

ARROZ

MARZO - ABRIL 2019 ■ ISSN 0120-1441 ■ BOGOTÁ - COLOMBIA ■ VOL. 67 No. 539



EL LEGADO DE

SATREPS

Dentro de cada **SEMILLA** de **ARROZ CERTIFICADA**

hay mucho más

de lo que usted ve

Investigación

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



Grupo Técnico

Grupo técnico conformado por especialistas en fitomejoramiento, entomología fisiología, genética, biotecnología, suelos, economía y malherbiología.



Banco de Germoplasma

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



Colaboración Científica



Convenios institucionales nacionales e internacionales para estudios en:

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

Laboratorios



- Patología
- Calidad molinera y culinaria
- Biotecnología

Campos de multiplicación de Semilla Genética



Respaldo y Calidad

Semilla de Arroz CERTIFICADA



FEDEARROZ
FEDERACIÓN NACIONAL DE ARROCEROS



PRIMER SEMINARIO INTERNACIONAL DE COMPETITIVIDAD PARA EL SECTOR ARROCERO: UN RESULTADO EXITOSO

Al cierre de esta edición, se llevaba a cabo en las instalaciones de Fedearroz Ibagué, el primer seminario internacional denominado “La Competitividad del Sector Arrocero, un Desafío de Alta Tecnología”, evento que se logró gracias a una alianza de Fedearroz con el periódico El Nuevo Día, quien en buena hora a decidido apoyar los emprendimientos de uno de los sectores más influyentes y tradicionales de la economía regional y nacional.

Sin duda alguna, la sola alianza es una noticia que tiene su máxima importancia, pues el apoyo de los medios de comunicación es fundamental para avanzar en la superación de los retos de una actividad que, como la arrocería, debemos preservar en bien del ingreso de miles de familias que siguen apostándole al trabajo legal y pacífico en el campo.

Lo destacable además, es la acogida contundente que el Seminario logró entre los actores tradicionales de la cadena productiva del arroz y la academia, no solo del Tolima sino de otras regiones del país.

Más de 600 asistentes participaron de las conferencias magistrales que durante el día, abordaron los más

importantes temas que a nivel tecnológico se vienen impulsando en el sector arrocerío colombiano en busca de la competitividad, como agricultura de precisión, agricultura climáticamente inteligente, importancia de la investigación para la competitividad y alianzas internacionales, dentro de las cuales están las de Fedearroz con el Centro Internacional de Agricultura Tropical CIAT y el Fondo Latinoamericano de Arroz Riego FLAR, quienes se hicieron presentes.

Sea esta la oportunidad para agradecer al Diario El Nuevo Día por su decisión de unir esfuerzos para llevar a cabo este exitoso seminario, hecho destacable en el objetivo de avanzar hacia la competitividad del sector arrocerío, al que nos acercamos cada vez más, cuando nuevos actores trabajan con nosotros en el fortalecimiento de la nueva cultura de Adopción Masiva de Tecnología.

Gracias a los conferencistas por su enorme contribución y gracias a los asistentes por su interés, ya que con esto se convierten en multiplicadores de este gran propósito que apunta a la permanencia de uno de los sectores más importantes del agro nacional y de la seguridad alimentaria nacional. En la próxima edición de la revista ARROZ, entregaremos a todos nuestros lectores un completo informe con los resultados puntuales del seminario.

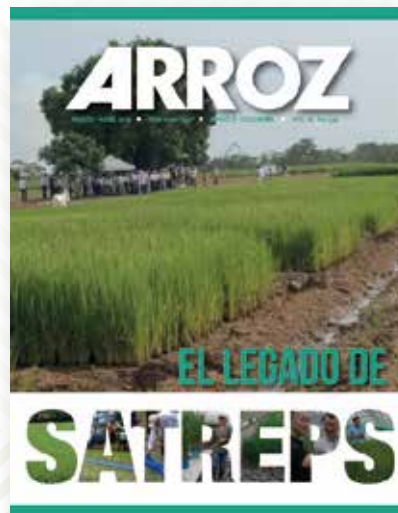
REVISTA ARROZ

VOL. 67 No. 539

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

FEDEARROZ- Fondo Nacional del Arroz

Primera edición 15 de Febrero de 1952
siendo Gerente Gildardo Armel



4

EL LEGADO DE SATREPS

10

EFFECTO DE LA CONDICIÓN DE LUMINOSIDAD SOBRE EL COMPORTAMIENTO DE NUEVAS VARIEDADES DE ARROZ

18

USAR SEMILLA CERTIFICADA SÍ PAGA

20

USO DE TRICHOGRAMMA SP Y COTESIA FLAVIPES, EN EL CULTIVO DE ARROZ PARA EL CONTROL DE DIATRAEA SP

26

AMTEC SIGUE CUBRIENDO EL PAÍS ARROCERO

32

ENEMIGOS NATURALES ASOCIADOS AL CULTIVO DE ARROZ RIEGO EN DOS ÉPOCAS DE SIEMBRA EN EL VALLE MEDIO DEL SINU-CÓRDOBA

42

EL ARROZ EN LA HISTORIA DE COLOMBIA

46

MINAGRICULTURA CON LOS ARROCEROS DEL TOLIMA Y HUILA

48

NOVEDADES BIBLIOGRÁFICAS

50

ESTADÍSTICAS ARROCERAS

52

RECETA

Dirección General Rafael Hernández Lozano
Consejo Editorial Rosa Lucía Rojas Acevedo,
Myriam Patricia Guzmán García
Dirección Editorial Rosa Lucía Rojas Acevedo
Coordinación General Luis Jesús Plata Rueda
T.P.P. 11376
Editores: Fedearroz
Diseño carátula: Haspekto
Diagramación: Mónica Vera Buitrago
Email: editorialmvp@gmail.com - Móvil : 317 287 8412
Impresión y acabados: Amadgraf Impresores Ltda.
PBX: 277 80 10 / Móvil: 315 821 5072 / Email: amadgraf@gmail.com
Comercialización: AMC Asesorías & Eventos PBX (57-1) 3 57 3863
Móvil 310 214 97 48 - 312 447 78 92

Fedearroz - Dirección Administrativa

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

Fedearroz - Junta Directiva

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

Suplentes:

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

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

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

www.fedearroz.com.co



NEW HOLLAND

AGRICULTURE



movemos el campo

#ntsagro - #movemoselcampo



LÍNEA NACIONAL
01 8000 970 505



www.nts.com.co
atencion_cliente@nts.com.co

PBX
(1) 5978989



WHATSAPP
315 2624646



NTS
NATIONAL TRUCK SERVICE
EQUIPOS, REPUESTOS Y SERVICIOS

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

EL LEGADO DE SATREPS



En el Centro Experimental Las Lagunas de Fedearroz en el municipio de Saldaña departamento del Tolima, se llevó a cabo el taller de cierre del proyecto SATREPS, (Alianza de Investigación en Ciencia y Tecnología para el Desarrollo Sostenible), el cual fue ejecutado durante 5 años, dentro de los acuerdos de cooperación del gobierno de Japón con Colombia y que ha contado con la participación de instituciones como la Agencia de Cooperación del Japón JICA, las universidades de Tokio y Kyushu, Naro y JST; así como la Federación Nacional de Arroceros - Fedearroz, la Universidad del Valle, el Fondo Latinoamericano de arroz riego – FLAR y el Centro Internacional de Agricultura Tropical - CIAT.

El taller de cierre del proyecto congregó a agricultores de los departamentos de Huila y Tolima, quienes participaron de la visita en campo a las parcelas demostrativas de investigación, en el Centro Experimental Las Lagunas.

SE ESTABLECIÓ UNA SINERGIA CON EL PROGRAMA AMTEC CON EL OBJETO DE QUE TODO EL CONOCIMIENTO Y TECNOLOGÍA DESARROLLADOS POR EL PROYECTO LLEGUE A MANOS DIRECTAS DE LOS AGRICULTORES. EL PROYECTO ENTREGÓ MÁS DE 17 MANUALES DE MANEJO DE EQUIPOS Y TÉCNICAS DE LABORATORIO Y CAMPO, QUE FUERON PUESTOS A DISPOSICIÓN DE LA INVESTIGACIÓN A TRAVÉS DEL MINISTERIO DE AGRICULTURA

LOS RESULTADOS DE ESTE COMPONENTE APORTAN AL DESARROLLO DE LÍNEAS ADAPTADAS A CONDICIONES TROPICALES CON RAÍCES CAPACES DE EXPLORAR CON MAYOR EFICIENCIA EL HORIZONTE DEL SUELO CON MAYOR PROFUNDIDAD Y AMPLIO ÁNGULO DE CRECIMIENTO.

El proyecto SATREPS “Desarrollo y Adopción de un Sistema de Producción de Arroz de Bajo Uso de Insumos para Latinoamérica a través de Mejoramiento Genético y Tecnologías Avanzadas de Manejo del Cultivo”, se fundamentó como respuesta a los problemas de producción arrocería en los países latinoamericanos. Se lanzó a gran escala en mayo de 2014 estableciendo la cooperación durante cinco años. La contribución del proyecto en Colombia permitirá alcanzar autosuficiencia productiva en arroz, generando un incremento en la tasa de empleo y crecimiento constante de las comunidades donde se desarrolla el cultivo. Se espera la adopción de las tecnologías desarrolladas en el proyecto por países de Latinoamérica e incluso países africanos productores de arroz.

El proyecto se desarrolló con base en cuatro componentes o subtemas (St): **el primer subtema** involucró el “mejoramiento asistido por marcadores moleculares utilizando genes asociados a características de raíz para desarrollar arroz colombiano con un desempeño de alto rendimiento en condiciones de bajo uso de insumos”. Los resultados de este componente aportan al desarrollo de líneas adaptadas a condiciones tropicales con raíces

capaces de explorar con mayor eficiencia el horizonte del suelo con mayor profundidad y amplio ángulo de crecimiento. Desarrolló nueve líneas avanzadas con las características de raíz que se evalúan en ensayos para determinar candidatas a nueva variedad, así mismo este componente entregó 288 marcadores moleculares tipo SNP, nuevas estrategias de mejoramiento genético, líneas en segregación con los genes de interés, disponibles para realizar selección en nuevos desarrollos con este objetivo. Además, este componente desarrolló sistemas rápidos de fenotipado de campo de alta eficiencia para acelerar el mejoramiento de arroz, lo que permitirá a los investigadores en el desarrollo de nuevas variedades, mayor agilidad en la selección de líneas candidatas, haciendo uso de drones con cámaras especializadas que hacen la evaluación en campo más rápida y con alta precisión. También se adoptó tecnología japonesa basada en el internet de las cosas que permite la predicción de la etapa de crecimiento del cultivo para anticipar la toma de decisiones de manejo agronómico, utilizando información de sensores instalados en el campo, sistema llamado e-Kakashi. Se desarrollaron además tecnologías de evaluación precisa de las raíces de las plantas con métodos específicos en campo y laboratorio, haciendo uso de análisis de imágenes y técnicas específicas.

SE FUNDAMENTÓ
COMO RESPUESTA A LOS
PROBLEMAS DE PRODUCCIÓN
ARROCERA EN LOS PAÍSES
LATINOAMERICANOS. SE
LANZÓ A GRAN ESCALA EN
MAYO DE 2014 ESTABLECIENDO
LA COOPERACIÓN DURANTE
CINCO AÑOS.



En el **segundo componente St. 2**, se desarrollaron manuales para estimar la pérdida de agua y nitrógeno en lotes arroceros con pendiente. Aportó la calibración de modelos calculados con el software APSIM- Oryza2000 con el fin de optimizar el manejo de agua y nutrientes en sistemas de arroz de riego.

De otro lado permitió la entrega de herramientas como el visor de mapas agroclimáticos de las zonas arroceras con el cual es posible realizar un análisis detallado del clima de cada municipio y obtener un posible comportamiento climático en la época y localidad deseada, al mismo tiempo que se ofrece una herramienta para la toma de decisiones en el manejo de los cultivos de arroz.

El **componente 3**, presentó resultados como el sistema de riego de arroz con sistema de entrada múltiple (MIRI) para aumentar la eficiencia en el uso del agua, el cual permite el transporte y distribución del agua en el lote arrocerero a través del uso de una manguera plástica (Poli tubo). Por otra parte, se presentó la implementación del método de medición de flujo de agua con sensores de nivel de agua en fincas arroceras, permitiendo el monitoreo de la cantidad de agua en canales abiertos o canaletas parshall. También este componente presentó los resultados de los estudios para la toma de decisiones en la identificación de sitios donde es posible construir reservorios mediante análisis multi-criterio, lo que permite captar y reservar agua de las épocas lluviosas para su utilización en épocas secas. Además, se desarrolló un modelo de escorrentía de lluvia distribuido a largo plazo a escala de cuenca hidrográfica para evaluar los efectos del ahorro del agua de riego en el cultivo de arroz.

El **componente o subtema 4** presentó la formulación de estrategias de agricultura de precisión en campos de arroz, utilizando tecnología inteligente con datos de variabilidad del campo a alta resolución espacial y temporal, para la gestión de fincas arroceras. Adicionalmente se implementó un sistema de detección de análisis del suelo, utilizando sensores, mapas e interpretación de imágenes.

