

INFORME DE GESTIÓN | VIGENCIA FONDO NACIONAL DEL ARROZ | 2019

INFORME DE GESTIÓN FEDEARROZ – FONDO NACIONAL DEL ARROZ VIGENCIA 2019 (ENERO – DICIEMBRE)

1. INTRODUCCIÓN

Este informe consolidado del año 2019 muestra el desarrollo de las actividades de las diferentes áreas y procesos de Fedearroz – Fondo Nacional del Arroz. Por un lado, se presenta el informe de los procesos administrativos, de planeación y seguimiento del Fondo Nacional del Arroz, en donde se destacan el recaudo y administración de la Cuota de Fomento Arroceros y la auditoría del Fondo Nacional del Arroz. Por otro lado, se incluye el informe de las áreas misionales encargadas del desarrollo de las investigaciones tanto Técnica como Económicas y Transferencia de Tecnología.

La Gerencia General de Fedearroz soporta sus análisis y presentaciones públicas en los resultados de las investigaciones que realizan las áreas misionales del Fondo Nacional del Arroz. Por ello, la generación de conocimiento e información, se han convertido en los pilares de la investigación del sector arroceros en Colombia, pues a partir de estos se hace la respectiva transferencia de conocimientos a los agricultores, y al público en general.

Por lo anterior, en el proceso de promoción y desarrollo del sector arroceros es fundamental contar con la información técnica y estadística generada en las áreas misionales. Sin embargo, la simple generación de conocimiento es un insumo para la transferencia de tecnologías y conocimientos a los agricultores arroceros en Colombia. En este proceso, el soporte profesional de las áreas misionales ha sido uno de los factores claves para que las investigaciones generadas por Fedearroz-Fondo Nacional del Arroz sean, en la actualidad, de amplio reconocimiento y difusión dentro del sector a nivel nacional e internacional. Dicho fortalecimiento de la promoción y desarrollo del sector se basa entonces en el trabajo permanente del personal que trabaja en dichas áreas.

Por un lado, los resultados de Investigación Técnica son presentados en eventos públicos a nivel nacional para productores de arroz con el fin de lograr transferir conocimientos para que se desarrollen las mejores prácticas productivas, teniendo en cuenta variables como el clima, la disponibilidad de agua, el uso de semilla certificada y el manejo integrado del cultivo, y de este modo lograr un desarrollo sostenido y rentable del mismo. La transferencia que se realiza se hace mediante los programas que son: Transferencia de Tecnología, Divulgación y Difusión, Adopción Masiva de Tecnología AMTEC y Feria Tecnológica.

Por otro lado, la Federación realiza permanentemente a nivel nacional, en eventos propios, organizados por el sector privado y público y por la academia, un análisis de la situación y perspectivas para el sector arroceros en Colombia, con el propósito de preparar a los agricultores arroceros ante la coyuntura del mercado. Estas presentaciones públicas hacen parte del esfuerzo por actualizar a los actores interesados en el mercado del arroz en Colombia, en la dinámica, evolución y prospectivas de las variables del mercado como precios nacionales, internacionales, costos de producción, áreas sembradas, producción, rendimientos, inventarios, importaciones, consumo de arroz y situación política y económica de los mercados nacionales e internacionales del arroz.

En cumplimiento de los objetivos del Fondo Nacional del Arroz, la administración y recaudo de los recursos son fundamentales para apoyar a las áreas misionales en sus actividades de investigación. Por lo tanto, el presente informe contempla procesos administrativos, de planeación y seguimiento, y de las áreas misionales. Dentro del proceso administrativo y de investigación se implementó la adopción del Sistema de Gestión de Calidad donde ya se recibió la Certificación ISO 9001:2015 y en esta vigencia fue realizada la segunda visita de certificación de implementación de ISO 9001:2015, la cual tuvo muy buen resultado de manera que se continúa con la Certificación.

INFORME DE GESTIÓN VIGENCIA FONDO NACIONAL DEL ARROZ 2019

2. PROCESOS ADMINISTRATIVOS, DE PLANEACIÓN Y SEGUIMIENTO

2.1. RECAUDO Y ADMINISTRACIÓN DE LA CUOTA DE FOMENTO ARROCERO

El valor total presupuestado inicialmente apropiado de ingresos para el año 2019 fue la suma de \$17.106.875.107 distribuido así:

INGRESOS OPERACIONALES		16.156.875.107
Recaudo por Cuota de Fomento	13.574.882.474	
Intereses de Mora	80.000.000	
Superávit Vigencias Anteriores	2.501.992.633	
 INGRESOS NO OPERACIONALES		 950.000.000
Rendimientos Financieros	200.000.000	
Publicidad, Ventas, libros y Otros	450.000.000	
Ingresos Pruebas y Ensayos	300.000.000	
TOTAL		17.106.875.107

Fuente: Fedearroz – Fondo Nacional del Arroz

De este valor anteriormente nombrado se realizaron adiciones o contra créditos en algunos rubros del Ingreso, en primera instancia el mayor valor calculado de superávit y luego debido a que al hacer los análisis de precios, análisis de producción, a los menores valores por ingreso por los rendimientos obtenidos por los recursos de tesorería, los cuales se fueron dando durante el año, lo anterior hizo que se debieran hacer algunos ajustes a la apropiación inicial, con el siguiente detalle:

A continuación, se presentan las variaciones de apropiación del ingreso:

RUBRO	Aprop Inicial	Acu. No. 04	Acu. No. 11	Acu. No. 13	Aprop. Definitiva
INGRESOS OPERACIONALES	16.156.875.107.00	4.175.001.91	789.975.436.00	1.371.840.673.00	18.322.866.217.91
Recaudo por Cuota de Fomento	13.574.882.474.00		832.711.617.00	1.371.840.673.00	15.779.434.764.00
Intereses de Mora	80.000.000.00		(42.736.181.00)		37.263.819.00
Superávit Vigencias Anteriores	2.501.992.633.00	4.175.001.91			2.506.167.634.91
 INGRESOS NO OPERACIONALES	 950.000.000.00		 (347.472.625.00)		 602.527.375.00
Rend. Financieros	200.000.000.00		(74.488.006.00)		125.511.994.00
Publi., Ventas, libros y Otros	450.000.000.00		(90.178.046.00)		359.821.954.00
Ingresos Pruebas y Ensayos	300.000.000.00		(182.806.573.00)		117.193.427.00
TOTAL	17.106.875.107.00	4.175.001.91	442.502.811.00	1.371.840.673.00	18.925.393.592.91

- El área sembrada presupuestada fue de 506.689 Ha y el área real fue de 539.553Ha, lo que hizo que el ingreso aumentara, además al comparar el precio se tiene que lo que se había presupuestado de precio para el 2019 fue de \$948.366, y el precio promedio fue de \$1.076.655 y por otra parte el rendimiento calculado fue de 5,65 To/Ha y el rendimiento promedio real fue de 5.76 To/Ha entonces las tres

INFORME DE GESTIÓN VIGENCIA FONDO NACIONAL DEL ARROZ 2019

variables fueron superiores a lo presupuestado lo que hizo que el ingreso fuera mayor que el presupuestado en la suma de \$2.204.552.290

La anterior situación fue la que generó una adición al ingreso por cuota de fomento por valor de \$2.204.552.290.

En el rubro de Rendimientos financieros inicialmente se presupuestó la suma de \$200.000.000, pero como los excedentes de tesorería se han ido ejecutando según lo planeado en el presupuesto estos se han disminuido por tanto los rendimientos también y por tanto se debieron disminuir en la apropiación en la suma de \$74.488.006

En el rubro de Publicidad, ventas, libros y otros se tenía presupuestado la suma de \$450.000.000 en este rubro también se debió disminuir la apropiación ya que se realizó el análisis con corte a septiembre y se determinó que no se iba a llegar a la suma inicialmente proyectada, por lo anterior se debió disminuir la apropiación en la suma de \$90.178.046, para un total apropiado de \$359.821.954.

De los valores anteriormente apropiados se tiene la siguiente ejecución:

RUBRO	APROPIACION	EJECUTADO	SALDO
INGRESOS OPERACIONALES	18.322.866.217.91	18.305.419.817.91	(17.446.400.00)
Recaudo por Cuota de Fomento	15.779.434.764.00	15.779.434.764.00	00
Intereses de Mora	37.263.819.00	19.817.419.00	(17.446.400.00)
Superávit Vigencias Anteriores	2.506.167.634.91	2.506.167.634.91	00
INGRESOS NO OPERACIONALES	602.527.375.00	646.854.807.08	44.327.432.08
Rendimientos Financieros	125.511.994.00	146.709.479.43	21.197.485.43
Publicidad, Ventas, libros y Otros	359.821.954.00	325.463.020.65	(34.358.933.35)
Ingresos Pruebas y Ensayos	117.193.427.00	174.682.307.00	57.488.880.00
TOTAL	18.925.393.592.91	18.952.274.624.99	26.881.032.08

Con respecto a la Ejecución Presupuestal de Gastos como es la obligación se hace con la debida aprobación de los Acuerdos trimestrales de Gastos, por parte de la Comisión de la Cuota de Fomento en sus respectivas reuniones trimestrales.

A 31 de diciembre de 2019, la Apropiación final fue de la suma de \$17.292.484.456,91 y un valor de \$1.632.909.136 que se dejó sin apropiar y será tenido en cuenta para el año siguiente para los Proyectos Programados para dicho año, sumado lo totalmente apropiado y lo que queda para futuros proyectos de Inversión da un total de \$18.925.393.592,91, del valor total apropiado el ejecutado a final del año fue la suma de \$16.122.453.550,34 en cada uno de los programas y proyectos que se tenían para el año 2019. Dicho valor corresponde al 93,23% del valor totalmente Apropiado, la ejecución fue excelente y se dio cumplimiento a los programas y proyectos programados los cuales cumplen con los objetivos del Fondo Nacional del Arroz. Dentro de los gastos generales se realizó el correspondiente pago del 10% de la contraprestación por la administración de la cuota. Se anexa a este informe en el formato requerido el detallado de la ejecución de cada uno de los rubros.

INFORME DE GESTIÓN VIGENCIA FONDO NACIONAL DEL ARROZ 2019

A continuación, se presentan las variaciones de la apropiación del gasto resumida en grandes rubros:

	INICIAL	VARIACION	DEFINITIVO
FUNCIONAMIENTO	4.141.569.936.00	185.609.349.91	4.327.178.285.91
Servicios Personales	1,140,650,189.00	(39,020,881.00)	1,101,629,308.00
Gastos Generales	1,643,430,500.00	4,175,001.91	1,647,605,501.91
Cuota de Administración	1,357,488,247.00	220,455,229.00	1,577,943,476.00
INVERSIÓN	10.124.662.507.00	-135.629.653.00	9.989.032.854.00
Servicios Personales	7,228,365,038.00	-116,362,837.00	7,112,002,201.00
Gastos generales	2,896,297,469.00	-19,266,816.00	2,877,030,653.00
PROGRAMAS Y PROYECTOS	2.840.643.664.00	135.629.653.00	2.976.273.317.00
Investigación y Transferencia	2,427,643,664.00	175,629,653.00	2,603,273,317.00
Investigaciones Económicas	413,000,000.00	-40,000,000.00	373,000,000.00
TOTAL APROPIADO	17.106.876.107.00	185.609.349.91	17.292.484.456.91
Recursos para Futuros proyectos	0	1,632,909,136.00	1,632,909,136.00
TOTAL	17.106.876.107.00	1.814.343.484.00	18.925.393.592.91

A continuación, se hace un cuadro resumen de la ejecución presupuestal:

	APROPIACION	EJECUCIÓN	SALDO
FUNCIONAMIENTO	4.327.178.285.91	4.017.046.328.25	310.137.957.66
Servicios Personales	1,101,629,308.00	1,069,159,200.00	32,470,108.00
Gastos Generales	1,647,605,501.91	1,369,943,652.25	277,661,849.66
Cuota de Administración	1,577,943,476.00	1,577,943,476.00	0.00
INVERSIÓN	9.989.032.854.00	9.587.098.363.00	401.934.491.00
Servicios Personales	7,112,002,201.00	6,990,858,684.00	121,143,517.00
Gastos generales	2,877,030,653.00	2,596,239,679.00	280,790,974.00
PROGRAMAS Y PROYECTOS	2.976.273.317.00	2.518.308.859.09	457.964.457.91
Investigación y Transferencia	2,603,273,317.00	2,228,441,884.09	374,831,432.91
Investigaciones Económicas	373,000,000.00	289,866,975.00	83,133,025.00
TOTAL, APROPIADO	17.292.484.456.91	16.122.453.550.34	1.170.030.906.57
Recursos para Futuros proyectos	1,632,909,136.00	0	1,632,909,136.00
TOTAL	18.925.393.592.91	16.122.453.550.34	2.802.940.042.57

Como superávit de esta vigencia se determina que por ingresos se tiene la suma de \$26.881.032.08 y por el presupuesto de gastos la suma de \$2.802.940.042.57, lo que da un total de la vigencia 2019 la suma de \$2.829.821.074.65.

Para calcular el Superávit definitivo se deben tener en cuenta las reservas que se dejaron de la vigencia 2018, para ser pagas en el año 2019, de las mismas se obtuvo un valor de \$1.396.356, el cual quedó como sobrante y este se debe adicionar al Superávit de la vigencia es decir que el total del superávit asciende a la suma de \$2.831.217.430.65

2.2. INFORME FINANCIERO

Los Estados Financieros con corte a 31 de diciembre de 2019, se realizaron cumpliendo la normatividad establecida por la Contaduría general de la nación, los mismos se adjuntan al presente informe, pero en punto se presentan el balance y el estado de resultados así:

INFORME DE GESTIÓN VIGENCIA FONDO NACIONAL DEL ARROZ 2019

FONDO NACIONAL DEL ARROZ
ESTADO DE SITUACION FINANCIERA
COMPARATIVO DICIEMBRE 2019 - DICIEMBRE 2018
EN PESOS

ACTIVO	2019	2018	PASIVO	2019	2018
ACTIVO CORRIENTE			PASIVO CORRIENTE		
Efectivo (Nota 1)	3,937,614,666.87	3,485,248,102.87	Adeq. de Bienes y Servicios (Nota 6)	14,344,380.00	29,757,785.00
Cuentas por Cobrar (Nota 2)	23,803,370.00	96,232,962.00	Descuentos de Nómina (Nota 3)	118,951,926.00	102,417,530.00
Otras Cuentas por Cobrar (Nota 2)	67,009,180.58	77,841,336.59	Otras cuentas por Pagar (Nota 5)	326,810,629.00	166,060,841.00
TOTAL ACTIVO CORRIENTE	4,028,427,117.55	3,629,371,865.45	Beneficios a empleados (Nota 4)	886,329,074.00	973,344,443.00
ACTIVO NO CORRIENTE			TOTAL PASIVO CORRIENTE	1,340,435,599.00	1,291,580,699.00
Otras cuentas por cobrar (Nota 2)	1,100,399,242.00	1,295,866,866.00	OTROS PASIVOS		
TOTAL ACTIVO NO CORRIENTE	1,100,399,242.00	1,295,866,866.00	Recaudo a favor de terceros (Nota 5)	8,211,889.12	8,181,765.47
PROPIEDAD PLANTA Y EQUIPO (Nota 3)			TOTAL OTROS PASIVOS	8,211,889.12	6,184,765.47
Terranos	5,719,840,001.00	5,719,840,001.00	TOTAL PASIVO	1,348,647,798.12	1,297,765,464.47
Maquinaria y Equipo	3,374,543,973.00	3,400,871,633.00	PATRIMONIO (Nota 7)		
Equipo Científico	2,702,282,440.00	2,776,541,769.00	Resultados del Ejercicio	-364,128,073.55	-2,294,102,015.64
Muebles y Bienes	185,445,374.00	187,726,106.00	Resultados de Ejercicios Anteriores	13,823,615,103.00	9,566,892,977.75
Equipo de Computación y Comunicación	577,848,030.00	533,696,478.00	Capital Patrimonial	273,143,876.48	273,143,876.98
Subtotal Planta y Equipo	12,620,970,434.00	12,626,647,986.00	Impacto por la transición al nuevo régimen	0.00	6,611,204,243.88
Depreciación Acumulada	-2,801,481,682.00	-2,497,253,023.00	TOTAL PATRIMONIO	13,823,629,808.43	14,196,798,779.98
TOTAL PLANTA Y EQUIPO	9,719,488,742.00	10,129,394,963.00	TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO	15,189,277,606.55	15,494,521,244.45
OTROS ACTIVOS (Nota 4)			Cuentas de Orden por contra (Nota 10)	1,235,219,940.00	1,163,480,036.00
Deudas con el Fisco por no cobradas	63,743,402.00	64,504,507.00			
Deudas con el Fisco por cobradas	66,155.00	66,079.00			
Deudas con el Fisco	277,152,588.00	275,311,036.00			
TOTAL OTROS ACTIVOS	340,962,205.00	339,887,612.00			
TOTAL ACTIVO	15,189,277,606.55	15,494,521,244.45			
Cuentas de orden (Nota 10)	1,235,219,940.00	1,163,480,036.00			

[Firma]
DIRECTOR GENERAL
FONDO NACIONAL DEL ARROZ


[Firma]
DIRECTOR GENERAL
FONDO NACIONAL DEL ARROZ

[Firma]
DIRECTOR GENERAL
FONDO NACIONAL DEL ARROZ

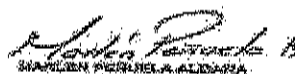
INFORME DE GESTIÓN VIGENCIA FONDO NACIONAL DEL ARROZ 2019

FONDO NACIONAL DEL ARROZ ESTADO DE RESULTADOS POR PROYECTO COMPARATIVO DEL 1 DE ENERO AL 31 DE DICIEMBRE DE 2019-2018

	2019	2018
INGRESOS (Nota 8)		
Cuota de fomento	15,729,844,709.00	13,600,643,958.00
Intereses de mora CPA	87,140,823.00	93,796,658.00
Total OPERACIONAL	15,816,985,532.00	13,694,440,616.00
Ingresos financieros	164,782,062.79	203,046,798.27
Total EXCEDENTES FINANCIEROS	164,782,062.79	203,046,798.27
Otros ingresos	219,034,881.00	319,694,379.56
Reversión de las pérdidas por deterioro de valor	3,219,449.00	26,933,341.00
Total OTROS INGRESOS	222,254,330.00	346,627,720.56
Total INGRESOS	16,204,121,924.79	14,244,115,134.83
GASTOS (Nota 9)		
Sueldos y salarios	3,876,225,160.00	4,177,444,856.00
Contribuciones imputadas	10,743,675.00	68,180,465.00
Contribuciones efectivas	1,010,196,855.00	1,067,642,400.00
Aportes sobre la nómina	202,842,180.00	214,177,000.00
Prestaciones sociales	880,739,260.00	962,813,851.00
Gastos de personal diversos	322,727,549.00	200,035,214.00
Generales	3,684,062,976.09	3,408,356,096.62
Depreciaciones propiedad planta y equipo	423,119,054.00	421,764,089.00
Pérdida por baja en cuentas de activos no financieros	7,705,949.00	35,848,584.00
Total INVESTIGACION TECNICA	10,417,863,658.09	10,646,262,554.62
Sueldos y salarios	798,699,736.00	666,411,167.00
Contribuciones imputadas	0.00	7,399,936.00
Contribuciones efectivas	322,823,050.00	178,250,200.00
Aportes sobre la nómina	43,399,600.00	34,715,500.00
Prestaciones sociales	222,208,451.00	178,768,846.00
Gastos de personal diversos	273,697,431.00	271,277,177.00
Generales	454,052,514.00	402,960,962.00
Depreciaciones propiedad planta y equipo	28,047,867.00	23,810,137.00
Pérdida por baja en cuentas de activos no financieros	41,193.00	319,724.00
Total INVESTIGACIONES ECONOMICAS	2,042,969,832.00	1,763,907,649.00
Sueldos y salarios	625,306,803.00	620,053,199.00
Contribuciones efectivas	174,445,990.00	175,429,760.00
Aportes sobre la nómina	33,094,020.00	32,774,154.00
Prestaciones sociales	151,321,226.00	136,852,843.00
Gastos de personal diversos	83,573,700.00	128,142,498.00
Generales	1,227,377,638.00	1,350,417,490.00
Impuestos, contribuciones y tasas	106,132,899.24	129,098,412.07
Declaración depreciaciones, amortizaciones, provisiones	108,383,804.00	130,761,720.64
Depreciaciones propiedad planta y equipo	12,030,178.00	11,688,122.00
Comisiones Servicios financieros	7,807,592.01	20,824,150.14
Pérdida por baja en cuentas de activos no financieros	0.00	3,113,173.00
Contrato de administración	1,577,843,476.00	1,252,970,426.00
Total FUNCIONAMIENTO	4,107,417,406.25	4,088,126,949.85
Total GASTOS	16,568,250,896.34	16,498,297,153.47
PERDIDA DEL EJERCICIO	-364,128,971.55	-2,254,182,018.64


RAYMUNDO MORALES LOZANO
Contador General


MARIANITA MARRERA VELAZQUEZ
Revisor Fiscal
I.P. 1.669-3


SANDRA PIERRELLA ALDANA
Contadora
I.P. 62243-7

INFORME DE GESTIÓN VIGENCIA FONDO NACIONAL DEL ARROZ 2019

Con respecto al tema de la aplicación de Normas Internacionales, NICSP como se aplicó desde el mes de enero de 2018, se puede presentar para esta vigencia el comparativo 2018-2019 con la implementación de las mismas teniendo en cuenta las políticas y criterios establecidas para el Fondo Nacional del Arroz.

