córdoba	539	32	Mar- abr
Editoriales			
Evolución del arroz en colombia	538	1	Ene - feb
Primer seminario internacional de competitividad para el sector arrocero: un resultado exitoso	539	1	Mar- abr
Arroz, el producto más subsidiado en los países de la ocde	540	1	May - jun
Con el incentivo al almacenamiento se genera confianza entre los eslabones de la cadena	541	1	Jul - agst
Con éxito fedearroz realizó asambleas seccionales 2019	542	1	Sep - oct
2019: Un buen año que ratifica la importancia de sembrar ordenadamente	543	1	Nov- dic
Análisis de Cosecha			
Evaluación de la cosecha arrocera (2020b) en la doctrina, lorica – córdoba	554	4	Sep-oc

ÍNDICE DE ARTÍCULOS PUBLICADOS 2021			
TITULO	EDICION	PAGINA	FECHA
Asistencia Técnica			
Tecnología fedearroz- fna en el país arrocero	553	44	Jul-agt
Tecnología fedearroz- fna en el país arrocero	554	36	Sep-oct
Tecnología fedearroz- fna en el país arrocero	555	30	Nov-dic
Aprovechamiento de residuos			
Economía circular en el cultivo del arroz: arovechamiento de los residuos de cosecha	552	36	May-jun
Arroz Biofertilizado			
Fedearroz biozn035, primera variedad de arroz biofertilizado liberada en colombia.	555	18	Nov-dic
Control Ecológico			
"Manejo ecológico de insectos en el cultivo del arroz en colombia: un enfoque sostenible"	553	32	Jul-agt
Destacado			
La mojana y el arroz, más que un cultivo.	550	46	Ene - feb
"Fedearroz, minambiente y pnud - una coalición para reducir la práctica de quema del tamo en los cultivos arroceros "	551	26	Mar - abr
150 Años como gran soporte del sector agropecuario nacional	555	28	Nov-dic
El presente y el futuro de la ingeniería agronómica, está en el emprendimiento y la innovación	555	46	Nov-dic
Editoriales			
No al iva en la canasta familiar	550	1	Ene-feb
Un año para mejorar competitividad con uso eficiente de insumos	551	1	Mar - abr
2021 Año en el que el sector arrocero cubrirá el abastecimiento nacional sin importaciones	552	1	May- jun
Los aportes a la competitividad obtenidos con recursos colrice y del fna, que algunos pretenden desconocer	553	1	Jul-agt

ÍNDICE DE ARTÍCULOS PUBLICADOS 2021			
TITULO	EDICION	PAGINA	FECHA
Colombia exporta arroz: un logro de fedearroz y sus agricultores	554	1	Sep-oct
Biozn035; logro nutricional de fedearroz fondo nacional del arroz para colombia	555	1	Nov-dic
Encuestas			
Con siembras más altas de la historia cerró el segundo semestre de 2020	550	6	Ene-feb
"Encuesta de áreas permite prever una cosecha con amplia oferta"	553	20	Jul-agt
Exportaciones			
Colombia podrá exportar arroz pulido a la república de cuba	552	28	May-jun
Fedearroz logró consolidar primera exportación de arroz colombiano	555	44	Nov-dic
Fitosanidad			
Presencia de fitopatogenos asociados al paddy usado como semilla en la doctrina, lorica, córdoba	551	20	Mar-abr
Fertilización			
Eficiente fertilización, factor clave en la mejora de los rendimientos	551	30	Mar-abr
Híbridos			
"Arroz híbrido otro logro tecnológico de fedearroz para colombia "	553	4	Jul-agt
Homenaje			
"Profundo pesar por fallecimiento del vicepresidente de la junta directiva de fedearroz"	550	51	Ene- feb
Profundo pesar en fedearroz por el fallecimiento de pedro pablo delgado celis, reconocido líder gremial del meta	552	50	May-jun
Importaciones			
Comportamiento de las importaciones de arroz en el 2020	551	46	Mar-abr

ÍNDICE DE ARTÍCULOS PUBLICADOS 2021			
TITULO	EDICION	PAGINA	FECHA
Maquinaria Agrícola			
Las sembradoras una herramienta de precisión	550	34	Ene - feb
Uso eficiente de la maquinaria agrícola, factor clave en la tecnificación del cultivo	552	42	May-jun
"La importancia de adquirir la cosechadora apropiada y de operarla correctamente"	553	14	Jul-agt
Nutrición			
El color de las hojas del arroz, importante en la nutrición	550	40	Ene - feb
Requerimientos nutricionales de la variedad fedearroz 2020 bajo las condiciones agroecológicas del caribe seco	552	4	May-jun
Opinión			
El agricultor opina	554	20	Sep-oct
Política Agrícola			
Ministerio de agricultura confirmó apoyo para la comercialización, que fortalece a todo el sector arrocero	552	48	May-jun
Producción			
El desafío de los costos de producción	551	4	Mar-abr
"Arroz, historia de un gran cultivo, en tierra de cantores" una mirada histórica desde las cifras de área, producción y rendimiento de la zona arrocera costa norte"	551	12	Mar - abr
Distritos de riego, soporte de la producción arrocera en colombia	552	30	May-jun
Contexto mundial y nacional del cultivo del arroz	555	14	Nov- dic