Dentro del componente 4, con mayor énfasis se estableció una sinergia con el programa AMTEC con el objeto de



De izquierda a derecha, Nelson Amézquita, ingeniero Agrónomo de Fedearroz; Fernando Correa, Investigador del CIAT, Eduardo Graterol Director del Flar, Satoshi Murosawa, representante JICA; Myriam Patricia Guzmán, Subgerente Técnico de Fedearroz; Mababu Ishitani, investigador del CIAT-Satreps Jorge Rubiano, representante de la Universidad del Valle.

que todo el conocimiento y tecnología desarrollados por el proyecto llegue a manos de los agricultores, en un esquema dedicado a la transferencia de tecnología.

De otro lado el proyecto entregó más de 17 manuales de manejo de equipos y técnicas de laboratorio y campo, que fueron puestos a disposición de la investigación a través del Ministerio de agricultura.

Así mismo, contempla la transferencia de la tecnología a otros países de la región, con el vínculo del Fondo Latinoamericano de Arroz de Riego FLAR.

El representante de la Agencia de Cooperación del Japón JICA, Satoshi Murosawa, destacó el proyecto ejecutado, que tiene dentro de sus objetivos centrales el desarrollo de un sistema de producción más eficiente para el sector arrocerero con menor consumo de agua.

“Este proyecto de cooperación de ciencia y tecnología que se ha basado en nuestra experiencia en Japón, busca que los resultados sean utilizados por sus productores de arroz. Espero que sea de utilidad, especialmente para los pequeños productores arroceros con menos de una hectárea, para que tengan productividad y también entrada de ingresos”.

De igual manera, el representante de JICA destacó la participación de todas las entidades involucradas, indicando que esa es la esencia de la cooperación técnica internacional que desarrolla su agencia. “Para nosotros ha sido gratificante contribuir al desarrollo de

estas actividades a través de SATREPS Arroz, con la cooperación técnica e investigación por JICA en Colombia, cuya contraparte colombiana entre otras es el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, la Federación Nacional de Arroceros y la Universidad del Valle, a quienes agradezco el apoyo permanente”.

Finalmente Satoshi Murosawa, agradeció los esfuerzos de los investigadores, labor que permitió desarrollar nuevas líneas de mejoramiento, con mayor eficiencia de uso de agua y de nitrógeno; además un manejo del cultivo y una estrategia en fertilización que permite establecer un sistema de producción de arroz y óptimos resultados de las pruebas en agricultura y precisión.

Por su parte Myriam Patricia Guzmán García, Subgerente Técnico de Fedearroz manifestó que el proyecto arrojó importantes resultados logrando obtener durante su desarrollo el bajo uso de insumos a través del mejoramiento genético y tecnologías avanzadas, las cuales ayudarán a mejorar el manejo del cultivo del arroz. “Lo más destacado es que estamos entregando unas tecnologías que seguramente van ayudar a los agricultores a tener una mejor producción y menos costos, y así mismo lograr la competitividad que tanto necesitamos”.



“Estamos buscando producir arroz de una manera amable al ambiente y con las tecnologías provenientes de Japón, hemos podido enriquecer todo el conocimiento científico que tenemos en Colombia”.

Entre los resultados entregados la subgerente Técnico indicó que con el proyecto SATREPS se logró un menor consumo de agua cercano al 25% y aproximadamente un 12% menos de nitrógeno. “También podemos decir que en las evaluaciones que hemos hecho con respecto AMTEC, estamos logrando un menor consumo de agua cercano al 45%, y destacamos la disminución por la implementación del sistema de riego en arroz por múltiples entradas - MIRI y mucho más con la utilización de las variedades que tengan mayor raíces, entonces va a ver una mayor eficiencia de la toma de los nutrientes y el agua”, puntualizó.



BLANCA RUTH PERDOMO, AGRICULTORA DE SALDAÑA Y PURIFICACIÓN

“Me parece bien y que los agricultores aprovechemos todas estas explicaciones, sobre todo, la adopción de tecnología que es lo más importante”.

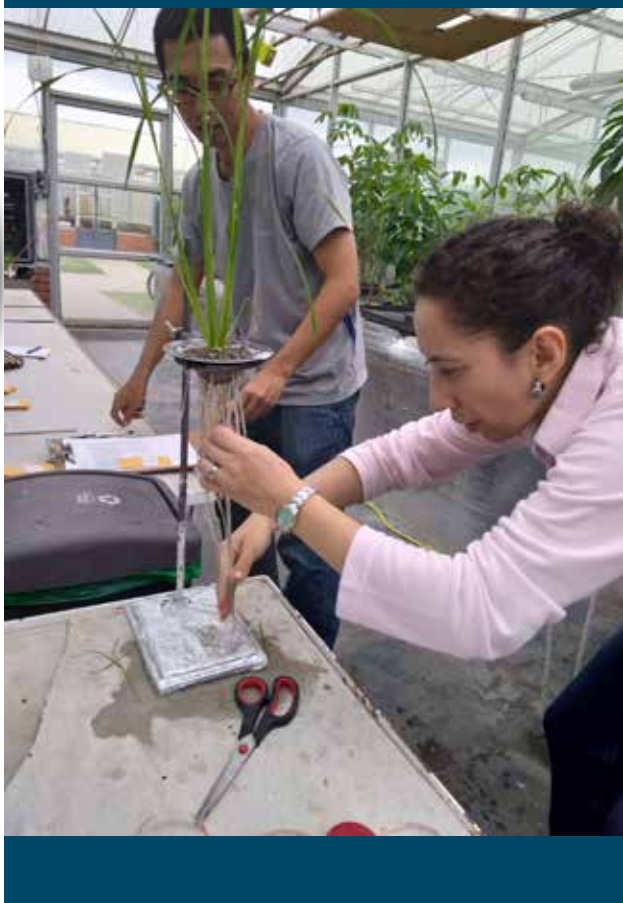
EDUARDO GRATEROL DIRECTOR DEL FONDO LATINOAMERICANO PARA ARROZ DE RIEGO - FLAR.

“Es un gran día, estamos compartiendo resultados con los agricultores, tanto de las tecnologías como de los conocimientos que se han generado. En resumen, existen ahora unas líneas de variedades que tienen unas características importantes en sus raíces. Será una mejor agricultura con menos agua y donde podamos disminuir dosis de nitrógeno”.



“También se entregaron modelos para la toma de decisiones en el manejo del cultivo, específicamente en el recurso hídrico y de los fertilizantes, son modelos que además están hechos para las variedades de Colombia en este clima. También, se entregaron sistemas de monitoreo para decidir los mejores momentos de riego, recomendaciones para el ahorro de agua y una serie de herramientas como guías, manuales y metodologías para que los investigadores y técnicos de Fedearroz y de otras organizaciones puedan transferir estas herramientas y conocimientos a los agricultores”.

“Definitivamente, la Federación ha sido clave porque es la organización que tiene capacidad en investigación y transferencia de tecnología, y es el vínculo con los agricultores, así que todas esas tecnologías y conocimientos que se han desarrollado en conjunto con los japoneses, están ahora institucionalizadas dentro del portafolio de AMTEC y todo lo que es la agenda de transferencia de tecnología de Fedearroz en Colombia”.



ROBERTO BOTERO, AGRICULTOR DEL TOLIMA

“Los dos escenarios que nos han mostrado en la investigación que hicieron con los japoneses, nos parecen de vital importancia en este momento cuando tenemos una gran amenaza que es el cambio climático. Los trabajos que han desarrollado indudablemente son de índole práctico que servirán para que nosotros como asistentes técnicos y también como agricultores podamos explorar estos trabajos en el campo y sacarle el mejor partido buscando también la competitividad del sector”.

“Un problema de todos los agricultores de cualquier índole es que creen que su tradición y su experiencia hacen que el cultivo se pueda seguir manejando de igual manera. Ahora nos toca evolucionar a la brava, a como nos toque porque de lo contrario estamos destinados a desaparecer, entonces aquí hay que crear la cultura por parte de los profesionales que manejamos el cultivo en el campo para que los agricultores adopten nuevas tecnologías y mejoren su productividad”.



Importadora **Maqui Repuestos** Colombia

PROFESIONALES AL CUIDADO DE SU MAQUINARIA



Souvenirs


DIRECCIÓN: CLL 29 # 5 - 26 PARAISO

3102379692 - 3124880583 - 6325557

www.maquirepuestos.com

YOPAL

Importamos y Comercializamos

INVESTIGACIÓN

EFFECTO DE LA CONDICIÓN DE LUMINOSIDAD SOBRE EL COMPORTAMIENTO DE NUEVAS VARIEDADES DE ARROZ

Gabriel Garces Varón I.A. MSc. Fedearroz - FNA - Oscar Puentes Murcia I.A. Fedearroz - FNA



Aplicación de tratamientos de luminosidad. C.E. Las Lagunas, Saldaña

INTRODUCCIÓN

La radiación solar es uno de los factores climáticos que más influencia tiene sobre el comportamiento del cultivo del arroz. La respuesta de la productividad del cultivo a la intensidad de la radiación solar y las diferencias que existen en los requerimientos de luminosidad en las diferentes etapas fenológicas del arroz se encuentran reportadas desde hace tiempo (Yoshida, 1981). La disponibilidad de energía solar afecta procesos esenciales de la planta de

arroz como la fotosíntesis, afectando de manera directa la producción de biomasa y los rendimientos finales de cultivo (Restrepo y Garcés, 2013). En Colombia, análisis de información histórica han mostrado la estrecha relación que existe entre las fluctuaciones de la radiación y la variabilidad de los rendimientos en el Sur del Tolima (Delerce et al, 2016).



Aplicación de tratamientos de luminosidad. C.E. Las Lagunas, Saldaña

Por otro lado, la intensidad del efecto de las condiciones de luminosidad sobre diferentes parámetros fisiológicos y el rendimiento de grano puede presentar algunas diferencias de un genotipo a otro, de manera que resulta conveniente evaluar los nuevos materiales bajo diferentes condiciones ambientales.

Conociendo el comportamiento particular de cada variedad de arroz con respecto al clima se pueden generar mejores recomendaciones en cuanto a las épocas de siembra más aconsejables para cada genotipo (Garcés y Medina, 2017). Los objetivos del presente estudio fueron evaluar el efecto de las condiciones de luminosidad sobre algunos parámetros fisiológicos y la productividad de tres cultivares de arroz, en la zona del Sur del Tolima.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en el Centro Experimental Las Lagunas de Fedearroz en Saldaña-Tolima (3°54'54"N, 74°58'58"W). Los tratamientos, correspondientes a la combinación de tres (3) cultivares de arroz con tres (3) condiciones de luminosidad, fueron dispuestos en un diseño de bloques completos al azar, en arreglo factorial, con cuatro (4) repeticiones:

Factor A: Variedad

- Fedearroz 2000 (F-2000)
- Fedearroz 70 (F-70)
- FL Fedearroz Itagua (FL F-Itagua)

Factor B: Condición de luminosidad

- Testigo (Plena exposición al sol)
- Baja Luminosidad en Fase Reproductiva
- Baja Luminosidad en Fase de Maduración (llenado)

Los tratamientos de baja luminosidad fueron aplicados con la instalación de una polisombra negra al 50% durante toda la fase respectiva. Las evaluaciones fueron realizadas sobre plantas sometidas a sombreado permanente.

El tamaño de las parcelas fue de 6 x 5 m = 30 m². El ensayo fue sembrado en surcos con una densidad de 120 kg/ha. Fueron realizados cinco fraccionamientos de la fertilización.

Variables evaluadas:

- Unidades SPAD: Fue evaluada en la fase reproductiva del arroz, con un medidor Minolta 502. Fueron evaluadas 10 hojas por parcela; la hoja seleccionada fue la más joven completamente desarrollada.

- **Tasa de Fotosíntesis y Conductancia estomática:** Fueron evaluadas con un Licor 6400XT, durante la fase reproductiva del cultivo. La evaluación se realizó sobre dos hojas en cada parcela; la hoja seleccionada fue la más joven completamente desarrollada.

- **Materia Seca:** Fue evaluada en el momento de madurez de cosecha, en un (1) cuadro de 50 x 50 cm que incluyó 3 surcos. El material colectado fue dividido en (Hojas + Tallos) y Granos; llevado a una estufa a 60°C por tres días y pesado posteriormente.

- **Macollas y panículas:** En el momento de madurez fisiológica se evaluaron dos (2) cuadros de 50 x 50 cm que incluyeron 3 surcos.

- **Vaneamiento:** En el momento de la cosecha se colectaron dos cuadros de 25 x 25 cm, que incluían dos surcos, para proceder a determinar en laboratorio el número de espiguillas llenas y vanas. Posteriormente, se contaron 1000 espiguillas llenas y se determinó su peso.

- **Rendimiento:** En un área de 2 x 2 m = 4m², se realizó la estimación del rendimiento de grano, en el momento de pesar las muestras se determinó la humedad de grano, para hacer el ajuste correspondiente de rendimiento al 14%.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Contenido de clorofila (Valores SPAD):

La clorofila es la molécula encargada de la absorción de la energía solar en las plantas. Con el medidor portátil conocido clorofilómetro podemos realizar una medida indirecta de la cantidad de clorofila presente en la hoja. Las mediciones de unidades SPAD realizadas durante la fase reproductiva del arroz, arrojó diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos de luminosidad (tabla 1): los valores SPAD fueron superiores cuando las plantas de arroz estuvieron sometidas a baja luminosidad; estos resultados coinciden con los reportes de otros autores, que

plantean que las plantas de arroz sometidas a baja radiación destinan una mayor proporción de nitrógeno a la síntesis de clorofila para incrementar su eficiencia en la captura de radiación solar (Liu et al, 2014; Restrepo y Garcés, 2013). El incremento en los valores SPAD bajo condiciones de alta luminosidad fue altamente significativo en la variedad FL F-Itagua.