2.3. AUDITORIA FONDO NACIONAL DEL ARROZ

La Auditoría del Fondo se realiza de manera Integral, haciendo el seguimiento al cumplimiento de las normas que lo reglamentan en cuanto a recaudo, administración e inversión de la cuota de fomento arrocero, al contrato de administración, a las decisiones de la comisión de la cuota de fomento arrocero y a los procedimientos establecidos para realizar las diferentes actividades en cumplimiento a los objetivos misionales. Además, se establece la razonabilidad de los estados financieros, teniendo en cuenta lo anterior el Informe de Auditoría hace parte de este Informe y también será presentado junto con la cuenta.

La evaluación del sistema de control interno del Fondo Nacional del Arroz, examinado desde la óptica de sus cinco componentes entregó como resultado una evaluación de riesgo bajo, además el Fondo cuenta con procesos y procedimientos certificados con la norma internacional de calidad ISO 9001:2015, en el segundo semestre del año 2019 se recibió la auditoría externa que correspondió a la segunda visita de Certificación teniendo en cuenta la norma ISO 9001-2008 a ISO 9001-2015, el resultado fue favorable continuando con la mejora continua y manteniendo el sistema de gestión de la calidad actualizado. Se acataron las observaciones presentadas por el ente certificador.

Se revisó el superávit de vigencias anteriores que se presentará cuando se liquide el presupuesto de 2019, se revisaron las partidas tanto de Ingresos como de egresos y la revisión de las reservas del año 2018 y que se debieron cancelar porque lo facturado fue menor debido a que se suspendió el contrato, o porque se habían realizado en dólares y al liquidarlos da un menor valor.

Teniendo en cuenta lo anterior se puede determinar el superávit así:

Total ejecutado de ingresos \$18.952.274.624.99

Total ejecutado de gastos \$16.122.453.550.34

Diferencia \$ 2.829.821.074.65

Reservas dejadas de ejecutar \$1.396.356.00

Total superávit \$2.831.217.430.65

Como resultado de la auditoría realizada al FONDO NACIONAL DEL ARROZ, durante la Vigencia de 2019, la información presupuestal, financiera y económica, es razonable y confiable, se encuentra libre de errores, se ajusta a las normas vigentes y al cumplimiento de los objetivos misionales.

El trabajo se realiza en cumplimiento de las metas propuestas para cada uno de los proyectos de inversión desarrollados, especialmente los relacionados con la investigación Técnica, Transferencia de Tecnología, Estudios Económicos, entre otros, dirigidos a brindar un mayor apoyo a los productores del arroz.

Los sistemas de información contable, presupuestal y de recaudo enlazados bajo una plataforma de base de datos, es segura y cumple con las normas legales.

3. PROCESOS MISIONALES

Atendiendo a los objetivos del Fondo Nacional del Arroz los cuales contemplan la inversión de los recursos en investigación y transferencia de tecnología es importante precisar que el equipo de trabajo requiere de capacitaciones, asistencia a congresos y seminarios que amplíen su conocimiento y perspectiva para que puedan aplicarlo en los distintos programas propuestos para dar cumplimiento a los objetivos. Por otro lado, la inversión en educación que se sigue realizando en el año de ejecución garantiza que los profesionales puedan adquirir nuevos recursos y conocimiento que garantice que la tecnología transferida a los agricultores sea cada vez más precisa y ajustada a la realidad científica, investigativa y productiva.

Bajo esta premisa el Fondo Nacional del Arroz apoya a los profesionales en las aspiraciones educativas que estén en función del servicio al agricultor y al sector arrocero.

INFORME DE GESTIÓN VIGENCIA FONDO NACIONAL DEL ARROZ 2019

Es importante resaltar que especializarse en un área de trabajo permite hacer investigaciones de mejor calidad, pues se tiene el conocimiento de los avances en estos temas y en estas se aprende como consultarlo, analizarlo y profundizar que permite tener una mejor información. Así también se aprende acerca de la infraestructura, insumos, tecnologías que se requiere para realizar cada una de las investigaciones en las que se emprenda. Adicionalmente otro aspecto de interés en la inversión en educación de los profesionales es la oportunidad de realizar investigaciones con mayor impacto y nivel que permiten aportar directamente al estatus de los grupos científicos adscritos a COLCIENCIAS que trabajan en las líneas de investigación de biotecnología, fisiología, Fitosanidad y fitopatología, Investigaciones económicas, manejo del cultivo, mejoramiento, suelo y agua y transferencia de tecnología, áreas todas de interés para el sector.

Por lo anterior bajo la vigencia del 2019 se continuó con el soporte educativo de los profesionales que están desarrollando estudios de posgrado dirigidos a las siguientes temáticas:

Meteorología

El clima y sus efectos adversos en los últimos años ha venido en aumento impactando la rentabilidad de los productores de arroz en las diferentes zonas ya que el arroz no está localizado en una única zona, sino que se encuentra distribuido por diferentes ecosistemas y zonas contrastantes por esto se hace necesario contar con profesionales capacitados en el estudio de las condiciones ambientales y climáticas para cada uno de los ambientes donde se lleva a cabo la actividad productora.

Son pocos los profesionales encargados de estudiar como el clima y la variabilidad climática afecta o influye en la productividad del cultivo. Lo anterior podría brindar herramientas climáticas a los agricultores para mejorar la toma de decisiones y aumentar la resiliencia del gremio.

Geomática

La geomática hace referencia a la integración de diferentes medios para la captura, tratamiento, análisis, interpretación, difusión y almacenamiento de información geográfica. Para ello se realiza el estudio de la superficie terrestre a través de la informática (tratamiento automático de la información). Actualmente no existe una oferta amplia de profesionales con conocimiento en Geomática y por otro lado es aún más difícil encontrar personal que además de tener los conocimientos mencionados anteriormente, tengan la experiencia suficiente de la dinámica del sector arrocero en la parte económica y agronómica. Por este motivo es de interés para el FNA que los profesionales puedan acceder a este conocimiento y de esta forma aplicarlo en los procesos de aplicación de métodos y tecnologías modernas en cuanto a procesamiento e interpretación de imágenes se refiere, logrando que de esta forma se logren nuevas investigaciones en el sector arrocero a bajo costo. Por lo anterior el impacto esperado, está relacionado con las estimaciones a partir de imágenes satelitales que permitirán contar con información más oportuna que permitan al gremio enviar señales de alerta a los diferentes agentes del mercado, de tal forma que el agricultor podrá tomar decisiones de siembra que él considere pertinentes las cuales tienen impacto en la rentabilidad de su cultivo.

Producción de semillas

El uso de semilla certificada constituye un elemento decisivo para la obtención de altos rendimientos y rentabilidad en los cultivos, por este motivo esta área de investigación es de alto interés para el sector debido a las implicaciones que tiene en la producción arrocera. En años anteriores este ha sido uno de los temas en el cual se desarrolla protocolos de investigación con mayor frecuencia, asegurando así que se este sea un tema permanente de estudio y mejoramiento. La investigación en el área de semillas es fundamental debido a que permite incursionar en nuevas tecnologías y profundizar en otras lo cual repercute en el mejoramiento de los procesos de producción de semilla que son la base del proceso productivo.

Es en esta semilla donde toda la investigación por más de 7 años se ve concentrada proporcionando variedades con características deseables a la cadena del arroz. La expresión de estas características es fundamental para que el agricultor tenga buenos rendimientos y por ende buenos resultados. En esta disciplina además de proporcionar nuevos conocimientos en los procesos de producción, también se

INFORME DE GESTIÓN VIGENCIA FONDO NACIONAL DEL ARROZ 2019

adquieren conocimientos en los aspectos funcionales de la semilla, estos importantes para lograr la viabilidad y desarrollo

Es necesario seguir con el proceso de capacitación al personal de FEDEARROZ - Fondo Nacional del Arroz no solo porque benefician de forma directa al productor arrocero como la razón de ser de todas nuestras actividades de investigación y transferencia de tecnología, sino también para mantener un recurso humano actualizado en las diferentes áreas de trabajo que abarca nuestro trabajo. En la medida en que esto pueda llevarse a cabo, habrá mayores posibilidades de generar procesos investigativos y resultados que puedan dar respuesta a las necesidades de los agricultores, ofreciéndoles cada vez mejores herramientas para ser más eficientes y prósperos en su actividad.

3.1. INVESTIGACIONES ECONÓMICAS

La División de Investigaciones Económicas para el año 2019, en cooperación con el DANE, bajo el Convenio DANE-FEDEARROZ-FNA estimó el dato de área producción y rendimiento. Como se aprecia en el siguiente cuadro, el área sembrada para el primer semestre del año 2019 fue de 352.850 hectáreas, mientras que el área del segundo semestre fue de 186.703 hectáreas, siendo la mayor área sembrada en la historia de Colombia para el segundo semestre, dando como resultado un total de 539.553 hectáreas sembradas en arroz para el año, esto significó un incremento del 7,7% con respecto al año 2018. La siguiente tabla permite apreciar que las áreas de los departamentos de Meta y Casanare tienen una importante participación para el primer semestre por tratarse de áreas que se siembran bajo el sistema secano principalmente, mientras que el Huila y Tolima muestran mayor estabilidad para los dos semestres comparados, dado que son áreas que cuentan con infraestructura de riego.

TOTAL, AÑO 2019			
DEPARTAMENTO	PRIMER SEMESTRE	SEGUNDO SEMESTRE	AÑO 2019
	ha		
META	61.185	20.635	81.819
CASANARE	139.397	19.685	159.081
TOLIMA	47.276	49.879	97.155
HUILA	14.843	17.955	32.798
RESTO DEPARTAMENTOS	90.150	78.550	168.700
TOTAL, PAÍS	352.850	186.703	539.553

Fuente: DANE-Fedearroz

En el primer semestre del año 2019, las hectáreas aumentaron en 19.072 hectáreas (5,7%), como efecto de una recuperación de los precios del paddy verde. Destaca el departamento de Casanare cuya contribución a la variación fue de 2,9%, cifra cercana a la contribución de resto del país que fue de 2,8%. La contribución del departamento del Meta fue de 2,7%, los departamentos de Tolima y Huila presentaron contribuciones de -2,4% y -0,4% respectivamente.

Para el segundo semestre del año se aprecia igualmente un aumento de 11,7% en el área sembrada, al pasar de 167.146 hectáreas en el año 2018 a 186.703 hectáreas para el mismo semestre del año 2019, cifra récord para un segundo semestre, que se explica por un comportamiento positivo de los precios al productor, que incentivó la siembra.

INFORME DE GESTIÓN VIGENCIA FONDO NACIONAL DEL ARROZ 2019

COMPARATIVO PRIMER SEMESTRE, AÑO 2018-2019

DEPARTAMENTO	2018-I	2019-I	Diferencia
	Ha		
META	52.063	61.185	9.122
CASANARE	129.562	139.397	9.835
TOLIMA	55.251	47.276	-7.975
HUILA	16.219	14.843	-1.376
RESTO DEPARTAMENTOS	80.683	90.150	9.467
TOTAL, PAÍS	333.778	352.850	19.072

Fuente: DANE-Fedearroz

COMPARATIVO SEGUNDO SEMESTRE, AÑO 2018-2019

DEPARTAMENTO	2018-II	2019-II	Diferencia
	ha		
META	14.334	20.635	6.301
CASANARE	17.120	19.685	2.565
TOLIMA	51.189	49.879	-1.310
HUILA	18.067	17.955	-112
RESTO DEPARTAMENTOS	66.436	78.550	12.114
TOTAL, PAÍS	167.146	186.703	19.557

Fuente: DANE-Fedearroz

Cuando se hace el análisis por zonas, se aprecia que el área sembrada para el año 2019 tuvo la siguiente dinámica: la zona Llanos tuvo un incremento de 13,7%, y fue la zona que más contribuyó con el 6,1% del total de incremento del área país. La zona del Bajo Cauca, Costa Norte y Santanderes aumentaron a 3,8%, 0,1% y 0,1% respectivamente con relación al año 2018, mientras que la zona Centro redujo su área en 8% generando una contribución de -2,4%, yendo en contravía a las demás zonas del país, debido a condiciones climáticas adversas.

ZONAS ANUAL COMPARATIVO 2018 – 2019

ZONA	2018	2019	Diferencia
	Ha		
CENTRO	148.214	136.428	-11.786
LLANOS	222.687	253.112	30.425
COSTA NORTE	22.664	23.056	392
BAJO CAUCA	68.189	87.053	18.864
SANTANDERES	39.170	39.903	733
TOTAL, PAÍS	500.924	539.553	38.629

Fuente: DANE-Fedearroz

INFORME DE GESTIÓN VIGENCIA FONDO NACIONAL DEL ARROZ 2019

Cuando se aprecia la participación de cada una de las zonas en el área total para el año 2019, se observa que en los Llanos Orientales se sembró el 46,9% del área del país, mientras que la zona Centro aportó el 25,3% y las otras tres zonas definidas (Costa Norte, Bajo Cauca y Santanderes) participaron con el 27,8% restante.

ZONAS ANUAL 2019

ZONA	2019	PARTICIPACIÓN
	Ha	
CENTRO	136.428	25,29%
LLANOS	253.112	46,91%
COSTA NORTE	23.056	4,27%
BAJO CAUCA	87.053	16,13%
SANTANDERES	39.903	7,40%
TOTAL, PAÍS	539.553	100,00%

Fuente: DANE-Fedearroz

Por sistema, se ve que el área sembrada en arroz para el año 2019 en Colombia se distribuyó así; 46,93% para riego y 53,07% para secoano. Durante el primer semestre del año se registra una mayor prevalencia de siembras bajo el sistema secoano, mientras que para el segundo semestre del año el sistema riego es el que tiene mayor participación.

ÁREA ANUAL POR SISTEMA 2019

SISTEMA	ÁREA	PARTICIPACIÓN
	Ha	
RIEGO	253.217	46,93%
SECANO	286.335	53,07%
TOTAL, PAÍS	539.553	100%

Fuente: DANE-Fedearroz

Dado que las áreas sembradas para el primer semestre se cosechan principalmente durante el segundo semestre del mismo año, mientras que las áreas sembradas durante el segundo semestre del año son cosechadas principalmente durante el primer semestre del siguiente año, los rendimientos de las siembras del primer semestre se obtienen solo a finales del año, mientras que los rendimientos del segundo semestre se obtienen solamente cuando se terminan de cosechar las áreas durante el siguiente año.

Dada la aclaración anterior, los rendimientos del área sembrada del primer semestre del año 2019 (que se cosechó durante el segundo semestre del mismo año), se aprecian en la siguiente tabla.

RENDIMIENTOS SIEMBRAS DEL PRIMER SEMESTRE 2018-2019

DEPARTAMENTO	2018-II	2019-II
	Rendimientos (t/ha)	Rendimientos (t/ha)
META	5,3	5,3
CASANARE	5,5	5,3
TOLIMA	7,5	7,7

INFORME DE GESTIÓN VIGENCIA FONDO NACIONAL DEL ARROZ 2019

HUILA	7,4	7,8
RESTO DEPARTAMENTOS	4,8	4,9
TOTAL, PAÍS	5,7	5,6

Fuente: DANE-Fedearroz

Como se puede observar, el rendimiento del departamento del Meta se mantuvo mientras que en el departamento de Casanare disminuyó en 3,7%, esto se debe al ingreso de más siembras de áreas bajo el sistema seco generando este menor rendimiento general, a pesar de un clima favorable para el ciclo vegetativo del cultivo, llegando a niveles de 5,3 t/ha de paddy verde. En el departamento del Tolima los rendimientos aumentaron alrededor de 200 kilogramos y en el departamento del Huila se registró un comportamiento similar, aumentando en más de 300 kilogramos. A pesar de que dos de los principales departamentos aumentaron el rendimiento, el promedio de Colombia disminuyó de 5,7 t/ha de paddy verde a 5,6 t/ha PV, obteniéndose 100 kilogramos menos que en el promedio del país para el segundo semestre de 2019, explicado por la mayor participación del sistema seco.

PRODUCCIÓN SEGUNDO SEMESTRE 2019

DEPARTAMENTO	Producción	Participación de la Producción
	(t)	
META	321.038	16,24%
CASANARE	732.840	37,08%
TOLIMA	362.484	18,34%
HUILA	115.109	5,82%
RESTO DEPARTAMENTOS	445.050	22,52%
TOTAL, PAÍS	1.976.520	100,00%

Fuente: DANE-Fedearroz

En cuanto a la producción, se concluyó que para el segundo semestre del año 2019 (área sembrada en el primer semestre), el 53,32% de la producción es aportada por los departamentos de Meta y Casanare, mientras que Tolima y Huila aportaron el 24,16% de la producción del segundo semestre. Los restantes departamentos del país aportaron el 22,52%. Cuando se revisa el agregado para Colombia de todo el año, las participaciones deben cambiar de manera importante dado que la producción de las siembras del segundo semestre obedece principalmente a siembras realizadas bajo el sistema de riego que se realizan principalmente en los departamentos de Tolima y Huila.

Por otro lado, al analizar la dinámica de los precios, se aprecia que para el año 2019, los precios del arroz paddy verde y el arroz blanco en bulto comparados con el mes de diciembre del año 2018, presentaron un aumento de 37,2% y 31,1% respectivamente. La dinámica de los precios generalmente muestra que los precios del arroz paddy verde y los precios del arroz blanco tienen la misma tendencia, por lo que las caídas e incrementos en los precios tienen similar magnitud. Sin embargo, los precios del arroz blanco aumentaron menos que los precios del paddy verde y en la misma tendencia alcista el precio al consumidor de arroz de primera presentó un aumento de 18,3% con respecto al mismo mes del 2018. Cabe destacar, que el sector venía de caídas de precios significativas en los años 2016 y 2017, con lo que los precios de cierre de 2019 son similares a los de finales de 2015.