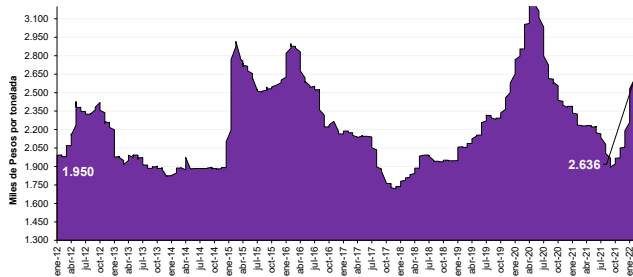
ESTADÍSTICAS ARROCERAS

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

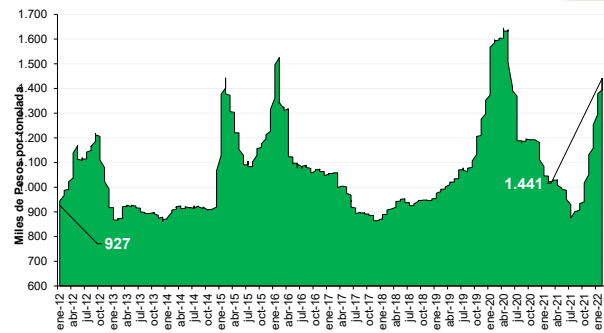
SECCIONAL	PADDY VERDE	BLANCO EMPACADO	CRISTAL	GRANZA	HARINA	CONSUMIDOR primera
Cúcuta	1.351	2.765	1.499	1.139	1.155	3.517
Espinal	1.446	2.880	1.600	1.295	1.358	2.833
Ibagué	1.462	2.880	1.600	1.295	1.358	2.788
Montería*	1.400	2.813	1.745	1.288	1.288	3.386
Neiva	1.448	2.880	1.680	-	1.628	2.993
Valledupar	1.355	2.680	1.498	1.025	1.030	3.533
Villavicencio	1.328	2.800	1.525	1.325	1.250	3.022
Yopal	1.380	2.808	1.650	1.354	1.330	3.131
Colombia	1.403	2.794	1.614	1.264	1.320	3.077

* Nota: en Montería, el precio del arroz blanco en bulto se encuentra en 2.767 kg.

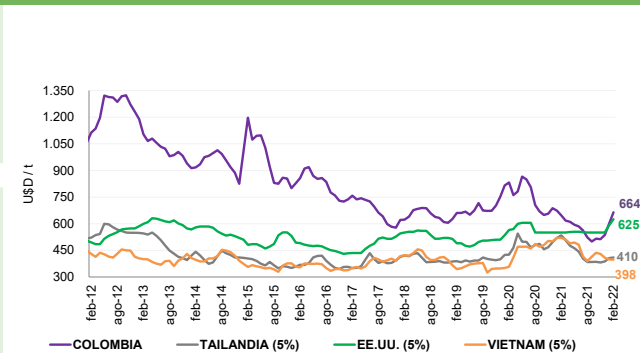
PRECIO PROMEDIO SEMANAL DE ARROZ BLANCO MAYORISTA, COLOMBIA 2012 - 2022



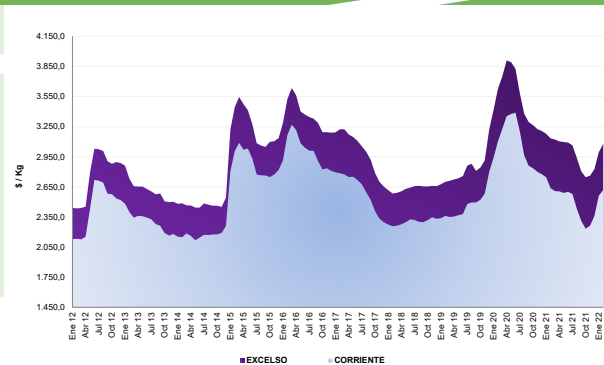
PRECIO PROMEDIO SEMANAL DE ARROZ PADDY VERDE, COLOMBIA 2012 - 2022



PRECIOS MENSUALES DE ARROZ BLANCO 2012-2022



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



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



FEDEARROZ
FEDERACIÓN NACIONAL DE ARROCEROS

Torta de pastores

Valle del Cauca

5 porciones

Ingredientes

- 2 tazas de bizcochuelo desmenuzado
- ¾ taza de vino dulce
- 3 tazas de arroz con leche preparado
- 4 huevos
- ½ cucharadita de nuez moscada rallada
- 1 cucharadita de clavos de olor en polvo
- 1 cucharadita de canela en polvo
- 4 cucharadas de mantequilla derretida
- 1 taza de queso blanco o campesino desmenuzado
- ½ taza de uvas pasas

Preparación

Precaliente el horno a 350 °F/175 °C. Engrase un molde redondo de 22 cm de diámetro, si desea puede forrar el molde con papel parafinado engrasado para sea más fácil de sacar.

En un recipiente grande coloque el bizcochuelo con el vino dulce y mezcle. Agregue el arroz con los huevos batidos con las especias, el resto de los ingredientes y mezcle bien. Vierta en el molde y hornee durante 45 minutos o hasta que, al introducir un palillo, salga limpio.

Deje enfriar, desmolde cuando esté tibio.



Descubra cómo **Diego Fernando Lozada**
pasó de usar

23 sacos de fertilizantes por Ha

a sólo 13



Si quiere ser más eficiente en la producción de su cultivo, use su celular para escanear el código, **ver el video** sobre lo que hizo **Diego Fernando Lozada** y tener más información sobre nuestros productos.

MÁS COSECHAS, MÁS PRODUCCIÓN,
MÁS RENTABILIDAD
LOS FERTILIZANTES EN COLOMBIA
AHORA SON

nitrosoil



Síguenos en: @NitrofertCol



www.nitrofert.com.co