Tabla 1. Valores SPAD de hojas de arroz bajo dos condiciones de luminosidad.

Promedio de tres variedades. Saldaña, 2018 A.

Tratamiento de luz	Valores SPAD
Luz plena	42.28 b
Baja luminosidad	44.87 a

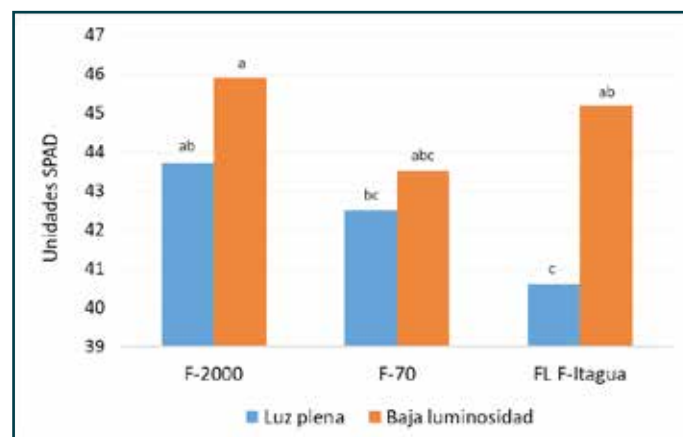


Figura 1. Valores SPAD de tres variedades de arroz, en la fase reproductiva, sometidas a diferentes condiciones de luminosidad. Saldaña, 2017B.

En términos generales, se considera un rasgo favorable que las plantas incrementen sus valores SPAD en condiciones de baja luminosidad ya que favorece la captación de la poca energía disponible.

Fotosíntesis:

La tasa de fotosíntesis se vio significativamente afectada por los tratamientos de baja luminosidad (figura 2). La fotosíntesis es el proceso mediante el cual las plantas aprovechan la energía del sol para la fabricación de

carbohidratos. En la evaluación realizada en la etapa de llenado de grano (en ese momento sólo se encontraban cubiertas con polisombra las parcelas correspondientes al tratamiento de Baja Luminosidad en Fase de Maduración), se evidenció una reducción significativa de la tasa de asimilación de CO₂, de 33.0% para F-2000, 37.9% para F-70 y del 32.0% para FL F-Itagua.

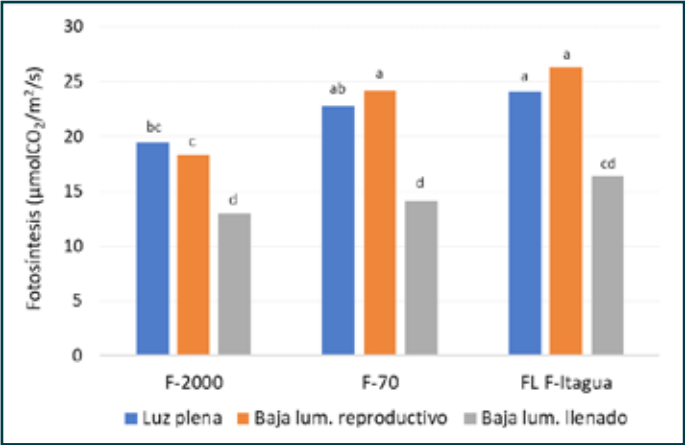


Figura 2. Tasa de fotosíntesis en la etapa de llenado de grano, de tres variedades de arroz, sometidas a diferentes condiciones de luminosidad
Saldaña, 2017B.

Estos resultados coinciden con los encontrados en otras investigaciones donde se reportan efectos negativos significativos de la disminución de la intensidad de luz sobre la tasa fotosintética de variedades de arroz (Restrepo y Garcés, 2013).

La producción de materia seca depende de la actividad fotosintética de la planta y su balance con la actividad respiratoria. El mantenimiento de una alta tasa de fotosíntesis permite mantener la producción de materia seca y favorece la expresión del potencial productivo de la planta.

Conductancia estomática:

La conductancia estomática es un parámetro fisiológico que representa el grado de apertura de los estomas de la hoja. Los estomas son estructuras que permiten el intercambio

de gases entre la planta y la atmósfera. En cuanto a esta variable fisiológica, no se presentaron diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos de luminosidad para las nuevas variedades, F-70 y FL F-Itagua (figura 3). Por tanto, las condiciones de baja radiación solar no tuvieron efecto sobre la apertura estomática y esta situación no contribuyó de manera significativa en la reducción de la tasa de fotosíntesis para estos dos materiales. Este resultado difiere de lo reportado por otros autores, quienes han reportado un efecto significativo de la baja luminosidad en la reducción de la apertura estomática de variedades colombianas de arroz (Restrepo y Garcés, 2013).

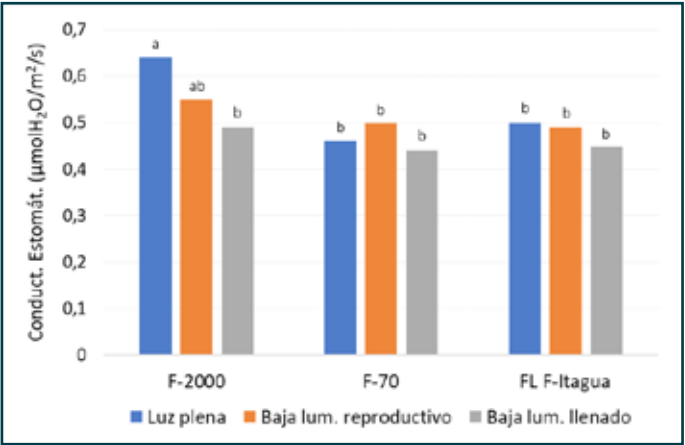


Figura 3. Conductancia estomática en la etapa de llenado de grano, de tres variedades de arroz, sometidas a diferentes condiciones de luminosidad.
Saldaña, 2017B.

Producción de materia seca:

La producción de materia seca, producto de las condiciones de baja luminosidad, no se vio afectada de manera significativa en la variedad F-70 (figura 4), mientras que en F-2000 y FL F-Itagua se presentó una reducción significativa en la producción de biomasa cuando se aplicaron los tratamientos de baja luminosidad en la fase de maduración del cultivo. La reducción de la producción de materia seca no fue significativa cuando se aplicaron los tratamientos de sombra en la fase reproductiva del arroz, de manera que la fase más sensible a estas condiciones, en cuanto a esta variable, es la fase de maduración. Estos resultados

coinciden con Liu et al (2014) quienes reportan una mayor afectación de la producción de materia seca cuando las condiciones de baja luminosidad se presentan durante el llenado de grano del arroz. La producción de materia seca, sobre todo en las épocas finales de cultivo, se encuentra relacionada con la productividad final de grano.

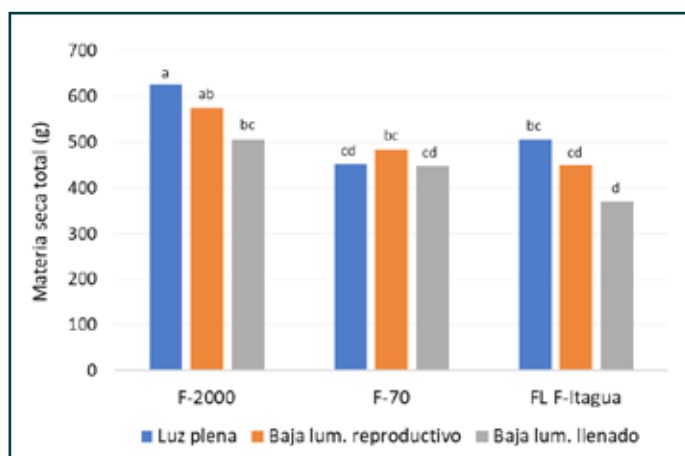


Figura 4. Valores de materia seca total de tres variedades de arroz, bajo diferentes condiciones de luminosidad. Saldaña, 2017B.

Número de panículas:

En cuanto a los componentes de rendimiento del arroz, no se observó efecto de los tratamientos de baja luminosidad sobre el número de panículas por unidad de área (figura 5). En primer lugar, los tratamientos fueron aplicados a partir de la etapa de diferenciación de primordio floral, de manera que el cultivo ya había terminado su etapa de macollamiento. Por otro lado, los tratamientos de baja luminosidad no presentaron incidencia significativa sobre el macollamiento válido, de manera que, de manera similar para todos los tratamientos, un alto porcentaje de las macollas produjeron una panícula (datos no mostrados).

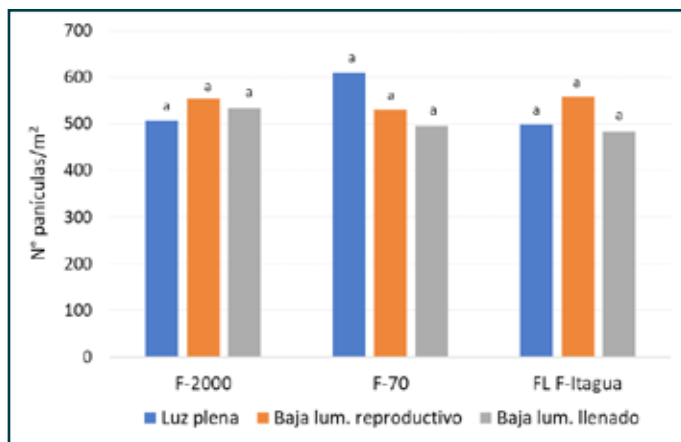


Figura 5. Número de panículas de tres variedades de arroz, sometidas a diferentes condiciones de luminosidad. Saldaña, 2017B.

Número total de espiguillas:

Continuando con el análisis de los componentes de rendimiento, se observó que las condiciones de baja luminosidad en la fase reproductiva no afectaron de manera significativa el número total de espiguillas de la panícula en la variedad F-70 (figura 6). Por el contrario, el tamaño de la panícula se redujo de manera estadísticamente significativa en F2000 y FL F-Itagua. El número total de espiguillas de la panícula se define en la fase reproductiva del arroz y la disponibilidad de luz solar es un factor que puede afectar esta variable. F-70 muestra una mayor tolerancia a la reducción en la cantidad de radiación solar, al conservar un mayor tamaño de panícula bajo dichas condiciones desfavorables.

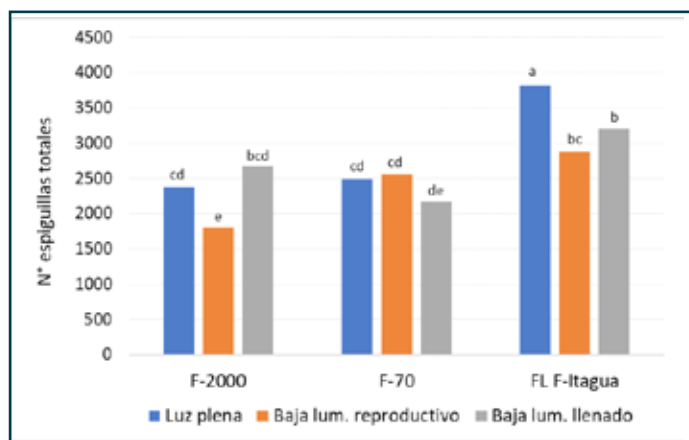


Figura 6. Número total de espiguillas, de tres variedades de arroz, sometidas a diferentes condiciones de luminosidad. Saldaña, 2017B.

Vaneamiento:

El vaneamiento de espiguillas registró diferencias estadísticas entre los tratamientos evaluados (figura 7). El modelo registró diferencias tanto para las variedades como para los tratamientos de luminosidad. El vaneamiento de espiguillas promedio para el tratamiento de baja luminosidad en maduración fue de 19.6%, mientras que para el tratamiento de baja luz en fase reproductiva y para el testigo fue de 13.9% y 9.8%, respectivamente.

La variedad F-70 fue la única que no presentó diferencias estadísticas en el vaneamiento de espiguillas entre los tratamientos de luminosidad, es decir, las condiciones de baja radiación solar no afectaron de manera significativa el llenado de la panícula (figura 7). Por el contrario, F-2000 y FL F-Itagua presentaron valores de vaneamiento estadísticamente superiores cuando fueron sometidas a baja radiación solar en la fase de maduración del arroz. El porcentaje de vaneamiento se incrementó en 6.84 puntos porcentuales en la variedad F-2000 bajo las condiciones la baja luminosidad en la etapa de llenado, mientras que el incremento fue de 8.09 puntos porcentuales para la FL F-Itagua.

Estos resultados, sumados a los encontrados en la evaluación del número de espiguillas totales, convierten a la variedad F-70 en una interesante alternativa para las épocas de baja oferta ambiental, como son las siembras del segundo semestre en la zona Centro, ya que logra mantener el tamaño de la panícula y no incrementa de manera significativa su vaneamiento de espiguillas a pesar de las condiciones de baja luminosidad.