INFORME DE GESTIÓN VIGENCIA FONDO NACIONAL DEL ARROZ 2019

PRECIOS PROMEDIO MENSUAL DEL ARROZ, COLOMBIA, 2014-2019

PADDY VERDE	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
ENE	874	1.195	1.374	1.051	875	961	
FEB	895	1.417	1.425	1.055	895	985	
MAR	914	1.345	1.324	1.058	911	994	
ABR	922	1.293	1.248	1.003	920	1.010	
MAY	914	1.213	1.109	992	944	1.024	
JUN	918	1.124	1.089	957	950	1.049	
JUL	916	1.093	1.084	917	937	1.072	
AGO	922	1.086	1.084	897	927	1.066	
SEP	919	1.129	1.068	895	941	1.084	
OCT	910	1.166	1.063	889	947	1.152	
NOV	910	1.190	1.071	877	948	1.224	
DIC	943	1.249	1.059	865	946	1.298	
		8,3%	32,4%	-15,2%	-18%	9,5%	37,2%

BLANCO	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
ENE	1.827	2.423	2.718	2.172	1.755	1.982	
FEB	1.872	2.898	2.878	2.184	1.792	2.058	
MAR	1.889	2.778	2.866	2.169	1.825	2.065	
ABR	1.887	2.733	2.754	2.138	1.871	2.104	
MAY	1.881	2.688	2.599	2.147	1.958	2.150	
JUN	1.884	2.626	2.550	2.145	1.993	2.196	
JUL	1.884	2.519	2.540	2.117	1.983	2.298	
AGO	1.886	2.510	2.479	1.968	1.946	2.302	
SEP	1.887	2.536	2.283	1.872	1.940	2.285	
OCT	1.881	2.539	2.227	1.764	1.948	2.312	
NOV	1.888	2.561	2.266	1.755	1.949	2.397	
DIC	1.966	2.595	2.180	1.727	1.946	2.552	
		7,9%	32,0%	-16%	-21%	12,7%	31,1%

Fuente: Fedearroz

Así mismo, como el arroz excelso o de primera aumentó, el precio para arroz corriente registró un aumento exactamente igual de 18,3%. Cabe destacar que, durante el año 2018, la variación anual de los precios al consumidor registró un aumento de 7% para el arroz excelso o de primera e igualmente un 7% para el arroz corriente o de segunda. Los precios al consumidor son similares a los años 2015 y 2016. Cabe aclarar que en el 2016 se registraron buenos precios gracias a la disminución del contrabando de arroz por el cierre de la frontera con Venezuela. Situación similar se observa en la actualidad, cuando la depreciación del peso ha sido un factor que disminuye las presiones del contrabando.

INFORME DE GESTIÓN VIGENCIA FONDO NACIONAL DEL ARROZ 2019

PRECIOS PROMEDIO MENSUAL DEL ARROZ AL CONSUMIDOR, COLOMBIA, 2014 - 2019

PRIMERA	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ENE	2.478	2.931	3.289	3.193	2.616	2.676
FEB	2.486	3.444	3.623	3.224	2.584	2.701
MAR	2.458	3.546	3.635	3.224	2.591	2.710
ABR	2.465	3.474	3.563	3.171	2.606	2.724
MAY	2.454	3.414	3.401	3.147	2.630	2.736
JUN	2.443	3.275	3.370	3.107	2.643	2.757
JUL	2.485	3.161	3.346	3.053	2.656	2.861
AGO	2.472	3.074	3.329	2.998	2.661	2.879
SEP	2.462	3.048	3.308	2.919	2.655	2.810
OCT	2.463	3.098	3.194	2.786	2.654	2.842
NOV	2.451	3.102	3.194	2.700	2.660	2.913
DIC	2.484	3.136	3.190	2.652	2.657	3.143

SEGUNDA	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ENE	2.154	2.556	2.915	2.795	2.274	2.338
FEB	2.148	3.007	3.251	2.786	2.258	2.360
MAR	2.176	3.092	3.269	2.773	2.264	2.350
ABR	2.161	3.021	3.217	2.748	2.277	2.354
MAY	2.118	3.031	3.083	2.751	2.298	2.367
JUN	2.144	2.933	3.040	2.717	2.326	2.379
JUL	2.172	2.835	3.011	2.674	2.320	2.479
AGO	2.169	2.771	3.008	2.595	2.301	2.495
SEP	2.176	2.763	2.922	2.519	2.299	2.494
OCT	2.176	2.752	2.824	2.405	2.318	2.521
NOV	2.190	2.771	2.835	2.333	2.347	2.583
DIC	2.225	2.819	2.809	2.297	2.332	2.758

Fuente: Fedearroz

Finalmente, es posible apreciar que los precios internacionales del arroz paddy seco de Estados Unidos, mostraron una tendencia relativamente estable durante los primeros 6 meses y ascendente en los siguientes 6 meses para tener un promedio año de 289 dólares con una desviación estándar para el 2019 de 10,8 dólares por tonelada, estos aumentos del precio fueron efecto de la disminución de la producción en alrededor del 8% en arroz grano largo en Estados Unidos.

INFORME DE GESTIÓN VIGENCIA FONDO NACIONAL DEL ARROZ 2019

PRECIO INTERNACIONAL ARROZ PADDY EE.UU., USD / t AÑO 2019

Mes\Semana	1o.	2o.	3o.	4o.	5o.	Prom.mes
Enero	300	275	275	275	275	280,0
Febrero	275	275	265	280		273,8
Marzo	280	280	280	290		282,5
Abril	280	270	275	270		273,8
Mayo	270	280	285	285	290	282,0
Junio	290	290	290	285		288,8
Julio	285	300	300	300	300	297,0
Agosto	290	290	290	290		290,0
Septiembre	290	290	310	295		296,3
Octubre	295	295	295	295	295	295,0
Noviembre	295	295	300	300		297,5
Diciembre	305	305	315	315		310,0

Fuente: Creed Rice, Market Report.

Por su parte, los precios del arroz blanco muestran tendencia al alza para el mercado americano y para los mercados asiáticos. Este aumento que se presenta a nivel internacional se explica por una reducción de las áreas sembradas en EE.UU. y los inventarios que ha venido disminuyendo Tailandia, lo que ha permitido una recuperación en los precios. Estados Unidos es el que presenta mayores valores de los tres mercados, para arroz blanco (5% de partido) como efecto de las subastas en las que continuamente participa. Para los tres mercados la desviación estándar es menor en Tailandia, la cual está alrededor de 7 dólares, mientras que EE.UU. y Vietnam se encuentran entre 15 y 17 dólares, mostrando así una mayor estabilidad en los precios tailandeses.

PRECIOS INTERNACIONALES DE ARROZ BLANCO, MENSUALES, AÑO 2019 TAILANDIA EE.UU. VIETNAM

	USD / t		
ene-19	387	514	365
feb-19	389	490	344
mar-19	383	490	349
abr-19	393	475	360
may-19	387	471	371
jun-19	392	480	375
jul-19	392	497	377
ago-19	410	505	379
sep-19	402	505	325
oct-19	398	508	345
nov-19	395	510	348
dic-19	400	510	348

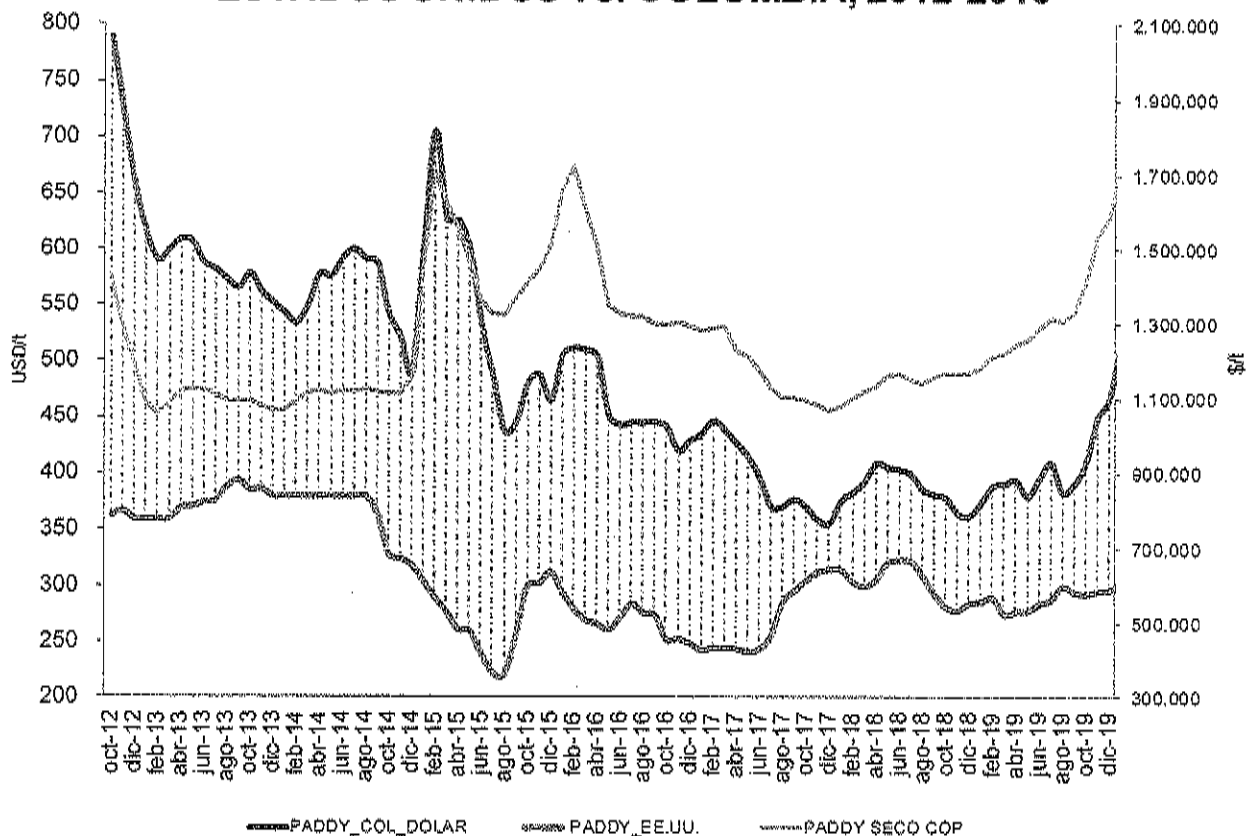
Fuente: Creed Rice, Market Report.

El mercado continúa siendo altamente distorsionado a nivel mundial, debido a protecciones y subsidios. Sin embargo, las brechas entre el arroz paddy seco de EE.UU. y el arroz paddy verde de

INFORME DE GESTIÓN VIGENCIA FONDO NACIONAL DEL ARROZ 2019

Colombia se redujeron durante los años 2017-2018, como consecuencia de descensos de los precios colombianos y un aumento de la tasa de cambio. En 2019, el precio interno en Colombia ha registrado incrementos superiores a la depreciación del peso, que implicó un nuevo incremento en la brecha entre el precio colombiano y el del arroz paddy seco de Estados Unidos.

PRECIO DEL ARROZ PADDY SECO, FUTUROS DE ESTADOS UNIDOS Vs. COLOMBIA, 2012-2019



Fuente: Creed Rice, Market Report, Fedearroz y Banrep.

De acuerdo con los resultados de la Encuesta Nacional de Arroz Mecanizado -ENAM- realizada dentro del convenio DANE-FEDEARROZ, de las siembras del primer semestre en las únicas zonas donde se perdieron áreas fueron en la Zona Bajo Cauca con 60 hectáreas y en los Llanos con un estimado de 953 hectáreas, lo que evidencia que en las zonas de secano en la medida que su área crece, la probabilidad de perder área aumenta.

INFORME DE GESTIÓN VIGENCIA FONDO NACIONAL DEL ARROZ 2019

Área sembrada perdida según zona arroceras		
Zona arroceras	2018-II	2019-II
	Área perdida	Área perdida
	Total perdida	Total perdida
	Hectárea (ha)	Hectárea (ha)
Total área perdida	401	1.013
Centro	45	0
Santanderes	0	0
Bajo Cauca	0	60
Costa Norte	0	0
Llanos	355	953

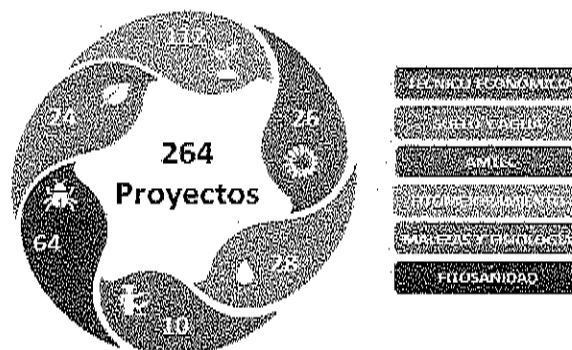
Fuente: DANE – FEDEARROZ

3.2. INVESTIGACIÓN TÉCNICA Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

Los proyectos de investigación que se desarrollaron durante la vigencia 2019 respondieron a necesidades identificadas en las diferentes zonas arroceras mediante una actividad disciplinar realizada con los profesionales del FNA en donde se realizó un diagnóstico, se establecieron prioridades de investigación para el sector y se propusieron los protocolos desarrollados. De estos encuentros con los profesionales se estableció Fitomejoramiento (desarrollo de variedades), Control de malezas, Fitosanidad y Clima como las prioridades de investigación atendiendo a las inquietudes de los agricultores de las diferentes zonas.

Durante la vigencia de 2019 fueron desarrollados 264 protocolos de investigación en el marco de cada uno de los programas. Un 42% de los ensayos propuestos correspondieron al programa de Fitomejoramiento, haciendo especial énfasis en la generación de nuevas variedades que presenten adaptación a las condiciones agroecológicas de las diferentes zonas arroceras. El desarrollo investigativo en este campo es de interés debido a la necesidad de contar con variedades tolerantes a enfermedades, con buena calidad de molinería y cocción, adaptabilidad a condiciones de sequía, etc. El segundo foco de interés en la investigación recayó en el programa de Fitosanidad (24% de los protocolos), enfoque de investigación que ha cobrado importancia en los últimos años debido al efecto que la variabilidad y el cambio climático ocasionan en la dinámica de plagas y enfermedades. Por esta razón dentro del tercer grupo de proyectos (10,6%) se encuentran los relacionados con suelo y agua, factores determinantes en la nutrición y crecimiento de la planta y que se ven directamente afectados por los fenómenos climáticos. Durante esta vigencia se finalizaron el 84,1% de los protocolos planteados, otro 13,7% será terminado en los primeros tres meses del año 2020 y finalmente el 2,2% restante en el segundo semestre del año, en concordancia con la fecha de sometimiento del protocolo.

Número de proyectos de investigación por tema de investigación en la vigencia 2019



INFORME DE GESTIÓN VIGENCIA FONDO NACIONAL DEL ARROZ 2019

A continuación, se realizará un resumen de algunos de los resultados obtenidos de los proyectos que se han terminado a la fecha en cada una de las áreas de investigación.

3.2.1. Investigación Técnica

Fitomejoramiento, suelos, agua malezas y Fisiología son las áreas que están contempladas en este programa.

El programa de mejoramiento genético busca desarrollar variedades con el mayor potencial de rendimiento, alta calidad molinera y culinaria con mejor respuesta frente a las enfermedades limitantes para el cultivo, teniendo en cuenta que estas deben tener una amplia adaptación y estabilidad en los rendimientos las diferentes zonas arroceras en Colombia. Debido a la diversidad agroclimática en las zonas arroceras, el programa de mejoramiento de Fedearroz FNA tiene caracterizadas dos zonas objetivo en el desarrollo de variedades: Llanos orientales y Centro-Caribe.

Este programa durante este año presento en cada una de sus etapas el siguiente desarrollo:

ETAPAS	GENETAS	ZONAS OBJETIVO	GENETAS
PARENTALES	432	LLANOS	SANTA ROSA
	411	LLANOS	LA VICTORIA
	153	CENTRO	LAS LAGUNAS
	636	COROCORA	AGUAZUL
CRUZAMIENTOS	250	LLANOS	SANTA ROSA
	641	CENTRO	LAS LAGUNAS
	86	COROCORA	LAS LAGUNAS
F1	175	LLANOS	SANTA ROSA
	105	COROCORA	LAS LAGUNAS
F2	210	LLANOS	SANTA ROSA
	441	CENTRO	LAS LAGUNAS
	105	COROCORA	LAS LAGUNAS
F3	416	LLANOS	SANTA ROSA, LA VICTORIA (204)
	927	CENTRO	LA VICTORIA, AIPE, SANTA ROSA, LA VICTORIA
	331	COROCORA	SANTA ROSA
F4	2155	CENTRO	SANTA ROSA (1077), LA VICTORIA, AIPE, LAS LAGUNAS
F5	105	CENTRO	LAS LAGUNAS
VIQFED	174	CENTRO	SANTA ROSA, LAS LAGUNAS, AIPE, LA VICTORIA
VIQCORO	93	COROCORA	SANTA ROSA, YOPAL, AGUAZUL, AIPE
ENSAYO DE RENDIMIENTO	13	CENTRO	AIPE, LAS LAGUNAS, LA VICTORIA, SAN MARCOS, MAJAGUAL
	17	LLANOS	SANTA ROSA, PACHAQUIARO, AGUAZUL
ENSAYO DE RENDIMIENTO COROCORA	25	COROCORA	SANTA ROSA, AIPE, LA VICTORIA, AGUAZUL, YOPAL, LAS LAGUNAS
ENSAYO DE RENDIMIENTO HIBRIDOS	31	CENTRO	AIPE, LAS LAGUNAS, LA VICTORIA, SAN MARCOS, MAJAGUAL
PRUEBA REGIONAL	8 + 4	CENTRO	AIPE, LAS LAGUNAS, LA VICTORIA, SAN MARCOS, MAJAGUAL
PRUEBA DE EFICIENCIA AGRONOMICA CLEARFIELD	5	CENTRO - LLANOS	LA VICTORIA, AIPE, SANTA ROSA, LAS LAGUNAS, ESPINAL, IBAGUE, NECHI, MAJAGUAL, AMBALEMA, CAMPOLEGRE, PACHAQUIARO, YOPAL, AGUAZUL, ACACIAS, PARATEBUENO.
EVALUACION DE GENETICAS LINEAS CLEARFIELD	1430	CENTRO - LLANOS	SANTA ROSA, LA VICTORIA, LAS LAGUNAS
MULTIPLICACION DE GENETICAS NUEVAS VARIETADES CLEARFIELD	5	CENTRO - LLANOS	AIPE

Los otros programas presentan el siguiente avance:

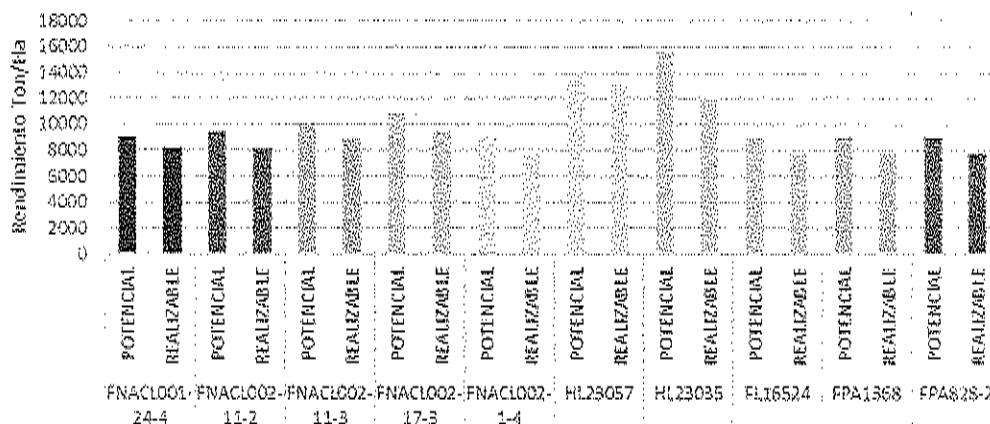
INFORME DE GESTIÓN VIGENCIA FONDO NACIONAL DEL ARROZ 2019

DESCRIPCIÓN	OBJETIVO	CANTIDAD	ZONA
híbridos en ensayos de rto (Resistencia CF)	Nacional	9	las lagunas
conversion líneas A	Nacional	21	Las lagunas
líneas mantenedoras	Nacional	46	Las lagunas
cruzamientos prueba	Nacional	120	Las lagunas
LÍNEAS DE CULTIVO DE ANTERAS	OBJETIVO, satreps, calidad, vhb	172	Las lagunas
LÍNEAS DE CULTIVO DE ANTERAS	COROCORA	33	Las lagunas
MUTACIONES	COROCORA	284	Santa Rosa

En el año 2019 se obtuvo el registro de cinco nuevos cultivares de la tecnología Clearfield, provenientes de cruzamientos entre la línea Fedearroz 174 CL por FL Fedearroz 68 y Fedearroz 67, materiales desarrollados bajo el esquema de mejoramiento genealógico, para la zona Centro y Llanos Orientales. Dentro de las características que sobresalen en estas líneas se encuentran alto potencial de rendimiento, estabilidad y adaptación a estas zonas arroceras, algunos son precoces, capacidad de macollamiento, buena calidad molinera y culinaria y buena reacción a las principales enfermedades del cultivo del arroz.

Los materiales que están aprobados se relacionan en el siguiente gráfico, algunos de ellos obtenidos mediante método convencional, mediante tecnología clearfield y a través de hibridación. Son materiales que presentan alto potencial de rendimiento, estabilidad a condiciones variables de oferta de ambiente, tolerancia a las principales enfermedades del cultivo del arroz, alto potencial de macollamiento, rusticidad general y excelente calidad molinera.

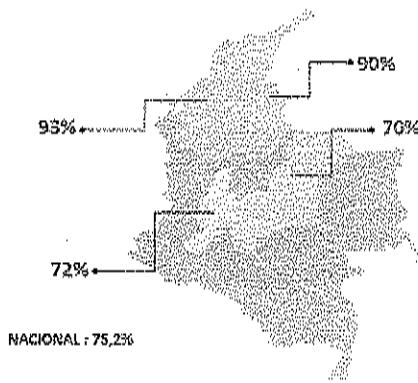
Rendimientos de variedades aprobadas



El arduo e importante trabajo que llevan a cabo el grupo de profesionales del FNA en el área de fitomejoramiento se ve reflejado en la preferencia varietal en las diferentes zonas. De acuerdo a los resultados de monitoreos de cosecha que se realizan mes por mes mediante una muestra de evaluación que permite identificar las preferencias de los productores arroceros a nivel nacional, se puede determinar el comportamiento de los materiales sembrados y tener un panorama general de los resultados de las campañas arroceras. Es así que, durante el 2019 el promedio de preferencia varietal a nivel nacional de las variedades de Fedearroz fue del 75,2%, encontrándose que la preferencia fue del 93% para la región del Caribe húmedo, el 90% para el Caribe Seco, el 72% para la Zona Centro y el 70% para los Llanos Orientales. Las variedades más sembradas fueron: Fedearroz 67, FL Fedearroz 68, Fedearroz 2000, Fedearroz 174.

INFORME DE GESTIÓN VIGENCIA FONDO NACIONAL DEL ARROZ 2019

PREVALENCIA DE LA DEFICIENCIA DE ZINC EN LA REGIÓN CARIBE 2015



Comportamiento agronómico de material biofortificado.

Las deficiencias de micronutrientes alrededor del mundo son ocasionadas por la falta de acceso de alimentos básicos con altos contenidos de vitaminas y minerales, afectando al 30% de la población por la deficiencia de zinc. Este es un problema a nivel mundial, que recibe el nombre de "hambre oculta" la cual se estima no afecta solamente a los individuos que viven en situación de escasez de comida, sino también a los que consumen alimentos de baja calidad nutricional. Colombia no está exento de este problema, afectando en la región Caribe al 12,5% de niños menores de cinco años. Para solucionar este problema existen diferentes estrategias de interés global. Una de ellas es conocida como "biofortificación" la cual se refiere al proceso de aumentar deliberadamente el contenido de un micronutriente esencial, es decir, vitaminas y minerales en varios cultivos alimentarios básicos, a través de fitomejoramiento convencional, prácticas agronómicas y el uso de biotecnología. Sin embargo, mejorar el contenido nutricional es diferente para vitaminas y minerales, en el caso de los minerales (hierro y zinc), su acumulación está influenciada por la interacción de la planta con el ambiente y la influencia del manejo agronómico en la absorción de estos micronutrientes del suelo, con una heredabilidad moderada e implicaciones directas debido al manejo del cultivo. Por este motivo se evaluó el comportamiento agronómico de material fortificado con Zn en condiciones de sistema secano mecanizado. Se establecieron parcelas en bloques al azar de 50 m²/cada una, se evaluaron 5 materiales, verificando los componentes de rendimiento y susceptibilidad a enfermedades. Como resultado de este ensayo las líneas promisorias biofortificadas registraron buena adaptación a las condiciones de arroz secano mecanizado. Se destaca la línea BF14AR035 como material con buen potencial en la zona, debido a su rendimiento, sanidad foliar, calidad molinera, amilosa y contenido de Zinc en grano. De acuerdo a lo anterior la biofortificación como estrategia para dar solución a la deficiencia de nutrientes es una alternativa a explorar en otras variedades de interés.

Determinación del Ciclo Fenológico de Genotipos de Arroz (Fedearroz 70)

Tener un claro entendimiento del desarrollo de la planta de arroz es fundamental tanto en investigación como en la producción del cultivo. Factores climáticos como la temperatura máxima y mínima influyen directamente en el desarrollo de la planta de arroz. Toda aceleración o disminución del ritmo vegetativo o de la velocidad de desarrollo, regido por la temperatura, afecta al cultivo aspecto que provoca variaciones en su rendimiento. La acción de la temperatura en el crecimiento y desarrollo de las plantas se puede medir mediante las unidades térmicas o los grados día, para lo que se utiliza el promedio entre la temperatura máxima y mínima del día y se le resta el valor de la temperatura umbral o límite inferior, la cual para el arroz es de 10°C siendo este uno de los mejores descriptores del tiempo biológico. El conocimiento del desarrollo fenológico de la planta de arroz junto con la acumulación de grados día es una metodología que permite un mejor manejo cultural del cultivo. La variedad de arroz Fedearroz 70 es una variedad que está en desarrollo, actualmente está siendo evaluada en lotes semicomerciales. En el ensayo llevado a cabo en el municipio de Ibagué en la

INFORME DE GESTIÓN VIGENCIA

FONDO NACIONAL DEL ARROZ 2019

finca Potreritos, se determinó las etapas de inicio de macollamiento, inicio de primordio, floración y madurez de cosecha a partir del conteo del número de hojas completamente desarrolladas; además, se correlacionó con los grados día acumulados que la planta presentaba en ese momento, para estimar con cuántos grados día se iniciaba una etapa fenológica; este parámetro está relacionado con la temperatura máxima y mínima diaria, y una temperatura base de 10°C. Se determinó que la variedad Fedearroz 70 es de ciclo corto (110 – 115 días a cosecha) donde el inicio de macollamiento se dio sobre los 14 dde, el máximo macollamiento a los 39 dde, el inicio de primordio floral entre los 34 a los 35 dde, el inicio del embuchamiento a los 68 dde y la floración al 50% a los 75 dde; estas definidas como algunas de las principales etapas de desarrollo. Una acumulación de grados días iguales o cercanos a 216,99 se puede estimar que ha iniciado el macollamiento y cuando alcanza alrededor de los 1971,51 grados días está a punto de madurez de cosecha.

La importancia de determinar la duración de las diferentes fases fenológicas está en que las prácticas de manejo agronómico que permiten aumentar el rendimiento del cultivo están relacionadas con ciertas etapas de desarrollo; como es el caso de las fertilizaciones, que son esenciales cuando el arroz está en inicio de macollamiento y en diferenciación de primordio.

Evaluación agroeconómica del sistema de producción Soya - Arroz – girasol – frijol mungo

En la actualidad, el uso de cultivos de manera intensiva ha generado un sin número de efectos en los sistemas productivos afectando factores de índole agronómico, económico y ambiental. Una de las alternativas para reducir el impacto de los cultivos intensivos es la rotación de cultivos, con la cual se logra algunas ventajas, entre estas romper el ciclo de plagas y enfermedades, mejorar el control de malezas y las condiciones físicas, químicas y biológicas del suelo. Adicionalmente, la rotación es una alternativa económica diferente que permite en épocas de alta oferta y baja demanda, maximizar la rentabilidad del sistema productivo. Por este motivo, se ha determinado el cultivo de soya – girasol – algodón – maíz – frijol mungo como una alternativa de rotación al cultivo de arroz, por lo cual se han desarrollado diferentes modelos de rotación para ser evaluados durante seis ciclos. El ensayo se estableció en la finca El Chaco en el lote 8A en el municipio de Piedras (Tolima) en la vereda Chípalo. Se plantearon cinco ciclos de rotación en cinco parcelas (ciclo 1 a 4 evaluando siembra de soya y arroz) En el ciclo 5 las parcelas fueron sembradas el 27 de julio de 2019, con: la variedad Fedearroz 67, frijol Mungo y girasol con una densidad de 130 kg.ha⁻¹, al voleo y 5 semillas metro lineal, respectivamente. Se evaluaron variables fisiológicas y agronómicas.

En los resultados obtenidos con esta metodología se evidencia que en las parcelas que vienen de un sistema de rotación con soya su rendimiento aumenta progresivamente con cada rotación, a diferencia de cuando se inicia con un ciclo de arroz intensivo en donde el rendimiento presenta una estabilidad o disminución.

Se logró reducir la primera fertilización en la parcela que venía de Soya, dando un indicativo de disminución de costos en el sistema, en tanto se realicen las prácticas agronómicas correctas en preparación, manejo de agua y control de malezas, se puede reducir el total de la primera fertilización, además de esto la parcela antes mencionada presentó una estabilidad en la concentración de clorofila a través de las tomas de datos realizadas. De la misma manera en las parcelas que han tenido el tratamiento de rotación con soya, es notable que la presencia de malezas ha sido más baja que en la que solo se ha sembrado arroz; Igualmente, se tiene poblaciones más bajas de malezas de tipo gramíneas, por ello se deja claro que el efecto que proporciona la rotación en este caso es la interrupción de los ciclos de la maleza. Las producciones que se han evaluado hasta este momento permiten identificar que la rotación con la soya incide significativamente en la producción de grano, ya que en los resultados obtenidos a través de los ciclos muestran aumentos en los rendimientos, a diferencia de la parcela que siempre ha contado con arroz en los cinco ciclos presentando estos rendimientos fluctuantes. La rotación con soya no solo ayuda a mejorar los rendimientos si no que la calidad de suelo y la disponibilidad de nutrientes para las plantas.

Determinación de la tolerancia a aluminio en las nuevas variedades de arroz para el departamento de Casanare

Cada año se desarrollan genotipos de alto rendimiento, ampliando el potencial productivo del cultivo de arroz. Esto indica la necesidad de buscar nuevas tecnologías para adaptar estos genotipos o cultivares a las condiciones más diversas de clima y suelo, incluyendo en este contexto áreas marginales de suelos con baja fertilidad, característicos del Departamento de Casanare. Con el objetivo de evaluar el comportamiento de las

INFORME DE GESTIÓN VIGENCIA FONDO NACIONAL DEL ARROZ 2019

variedades de arroz en suelos ácidos en el municipio de San Luís de Palenque, se realizó la investigación con 5 variedades de arroz de secano en suelo clasificado como Oxic Dystrudepts con dos valores de saturación por Al^{3+} (0 y 60%). Se realizó una prueba previa de incubación del suelo usando una mezcla de $CaCO_3$ y $MgCO_3$ para definir las dosis de cal para obtener el valor de saturación de Al^{3+} . El diseño experimental utilizado consistió en franjas divididas con cuatro repeticiones. Después de la cosecha, se determinaron las variables de a) análisis químicos del suelo (pH, carbono orgánico, P, K, Al, Ca, Mg, H + Al, Mn) para evaluar la fertilidad. b) variables biométricas: altura de la planta (AP), masa seca de la parte aérea (MSPA), índice de tolerancia (IT), y rendimiento de grano (kg / ha) (14% de humedad).

Los resultados más relevantes muestran que las variedades de arroz de secano difieren significativamente en términos de los efectos del Al^{3+} intercambiable del suelo en sus características biométricas y parámetros fitotécnicos. Por otro lado, las variedades de arroz FI-Fedearroz-68 y Fedearroz-70 presentaron una tolerancia superior al 36% de saturación por Al^{3+} en el CIC del suelo, característica de interés para estas variedades. Finalmente a partir del estudio se concluye que el índice de tolerancia (IT) es una variable adecuada para distinguir entre cultivares de arroz sensibles y tolerantes a Al^{3+} en el suelo.

Requerimientos nutricionales de las nuevas variedades y líneas promisorias de arroz en los diferentes ambientes arroceros de Colombia

El conocimiento de las exigencias nutricionales de las nuevas variedades de arroz es un paso importante que permite realizar los ajustes necesarios para satisfacer la demanda de nutrientes de los nuevos cultivares que contribuyen a la expresión de máximo potencial de rendimiento. Para seleccionar la variedad adecuada dependiendo de las condiciones agroecológicas de cada zona, se debe tener en cuenta, varias características, como son: rendimiento y calidad del grano, nivel de tolerancia a patógenos que se presentan en la zona, maduración uniforme, tolerancia al volcamiento, bajo Vaneamiento y adaptación a los diferentes ambientes y a las tecnologías de producción modernas

Para ampliar el conocimiento sobre los requerimientos nutricionales de una variedad se hace necesario conocer la cantidad y dinámica de absorción de los nutrientes, y su distribución en las diferentes etapas de desarrollo de la planta siendo las curvas de absorción de nutrientes; una herramienta valiosa que ofrece un respaldo importante a los programas de fertilización del cultivo.

Para evaluar los requerimientos nutricionales de las variedades se realizó un ensayo en la Meseta de Ibagué, en la Finca Potrерito del agricultor Nicolas Laserna empleando la variedad **Fedearroz 70**. Los muestreos de requerimientos se realizaron en las etapas Inicio de macollamiento (IM), Pleno Macollamiento (PM), Inicio de primordio floral (IPF), Inicio de floración (IF) y maduración (M) en dichas etapas se realizó materia seca y se realizaron los análisis foliares correspondientes

De acuerdo con los resultados encontrados en este estudio en requerimientos nutricionales para Fedearroz – 70 se puede generar el plan de fertilización teniendo en cuenta el comportamiento de los nutrientes, fenología de las variedades y la disponibilidad de los nutrientes en el suelo. Para este caso se evidenció que la curva de absorción de nutrientes acumulada del nitrógeno al igual que el potasio tienen la misma tendencia a aumentar siendo la etapa fenológica con mayor acumulación el inicio de floración, el fósforo su mayor acumulación se presenta en inicio de primordio floral y maduración. En cuanto a los elementos secundarios el magnesio y el calcio tienen el mismo comportamiento y su mayor acumulación está en inicio de floración y maduración, el azufre su mayor acumulación se presenta en inicio de floración al igual que el zinc y el manganeso por otro lado el cobre y el boro tienen la misma tendencia en las diferentes etapas y el hierro presenta un aumento en cada etapa, su mayor acumulación está en la etapa de maduración

Se determinó la demanda de nutrientes por tonelada de arroz paddy verde producido, de la variedad evaluada, realizando la curva de absorción de nutrientes para cada etapa fenológica.

Efecto de la presión del suelo sobre la relación suelo-agua-semilla en el cultivo del arroz

En los suelos arroceros de los Llanos orientales las preparaciones con los diferentes implementos agrícolas aumentan los espacios porosos y en el momento de la siembra no se realiza un contacto adecuado suelo, agua y semilla, afectando el desarrollo de la planta y sus rendimientos, por lo que es necesario adelantar trabajos de investigación donde se lleve a cabo las diferentes presiones con diferentes equipos de

INFORME DE GESTIÓN VIGENCIA FONDO NACIONAL DEL ARROZ 2019

compresión como rodillos, llantas del tractor, o tubos metálicos de alto peso para mejorar la relación suelo-agua-semilla. El conocimiento del efecto que tienen las condiciones físicas de los suelos, después de preparar y sembrar semilla de arroz sobre los componentes de rendimiento de las variedades más representativas permite diseñar estrategias de manejo de suelos y su compresión sobre la relación suelo-agua y semilla. Por este motivo se estableció el ensayo ubicado en el centro experimental Santa Rosa municipio de Villavicencio Departamento del Meta. Allí se realizó un ensayo demostrativo a nivel comercial, para evaluar el efecto de la presión del suelo sobre la relación suelo- agua- semilla, con la variedad Fedearroz 67, Los tratamientos estuvieron dispuestos en un suelo sin presión con sus agregados naturales, y suelos con presiones utilizando un rodillo compactador después de la siembra adaptado al tractor, este trabajo se realizó en una hectárea para cada tratamiento, en el lote donde se pasó el rodillo se construyeron caballones o taipas de forma rectos a 24 metros para mayor retención de humedad y para la aplicación de pesticidas con el tractor. Dentro de los resultados más relevantes se evidenció en el tratamiento donde se aplicó presión con el rodillo no se presentó compactación, solo se presentó sellamiento en la superficie aumentando la dureza en la superficie del lote de 0 a 3.0 cm con durezas de 3.5 y 3.0 kg/cm², esta información es favorable para mayor retención de nutrientes, disminución de la lixiviación y aumento de lámina de agua ayudando al control de arvenses y con lámina de agua neutralizamos el pH y como resultado tenemos mayor disponibilidad de nutrientes para las plantas de arroz. Así mismo los valores de índice de cosecha para el suelo con rodillo fue de 0.4 comparado con el lote tradicional que presentó un valor de 0.33, estos valores nos indican la relación de arroz versus materia seca, indicándonos otro componente de rendimiento mucho mayor para el lote con rodillo. Los valores de calidad molinera representada en el índice de pilada con un valor de 51.7% para el suelo con rodillo y 38.8% para el lote tradicional, también nos da un indicativo que el lote con rodillo al permanecer con lámina de agua y con mejor nutrición favoreciendo la calidad molinera de esta variedad en estudio Fedearroz 67. Por último, el tratamiento con rodillo presentó unos rendimientos por hectárea de 6218 kg comparado con el lote tradicional con 4469kg con una diferencia de 1749 kilogramos, aumentando la rentabilidad para el agricultor arrocero de secano.