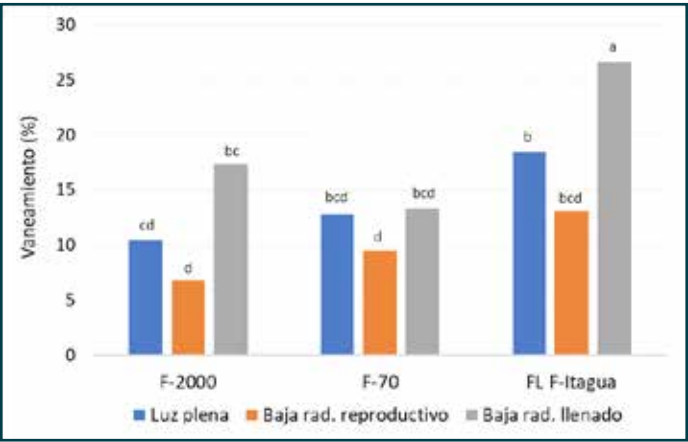


Figura 7. Porcentaje de vaneamiento en plantas de tres variedades de arroz sometidas a diferentes condiciones de luminosidad. Saldaña, 2017B.

En términos generales, la variedad FL F-Itagua presentó un vaneamiento promedio superior al de las otras variedades, aunque también registró un mayor número de espiguillas totales (tabla 2).

Tabla 2. Vaneamiento de espiguillas en tres variedades de arroz.
Promedio general. Saldaña, 2018 A.

Variedad	Vaneamiento (%)	No. Espiguillas Totales
F-2000	11.55 a	2277 b
F-70	11.75 a	2423 b
FL F-Itagua	19.40 b	3296 a

Rendimiento:

En cuanto a la variable Rendimiento, el análisis estadístico arrojó diferencias significativas entre los tratamientos de luminosidad (figura 8). Las condiciones de baja luminosidad en fase reproductiva y de maduración (llenado) redujeron de manera significativa los rendimientos (28.9% y 35.7%, respectivamente). Estos resultados coinciden con diferentes autores, quienes reportan que las etapas finales de cultivo son las más susceptibles a la baja radiación (Quevedo et al, 2019; Restrepo y Garcés, 2013). De igual forma, se presentaron diferencias estadísticas entre las

variedades evaluadas; con respecto a esta última parte hay que mencionar que la variedad F-70 presentó un alto porcentaje de volcamiento en las parcelas lo que pudo afectar negativamente su rendimiento final de grano.

Se observó una mayor caída del rendimiento en la variedad F-2000 debida a la aplicación de los tratamientos de baja luminosidad (39.01% en fase reproductiva y 36.38% en fase de maduración). En la variedad F-70 no se observaron diferencias estadísticas entre el testigo a plena luz y la baja luminosidad en fase reproductiva (reducción del 18.69%), mostrando un buen comportamiento de este material bajo dicha condición de estrés lumínico. La variedad FL F-Itagua presentó un comportamiento intermedio entre las otras dos variedades, con una caída del rendimiento del 24.76% en el tratamiento de baja luminosidad en fase reproductiva y del 36.09% en fase de maduración.

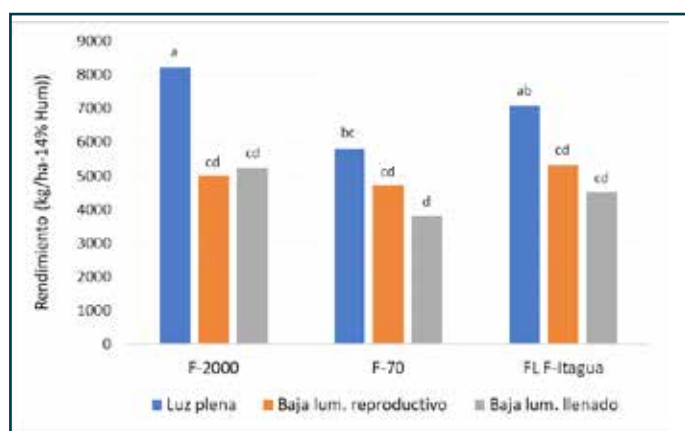


Figura 8. Rendimiento de tres variedades de arroz sometidas a diferentes condiciones de luminosidad. Saldaña, 2017B.

El resultado de Rendimiento fue consistente con el obtenido de vaneamiento y número de espiguillas totales, los cuales presentaron un buen comportamiento de la variedad F-70 en los tratamientos de baja luminosidad. Estos resultados confirman que F-70 puede convertirse en una alternativa interesante de siembra en el semestre de baja oferta ambiental.

CONCLUSIONES:

Los valores SPAD se ven afectados por las condiciones de luminosidad. Menor condición de luz incrementa los valores SPAD. El efecto fue más marcado en la variedad FL F-Itagua.

La tasa de fotosíntesis se ve significativamente afectada por las condiciones de luminosidad. El efecto fue significativo en las tres variedades estudiadas.

Las condiciones de baja luminosidad en las fases reproductiva y de maduración no tuvo un efecto significativo en la producción de panículas por unidad de área.

Bajo las condiciones de baja luminosidad, la variedad F-70 presentó menor afectación en el llenado de la panícula, el rendimiento final de grano y la producción de materia seca total. Los resultados muestran una mayor estabilidad de esta variedad a condiciones variables de luminosidad.

BIBLIOGRAFIA:

- Delerce, S., Dorado, H., Grillon, A., Rebolledo, M., Prager, S., Patiño, V., Garcés, G., Jiménez, D. 2016. Assessing weather-yield relationships in rice at local scale using data mining approaches. PLoS ONE, 11 (8), art. no. e0161620.
- Garcés, G.; Medina, J. 2018. La fisiología del cultivo del arroz en el programa Amtec. Fedearroz-Fondo Nacional del Arroz. Editorial Mvb, 39 páginas.
- Liu, Q., Wu, X, Chen, B., Ma, J., Gao, J. 2014. Effects of low light on agronomic and physiological characteristics of rice including grain yield and quality. Rice Science 21(5), 243–251.
- Quevedo, Y., Beltrán, J., Barragán, E. 2019. Identification of climatic and physiological variables associated with rice (*Oryza sativa* L.) yield under tropical conditions. Rev. Fac. Nac. Agron. Medellín 72(1), 8699-8706.
- Restrepo, H., Garcés, G. 2013. Evaluation of low light intensity at three phenological stages in the agronomic and physiological responses of two rice (*Oryza sativa* L.) cultivars. Agronomía Colombiana 31(2), 195-200.
- Yoshida, S. 1981. Fundamentals of rice crop science. International rice research institute. Los Baños, Filipinas.

**Valoramos lo que
más quieres:
nuestra naturaleza,
nuestra esencia**

Germinación

LA NATURALEZA...

...autogestiona
los recursos
para su
creación



Ciencia agrícola cultivando soluciones



**Complemento de fuentes NPK para una
fertilización y germinación excepcional.**

HOY ELIJO SER...

...y descubrir
mis fortalezas
para
construirme
permanentemente



**CALIDAD
AMBIENTE
SALUD**

www.gruposys.com.co

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

EVENTOS

USAR SEMILLA CERTIFICADA SÍ PAGA

El pasado 17 de mayo durante la muestra comercial denominada “Feria del Valor Arrocerero”, llevada a cabo en el municipio de Aguazul, Casanare, se hizo entrega de la sembradora – abonadora grano fino convencional, marca Montana de 21 surcos, valorada en más de \$50 millones, como premio mayor del sorteo realizado por Fedearroz y en el que participaron compradores de insumos en todo el país. En virtud del mismo también se entregaron en Aguazul los premios Super Millonario (30 bultos de semilla certificada), Primer extraordinario (20 bultos de semilla certificada) y Segundo extraordinario (10 bultos de semilla certificada), este último entregado en Campoalegre, Huila.



Alexander Santos Sánchez, Agricultor de Aguazul y Ricardo Perafán, Director Ejecutivo Fedearroz Aguazul

El ganador de la Sembradora – abonadora, fue **ALEXANDER SANTOS SÁNCHEZ**, Agricultor de Aguazul quien también es Médico Veterinario de la Universidad de los Llanos, carrera que estudió gracias a su afinidad con la agricultura y con el campo. Este productor quien destaca el uso de semilla certificada tanto por su potencial de germinación, como por su rendimiento viene utilizando las variedades Fedearroz 67 y Fedearroz 174. Se ha caracterizado por ser un emprendedor, dentro de lo cual la planificación de su cultivo es un aspecto de gran importancia.



De izq. a der. Jimmy Alexander Coba, Agricultor de Aguazul y Fabricio Cifuentes, Director División Agroquímicos



De izq. a der. Xiomara Acosta, y Mireya Castillo, Asistente División Semillas



JIMMY ALEXANDER COBA, fue el ganador del premio Super Millonario constituido por 30 bultos de semilla certificada. “Este premio es una muestra del trabajo que la seccional Aguazul ha hecho a fin de promover el uso de semilla certificada. Muchos de nosotros aceptamos ese reto, aceptamos esa invitación de poder empezar con una buena semilla, de calidad, una semilla que da vigor al cultivo; es una bendición”, señaló este productor.

El arrocerero **FABIAN HERIBERTO BERNAL**, resultó ganador del sorteo Primer Extraordinario, representado en 20 bultos de semilla certificada. El premio fue recibido por su prima, Xiomara Acosta.



En La Feria del Valor Arrocerero, llevada a cabo en el municipio de Aguazul, participaron cerca de 60 arroceros de la zona, quienes conocieron la diversidad de productos y servicios de Fedearroz. A través de didácticas estaciones se fue explicando la parte gremial, todo sobre tecnología, administración, semilla certificada, uso de agroquímicos, asistencia técnica, cobertura, precios de insumos, créditos y comercialización de la cosecha.



USO DE *TRICHOGRAMMA* SP Y *COTESIA FLAVIPES*, EN EL CULTIVO DE ARROZ PARA EL CONTROL DE *DIATRAEA* SP

Robinson Córdoba Cantero I.A. Fedearroz - Eduardo Arevalo Sierra I.A. Fedearroz – FNA

INTRODUCCION

Este trabajo toma como referente el libro de (Ronald, 1995), quien relaciona el control biológico como un buen hábito de vida “una onza de prevención vale una libra de curación”. Por tal motivo el acomodo de la planta se logra con una combinación de organismos controladores, que permitan el equilibrio en su ambiente. De esta manera reducen los umbrales de infestación de plagas y evitan el uso indiscriminado de productos de síntesis química, que pasan a ser un gasto innecesario para el agricultor.

Diatraea sp es un barrenador que apetece las estructuras internas de la planta por el tipo de aparato bucal masticador, generando daños o galerías en la planta de arroz, además los daños avanzados, generan panículas blancas y vanas, síntomas de corazón muerto, encontrándose en la etapa vegetativa como en la reproductiva de las plantas de arroz.

Con los manejos recomendados en el programa AMTEC, se pretende encaminar al productor a reducir costos, orientados a lograr la competitividad, con prácticas de manejo que disminuyan los insectos plaga, usando monitoreos que nos indiquen los umbrales de daño de tal forma que generen alertas tempranas antes de causar un daño económico.

Uno de los mecanismos usados para evitar que los insectos plaga lleguen a umbrales de daño económico, es el uso de

controladores biológicos entre los cuales se encuentran: *Trichogramma* sp y *Cotesia flavipes*.

Los *Trichogrammatidae* están entre los insectos más pequeños y varían en tamaño desde 0,2 hasta 1,5 mm, su biología hace que la hembra parasite los huevos en el embrión, cuando este no está bien avanzado en su desarrollo.

Las sustancias químicas como las Kairomonas emitidas por las escamas de la polilla *Diatraea* sp, generan una alerta de búsqueda intensiva por los *Trichogramma* hembras esto quiere decir que “las señales que produce un emisor en un contexto de verdadera comunicación, pueden ser espiadas por miembros de otras especies en su propia ventaja, constituyendo así una desventaja para quienes las emiten” (Rossini & Gonzales, 2010).

La reproducción de estos controladores consiste en una partenogénesis, mediante un proceso de arrenotoquia, generado por las hembras, esto controla la apertura de la espermateca, con el fin de escoger el sexo de las nuevas generaciones. (Holmqvist, 2008).

Del mismo modo estudios realizados en especies de parasitoides del género *Trichogramma*, dieron como respuesta que la dieta alimenticia de sustancias antibióticas influyen en la sexualidad del insecto al igual que las altas

temperaturas; investigaciones adicionales determinan la presencia de microorganismos como bacterias en el citoplasma del *Trichogramma* para definir el sexo (Godfray, 1994).

En relación a lo anterior estos individuos pueden cumplir su desarrollo en un solo huevo hospedero con un tiempo de 10 a 12 días de huevo hasta adultos.

Cotesia flavipes es una pequeña avispa, de color pardo oscuro con patas de color pardo claro amarillento, parasitoide larval usado como complemento en programas de manejo biológico de barrenadores en cultivos tales como arroz y maíz.

Esta familia *Braconidae* se caracteriza por preferir climas cálidos y húmedos, razón por la cual estos parasitoides han sido utilizados con frecuencia en programas de control biológico de grandes cultivos en los trópicos.