Estimación de la evotranspiración del cultivo de arroz

La necesidad de optimizar el uso del agua en la agricultura a través de la gestión del recurso hídrico, convoca a generar sistemas de producción cada vez más racionales, basados principalmente en la posibilidad de ahorro de agua sin detrimento de la productividad. El uso del agua en el cultivo de arroz está estrechamente ligado con el balance hídrico del sistema de producción. Uno de los componentes que está relacionado directamente con la productividad es el uso consuntivo, el cual corresponde a la cantidad de agua absorbida por la planta para atender la demanda transpiratoria y la formación de los tejidos conjuntamente con el agua que es evaporada de la superficie del suelo. Por esta razón muchos se relaciona el uso consuntivo con la evapotranspiración del cultivo (ETc), considerando como las demandas de agua decurrentes de la evaporación y de la transpiración

Después de revisar los distintos métodos existentes para determinar la evapotranspiración se realizó esta estimación mediante el método del tanque evaporímetro Clase A (ECA) y bajo el método del Balance hídrico. La importancia del ensayo radica entonces en determinar los requerimientos del cultivo, para ello se realizó la investigación en la zona de Ibagué para el primer semestre, empleando 4 variedades: Fedearroz 60, Fedearroz 2000, Fedearroz 67 y Fedearroz 70. Se empleó la metodología del tanque evaporímetro y del balance hídrico se estimaron los requerimientos del cultivo mediante el cálculo de la Evapotranspiración del cultivo. Para el caso del método del tanque evaporímetro clase a, la ETc fue de 333, 18 mm, mientras que por el método del balance hídrico arrojó una media de 474,89 mm. Al analizar por variedades por este último método, Fedearroz 70 presentó menor ETc con 422 mm, mientras que Fedearroz 60 presentó 507 mm, seguido por Fedearroz 67 y Fedearroz 2000 con 486 y 483 mm durante su ciclo de cultivo.

La Evapotranspiración del cultivo (ETc) mostró que el mayor requerimiento del cultivo es en la etapa de floración seguido de la etapa de embuchamiento con una tasa diaria de 5,16 y 4,82 mm. No se evidenció diferencias de la lámina de agua entre los componentes del balance hídrico en cada una de las variedades, a excepción de la lámina de evaporación que para el caso de Fedearroz 70 fue 14,3% menor que las demás variedades.

INFORME DE GESTIÓN VIGENCIA FONDO NACIONAL DEL ARROZ 2019

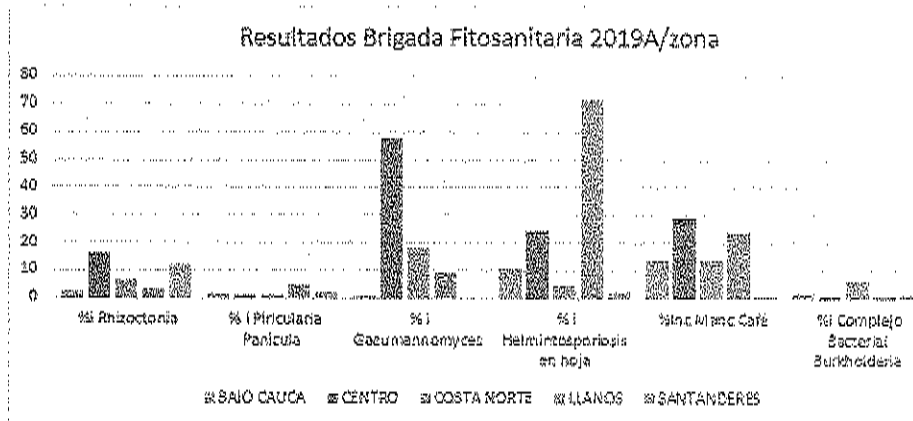
3.2.2. Fitosanidad, Cambio Climático

Durante el 2019 se continuó el trabajo en las brigadas fitosanitarias las cuales son un mecanismo de monitoreo, que sirve para para determinar los niveles de incidencia de las enfermedades en el cultivo, haciendo un diagnóstico regional de las mismas para así formular planes de acción.

La brigada fitosanitaria que se desarrollo en 71 municipios conto con la evaluación de 528 lotes en donde se verificaron 19 variedades. Se encontró un alto porcentaje de incidencia de *Gaumannomyces* en la zona centro y Helminthosporiosis en la zona de Llanos con 58% y 70% respectivamente.

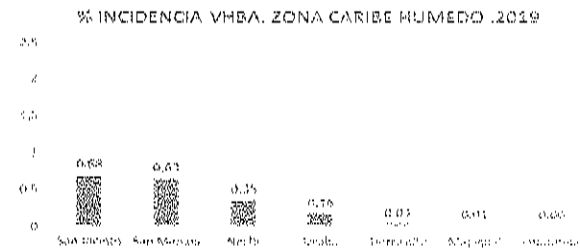
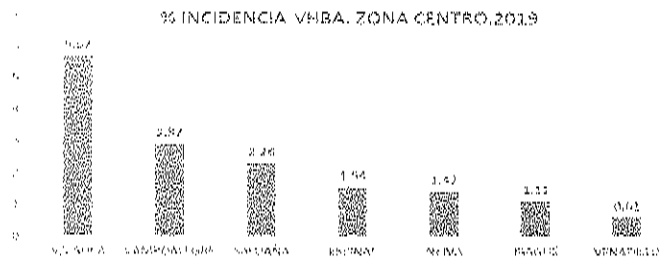
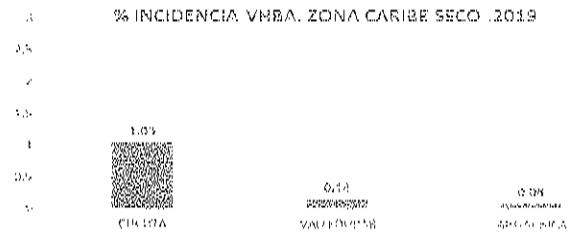
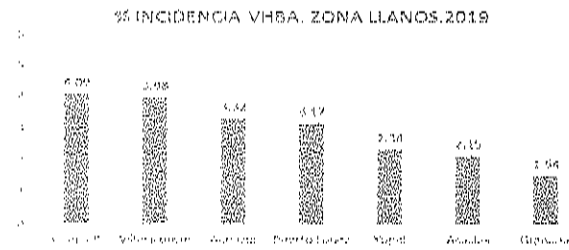
Resultados brigada fitosanitaria 2019

Ficha técnica Brigada Fitosanitaria 2019 A	
528	Fincas
14	Departamentos
71	Municipios
10000	Puntos de evaluación
11	VARIABLES
19	Variedades



A lo largo del país los profesionales del FNA evaluaron el estatus de la incidencia del VHB a nivel nacional en donde se registraron los siguientes resultados: Los departamentos del Valle del Cauca (Zona Centro) y Cumaral (Zona Llanos orientales) presentan los valores más altos con 5,6 y 4,1% respectivamente. Esta última zona registra mayor presencia en los municipios evaluados con respecto a las demás zonas arroceras del país

INFORME DE GESTIÓN VIGENCIA FONDO NACIONAL DEL ARROZ 2019



Incidencia del VHB y el efecto sobre la producción

El Virus de la Hoja Blanca del arroz (VHBA), es transmitido por el insecto *Tagosodes orizicolus*, este ocasiona daños al cultivo de arroz al alimentarse u ovipositar. El complejo Sogata-VHBA, ha afectado los cultivos de arroz en forma cíclica, apareciendo con mayor incidencia cada 10-15 años. En el año de 1997 se registraron incrementos en la población del insecto en algunas zonas del país, el nivel de vectores y la incidencia de la hoja blanca en campo. Desde el año 2010 se vienen observando en campo aumentos de la incidencia de la enfermedad y virulencia en los insectos. Para el año 2013 es mayor el número de municipios con vectores capaces de transmitir el virus, registrándose más puntos considerados por su importancia como inmediatos en 23 municipios del país. Las evaluaciones en estos puntos han mostrado incidencias superiores al 20% y las poblaciones de insectos considerados virulentos, por lo cual es necesario intensificar las observaciones y el monitoreo para estar alertas al comportamiento del insecto y la incidencia de la enfermedad. En zonas de alta incidencia mayor al 20%, como en Norte de Santander (año 2010 y 2012), con el uso de variedades resistentes como F2000 se ha logrado reducir la incidencia a niveles de 5% (año 2014), pero con poblaciones más virulentas. El virus de la hoja blanca causa un efecto directo sobre las panículas al momento de floración generando esterilidad en una gran cantidad de espiguillas, de esta forma para tener una comprensión del efecto sobre el cultivo en términos de producción y cuantificar las pérdidas por medio del análisis de componentes de rendimiento en el cultivo se seleccionó una finca en la vereda La Javilla que presentó alta incidencia de la enfermedad. La finca donde se realizó el ensayo se sembró con la variedad Only Rice 228CL (OR-228CL), con un área total de 7,34 has a su vez dividida en 11 piscinas, se procedió a determinar la incidencia de la enfermedad. En cada piscina se contabilizó las plantas sanas y las enfermas por el virus VHBA contenidas en un marco de 25 cm x 25 cm. Los valores de vaneamiento encontrados oscilaron entre 45,2% y 63,6% del total de granos por panícula, traduciéndose que solo el 36,7% de granos estaban llenos o parcialmente llenos lo que genera una reducción considerable en el peso de 100 presentándose porcentajes de 31% de reducción en peso como máximo valor y un mínimo de 10,27%. Evaluando la incidencia de la enfermedad en la finca se registraron valores de 26,6%, 21% y 19,9% de incidencia, estos valores son muy elevados aun para variedades tolerantes, siendo este lote un foco potencial de contaminación. Lo anterior sugiere que la variedad evaluada (OR-228CL) muestra una alta susceptibilidad al virus de la hoja blanca convirtiéndose en una fuente de infección y diseminación generando una alta presión de contaminación sobre variedades que presentan moderada tolerancia. La alta incidencia del virus de la hoja blanca puede generar millonarias pérdidas en variedades susceptibles generando una elevada disminución del rendimiento. La enfermedad puede generar un vaneamiento mayor al 50% de los

INFORME DE GESTIÓN VIGENCIA FONDO NACIONAL DEL ARROZ 2019

granos de las panículas enfermas sumado a la disminución del peso de los granos llenos lo que se traduce a bajos rendimientos, esta situación sumada a elevados costos de mantenimiento del cultivo por el alto valor de insumos como fertilizantes generan baja competitividad de los productores y la región. El uso de variedades tolerantes y resistentes al VHBA es la única alternativa directa para frenar el avance de la enfermedad en las diferentes zonas productoras de arroz, el control del vector se debe realizar mediante agentes biológicos evitando así el crecimiento exponencial del insecto por resurgencia aumentando consigo la posibilidad de vectores virulentos.

Por otro lado, es indispensable estar alertas y monitorear el complejo para evitar que se genere una epidemia que ponga en riesgo el sistema productivo del país; debe intensificarse el muestreo a otros municipios de los cuales no exista información y reportar la incidencia de la enfermedad. Se ha comprobado en algunas regiones variación genética del virus causante de la enfermedad para lo cual se deben formular estrategias de alerta temprana, mediante muestreo de población e incidencia de la enfermedad, siembra de semillas certificadas y tolerantes al virus como F2000.

Determinación de virulencia a nivel de laboratorio del Virus de la Hoja Blanca en arroz (VHBA) mediante la Técnica de DAS ELISA SANDWICH en Colombia

Fedearroz - Fondo Nacional del Arroz a través de su equipo agronómico monitorea el estatus fitosanitario de la enfermedad en todo el país, evaluando la incidencia en los cultivos y capturando insectos sospechosos de poseer el virus, con el fin de determinar la capacidad de esta transmisión y tomar medidas de acción frente a la población del vector. Con esta información también es posible generar alertas tempranas. La determinación de la virulencia se analiza mediante el muestreo secuencial de Wald que permite determinar con pocas muestras la virulencia dividiéndola en categorías. Para hacer este muestreo se requiere conocer el grado de riesgo del insecto, la dispersión y el umbral de acción. Es un método de análisis más económico y bastante eficaz. A nivel de laboratorio el diagnóstico estará relacionado con calificar la población muestreada como peligrosa o no para la transmisión del virus en una zona determinada del país, en un rango de una y hasta 12 series de 12 insectos por serie de la población evaluada.

Para realizar la detección se emplea el método de DAS ELISA SANDWICH que se fundamenta en la interacción de un antígeno obtenido del virus que se encuentra en el insecto portador del VHB, conocido como sogata y su anticuerpo específico obtenido de animales superiores al ser inyectados con el antígeno correspondiente, hasta la fecha esta es la técnica reconocida como la más eficiente para determinar niveles de virulencia de esta peligrosa enfermedad en el cultivo del arroz. En el laboratorio de Fitopatología de arroz del Centro Experimental Las Lagunas en Fedearroz, se estandarizó esta técnica, adaptándola del protocolo que se utiliza en la unidad de virología de CIAT, para llevar a cabo la evaluación del monitoreo nacional que se realiza año tras año en Colombia. En el año 2019 se inició la evaluación con las muestras del año 2018 que se encontraban en el laboratorio. 60 muestras fueron analizadas, de las cuales 22 provenían del caribe húmedo colombiano y 38 de la zona centro. Como resultados de la primera serie se encontró que el 5% de las muestras presentó virulencia. Todas las muestras provenían de la zona valle del Cauca y estaban sembradas con la variedad Maja 6.

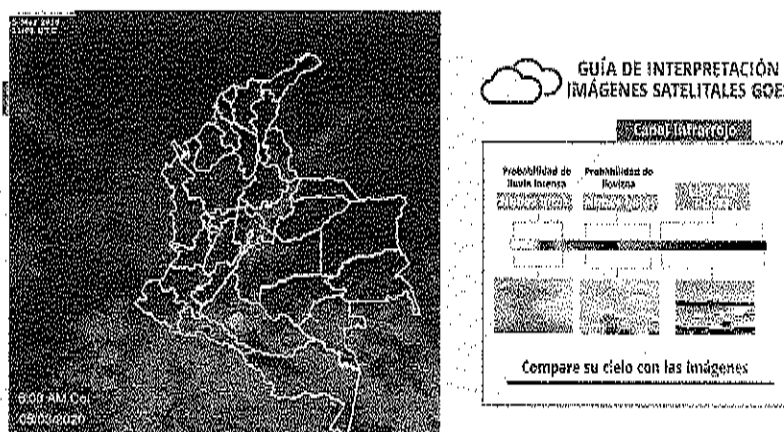
Servicio Climático

El servicio climático es una herramienta que desde su puesta en marcha está a disposición de los diferentes actores del sector arrocero colombiano. Esta es una estrategia que comprende la producción, transformación, y transferencia de conocimiento e información meteorológica para apoyar la toma de decisiones en el manejo del cultivo de arroz, de acuerdo a las necesidades específicas de los productores de arroz.

Como parte integral del servicio está la estimación de las producciones del grano en función de la oferta ambiental prevista, de las posibles fechas de siembra y de las variedades a sembrar. Estas proyecciones se obtienen mediante el modelo de cultivo de arroz "Oryza2000", el cual está ajustado para las diferentes variedades desarrolladas por Fedearroz y se alimenta con predicciones climáticas estacionales.

INFORME DE GESTIÓN VIGENCIA FONDO NACIONAL DEL ARROZ 2019

El medio de contacto con el usuario por defecto, con el que cuenta el servicio es la página web www.climafedearroz.com. Esta dispone de un conjunto de herramientas que proveen información de condiciones meteorológicas pasadas, presentes y esperadas en el futuro a corto y mediano plazo. La plataforma sugiere de manera guiada herramientas específicas junto con sus posibles usos, según la ubicación geográfica y la etapa en la que se encuentre el cultivo del usuario. Allí tanto el usuario como la plataforma, tienen un papel activo en el proceso de toma de decisiones. El usuario suministra la ubicación geográfica y la etapa del cultivo, y la plataforma por su parte presenta un conjunto de herramientas e indica sus posibles usos según las actividades comunes que llevan a cabo los productores durante la etapa del cultivo elegida. La plataforma contiene piezas gráficas que le permiten al usuario conocer el comportamiento climático de la región de interés, la información histórica reciente medida en la red meteorológica de Fedearroz, el tiempo atmosférico actual (imágenes satelitales), pronósticos del tiempo (próximos días) y predicciones climáticas previstas para los meses siguientes.



En adición a lo anterior, y teniendo en cuenta que el uso de las herramientas descritas anteriormente requiere una curva de aprendizaje por parte del usuario, en la página también se dispone mensualmente, con posibilidad de descarga, de un boletín técnico climático. Este producto se considera como una de las principales tareas del servicio, puesto que es un ejercicio de traducción de la información, en donde está incluida la descripción e interpretación de la situación climática del momento y de las previsiones climáticas. Además de lo anterior, en el boletín se incluyen recomendaciones técnicas de manejo del cultivo, derivadas de la información climática. Dado que se trata de boletines por departamento, se generan un boletín para cada uno de los siguientes departamentos: Huila, Tolima, Meta, Casanare, Norte de Santander, Santander, Cesar, Córdoba y Sucre. Cuando existe una probabilidad considerable de desarrollarse un evento El Niño o La Niña, se realiza, adicionalmente, un boletín en el que se desarrolla a mayor detalle la condición actual y esperada del sistema climático y dicho fenómeno. En total se trata de la elaboración de 9 boletines.

INFORME DE GESTIÓN VIGENCIA FONDO NACIONAL DEL ARROZ 2019



PREDICCIÓN CLIMÁTICA Y
PRONÓSTICO DE RENDIMIENTO

Escriba el Municipio
más cercano a usted

Casanare, Guayaquil, Guayas

BOLETÍN REGIONAL

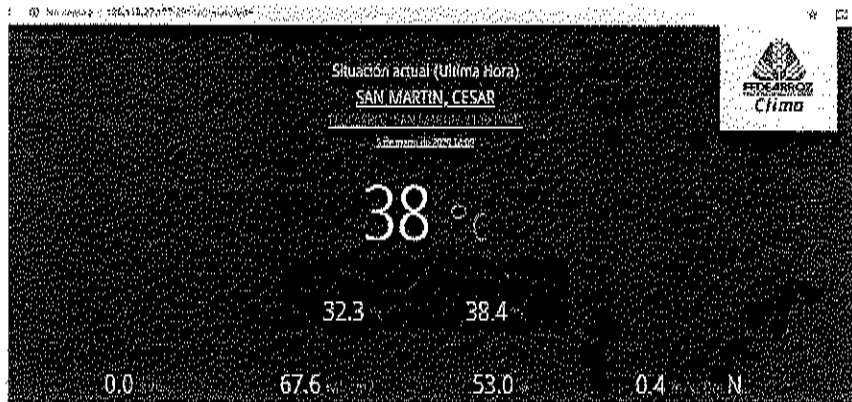
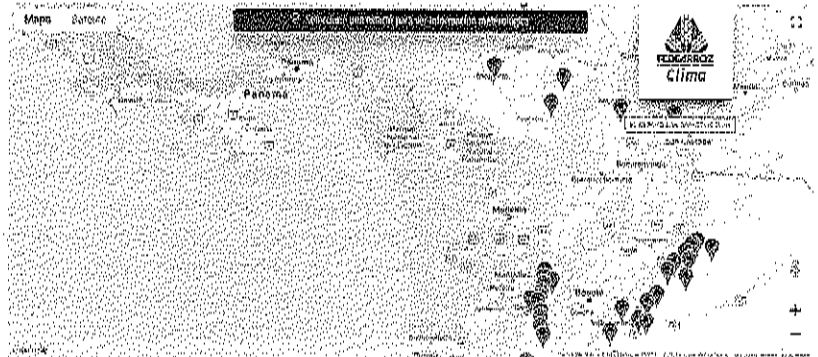
BOLETÍN NACIONAL

BOLETÍN NACIONAL

BOLETÍN REGIONAL

BOLETÍN REGIONAL

BOLETÍN REGIONAL

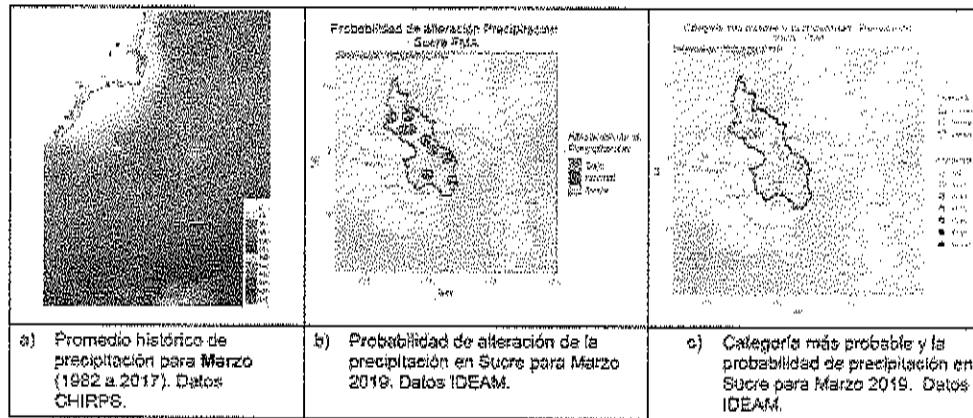


Otra actividad del servicio climático, llevada a cabo durante el 2019 fue la realización y coordinación de las mesas técnicas agroclimáticas (MTA) de Caribe seco- Sucre, Tolima y Córdoba, siendo esta una iniciativa promovida por el ministerio de agricultura en la que a través de espacios participativos, en el que se reúnen grupos representantes de los grupo de interés al rededor del sector agrícola, se revisan las condiciones climáticas recientes y esperadas para generar recomendaciones de manejo de cultivo en la zona.

Las MTA desarrolladas en la subregión Mojana, el San Jorge y Sucre revisten gran importancia debido a las recomendaciones que se pueden dar en los procesos de la gestión integral del recurso hídrico, del riesgo y de la producción agropecuaria con fines de la seguridad alimentaria local y regional con el fin de contrarrestar la amenaza, reducir la vulnerabilidad existente y fortalecer la resiliencia del territorio. Para cumplir con estos objetivos se han desarrollado hasta la fecha 7 MTA y se han publicado 7 boletines agroclimáticos, cuya difusión se hace a través del grupo de WhatsApp (Mesa Agroclimática Sucre), el cual tiene en la actualidad 94 participantes en activa retroalimentación acerca de información climática de relevancia local, nacional e internacional. Estas reuniones se realizan con frecuencia mensualmente, pero en caso de existir condiciones especiales, se realizan reuniones extraordinarias convocadas para el análisis de la situación particular.

INFORME DE GESTIÓN VIGENCIA FONDO NACIONAL DEL ARROZ 2019

Promedios históricos para marzo y probabilidades de alteración de la precipitación para marzo 2019 en Sucre



Para el caso del Tolima se han realizado durante el año 2019, 10 mesas técnicas agroclimáticas, desarrolladas en sedes como la universidad del Tolima, Serviarroz, Sura, Ica y Fedearroz contando con la participación de cerca de 20 entidades representados principalmente por gremios agrícolas productivos, los distritos de riego, universidades y aseguradoras. A estas MTA asistieron 251 participantes generándose así recomendaciones para el cultivo de febrero a noviembre.

Mesas técnicas agroclimáticas en el Tolima



Por otra parte, el estudio de la interacción Suelo - atmósfera en donde de manera general se estudia el balance hídrico, el balance energético y el balance de carbono considerando los sistemas suelo y la baja atmósfera puede desembocar en un mayor conocimiento de la interacción entre el suelo, la atmósfera y la

INFORME DE GESTIÓN VIGENCIA FONDO NACIONAL DEL ARROZ 2019

planta; es decir, que de esta manera se puede conocer con mayor precisión como el cultivo de arroz influye en los procesos meteorológicos y como los procesos meteorológicos influyen en la fisiología de la planta de arroz. Con esto, la modelación del cultivo puede ser mejor parametrizada y la disponibilidad del recurso hídrico para el cultivo puede estimarse de manera más precisa. Adicionalmente, este conocimiento ayuda en el aumento de conocimiento respecto a las emisiones de carbón provenientes del cultivo de arroz y poder estimar con mayor precisión las emisiones totales del cultivo en Colombia.

Por tal motivo, una actividad importante realizada durante el 2019 fue la participación en el curso de Posgrado: "Interacción suelo-atmósfera y su modelado", impartido por el Instituto Franco-argentino sobre Estudios de Clima y sus Impactos (UMI-IFAECI CNRS-CONICET-UBA), en la universidad de Buenos Aires, Argentina. En este se examinaron los procesos físicos que ocurren en la superficie continental y que tienen relación con el clima, para comprender los procesos críticos que controlan la interacción entre la superficie y la atmósfera y como usualmente son representados numéricamente, y en particular en el modelo de superficie ORCHIDE, del Laboratorio de meteorología dinámica del instituto Pierre Simon Laplace, Francia.

Aunque el modelo ORCHIDEE en principio está diseñado para estudios de procesos a gran escala, puede ser usado a nivel puntual. Esto abre muchas posibilidades en conjunto con la instrumentación para medición de flujos con la que contamos hoy en día, considerando que podría servir para estimar las emisiones según la producción de arroz en función de las características del suelo y el comportamiento meteorológico.

Por otra parte, junto con el instituto internacional de investigación en clima y sociedad, de la universidad de Columbia (IRI), se está trabajando en el diseño de seguros basados en índices climáticos. Durante, el 2019, se avanzó en la parte teórica del mismo y la recopilación de información meteorológica, de rendimientos y de percepción del riesgo por parte de los agricultores (talleres participativos), como insumos para el respectivo trabajo.

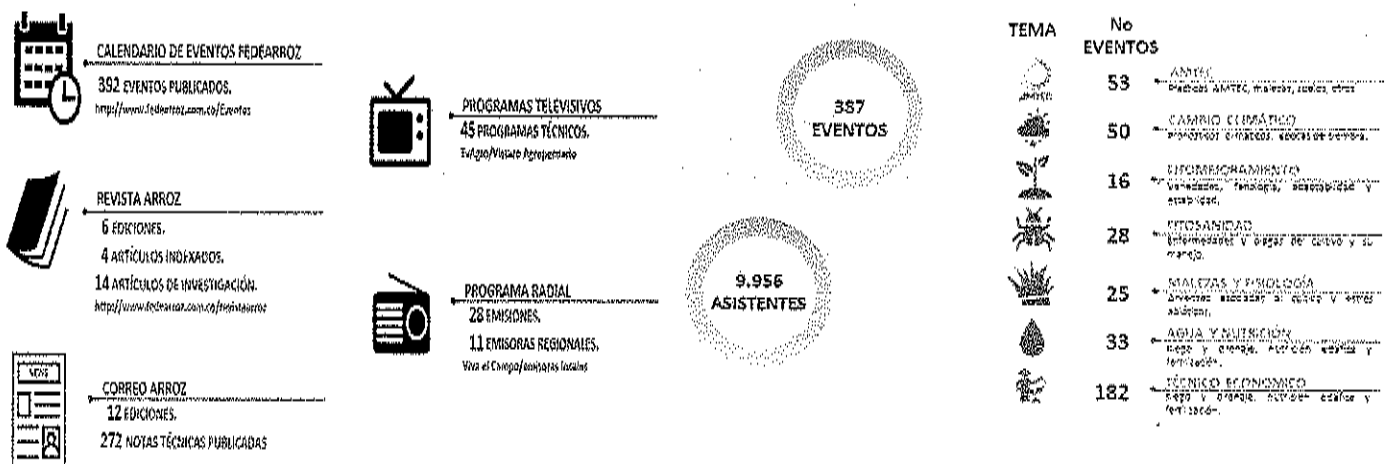
Finalmente, durante el 2019 se ejecutó un nuevo modelo de gestión de la red de estaciones meteorológicas, en particular para su mantenimiento y en consecuencia su operación. Este, se basa en un monitoreo constante de la red con el fin de diagnosticar fallas en tiempo real, en conjunto con un plan de mantenimiento preventivo. El proyecto ha sido exitoso, dado que la disponibilidad de datos aumento considerablemente presentándose una reducción de estaciones por fuera de línea en un 24%, así como una reducción de la intermitencia de la conexión en un 39%, pasando del 17% de las estaciones en línea a tiempo completo al 80% a diciembre de 2019, con lo cual se asegura la disponibilidad de la información. Por el lado de la revisión y mantenimiento se realizaron cambios de sensores para reducir la probabilidad de fallas en la calidad de la información en un 33%, y se realizaron capacitaciones a los técnicos encargados de las estaciones meteorológicas.



3.2.3. Transferencia de Tecnología

En el proceso de darle un valor a la investigación generada que implique un beneficio para el agricultor, fue posible llevar a cabo durante este año 387 eventos en todo el país, que nos permitió acercarnos de forma directa a 9.956 asistentes. Las áreas que más registraron actividades de transferencia se distribuyeron de la siguiente manera: 47% en temáticas relacionadas con aspectos técnicos- económicos, 16,6% en AMTEC y 12,9% en Cambio climático. Las zonas arroceras donde más se registraron eventos fueron Centro y Caribe Húmedo con un 43,4% y un 35,4% del total de eventos respectivamente.

Uno de los medios para informar acerca de la ocurrencia de eventos de interés para el agricultor y toda la cadena del arroz es la página web de Fedearroz en donde se ha diseñado un calendario donde los usuarios pueden encontrar donde cuando y el objetivo del evento. Durante el año 2019 se publicaron 392 eventos. Llegar a publicaciones escritas es otro de nuestros objetivos. Se realizaron durante este año 4 publicaciones en medios indexados, en la revista Arroz cuya circulación es bimestral se publicaron 14 artículos y en el correo Arroz se hicieron 272 notas. También usamos para difundir los resultados de investigación la televisión y la radio. Para este año se transmitieron 45 programas en televisión para el programa TV Agro y se realizaron 28 emisiones en radio transmitida en 11 emisoras regionales.



Otra tarea importante en transferencia durante el año 2019 fue el desarrollo de cursos orientados a los regadores de las fincas con el fin de capacitarlos en las diferentes prácticas que propendan por el mejor y más eficiente uso del recurso hídrico. Estos fueron realizados en Ibagué y en Venadillo los cuales fueron desarrollados durante 4 a 5 días contando con una participación de alrededor de 80 participantes respectivamente. Adicionalmente se llevaron a cabo 2 cursos de manejo de maquinaria agrícola en Campoalegre y Espinal con una intensidad de 3 días y un impacto de 50 participantes,

Por otro lado, se llevaron a cabo actividades como seminarios, el primero con el objetivo de generar dinámicas en las finanzas de los participantes que les permita optimizar los recursos, logrando objetivos del negocio y la toma de decisiones financieras, en esta actividad realizada en Yopal, participaron 76 agricultores e ingenieros agrónomos quienes pudieron preguntar activamente y exponer las situaciones que día a día atraviesan en el desarrollo financiero del ejercicio productivo. Al final de las dos jornadas del curso, se entregó un certificado de asistencia en un acto de reconocimiento a los agricultores por haber participado durante las 16 horas.

La segunda actividad de este corte se realizó en la Seccional de Fedearroz – Ibagué, tratando el tema “Aves en el cultivo del Arroz” que se realizó en el marco del 5to Festival de Aves del Tolima. En la jornada

INFORME DE GESTIÓN | VIGENCIA FONDO NACIONAL DEL ARROZ 2019

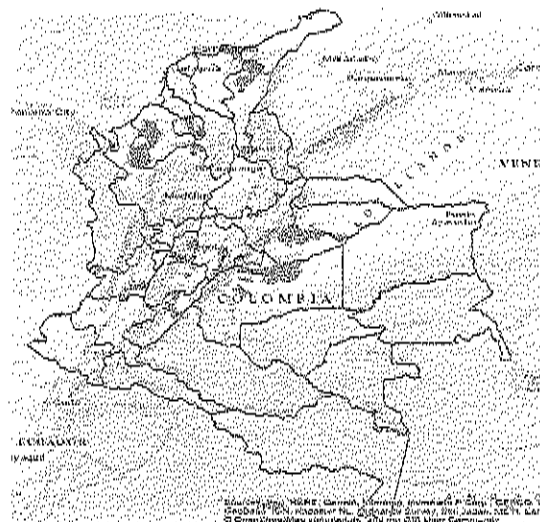
académica se presentaron expositores nacionales y de talla internacional como el Dr. Chris Elphick quien es experto en aves de humedales de la Universidad de Connecticut – Estados Unidos. Se conto con la asistencia de 90 participantes en el evento. Por otro lado, se realizó un taller sobre agricultura de precisión y estrategias de agricultura inteligente en el cultivo de arroz mediante IoT (Internet de las cosas) con la participación de 111 asistentes, culminando con la intervención del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural demostrando el apoyo que tienen al proyecto. Durante la actividad los Agricultores, Agrónomos y estudiantes participando activamente, aportando ideas al proyecto.

3.2.4. Adopción Masiva de Tecnología AMTEC

El proyecto tecnológico que se ha venido implementando en el programa AMTEC y que está en continua actualización dependiendo de las condiciones cambiantes provocados por la variabilidad climática o por la disponibilidad de equipos y maquinaria agrícola, es diseñado y sustentado mediante la información proveniente de la investigación y validación realizada por los investigadores adscritos a Fedearroz – FNA, además la coordinación, orientación y seguimiento es realizado por cada uno de ellos en las regiones.

Con recursos de la cuota de fomento arrocero durante este año se ha asesorado directamente 1.275 Hectáreas, en donde se realizó el manejo del cultivo teniendo en cuenta cada uno de los parámetros del programa AMTEC con el fin de que estos agricultores que cultivan menos de 10 Ha, puedan ir poco a poco consiguiendo la competitividad. Además, se desarrolló el seguimiento mediante la asesoría directa de Fedearroz a 467 hectáreas, de los cuales 192 están en AMTEC 2.0. La implementación de prácticas que requieren de mayor tecnología o de una administración con mayor dedicación es la diferencia del AMTEC 2.0. El desarrollo, por ejemplo, de un manejo por ambiente, el cual busca ajustar las prácticas de cultivo a la heterogeneidad del lote o finca, partiendo de la identificación de los ambientes a partir del potencial del rendimiento, para luego caracterizar cada uno e identificar los factores limitantes del rendimiento, para en un segundo ciclo implementar las prácticas de manejo correctivas que permitan alcanzar el potencial productivo del lote.

Localización de ensayos 2019

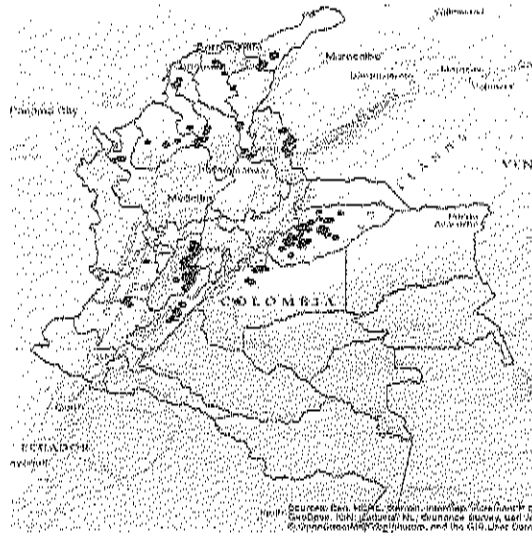


Este asesoramiento unido al realizado por asesores técnicos integrales contratados con recursos de la Export trading company ha logrado importantes resultados no solo en aquellos lotes que se asesoran directamente,

INFORME DE GESTIÓN VIGENCIA FONDO NACIONAL DEL ARROZ 2019

que para este año fueron 21.153 Ha, sino también el impacto de forma indirecta que da el replicar las tecnologías transferidas en el programa AMTEC, el cual para el primer semestre del 2019 fue de 189.421 Ha correspondiente al 54% del área arrocerá sembrada

Localización lotes AMTEC

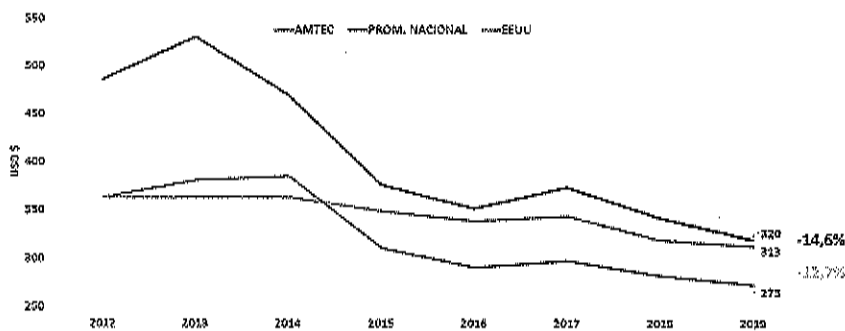


Algunos de los resultados alcanzados producto de la adopción masiva de tecnología están representados en la alta competitividad y buen rendimiento de los productores en contraste con el promedio nacional. La diferencia en rendimientos entre los lotes convencionales con los AMTEC fue del orden de 770 Kg/Ha para el caso del sistema de riego y 551 kg/Ha para el sistema de secano, siendo la zona de caribe seco y húmedo quienes presentaron diferencias más significativas con 1.103 y 899 kg/Ha respectivamente, los lotes AMTEC presentaron rendimientos promedio de 6,5 ton/ Ha, mientras que los lotes convencionales 5,7 ton/Ha. Adicionalmente se alcanzó reducción en los costos por tonelada en los lotes AMTEC comparado con el promedio nacional, alcanzándose un 17% en el sistema de riego y un 21% en secano. Los resultados en los indicadores de competitividad muestran que tanto los agricultores de secano como los de riego que realizan AMTEC han logrado tener un costo por tonelada en dólares de paddy seco por debajo al valor de este arroz proveniente de Estados Unidos que se encuentra en \$313 USD/Ton. Durante el 2019 el arroz producido en Colombia presentó un costo de \$278 USD / tonelada para riego y \$269 USD/Ton para secano.

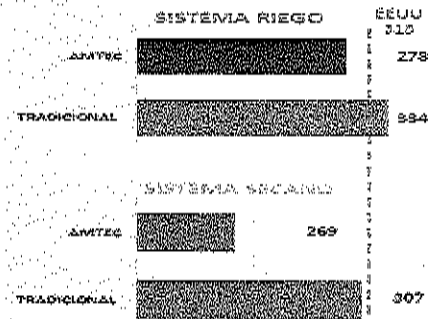
Por otro lado la reducción del costo por tonelada que ha tenido el promedio nacional desde el 2012 a la fecha (\$320 USD/Ton), refleja el impacto e influencia que ha tenido la realización de lotes demostrativos de AMTEC que dan la oportunidad no solo que los agricultores de la zona pueda ver la implementación de cada uno de los parámetros recomendados en el proyecto tecnológico recomendado si no también lograr que estos agricultores AMTEC puedan transferir su experiencia a los demás agricultores y este voz a voz ha permitido tener el impacto de la adopción y de la disminución del costo por tonelada a nivel nacional .