La mayor parte de los braconidos son benéficos. Especies de hiperparasitoides en esta familia son poco frecuentes. La subfamilia más numerosa es Microgasterinae de la cual forma parte el género *Cotesia*. *Cotesia flavipes* (Cameron) ha sido considerada tradicionalmente como uno de los enemigos naturales más importantes usados para control o complemento en programas de manejo biológico del barrenador *Diatraea sp.*, pretendiéndose vincular al cultivo de arroz por la importancia del daño ocasionado por este barrenador, en las zonas arroceras del norte y sur del Huila. Los Braconinae son también ectoparasitoides idiobiontes de larvas ocultas de *Lepidoptera* y *Coleoptera*.

Debido al tipo de daño causado en la planta de arroz por *Diatraea sp.*, este ectoparasitoide ingresa en estos agujeros barrenados, logrando un control del insecto plaga. La longevidad de este controlador puede durar hasta 5 días

según su alimentación, del mismo modo las condiciones climáticas tales como la temperatura determinan el ciclo de vida del fitófago, pues en temperaturas mayores a 28° C este ciclo varía entre 2,4 días para machos y 2,2 días para hembras (CORPOAMA, 2017)

OBJETIVOS

Reducir el uso de insecticidas en el cultivo del arroz, para control de *Diatraea sp*

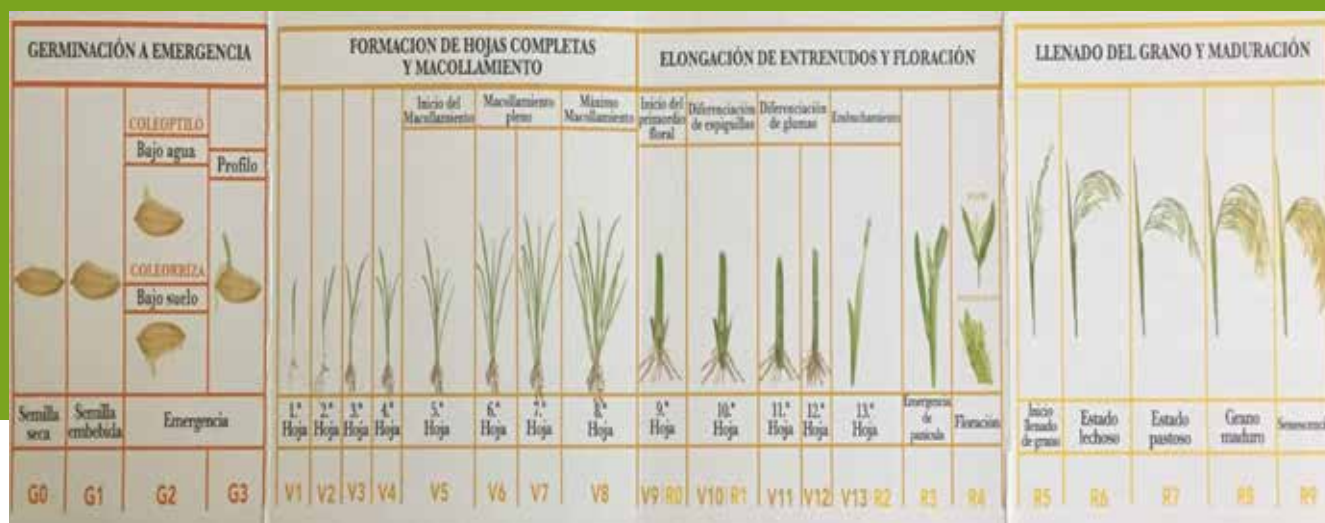
Evaluar el control de *Diatraea sp*, mediante liberaciones de controladores biológicos en diferentes etapas del cultivo.

MATERIALES Y METODOS

En dos lotes comerciales de 18 y 6 has., manejados mediante los parámetros del programa AMTEC, ubicados en los municipios de Palermo y Villavieja, principales zonas productoras de arroz en el Huila, se demarcaron en estos lotes 5 y 2 has respectivamente, donde se realizaron liberaciones de *Trichogramma sp* y *Cotesia flavipes*; en el resto de cada lote no se hizo liberaciones de biológicos, dejándolos como testigos. Los controladores biológicos fueron suministrados por la empresa CORPOAMA.

Las liberaciones de estos controladores biológicos se realizarán de acuerdo a las etapas de desarrollo del cultivo. La liberación de *Trichogramma sp.*, se realizó en la etapa V5, inicio de macollamiento, a los 20 días de emergencia del arroz, de manera inundativa. La liberación de *Trichogramma sp.*, se hizo con adultos, es decir parasitoides ya emergidos, para esto se utilizó un recipiente o porrón plástico de galón con suficiente capacidad, en donde se introdujeron 250 pulgadas de *Trichogramma sp*, tapándose con un pedazo de tela tupida o malla de color oscuro, para liberar en campo una vez emergidas las avispas. Figura 1.

Figura 1. Etapas de Desarrollo de la Planta de Arroz



Fuente: Fedearroz-Fondo Nacional del Arroz. Adaptado de: Counce, P.A., T.C. Keisling y A.J. Mitchell. 2000.

Cuando la eclosion del parasitoide fue del 20%, se ubicaron las laminas de *Trichogrammas sp*, en las macollas del cultivo. La Liberación se realizó en horas de la mañana o en la tarde, a fin de evitar altas temperaturas que disminuyeran su adaptación y eclosión de las láminas dispuestas en el lote.

Tabla 2 Niveles Críticos para el manejo de Barrenadores en Arroz

ESTADO DE LA PLANTA	INCIDENCIA DE TALLOS AFECTADOS CORAZON MUERTO	
MACOLLAMIENTO V5 a V8	Nivel de Riesgo	10
	Umbral de Acción	15
INICIO DE PROMODIO V9 R2	Nivel de Riesgo	10
	Umbral de Acción	15
EMBUCHAMIENTO V13 R2	Nivel de Riesgo	4
	Umbral de Acción	6
MAXIMO EMBUCHAMIENTO V13 R2	Nivel de Riesgo	4
	Umbral de Acción	6

Liberación de *Cotesia flavipes*, se realizó en la etapa V9-R0, inicio del primordio floral. A los 45 días de emergencia. Tabla 2.

Para la liberación de *Cotesia flavipes*, se utilizó un vaso plástico con su respectiva tapa, donde se introdujo un gramo de cocón de la avispa. Un día después de iniciada la emergencia de los adultos, se llevó al campo para esto se procedió a realizar: Una perforación proporcional en la tapa del vaso permitiendo la salida de las avispas

La ubicación de los vasos comenzó desde una orilla del lote se midieron 10 metros y cada 20 pasos se dejó escapar las avispas, repitiendo esta operación sucesivamente. La distribución se hizo siguiendo la línea del surco. Al terminar el surco se midieron 20 metros hacia uno de los lados y nuevamente cada 20 pasos se sueltan las avispas.



Cantidad de controladores a liberar. Para este trabajo se utilizó doscientos cincuenta pulgadas cuadradas (Pulg2) por hectárea de *Trichogramma sp* y para la liberación de *Cotesia flavipes*, se utilizó vasos por 1 gramo de cocón próximos a emerger por hectárea, teniendo en cuenta en la liberación la amplitud de vuelo del controlador, el cual tiene rangos de 10 a 50 m.

Variables evaluadas. Se realizaron evaluaciones se corazones muertos, ubicando al azar a los 30, 37, 45, 52, 59, 66 y 73 días después de emergencia del arroz un marco de 1 x 1 m en diferentes puntos del lote. En cada punto, se contaron las plantas sanas y las afectadas, y se calculó la incidencia dividiendo el número de plantas afectadas en el total de plantas (sanas + afectadas), multiplicado por 100.

Del mismo modo se hizo estos monitoreos en las zonas testigos de los mismos lotes, para determinar las afectaciones presentes.

Con la información recolectada en los monitoreos, se procedió a realizar un análisis de varianza por el método de comparación de medias LSD de Fisher ($P = 0,05$).

RESULTADOS Y DISCUSION

En la tabla 1, se puede observar la incidencia de los daños ocasionados por *Diatraea sp.*, en cada época evaluada en el cultivo de arroz, en el lote los Mangos (municipio de Villavieja) y en el lote Guanani (municipio de Palermo).

Tabla 1. Incidencia de *Diatraea sp.* en los lotes Los Mangos Mpio de Villavieja y Guanani Mpio de Palermo, Huila 2017

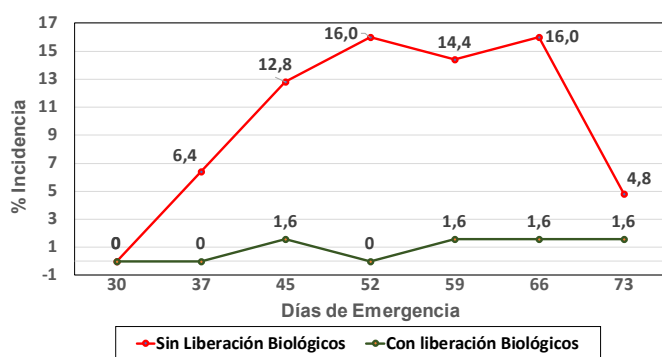
	Controladores Biológicos	Evaluación (dde)	Lote Los Mangos Incidencia <i>Diatraea sp.</i>	Lote Guanani Incidencia <i>Diatraea sp.</i>
T E S T I G O	Sin Liberación	30	0,0 b	0,0 b
	Sin Liberación	37	6,4 b	6,4 b
	Sin Liberación	45	12,8 a	6,4 b
	Sin Liberación	52	16,0 a	8,0 b
	Sin Liberación	59	14,4 a	12,8 a
	Sin Liberación	66	16,0 a	8,1 b
	Sin Liberación	73	4,8 b	8,0 b
T R A T A M I E N T O	Con liberación	30	0,0 b	0,0 b
	Con liberación	37	0,0 b	1,6 b
	Con liberación	45	1,6 b	1,6 b
	Con liberación	52	0,0 b	0,0 b
	Con liberación	59	1,6 b	1,6 b
	Con liberación	66	1,6 b	1,6 b
	Con liberación	73	1,6 b	3,2 b

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Los lotes en evaluación presentaron diferencias significativas entre los dos tratamientos encontrando que en las zonas donde se hizo liberación de controladores biológicos, la presencia de *Diatraea sp* fue menor.

Además, se observa que el lote los mangos presentó mayor afección por daño de *Diatraea sp* que el lote Guanani.

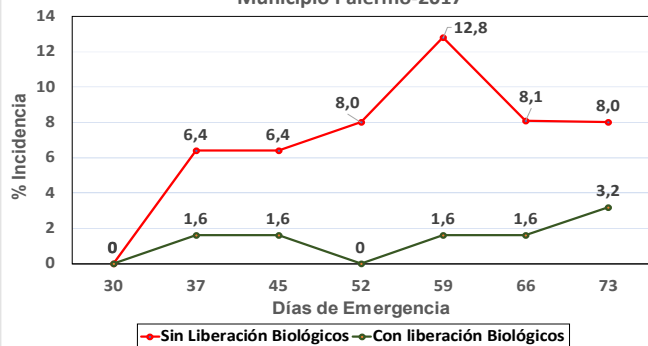
Fig. 2 Incidencia de *Diatraea sp.* en el lote Los Mangos Municipio Villavieja-2017



La ocurrencia del daño de *Diatraea sp* en los dos lotes en evaluación se empieza a evidenciar a partir de los 37 días de emergencia del arroz (d.d.e).

En el lote los Mangos el mayor porcentaje de incidencia se observa a los 52 d.d.e. Figura 2. El umbral de acción en este lote en la zona donde no se hizo la liberación de los controladores biológicos se presentó desde los 45 a los 65 d.d.e (V5 hasta V13) Tabla 2.

Fig. 3 Incidencia de *Diatraea sp.* en el lote Guanani Municipio Palermo-2017



En el lote Guanani, en la zona donde no se realizaron la liberaciones de *Trichogramma sp* y *Cotesia flavipes*, *Diatraea sp* alcanzó el umbral de riesgo a los 59 d.d.e., sin haber alcanzado en ningún momento los niveles de umbral de acción. Tabla 2.

En el lote los Mangos en la zona donde no se realizaron las liberaciones, la presencia de corazones muertos llegaron a los niveles de riesgo, por lo tanto se procedió a la aplicación de un insecticida, sin embargo, como se observa en la Figura 2 no se observó efecto del mismo de control. Esto hizo que el costo de producción en este lote comparado con el costo de las liberaciones de los biológicos se aumentara en \$32.500 con el agravante de haber causado impacto al ambiente.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La liberación de *Trichogramma sp* y *Cotesia flavipes*, en los lotes arroceros estudiados, han permitido evidenciar en los diferentes monitoreos, el control eficiente de *Diatraea sp.*, pues en ningún momento de evaluación la incidencia superó los niveles de riesgo, contrario a lo presentado en los lotes donde no se realizaron liberaciones de los biológicos, alcanzando en estos, umbrales de acción y por consiguiente niveles de daño económico.

La aplicación del insecticida químico en el lote los Mangos, no presentó efectividad en el control, pues la incidencia de *Diatraea sp.* continuó aumentando.

La metodología utilizada en la liberación de los biológicos en el ensayo, se puede considerar satisfactoria y recomendable en el control de *Diatraea sp.*, pues nunca se alcanzaron en los lotes, niveles de riesgo en las diferentes etapas evaluadas.