INFORME DE GESTIÓN VIGENCIA FONDO NACIONAL DEL ARROZ 2019

**COMPETITIVIDAD. COSTO \$USD TON/PADDY SECO
2012-2019**



2019 SEMESTRE A



Durante los dos últimos años en la zona arrocerera del Norte de Santander se ha venido diseñando y validando una nueva estrategia para la búsqueda de la competitividad del sector llamada Plan 800 cuyo objetivo es que se realice un proceso de planificación, seguimiento y desarrollo a todas las actividades desarrolladas en los lotes de tal forma que se logre tener un costo por tonelada de \$800.000 equivalente a \$250 USD/Ton (\$3.200/dólar), lo que haría competitivo al productor arrocerero no solo con el arroz proveniente de EU. sino también de cualquier zona arrocerera de América Latina.

Plan 800, Una estrategia Innovadora

Se ha denominado **PLAN 800** a la estrategia de productividad que dentro del programa AMTEC se evalúa para garantizar un máximo rendimiento con un mínimo costo de producción, buscando una máxima ganancia por hectárea para el productor, independiente del valor de venta del producto. Con la iniciativa de aplicar este plan se pretende cumplir con los objetivos propuestos bajo el programa AMTEC, ajustar la inversión de acuerdo a las necesidades del productor y afianzar los conocimientos buscando mayor participación del productor en el proceso. Así mismo la planificación es de gran importancia antes de iniciar un ciclo productivo de cada cultivo, conocer las características físico químicas del suelo permitió planificar y manejar de una manera más integra las diferentes variables en el desarrollo del cultivo evitando el uso excesivo de insumos con el menor número de pérdidas naturales y de aplicación, aspectos a tener en cuenta dentro de la aplicación del plan, lo que se traduce en menor inversión y mayor ganancias aumentando la rentabilidad del agricultor. Se estimó que para el 2019 se producirá con el mismo valor de venta de cada kilogramo de arroz paddy verde a un costo máximo de 4 millones COP por hectárea y un rendimiento mínimo de 6 t/ha. Con este precio de venta, se espera que el productor obtenga el 16,6% de ganancia de su inversión mediante el control de los gastos y producción mínima garantizada con acciones sostenibles.

El plan se viene evaluando en diferentes lotes productivos para validar el objetivo propuesto de alcanzar el potencial de producción, la competitividad y la rentabilidad de las áreas de siembra a partir de la caracterización de ambientes. De esta forma se obtuvieron en las unidades evaluadas máximas producciones en el ambiente bajo con un total de 7.619 Kg seguido por el ambiente medio 7.386 Kg y por último el ambiente alto con 7.034 Kg, comprobando de esta manera un aumento en el rendimiento comparándolo con los obtenidos en la implementación de la campaña anterior del PLAN 800.

La implementación del PLAN 800 acorde a las condiciones de las variables presentes en la finca logró una rentabilidad de un 41% permitiendo al agricultor mayor competitividad en el sector arrocerero, además de aumentar su capacidad económica y la calidad de vida de su familia. En otra evaluación incluso fue posible alcanzar un 54% de rentabilidad, demostrando de esta forma que el plan se constituye como un elemento de interés dentro de la aplicación de AMTEC en la zona evaluada.

INFORME DE GESTIÓN VIGENCIA FONDO NACIONAL DEL ARROZ 2019

3.2.5. Recursos de Cofinanciación para Proyectos de Investigación

Por medio de la generación de alianzas y convenios con instituciones nacionales e internacionales se ha logrado continuar avanzando en la adquisición y desarrollo de tecnologías y conocimiento encaminados en la búsqueda de alternativas que permitan dar atención a las necesidades de los agricultores y que propendan por un desarrollo del sector. A continuación, se mencionan los convenios y proyectos en los cuales el FNA participa.

- ✓ Convenio especial de cooperación 1419 de 2016 **"Asistencia obtener variedades de arroz más productivas, tolerantes a los efectos del cambio climático y a los problemas de sanidad Aguazul, Casanare, Orinoquía:** Entidades que participan: Gobernación del Casanare, Alcaldía de Aguazul, Unitropico y Fedearroz–FNA. Valor Total del Proyecto: \$12,056,674,117. Aporte de regalías: \$5,765,456,860, Aporte contrapartida en especie: \$6,291,217,257. Tiempo de Ejecución: 6 años a partir de octubre del 2016.

Los resultados obtenidos durante esta vigencia en el marco de este proyecto están consignados en informes que son entregados a la gobernación de Casanare cada tres meses. A continuación, se mostrarán algunos de ellos:

Durante esta vigencia en el componente de mejoramiento genético se realizaron ensayos que responden a cada uno de los procesos que tienen que ver con el desarrollo de una variedad.

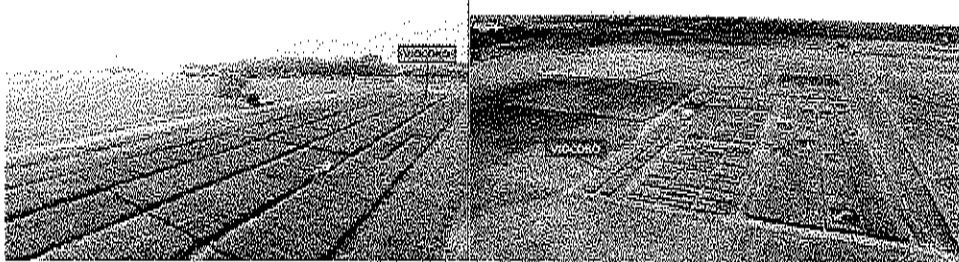
Uno de los productos que se están generando en el marco de este proyecto es la diseño y organización de un banco de germoplasma que tenga accesiones con adaptación a la región de la Orinoquía para esto durante el año 2019 con su correspondiente caracterización. Durante este año se tomaron las variables para diseñadas para tomar en Aguazul y Aipe, utilizando el software libre Infostat®. Mediante el análisis de los datos de caracterización de grano de los 265 genotipos introducidos y los testigos empleados se generó información relevante para cada accesión. Después de analizar la información obtenida en las dos localidades, se seleccionaron 27 materiales. Estos materiales pueden ser empleados como parentales, avanzar para la conformación del próximo vivero de observación o de un ensayo de rendimiento en el futuro. Adicionalmente, la semilla multiplicada de las 265 accesiones ya fue organizada en la localidad de Aipe y se remitió el equivalente a por lo menos 100 gramos de cada accesión para su depósito en el banco de germoplasma del C.E. Las Lagunas en la localidad de Saldaña, localizadas allí de manera transitoria mientras se termina de construir el sitio del banco de germoplasma en la granja la Corocora.

Se identificaron 28 progenitores los cuales fueron sembrados en campo cuatro bloques de cruzamientos con entre seis y siete días de diferencia entre sí. Lo anterior con el fin de realizar 166 cruzamientos programados con apoyo del personal e infraestructura de dicho centro experimental Las Lagunas en Saldaña. Esto teniendo en cuenta la falta de la infraestructura y equipos correspondientes a las contrapartidas de la Gobernación de Casanare y la Alcaldía de Aguazul, razón por la que no es posible realizar esta actividad, entre otras, en Casanare. Durante esta vigencia se finalizó esta actividad, la cual se desarrolló en el laboratorio de cruzamientos del C.E. Las Lagunas, de esta manera, en 86 de las combinaciones programadas se obtuvieron semillas F1. La semilla F1 obtenida para cada población será sembrada bajo condiciones de trasplante en el próximo ciclo para su respectivo avance generacional.

Se realizó durante este año la siembra de diferentes generaciones de materiales desde F1 hasta viveros de observación (VIOCORO) de materiales provenientes del trabajo realizado en años anteriores. El ensayo de VIOCORO 2019 A se conformó con 93 líneas experimentales y 8 testigos replicados (variedades comerciales) sembrados en tres localidades Casanare, Aguazul y Yopal. Como resultado obtenido en este año, 15 de las 93 líneas experimentales evaluadas presentaron un comportamiento agronómico destacado incluyendo atributos como potencial de rendimiento, calidad molinera y aceptable respuesta fitosanitaria. Específicamente, los materiales seleccionados mostraron valores relacionados en su mayoría con una respuesta de tolerancia a enfermedades como el añublo del arroz en hoja y cuello de la panícula (Pyricularia

INFORME DE GESTIÓN VIGENCIA FONDO NACIONAL DEL ARROZ 2019

grisea – C.E. Santa Rosa), así como al añublo bacterial de la panícula (*Burkholderia glumae* - Montería) y respuesta tolerante a intermedia frente a VHB (CIAT).



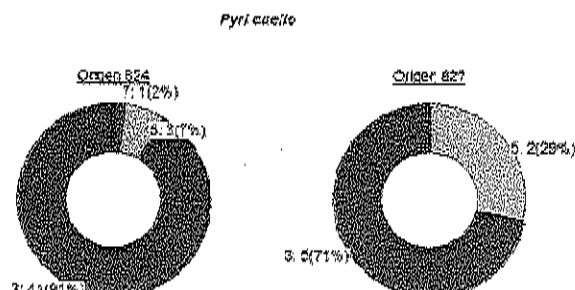
Imágenes de áreas experimentales con ubicación de ensayo VIOCORO, Finca Santa Marta, Aguazul y Finca Utopía – Universidad de La Salle, Yopal. 2019.

El ensayo de rendimiento se conformó con los mejores materiales del VIOCORO 2017 A y con las líneas de mejor comportamiento en las evaluaciones previas de las colecciones de mutantes y de doblehaploides, genotipos LV823287(MI200)-S1-ML-P86 y FLL102CA3-2-2, respectivamente. Este ensayo contó con 16 entradas, 14 líneas experimentales y dos testigos comerciales (Fedearroz 67 y Fedearroz 70. Producto de esta evaluación se destacan tres materiales que serían aquellos que eventualmente avanzan a ensayo de prueba regional por su aceptable comportamiento agronómico para las variables evaluadas.

Este año se tienen 33 poblaciones F1 obtenidas en los cruzamientos efectuados durante el año 2018 que continúan su proceso de avance mediante la técnica de cultivo de anteras en el laboratorio de cultivo de tejidos del C.E. Las Lagunas de Saldafia. Producto de esto se establecieron grupos de tres a cinco poblaciones para efectuar la siembra escalonada en campo para obtener el material donante para los procesos de cultivo in vitro. El avance de actividades a la fecha ha permitido procesar las poblaciones F1 definidas, por lo que se cuenta con poblaciones en distintas etapas del proceso de cultivo de anteras.

Se realizaron siembra de dos poblaciones de Mutaciones inducidas M3 obtenidas esto con el fin de contar con información para poder identificar las poblaciones M3 más destacadas. Datos referentes a las evaluaciones de vigor vegetativo y añublo del arroz en hoja y cuello de panícula además, se obtuvo información con respecto a la calidad molinera y apariencia de grano de dichos materiales, apreciando diferencias entre las diferentes selecciones. Se realizaron tres selecciones de planta individual en cada una de las 52 poblaciones consideradas como de mejor comportamiento en campo

Un ejemplo de análisis de los resultados obtenidos en la evaluación de las mutaciones se observa en la siguiente gráfica en donde se muestra el desempeño de las 52 poblaciones seleccionadas frente a la enfermedad Añublo del arroz en el cuello de la panícula (*Pyricularia oryzae*), según la línea de la que se derivaron las poblaciones mutantes. Esta evaluación se efectuó alrededor de los 10 a 20 días después de floración. Así las cosas, puede observarse que los materiales obtenidos a partir de la línea 824, que en total representaron 45 poblaciones M3, presentaron una respuesta variable. Entre estos, 41 poblaciones revelaron una respuesta moderadamente resistente a la enfermedad con calificación de tres, estos materiales representaron el 91% del total. Con respecto a los siete materiales derivados de la línea 827, cinco presentaron una respuesta moderadamente resistente a la enfermedad, los cuales representan el 71% del total.

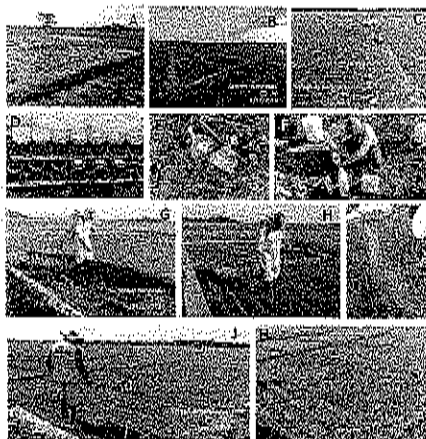


INFORME DE GESTIÓN VIGENCIA FONDO NACIONAL DEL ARROZ 2019

En el marco del proyecto se desarrollan investigaciones en el componente de agronomía en donde una de ellas es el manejo integrado de arvenses. Las estrategias de control químico, las cuales utilizadas de forma técnica y racional son una herramienta valiosa para el manejo eficiente de las principales malezas en el cultivo del arroz. A fin de evaluar la eficiencia de los diversos ingredientes activos disponibles para el control de arvenses, el screen de herbicidas permite comparar de una manera rápida, sencilla y muy visual el desempeño de diferentes herbicidas; permite evaluar su selectividad, espectro de control, sintomatología asociada al modo de acción del ingrediente activo y sinergismo o complementariedad cuando se trata de la mezcla de dos o más herbicidas.

El ensayo aborda un diseño experimental de franjas divididas en las cuales se establecerán áreas en sus extremos donde irán ubicados por una parte el tratamiento control o testigo absoluto (libre crecimiento de malezas) y por la otra el testigo mecánico (completamente desmalezado), de tal manera que en la parte central de la franja se pueda evaluar cada tratamiento implementado con variables como el porcentaje de control (Escala ALAM), la fitotoxicidad visual (escala ALAM), daño al fotosistema II (mediante un Fluorómetro) y el espectro de acción.

El Screen de herbicidas se desarrollará durante tres años no consecutivos en la fase inicial, intermedia y final del proyecto debido al surgimiento de nuevos herbicidas, formulaciones y los cambios en la preferencia varietal para la zona (ya que los cultivares puede tener diferencias en sensibilidad a los herbicidas) incluyendo los materiales promisorios que vayan surgiendo para la zona. En la Figura se puede observar el avance de este protocolo. A. Adecuación del terreno para el levantamiento del ensayo, B. Vista panorámica del terreno en adecuación, C. Siembra de las parcelas a evaluar, D. Realización de banco de malezas, E. Empaque de muestras obtenidas en campo, F. Mezcla de productos agroquímicos con los debidos implementos de seguridad. G. H e I, Aplicación de los tratamientos herbicidas con equipo de multi-boquilla. J. Visita de inspección de la interventoría técnica a la actividad proyecto.



- ✓ Más arroz con menos emisiones y menor consumo de agua: Entidades que participan: FONTAGRO Colombia: FEDEARROZ – FNA- Ejecutor. Perú: Universidad Agraria la Molina – Coejecutor, Chile: Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)- Coejecutor. Valor Total del Proyecto: US\$827.735, Aporte entidad contratante: US\$300.000, para Colombia US\$116.000 Perú US\$92.000 y Chile US\$92.000. Aporte Contrapartida en especie: US\$527.735 donde Colombia US\$190.041 Perú US\$145.625 y Chile US\$192.070. Tiempo de Ejecución: 42 Meses a partir de la firma del convenio.

INFORME DE GESTIÓN VIGENCIA FONDO NACIONAL DEL ARROZ 2019

Esta es una iniciativa que reúne a tres países con el propósito de obtener una producción eficiente, competitiva y con un menor impacto ambiental bajo la implementación de la tecnología AWD, en dos niveles (moderado e intensivo) en cultivos de arroz para beneficio de pequeños productores. Los agricultores familiares (de menos de 10 hectáreas) en Colombia, Chile y Perú, cuyo medio de subsistencia se basan en la producción de arroz enfrentan actualmente una variedad de desafíos, uno de los más apremiantes es el aumento de la variabilidad climática y la consiguiente disminución en la disponibilidad de agua durante ciertas etapas del cultivo. Por otro lado, la práctica convencional de inundación continua durante el cultivo da lugar a sistemas de arroz que tienen consecuencias ambientales negativas significativas, no solo por el uso excesivo de agua en los lotes sino también por el aumento de las emisiones de gases como metano (CH₄), los cuales se relacionan con el efecto invernadero.

Este proyecto se plantea el desarrollo de una innovación tecnológica mediante la cual los pequeños agricultores podrán mantener e incluso aumentar su rendimiento teniendo en cuenta la mitigación al cambio climático la gestión de los recursos naturales y la sostenibilidad en el cultivo del arroz. Bajo estas premisas el estudio busca validar localmente los beneficios de una producción eficiente, competitiva y con un menor impacto ambiental bajo la implementación de la tecnología de Riegos alternados - AWD, en dos niveles moderado e intensivo, en cultivos de arroz en fincas de pequeños productores de Colombia, Perú y Chile.

La práctica de manejo del riego que incluye períodos alternados de inundación y secado durante las fases de crecimiento no crítico del arroz (denominado internacionalmente como AWD por sus siglas en inglés ("Alternate Wetting and Drying"), puede aumentar la eficiencia en el uso del agua y a la vez reducir las emisiones de metano sin afectar el rendimiento. Esta práctica de riego inteligente de alternancia de suelo mojado y seco permite una mayor resiliencia de los productores a las variaciones climáticas. En el marco de este proyecto se realiza inicialmente un estudio en tres localidades diferentes, Saldaña en Colombia, Ferreñafe en Perú y Parral en Chile aplicando la tecnología AWD. En los predios seleccionados caracterizados por la agricultura familiar de comunidades de arroz irrigado se establecieron durante los dos primeros años de este proyecto parcelas experimentales contrastando el manejo de riego convencional con dos alternativas de AWD. En cada sitio de estudio ha sido posible generar en dos ciclos indicadores de producción (rendimiento), impactos ambientales (emisiones de gases de efecto invernadero) y eficiencia en el uso de recursos en la finca (comparación de uso de agua y nutrientes).



Las evaluaciones en Colombia, Chile y Perú permitieron evidenciar que la aplicación de la tecnología AWD en los niveles moderado y avanzado logran una reducción en el uso de agua del 21,9% y el 49,8% respectivamente con respecto al testigo, así mismo en cuanto al rendimiento entre los tratamientos no se presentó diferencia significativa desde el punto de vista estadístico, lo que plantea la posibilidad de disminuir sustancialmente el consumo de agua, sin afectar este parámetro.

En cuanto a GEI, se encontraron resultados disímiles entre los países en el primer ciclo de evaluación a nivel experimental. Los valores de reducción en comparación con el testigo, de CH₄ entre 35 y 98% y los flujos netos acumulados de N₂O 46 y 89% dependiendo también del tratamiento AWD usado. Las actividades de difusión de la tecnología llevadas a cabo en los tres países, con un total de 8 eventos de transferencia y la participación de 258 agricultores en las regiones de cada país nos dejaron aliados y la satisfacción de dar a conocer el propósito de esta iniciativa que está concebida para beneficio de los productores arroceros.

INFORME DE GESTIÓN **VIGENCIA** FONDO NACIONAL DEL ARROZ **2019**

Ecopromis Agencia Espacial - Desarrollo de un sistema de manejo de información de productividad ecológica en Colombia. Entidades que participan: FEDEARROZ-FNA, CIAT, CENIPALMA, SOLIDARIDAD, ROTHAMSTED, AGRICOMPASS, ELASTACLOUD, PIXALITYCS, AGENCIA ESPACIAL REINO UNIDO. Valor Total del Proyecto: £632.922 Libras Esterlinas. Aporte entidad contratante: £547,315 Libras Esterlinas. Aporte Contrapartida en especie: £85,607 Libras Esterlinas. Tiempo de Ejecución: 3.4 años Inicia diciembre 2018.

Dentro de las actividades que se contemplan en el desarrollo del proyecto se realiza la recolección de datos en áreas de evaluación (Tolima y Casanare) que corresponden a datos de campo, imágenes de drones, información de estaciones meteorológicas e información de gases de efecto invernadero. Dentro de las actividades a las que está comprometido el FNA están la contribución al desarrollo de servicios de conocimiento para productores de arroz, la transferencia de los servicios, productos y resultados del proyecto para alentar la suscripción de productores al proyecto, y el apoyo con el servicio de extensión para el uso de los servicios ofrecidos por el proyecto, así mismo se contribuye con el análisis de los resultados y desarrollos para ajustarlos a las necesidades y el contexto de los productores de arroz en Colombia como expertos del sector arrocero.

Los productos que se generan a partir de los datos recolectados en el proyecto son: conformación de una plataforma de servicio de información útil para productores de arroz, generar servicios de información útiles para los agricultores para la toma de decisiones, mejora de los procesos de modelado de cultivos, establecimiento del flujo de emisiones de cultivos bajo el manejo agronómico propuesto con AMTEC, contribución a la sostenibilidad, competitividad y productividad de los productores y promoción en los agricultores del uso de la información a través del acceso a tecnologías y plataformas.

A continuación, se presentan los resultados más relevantes obtenidos en el proyecto en la ejecución 2019:

Se obtuvieron los datos del tercer ciclo correspondiente a la siembra realizada en el segundo semestre del 2019. Para Tolima corresponde al Segundo ciclo de obtención de datos debido a que la siembra se realizó en el segundo semestre del año solamente debido a problemas de alta precipitación en la zona durante el primer semestre. Para el caso de Casanare corresponde efectivamente al tercer ciclo.

Fechas de ensayos realizados en el proyecto ECOPROMIS en las localidades de Tolima y Casanare (semestres A y B de 2019)

Ensayo de Casanare. Fecha de germinación: 16-Abril-2019

INICIO DE MACOLLAMIENTO	MACOLLAMIENTO INTERMEDIO	PRIMORDIO FLORAL	EMBUCHAMIENTO	FLORACIÓN	GRANO LECHOSO	GRANO PASTOSO	MADURACIÓN
4-May-19	14-May-19	28-May-19	27-Jun-19	11-Jul-19	18-Jul-19	25-Jul-19	6-Aug-19

Ensayo de Tolima. Fecha de germinación 9-Agosto-2019

INICIO DE MACOLLAMIENTO	MACOLLAMIENTO INTERMEDIO	PRIMORDIO FLORAL	EMBUCHAMIENTO	FLORACIÓN	GRANO LECHOSO	GRANO PASTOSO	MADURACIÓN
2-Sep-19	10-Sep-19	26-Sep-19	4-Oct-19	24-Oct-19	5-Nov-19	15-Nov-19	10-Dic

Ensayo Casanare: Fecha de germinación 07-October-2019

INICIO DE MACOLLAMIENTO	MACOLLAMIENTO INTERMEDIO	PRIMORDIO FLORAL	EMBUCHAMIENTO	FLORACIÓN	GRANO LECHOSO	GRANO PASTOSO
29-Oct-19	5-Nov-19	20-Nov-19	16-Dic-19	23-Dic-19	9-Ene-20	21-Ene-20

INFORME DE GESTIÓN | VIGENCIA FONDO NACIONAL DEL ARROZ 2019

Una de las actividades llevadas a cabo en este ciclo fue la toma de muestra de suelo a dos niveles para realizar el análisis físico y químico. Esta información será empleada para el proceso de modelamiento del cultivo.

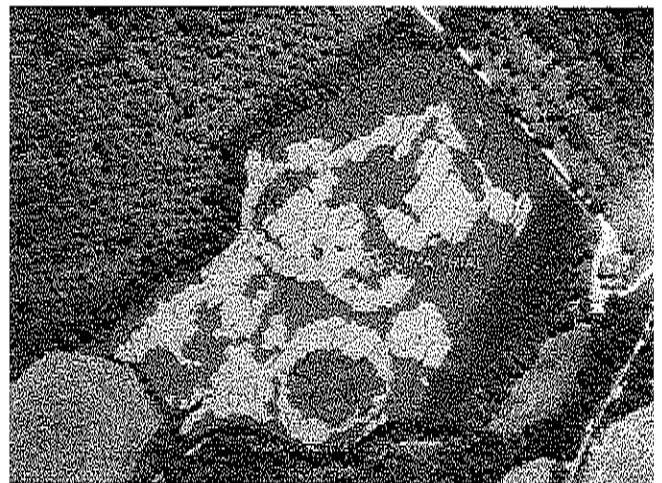
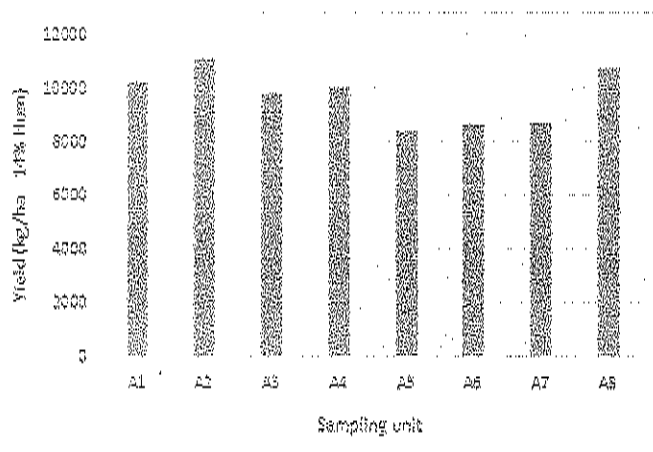
En general, los rendimientos fueron mayores en Tolima que en Casanare. Las diferencias entre las unidades de muestreo fueron proporcionalmente mayores en Casanare. Esta información de rendimiento será clave en el proceso de modelado de cultivos.

La cosecha en Tolima se realizó utilizando el sensor de rendimiento en la cosechadora. Esta herramienta permitió mapear el rendimiento del campo y generar un mapa de rendimiento similar. Las regiones con el mismo color tuvieron un rendimiento similar. En este ciclo, fueron adicionadas algunas mejoras en las pruebas de campo con el objetivo de obtener más información para el proyecto.

Estas mejoras están relacionadas con el estado nutricional de la planta y la presencia de malezas. Para este fin se están generando situaciones en campo (estrés nutricional y presencia de malezas) con el objetivo de tomar imágenes de drones en las áreas estresadas y sin estrés del cultivo. Lo anterior para evaluar algunas variables en la planta, y correlacionar esta información con las imágenes de drones de estas áreas.

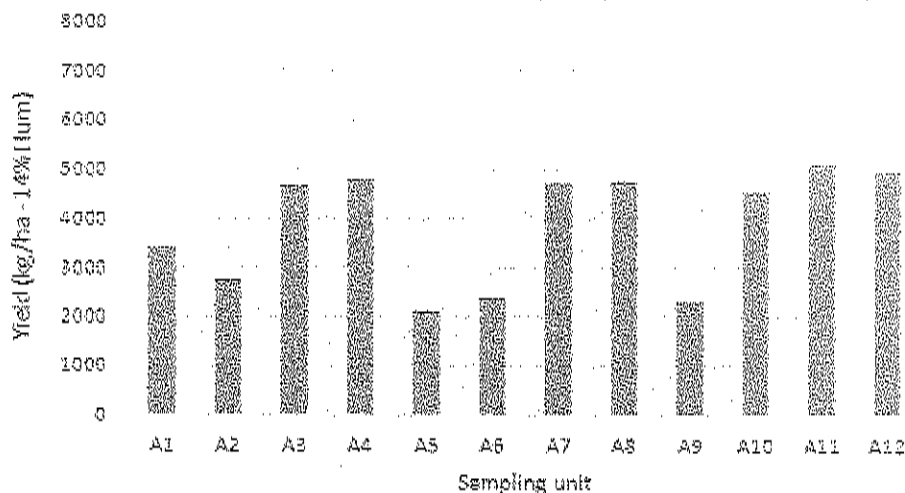
Así mismo se evidenció que los valores de SPAD más altos se lograron con una dosis de nitrógeno del 100%, mientras que los valores más bajos se registraron en 0 kg / ha-N

Rendimiento obtenido en el Segundo ciclo de cultivo Tolima(2019B) y Mapa de rendimiento



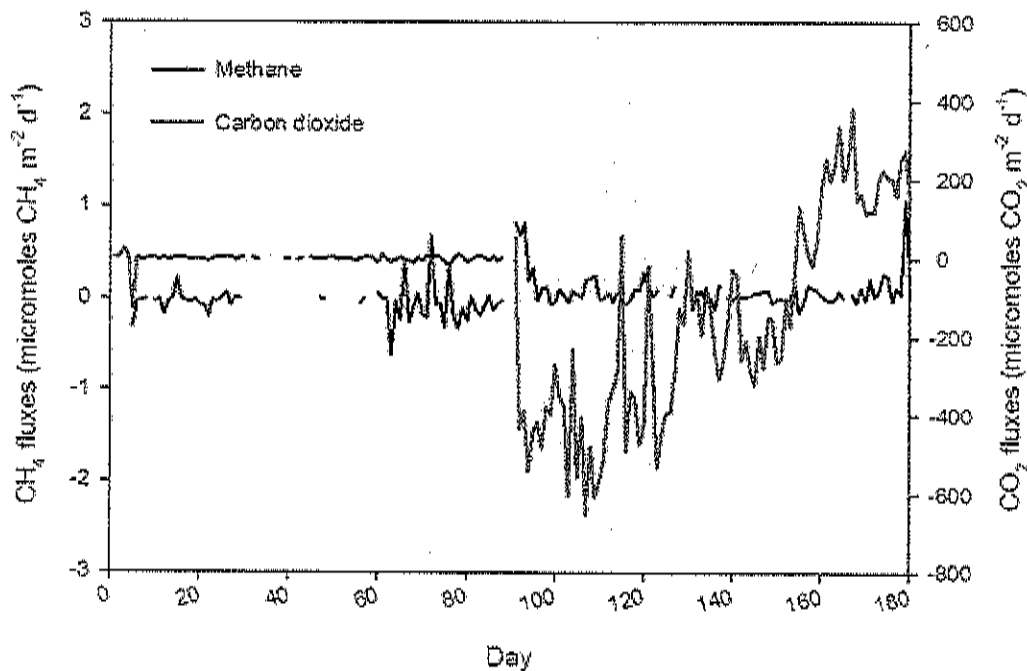
INFORME DE GESTIÓN VIGENCIA FONDO NACIONAL DEL ARROZ 2019

Rendimiento obtenido durante el tercer ciclo de cultivo (2019B) en Casanare



Respecto a las evaluaciones de emisión de gases durante el año en ejecución la estación Eddy covariance de Casanare se trasladó a parcelas de arroz riego en la finca Cimarrón. En la región del Tolima, la estación se mantuvo en la finca El Chaco durante el transcurso del proyecto. Se determinaron los flujos diarios de metano (CH₄) y dióxido de carbono (CO₂) medidos durante el período de julio a diciembre de 2019 en un área donde se tiene implementado el programa AMTEC. Se espera obtener datos de N₂O de las mediciones empleando cámara estática. Antes de estimar los flujos acumulativos, se planea complementar los flujos de CH₄ cada media hora utilizando controladores meteorológicos.

Emisiones diarias de metano y dióxido de carbono en campos de arroz en Tolima durante julio a diciembre de 2019



INFORME DE GESTIÓN VIGENCIA FONDO NACIONAL DEL ARROZ 2019

- ✓ Convenio derivado número c-111-19 entre el centro internacional de agricultura tropical - CIAT y la Federación nacional de arroceros - FEDEARROZ bajo el convenio de cooperación técnica y científica no. 20190458 celebrado entre el ministerio de agricultura y desarrollo rural y el CIAT. Tiempo de ejecución del 2 de septiembre del 2019 al 31 de diciembre de 2019. Valor total del proyecto \$200.000.000, aporte proyecto \$150.000.000, aporte Contrapartida \$60.000.000.

El objeto de este trabajo fue el de desarrollar pruebas en campo, para generar técnicas en la multiplicación de híbridos de arroz. En ese sentido, se desarrollan las siguientes actividades: 1. Definir comportamiento fenológico de genotipos parentales de híbridos en localidades para producción. Para esto se establecieron parcelas de observación para la evaluación de la fenología de los parentales de híbridos, con el objetivo de establecer la diferencia en días a floración entre los parentales de híbridos, en la localidad de Aipe Huila en el centro experimental piedra pintada, se estableció ensayo de parcelas donde se establece la medición de variables de fenología y comportamiento bajo diferentes densidades de siembra de una línea androestéril y dos líneas restauradoras para la conformación de dos híbridos de arroz. El diseño del ensayo comprendió de 12 tratamientos con tres repeticiones, en un diseño de bloques completos al azar, con parcelas de 6 surcos de 5 metros de largo. Los tratamientos que se evaluaron fueron: tres densidades para la línea A o androestéril y tres densidades para cada uno de los parentales machos incluyendo la línea mantenedora. El establecimiento de las parcelas se realizó en siembra directa con maquina sembradora experimental, Semina 3, ajustando la calibración para establecer las diferentes densidades del ensayo.

Una vez establecidas las parcelas, se procedió a describir el desarrollo fenológico de cada uno de los genotipos bajo los diferentes tratamientos, realizando el conteo y la descripción de las diferentes etapas fenológicas, una vez inicio la etapa reproductiva se realizó seguimiento de las diferentes etapas del desarrollo de la panícula con el fin de conocer cuantos días a floración le toma a cada genotipo en las diferentes densidades, bajo el ambiente de evaluación. El seguimiento del numero de hojas se realizó de acuerdo a la descripción de la Foto 1 para definir el número de días para producir una nueva hoja. La disección de la panícula permite realizar un estimado del número de días que toma a cada genotipo para iniciar la floración Foto 2. Una vez establecidas los diferentes momentos en el desarrollo de la panícula fue posible establecer el numero de días para que ocurra cada etapa de la misma. Foto 3

Foto 1

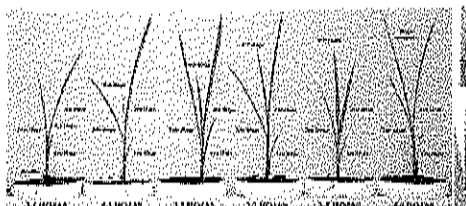


Foto 2

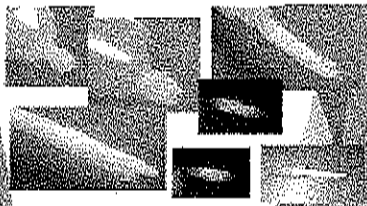
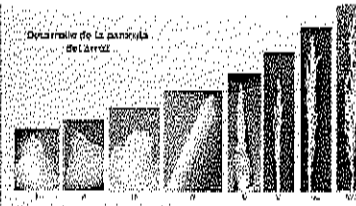


Foto 3



Como resultados relevantes de este proyecto tenemos: En promedio la diferencia en etapa de desarrollo de los parentales de híbridos presenta la posibilidad de inferir acerca de la diferencia en número de días para la siembra entre la línea androestéril y los parentales para producción de híbridos comerciales. De acuerdo a lo anterior para el establecimiento de los lotes de multiplicación de semilla híbrida en las condiciones ambientales de la evaluación se hace necesario la siembra del macho y posteriormente asegurar la siembra de la hembra de cinco a siete días después de la germinación del primero.

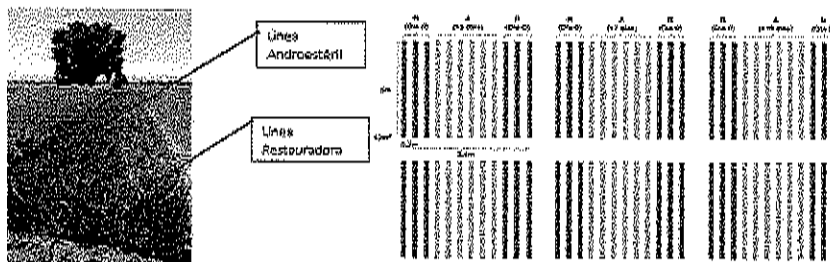
Las recomendaciones de manejo de cultivares híbridos se describen a continuación:

Tratamiento a la semilla: Se recomienda tratar la semilla con *Trichoderma* sp., con el fin de reducir la incidencia de enfermedades como *Rhizoctonia solani* y *Gaeumannomyces graminis*. En zonas consideradas de alta presión del Virus de Hoja Blanca - VHB se recomienda el tratamiento de semilla con insecticida que disminuya la afección temprana de sogata. **Método y Densidad de siembra:** los genotipos híbridos, se recomiendan para la siembra en surcos con 35 a 40 kg de semilla /Ha; En trasplante 10-20 kg semilla /Ha. **Manejo de Malezas:** Para evitar competencia de malezas se recomienda el uso de herbicidas en preemergencia y postemergencia. **Recomendaciones para el fraccionamiento de los nutrientes:** Nitrógeno (N) 5

INFORME DE GESTIÓN | VIGENCIA FONDO NACIONAL DEL ARROZ | 2019

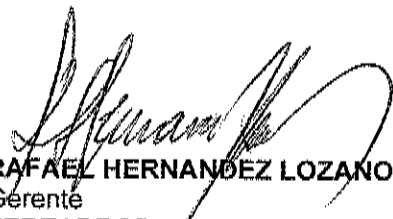
% al momento de la siembra, 20% Inicio de macollamiento, 35-40% pleno macollamiento, 20% previo a inicio de primordio floral, 15-20% desarrollo de panícula, 0-5% Inicio de embuchamiento.

Los fraccionamientos de nitrógeno pueden variar teniendo en cuenta condiciones de humedad y adecuación de suelos. Se recomienda la aplicación de un 80% del nitrógeno antes del inicio de primordio floral, con una mayor proporción en la fertilización correspondiente al pleno macollamiento (18-20 ddg). En siembra por trasplante es importante que la primera fertilización se haga antes o al momento del trasplante. La dosis total de nitrógeno depende de las condiciones de luminosidad. Para el Fosforo (P) la aplicación se recomienda el 100% en pre-siembra incorporada y para Potasio (K) fraccionado entre siembra y embuchamiento. Los elementos menores y secundarios, así como los micronutrientes deben aplicarse de acuerdo al análisis químico del suelo. Los micronutrientes, incorporarlos al momento de la siembra, y los secundarios fraccionados en la fase vegetativa. El plan de fertilización debe formularse con base en el análisis químico del suelo y la oferta ambiental. Utilice la herramienta Sifa Web y el criterio del Asistente Técnico.



En las localidades de Saldaña en el C. E. Las Lagunas y en Aipe en el C.E. Piedra pintada, se estableció ensayo de prueba piloto para la producción de semilla híbrida con siembra de parcelas donde se distribuyó diferentes momentos de establecimiento de los parentales. La distribución de las parcelas se estableció combinando diferentes momentos de siembra en parcelas de 12 surcos, seis de la línea androestéril y 6 de la línea restauradora, con 10 metros de largo. En donde se encontró que en la siembra la mejor sincronización y producción de semilla se obtuvo con una diferencia en el establecimiento de la línea androestéril posterior al de la línea restauradora, 6 días después de establecida la R.

Diferencia en el establecimiento días	días a floración androestéril	días a floración Restaurador	rendimiento semilla kg/Ha
5	67	75	1523
7	69	78	1922
10	68	77	1655


RAFAEL HERNÁNDEZ LOZANO
 Gerente
 FEDEARROZ