Cuando existan lotes arroceros predispuestos a alcanzar daños económicos causados por *Diatraea sp*, sin ninguna

duda, debemos recomendar las liberaciones de biológicos, especialmente *Trichogramma sp* y *Cotesia flavipes*, pues estas liberaciones nos permitieron mantener los niveles de incidencia bajos (corazones muertos) sin necesidad de aplicar insecticidas, logrando con esto tener un bajo impacto al ambiente.

BIBLIOGRAFIA

Rossini & Gonzales, 2010. Alomas Feromonas y Kairomonas. Ecología química. <http://www.uruguay-ciencia.com/articulos/UC10/AlomonasFeromonasUC10.pdf>

Holmqvist, Carolina 2008. Himenópteros en dos situaciones de bosque Siempreverde, del área costera Punta Curiñanco, Ecorregión Valdiviana., Universidad Austral de Chile. Disponible en <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2008/fifh753h/doc/fifh753h.pdf>

Godfray, H. 1994. Parasitoids. Behavioral and Evolutionary Ecology. Princeton University Press. Princeton, New Jersey.

Olmos, S. 2006. Apunte de Morfología, Fenología, Ecofisiología, y Mejoramiento Genético del Arroz. <http://www.acpaarrozcorrientes.org.ar/academico/Apunte-MORFOLOGIA.pdf>

Bustillo, Alex (2013). Insectos plaga y organismos benéficos del cultivo de la caña de azúcar en Colombia, tomado por Corpoama en 2017, disponible en https://www.cenicana.org/pdf_privado/documentos_no_seriados/libro_plagas/libro_plagas.pdf



Todo más fácil

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

- ✂ Mensajería expresa.
- ✂ Transporte de mercancías.
- ✂ Envíos internacionales.
- ✂ Trámites y diligencias.

PBX: 7428233


Aeromensajería
Todo más fácil

NIT.860525367-1

www.aeromensajería.com

EVENTOS

AMTEC SIGUE CUBRIENDO EL PAÍS ARROCERO

ANTIOQUIA

Agricultores de Atlántico en charla sobre el manejo Fitosanitario

En las instalaciones de la institución educativa Sagrada Familia del municipio de Repelón (Atlántico), ingenieros agrónomos de Fedearroz – FNA, realizaron una actividad de transferencia de tecnología con la participación de cerca de 20 agricultores. En el evento se entregaron las pautas que les permitirá tomar las mejores decisiones con respecto al manejo de malezas, insectos plagas y enfermedades.

Se enfatizó en la importancia de conocer las características y espectro de acción de los agroquímicos a utilizar según el tipo de problema, la calidad del agua, la aplicación oportuna y la correcta calibración de los equipos; para obtener los resultados esperados en el control de los agentes que limitan el rendimiento del cultivo. También se recordaron valiosas herramientas para combatir plagas, enfermedades y malezas, como es la preparación de suelos, el uso de semilla de calidad y los controladores biológicos, entre otras.



Foto: Baldomero Puentes, Ingeniero Agrónomo de Fedearroz – FNA



Fotos: Natalia Espinosa, Ingeniera Agrónoma de Fedearroz – FNA

Estudiantes de la UNAL conocen sobre Mejoramiento genético de arroz

Estudiantes de la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá hicieron una visita a los cultivos de ensayo que maneja Fedearroz en las sedes del CIAT en Palmira. Allí conocieron por



parte de la Ingeniera Agrónoma de Fedearroz – FNA, Natalia Espinosa la estrategia de mejoramiento genético asistido por marcadores moleculares con el fin de obtener líneas con mayor eficiencia en el uso de nutrientes y agua.

Se visitaron los lotes de ensayos en donde se presentaron los genotipos bajo los tratamientos de estrés por sequía, 0% de aplicación de fertilizante nitrogenado y condiciones normales, así como la metodología de calicata para fenotipado (evaluación de las características visibles de la planta) de raíces en suelo.



**VALLE
DEL CAUCA**

Estudiantes de la UNAL en Palmira participan en taller sobre manejo integrado del cultivo

Un grupo de estudiantes de la Universidad Nacional de Palmira participaron de un día de campo realizado por ingenieros de Fedearroz en la finca la Novillera, con el fin de aprender sobre el manejo integrado del cultivo del arroz.

Se habló sobre el manejo agronómico bajo los parámetros del programa de Adopción Masiva de Tecnología, AMTEC, conocieron lotes de arroz en diferentes etapas de crecimiento y aprendieron sobre la maquinaria que se utiliza en este cultivo.



Foto: Julian Camilo Cuellar Pastrana, Ingeniero Agrónomo de Fedearroz – FNA



Foto: Cristo Pérez, ingeniero agrónomo de Fedearroz – FNA

Agricultores de Córdoba conocen ventajas de la rotación

Con los objetivos de proporcionar información sobre la rotación de cultivos de arroz con soya, en el municipio de Cotorra en Córdoba, ingenieros agrónomos de Fedearroz realizaron un día de campo con la participación de agricultores de la zona.



CÓRDOBA

Se explicaron los aspectos relacionados al crecimiento y la fenología de los cultivos, se destacó la secuencia de las prácticas de manejo del cultivo, en cuanto a fechas de siembras, densidades y cultivares; además se habló sobre la nutrición y las mejores prácticas de manejo de la fertilización; y como identificar y manejar las malezas, insectos fitófagos y enfermedades destacando los que afectan a la soya. Los técnicos que lideraron el evento, explicaron la importancia de este sistema productivo de rotación (arroz-soya), el cual contribuye al desarrollo sustentable y responsable del sector arrocero, especialmente de la región del caribe húmedo.



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

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

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



FEDEARROZ
FEDERACIÓN NACIONAL DE ARROCEROS

Día Técnico en Ibagué sobre riego de precisión – MIRI

TOLIMA

Ingenieros Agrónomos de Fedearroz realizaron en la Meseta de Ibagué un día técnico en las fincas Media Luna y Calicanto sobre adopción del Sistema de Riego en Arroz, MIRI. Participaron productores, administradores de finca y asistentes técnicos de la zona, a quienes se les entregaron los avances del sistema que se vienen utilizando en esas fincas, se explicó su proceso de implementación, los beneficios que han recibido y como pueden aplicarlo en sus propias fincas.



Fotos: Luis Armando Castilla, Ingeniero Agrónomo de Fedearroz – FNA



Fotos: Luis Armando Castilla, Ingeniero Agrónomo de Fedearroz – FNA

En Ibagué: La importancia de la transferencia de Tecnología

Con participación de asistentes técnicos de la región del Tolima, en las instalaciones de Fedearroz, seccional Ibagué, ingenieros agrónomos de Fedearroz llevaron a cabo una mesa de trabajo con el fin de analizar la importancia que tiene la transferencia de tecnología en la Asistencia Técnica en los cultivos de arroz. Se destacó el trabajo de Transferencia de Tecnología y extensión agropecuaria para el cultivo del arroz que se viene implementando en los diferentes departamentos y en especial en el Tolima. Se establecieron nuevas estrategias buscando con ello llegar a más productores con el fin de que mejoren sus procesos productivos bajo la filosofía AMTEC.

Este nuevo servicio de asistencia técnica requiere un acompañamiento constante de transferencia de tecnología para mantener a los asistentes técnicos actualizados, allí AMTEC es una herramienta muy valiosa para lograr tener un asistente técnico integral, que genere sostenibilidad ambiental, social y económica en el cultivo del arroz.

Taller sobre pronósticos climáticos en El Espinal

Con la participación de 30 agricultores se realizó en el auditorio de la seccional de Fedearroz de El Espinal, Tolima; la socialización sobre pronósticos e información agroclimática para el municipio. Se explicó el comportamiento del "Fenómeno del Niño", sus consecuencias y recomendaciones agronómicas con el fin de lograr mitigar al máximo sus posibles efectos sobre el cultivo del arroz.



Foto: Mateo Feria Morales, Ingeniero Agrónomo de Fedearroz – FNA



Foto: Nora Sofía Negrete Acosta, Ingeniera Agrónoma de Fedearroz – FNA

ANTIOQUIA

Agricultores de Nechí conocen las características agronómicas de las Variedades Fedearroz

En la finca Santa Clara del Municipio de Nechí, se dieron cita 30 Agricultores del corregimiento de Colorado, con el fin de conocer y evaluar las características y el comportamiento agronómico de las variedades Fedearroz establecidas para las condiciones de secano.

Durante el recorrido por los lotes de ensayo, se explicó el manejo realizado, destacando la importancia del diagnóstico y la planificación, así como los componentes del suelo los cuales deben evaluarse y analizarse con el objetivo de lograr una buena preparación y adecuación de los lotes a sembrar. También se recordaron las etapas de desarrollo del cultivo con el fin de garantizar el potencial de la variedad a utilizar.



Simplemente. Crecer. Juntos.

Como parte de nuestra estrategia global, queremos informarles que nos encontramos en la implementación de cambio de tapas. **A partir de Junio iniciaremos una transición de nuestra tapa gris a tapas de colores por línea de producto.** De esta manera nuestros clientes podrán identificar el producto según su necesidad dentro del completo portafolio que brinda nuestra compañía.

Cada línea de producto tiene una representación gráfica mediante un color, un logo, un patrón y un ícono.



Por favor tener presente que durante los próximos meses tendremos ambos tipos de tapas en el mercado, mientras culminamos la transición total a las nuevas tapas de colores en todas las presentaciones.

Síguenos en:

 ADAMAColombia

www.adama.com



Foto: Cristo Pérez, Ingeniero Agrónomo de Fedearroz - FNA

Productores de Montería analizan factores que afectan sus rendimientos



CÓRDOBA

En las instalaciones de Fedearroz en Montería se llevó a cabo una charla con productores arroceros de la zona con el fin de analizar cuáles son aquellos factores que afectan los rendimientos en sus cultivos.

Durante el evento los asistentes indicaron que el clima, las malezas y la no adecuación de suelos, son factores que limitan los rendimientos

del cultivo en la zona. Adicional a esto se presenta la poca frecuencia del agua de riego, y la no calibración de combinadas, componentes que también influyen en el aumento de costos de producción.

Finalmente, se consideró que la falta de mantenimiento de los canales de riego y drenaje, la disponibilidad de tierra, la comercialización, la poca infraestructura de secamiento y almacenamiento y las condiciones de compra del paddy en los molinos, son condiciones que afectan la competitividad del sector arrocerero.



Foto: Yurley Mayorga Rueda, Ingeniera Agrónoma de Fedearroz – FNA



Taller sobre el diagnóstico regional de la situación arrocerera

SANTANDER

En la ciudad de Cúcuta se llevó a cabo un taller dirigido a los ingenieros agrónomos de la zona con el fin de entregarles un informe de la situación arrocerera que dejó el 2018. En el evento dirigido por ingenieros de Fedearroz se habló sobre la importancia de generar planes de acción que permitan la continuidad en investigación y transferencia de tecnología con el fin de apoyar a los productores y así lograr que ellos alcancen en sus cultivos altos rendimientos y menores costos de producción.



CESAR

Taller sobre el diagnóstico y los limitantes en la producción de arroz

Agricultores de San Martín, Cesar, asistieron al taller “Diagnóstico de los factores que aumentan los costos de producción y los que disminuyen la producción de arroz”. En cuanto a lo primero se encuentran las fallas en el control de malezas, la fertilización, la mala preparación de suelos y el control de arroz rojo. En los componentes que disminuyen la producción está la mala calibración de la combinada, la incidencia de la bacteria *Burkholderia glumae*, el vaneamiento, la sequía, la inundación y la inestabilidad del clima.

Terminado el taller los asistentes reconocieron la importancia de hacer diagnósticos que servirán para planificar la investigación, la transferencia y el programa AMTEC.



Foto: Jose Heber Medina, Ingeniero Agrónomo de Fedearroz – FNA

META

Taller en el Meta sobre evaluación de cosecha año 2018

Con la presencia agricultores de la zona de Puerto López y Villavicencio, Ingenieros Agrónomos de Fedearroz – FNA, realizaron un taller con la finalidad de conocer los resultados de la cosecha del año 2018.

Los asistentes evidenciaron que factores como malezas, la falta de preparación de suelos, al igual que el mal manejo de la nutrición, las enfermedades y el clima, son los principales aspectos que influyeron en los rendimientos de los lotes durante el 2018, en algunos casos con afectación de sus costos de producción.

Los ingenieros indicaron a los asistentes seguir cada una de las recomendaciones que ellos dan en campo, con el fin de obtener excelentes rendimientos y evitar pérdidas en sus próximas cosechas.



Foto: Herbert Ferney Bautista Jiménez, Ingeniero Agrónomo de Fedearroz – FNA

LA ESTABILIZACION REAL COMIENZA AQUI

**ESTABILIZA SALVADO DE ARROZ Y
CONSERVALO POR MESES**

Usos:

- Ingredientes para alimento animal
- Ingredientes para consumo humano
- Extraccion de aceite



Processing Technologies for Food and Feed



insta-pro-international



insta-pro-international



instaproint



instaprointernational

Grimes, IA USA

www.insta-pro.com

+54.9.11.2344.4529

bcisneros@insta-pro.com

INVESTIGACIÓN

ENEMIGOS NATURALES ASOCIADOS AL CULTIVO DE ARROZ RIEGO EN DOS EPOCAS DE SIEMBRA EN EL VALLE MEDIO DEL SINU-CÓRDOBA

Enrique Saavedra De Castro I.A., MSc. Fedearroz-FNA
Claudio Fernández Herrera I.A., MSc. Universidad de Córdoba

INTRODUCCIÓN

El cultivo de arroz *Oryza sativa* L., es cultivado y consumido en todos los continentes, siendo el cereal más producido en el mundo Embrapa (2010), en este sistema de monocultivo son ambientes difíciles para inducir un control biológico eficiente de las plagas, ya que estos sistemas carecen de recursos adecuados para un funcionamiento efectivo de enemigos naturales y porque en dichos sistemas se utilizan frecuentemente prácticas de cultivo perturbadores Altieri y Nicholls (2009) y debido a que se cultiva a gran escala a nivel comercial, este es atacado por diversos insectos plagas cuyas poblaciones inicialmente se encontraban en equilibrio Carrión 2014; Martins et al (2000). Pero a su vez se encuentra en el cultivo de arroz un control biológico natural que actúa simultáneamente con otros factores del medio y contribuye decisivamente para disminuir a los fitófagos; es así que los artrópodos depredadores y los insectos parasitoides juegan un papel fundamental como reguladores de las poblaciones de plagas de artrópodos en muchos agroecosistemas en el mundo Bernal (2007); González et al (2014); Vargas y Rodríguez (2008).

En sus ambientes nativos, las poblaciones de artrópodos fitófagos mantienen sus distribuciones y niveles poblacionales fuertemente influenciados por enemigos naturales (depredadores, parásitos, parasitoides,

patógenos y competidores). Pero con frecuencia, ya sea porque las especies invaden o son transportadas a nuevas áreas o porque se suceden cambios ambientales en el área de distribución natural, las poblaciones de estas especies crecen de modo que ocasionan daños económicos y/o ecológicos Carrión (2014); Jofré (2011).

Guédez et al (2008) consideran que un enemigo natural desde el punto de vista es efectivo, cuando es capaz de regular la densidad poblacional de una plaga y mantenerla por debajo del umbral económico establecido para un determinado cultivo. El atributo individual más importante es la capacidad de búsqueda, debido a que esta habilidad permite que el enemigo natural sea capaz de sobrevivir incluso a bajas densidades de su huésped/presa.

La descripción de la dinámica poblacional es importante en el manejo de plagas ya que a través de la misma se estima la incidencia, se puede planificar el manejo del insecto, se estudia el grado de asociación de los insectos y se conoce el impacto de los enemigos naturales en las poblaciones de las plagas Pérez et al (2009); Socarrás y Suárez (2009). En este sentido los parasitoides y depredadores ejercen una presión de regulación importante sobre muchas poblaciones de insectos presa. Estos enemigos naturales contribuyen a mantener sus huéspedes a niveles bajos mediante interacciones complejas Nicholls (2008).

El reconocimiento de agentes de control natural es indispensable para el éxito en el manejo integrado de plagas (MIP), debido a que los enemigos naturales son los principales factores de mortalidad en los agroecosistemas, ya que realizan un importante papel en el equilibrio de las plagas Barbosa y Quintela (2014). En este orden de ideas se planteó este trabajo con el objetivo de definir los artrópodos entomófagos presentes en el agroecosistema arroz.



Gusano falso medidor *Mocis* sp., parasitado por la avispa *Euplectrus* sp.
Foto Enrique Saavedra

MATERIALES Y METODOS

Sitio de estudio.

El trabajo en su fase de campo se llevó a cabo en los predios del Centro de Experimental La Victoria de FEDEARROZ-F.N.A., en el municipio de Montería ubicado a 08.809610° de Latitud Norte y -075.848280° de Longitud Oeste con respecto al meridiano de Greenwich. Se realizaron dos siembras de arroz bajo el sistema de riego, una en

la época seca comprendida entre los meses de noviembre a diciembre (semestre B 2015) y la otra en la época húmeda comprendida entre los meses de abril a junio (semestre A 2016).

Muestreo.

Se recolectaron artrópodos sobre un cultivo de arroz sembrado de 10.000 m², sin aplicación inscticidas, utilizando la variedad Fedearroz 2000. Las colectas se realizaron cada 10 días después de emergido (dde) el cultivo hasta los 80 dde, para un total de 8 muestreos, de esta manera se determinó la fluctuación poblacional en las fases vegetativa (macollamiento), fase reproductiva (primordio floral y máximo embuchamiento) y fase floración, en las dos épocas de siembra evaluadas. Estos muestreos consistieron en 30 pases dobles de jama (pdj) en diagonales cruzadas, con la finalidad de capturar la artropofauna en el canopi del cultivo.

Los especímenes capturados se depositaron en bolsas de papel debidamente rotuladas con la fecha de muestreo y edad del cultivo, estas bolsas se colocaron bajo refrigeración para adormecer a los artrópodos capturados y proceder luego de 24 horas a su separación, conteo, identificación y tabulación.

La captura de las arañas de hábitos terrestres y las que se hallaron en las partes más bajas del cultivo, se realizó mediante la técnica de trampas pitfall o de caída, utilizando 30 trampas para tal fin, realizando lecturas cada 10 días hasta los 80 días después de emergido dde, para un total de 8 muestras. Estas trampas se enterraron a ras de suelo y se recogieron para su posterior lectura a las 24 horas después de su instalación. Con la finalidad de incluir todo el lote, las trampas se colocaron en forma de "W", evitando borde y canales, el lote se drenaba 24 horas antes del montaje de las trampas, cada trampa se marcó con una estaca y se georeferenció con GPS.

La araneofauna obtenida se depositó en frascos con alcohol al 70% debidamente rotulados, posteriormente se procedió a su separación para ser identificadas y finalmente se preservaron en frascos individuales rotulados con alcohol al 70%.

Identificación de los artrópodos.

Las muestras capturadas en jama y en las trampas pitfall, fueron llevadas al laboratorio de Entomología de la Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad de Córdoba, donde fueron identificadas hasta la categoría taxonómica de familia y especie con ayuda del estereoscopio Advanced optical JSZ6S JSZ6S y utilizando claves taxonómicas Borror y White (1998); CSIRO (1998); Fernández y Sharkey (2006); McAlpine et al (1981); McGavin (2001); Triplehorn y Johnson (2005).

Análisis de datos.

El número de artrópodos colectados por fecha de muestreo según los semestres evaluados (2015 B y 2016 A), se utilizó

para describir la abundancia de los ordenes encontrados, la riqueza de las familias halladas, la fluctuación poblacional de cada especie entomofaga con respecto a las fases vegetativa, reproductiva y de floración en el cultivo de arroz. Se realizaron los respectivos histogramas de la abundancia y la riqueza de los ordenes y familias encontradas; utilizando el diagrama de Pareto, se organizó gráficamente lo datos en orden descendente de frecuencias acumuladas para priorizar las familias más representativas en los semestres de evaluación.

Con base a la priorización de las 5 familias más representativas en el diagrama de Pareto, se realizaron las curvas de la fluctuación poblacional de las especies entomófagas más representativos dentro de estas familias según las fases fenológicas evaluadas en los dos semestres de siembra. Estos datos fueron sometidos a un análisis multivariado de correspondencia por medio del paquete estadístico InfoStat/profesional v.2017, para determinar la asociación de los artrópodos entomófagos con las diferentes edades de muestreo del cultivo de arroz y los insectos fitófagos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se colectaron un total de 398 artrópodos benéficos durante las diferentes fases de muestreo en los dos semestres de evaluación, los cuales se agruparon en 6 ordenes, discriminados en 20 familias y 29 especies; en el semestre 2015 B se registraron 254 individuos representando el 63.8 % y en el semestre 2016 A 144 individuos equivalente al 36.2% de los especímenes colectados.

Al analizar la relación de la riqueza entre los dos semestres evaluados, el semestre del 2015 B registró 22 especies distribuidas en 16 familias y 6 órdenes, mientras que en el semestre 2016 A se registraron 19 especies, 15 familias y 5 ordenes.

Los dos semestres de evaluación presentaron diferencias en la población de atropodos beneficos en cuanto a su abundanciay riqueza dependiendo de la especie, esta diferencia se debe probablemente a la humedad generada por mayores o menores precipitaciones. El segundo semestre del 2015 se caracterizó por la falta de lluvias (época seca) mientras que el semestre 2016 A las precipitaciones fluctuaron entre 15 y 142mm (época húmeda).

Tabla 1. Registro de factores climáticos. Montería.

DDE	SEMESTRE SIEMBRA	TEMPERATURA		PRECIPITACIÓN mm	HUMEDAD RELATIVA %
		Max.	Min.		
10	2015B	34,6	24,2	0,7	71,7
20	2015B	34,5	23,4	0	71,1
30	2015B	34,6	23,4	0	72,9
40	2015B	35,4	24,2	0	73,2
50	2015B	35,6	24,6	0	73
60	2015B	35,2	24,8	0	72,6
70	2015B	36	24,3	0	69,5
80	2015B	35,7	25,4	0	70,7
90	2015B	36,1	25,3	0	67,4

*DDE: Día después de emergido

DDE	SEMESTRE SIEMBRA	TEMPERATURA		PRECIPITACIÓN mm	HUMEDAD RELATIVA %
		Max.	Min.		
10	2016A	33,1	23,5	71,6	74,3
20	2016A	31,5	24,1	52,8	77,7
30	2016A	33,4	24	142,3	77,3
40	2016A	33,3	24,4	19,8	76,1
50	2016A	32,4	24,1	72,2	74,6
60	2016A	32,8	23,6	16,5	77,7
70	2016A	32,7	24,2	15,1	75,2
80	2016A	32,6	24,4	21,4	74,1
90	2016A	32,5	24,0	124,4	78,8

*DDE: Día después de emergido

Abundancia: relacionando los dos semestres de evaluación con base al total recolectado, se evidencia que los especímenes de los artrópodos entomófagos (benéficos) hallados y su representación según los órdenes taxonómicos, pertenecen al orden Araneae (arañas) que fue el más abundante representando el mayor número de especímenes con el 77,1%, seguido por el orden Diptera (moscas) con el 10,8%, en tercer lugar el orden Hymenoptera (avispa) con el 6,0%, el orden Odonata (libélulas) con el 4,0%, el orden Coleoptera (cucarrones) con el 1,7% y finalmente el orden Neuroptera (crisopa) con el 0,2%. Figura 1.

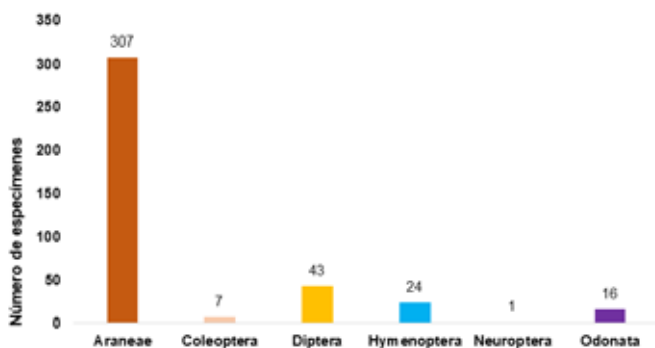


Figura 1. Abundancia de artrópodos benéficos asociados al cultivo de arroz riego, semestres B de 2015 y A de 2016, valle medio del Sinú-Córdoba.

Riqueza: Araneae fue el orden que más riqueza registró con un total de 6 familias, seguido por los órdenes Diptera e Hymenoptera con 5 cada uno, Coleoptera y Neuroptera con 1 familia cada uno y por último Odonata con 2 familias. Figura 2. De los dos semestres de evaluación, se pudo

determinar que en el semestre B de 2015 el orden Araneae con 6 familias fue el que registró la mayor riqueza, seguido por el orden Diptera con 5 familias, Hymenoptera con 2 familias y los órdenes Coleoptera, Neuroptera y Odonata con 1 familia cada uno. Respecto al semestre A de 2016, sigue siendo el orden Araneae el que registra la mayor riqueza con 5 familias, seguido por el orden Hymenoptera con 4 familias, Diptera con 3 familias, Odonata con 2 familias, Coleoptera con 1 familia. El orden Neuroptera no registra familia en este semestre de evaluación.

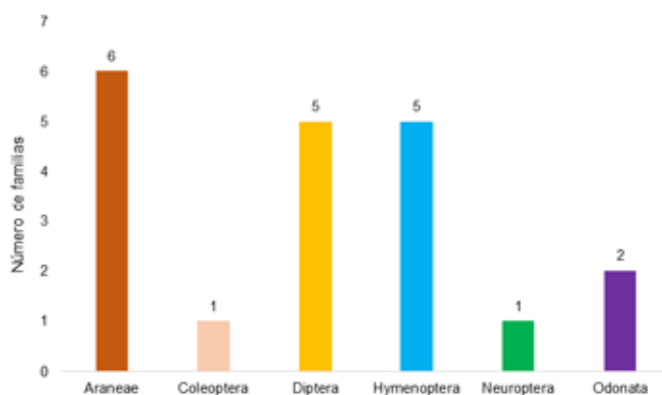


Figura 2. Riqueza de artrópodos benéficos asociados al cultivo de arroz riego, semestre B de 2015 y A de 2016, valle medio del Sinú-Córdoba.

De las 20 familias encontradas en los semestres de evaluación 2015 B y 2016 A con respecto a los especímenes entomófagos en el cultivo de arroz, se determinó que 2 de esas familias representan el 71% de las poblaciones totales y 4 familias el 62% del total respectivamente. Como se observa en la figura 3, las familias más representativas fueron Tetragnathidae (arañas patas largas) (61%), Araneidae (telaraña espiral circular) (11%), Syrphidae (5%), Braconidae (4%) y Coenagrionidae (libélula pequeña) (5%).

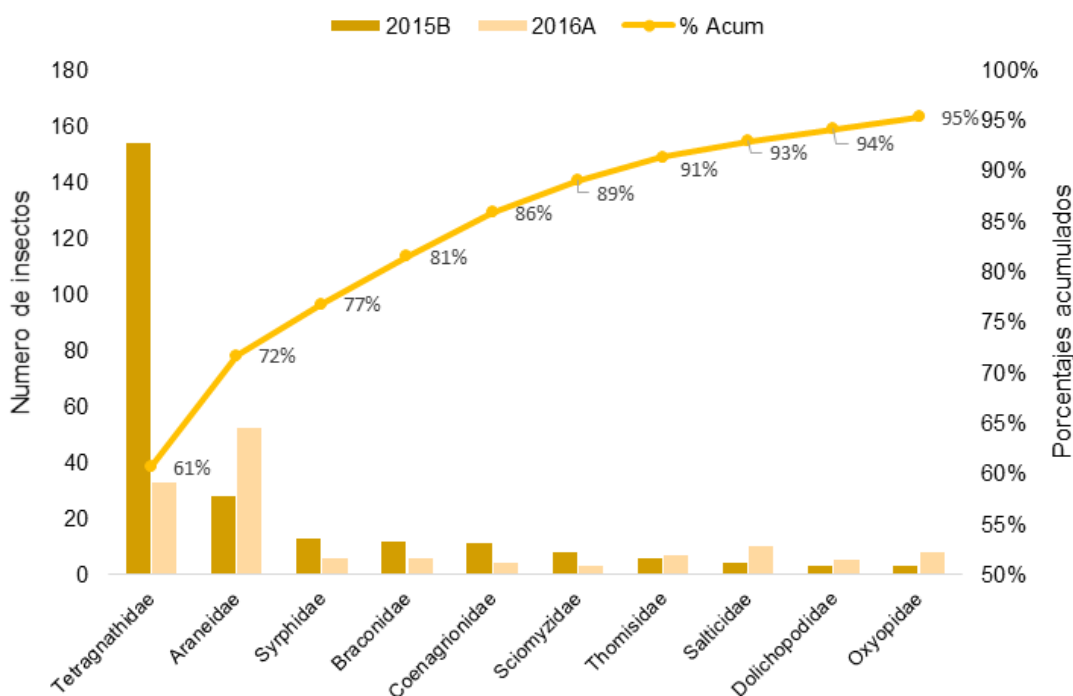


Figura 3. Diagrama de Pareto familias de artrópodos benéficos asociados al cultivo de arroz semestre B 2015 y semestre A de 2016.

Con ayuda del diagrama de Pareto, de los artrópodos benéficos hallados en las evaluaciones realizadas, se tomaron las 5 familias de mayor presencia en el cultivo de arroz; en donde se hallaron 318 especímenes en total asociados al cultivo de arroz durante los dos semestres de evaluación. Los especímenes de estas familias y las poblaciones halladas, se discriminan en la tabla 2.

Respecto a los semestres evaluados, se aprecia que las mayores poblaciones de la familia Tetragnathidae (138) se hallaron durante el semestre 2015 B y sus poblaciones disminuyeron un 76% con respecto al semestre A (33); mientras que las poblaciones de la familia Araneidae registraron un aumento de éstas en el semestre A, pasando de 28 especímenes a 52 lo cual representó un incremento del 86%. Las familias Braconidae, Coenagrionidae y Syrphidae, disminuyeron sus poblaciones en 50%, 64% y 54% respectivamente en el primer semestre de 2016 con respecto del semestre B de 2015.

Tabla 2. Abundancia de las principales familias de artrópodos entomófagos asociadas al cultivo de arroz en dos épocas de siembra 2015 B y 2016 A.

FAMILIA	ESPECIE	2015 B	2016 A	TOTAL
Araneidae	<i>Alpaida veniliae</i>	27	52	79
	<i>Argiope argentata</i>	1	0	1
Braconidae	Braconidae sp1	4	2	6
	Braconidae sp2	6	4	10
	Braconidae sp3	2	0	2
Coenagrionidae	Coenagrionidae sp1	11	4	15
Syrphidae	<i>Allograpta</i> sp.	9	6	15
	Syrphidae sp1	3	0	3
	<i>Leucauge</i> sp.	16	0	16
Tetragnathidae	<i>Tetragnatha</i> sp.	138	33	171
	Total	217	101	318



Especimen de Tetragnathidae, *Tetragnatha* sp. Foto Enrique Saavedra

La fluctuación poblacional registrada de las especies halladas dentro de las familias, describe que éstas representan en mayor o menor proporción a cada familia; al analizar esta composición se registró que la especie *Tetragnatha* sp. representa el 91.4% dentro de la familia Tetragnathidae en los dos semestres de evaluación con un mayor número de especies (171) en el semestre B de 2015, mientras que la especie *Leucauge* sp. registró el 8.6% con un total de 16 especímenes solamente presente en el semestre B; por lo tanto *Tetragnatha* sp. se convierte en la especie dominante al tener una mayor presencia en ambas condiciones climáticas.

Según la fluctuación poblacional de *Tetragnatha* sp., indica que las mayores poblaciones de este artrópodo se hallaron en la época seca que corresponde al semestre B de 2015 con un total de 138 especímenes y en la época húmeda semestre A de 2016 sus poblaciones se redujeron en un 76%, es decir, se hallaron 33 arañas del total en todo el ciclo del cultivo. Figura 4. Estos resultados difieren a lo hallado por Vivas y Astudillo (2017), al reportar que las máximas poblaciones de especies *Tetragnatha* en arrozales en el estado Guárico, Venezuela, se encontraron en la época húmeda.

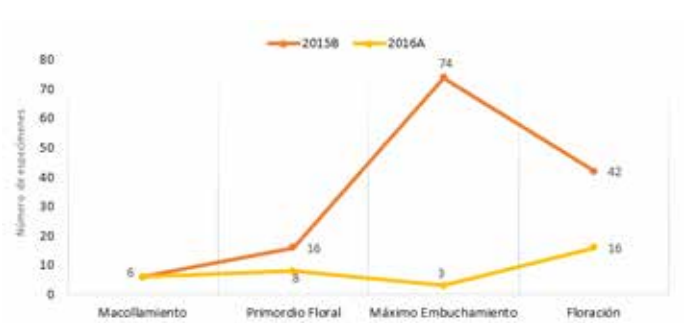


Figura 4. Curva poblacional de *Tetragnatha* sp. según etapas fenológicas en el cultivo de arroz semestre B 2015 y semestre A de 2016.

Sin embargo, durante el semestre B (época seca) de 2015 las poblaciones empiezan a incrementarse a partir de la etapa de primordio floral y se registra el máximo pico de poblaciones (74 arañas) en la etapa de máximo embuchamiento; mientras que en el semestre A (época húmeda) de 2016 las máximas poblaciones (16 arañas) se hallaron hacia la etapa de floración.

El análisis de correspondencia indica una asociación del 60% entre especies de insectos fitófagos como

sogata, chapules, grillos, chinches, gusanos (*Spodoptera* y *Panoquina*), gorgojitos, como potenciales presas de la araña *Tetragnatha* sp.; insectos fitófagos que se hallan en mayor abundancia en las etapas fenológicas del cultivo de arroz de primordio floral hasta floración. Figura 5. Estos resultados concuerdan con los realizados por Bambaradeniya y Edirisinghe (2001) al demostrar en sus estudios que las poblaciones de arañas aumentan en número conforme aumentaba la fauna insectil en los cultivos de arroz en Sri Lanka.

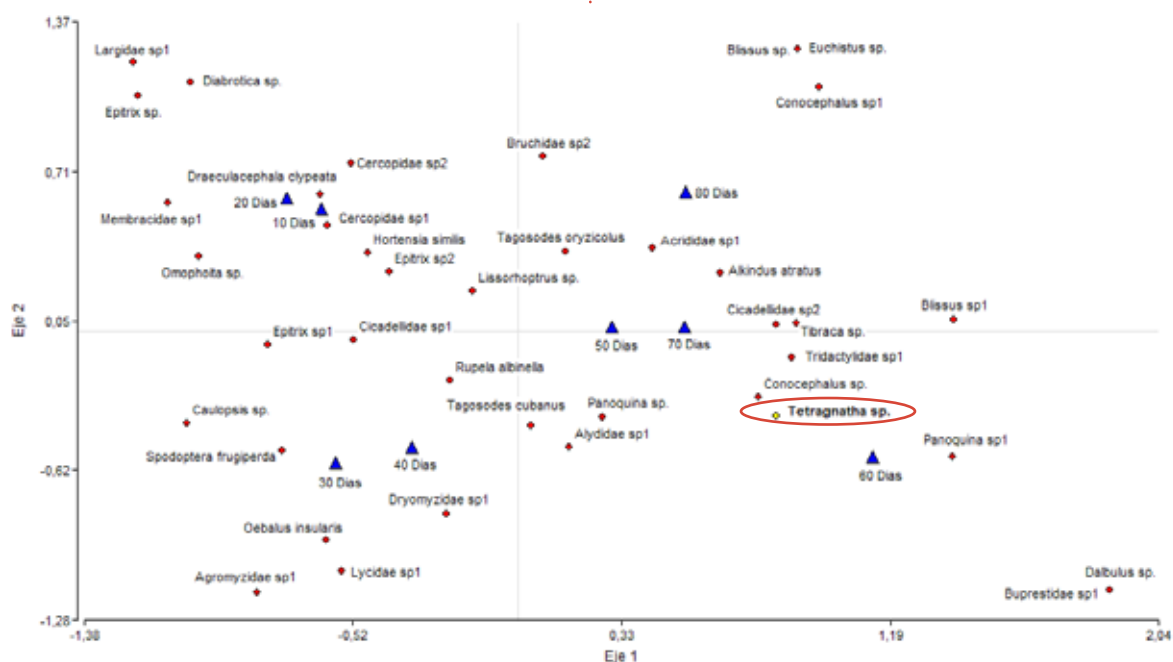


Figura 5. Análisis de correspondencia de *Tetragnatha* sp. según etapas fenológicas e insectos fitófagos en el cultivo de arroz.

La familia Araneidae fue la segunda en importancia, siendo la especie *Alpaida veniliae* la más representativa en abundancia y la cual se halló en los dos semestres de evaluación desde el establecimiento del cultivo hasta el final del mismo. Tabla 1.

Con relación a la dinámica poblacional de la especie *A. veniliae*, se registró poblaciones de esta especie hacia las primeras etapas de desarrollo del cultivo con un promedio de 7,5 especímenes en los dos semestres de evaluación;

sus poblaciones fueron aumentando progresivamente un 84% en promedio a medida que se desarrollaba el ciclo del cultivo; en las etapas de primordio floral y máximo embuchamiento se registró un promedio de 14,5 y 16,5 arañas respectivamente y finalmente sus poblaciones decrecen hacia el final del ciclo del cultivo. Aunque se registra una mayor población de *A. veniliae* durante el semestre A de 2016 que corresponde a la época húmeda, éstas no estarían influenciadas por las temperaturas y las precipitaciones en general en los dos semestres, debido a que las correlaciones no registraron significancia ($r^2 = 0,0445$ y $r^2 = 0,0305$) para estos factores abióticos respectivamente. Figura 6.

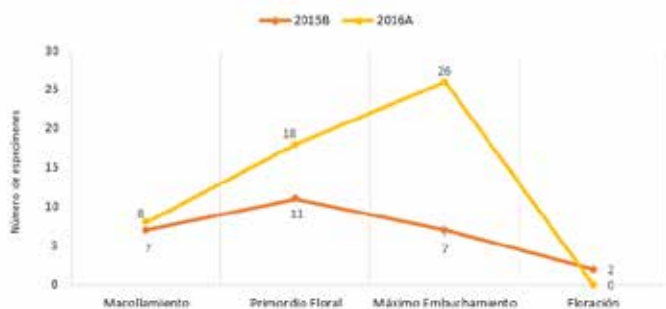


Figura 6. Curva poblacional de *Alpaida veniliae* según etapas fenológicas en el cultivo de arroz semestre B 2015 y semestre A de 2016.



Según el análisis de correspondencia indica una asociación del 60% entre potenciales presas de insectos fitófagos de los órdenes Hemiptera (chinchas), Diptera (moscas), Lepidoptera (gusanos) y Orthoptera (grillos) hallados desde el inicio de macollamiento hasta el primordio floral y la araña *A. veniliae*.

Los resultados hallados concuerdan a lo reportado por Salleg, Quirós y Wild (2016), quienes enuncian que esta especie posee gran capacidad de depredación sobre insectos fitófagos de esos órdenes e igualmente que *A. veniliae* prefiere mejor un hábitat de humedad moderada por encima del seco.

Se registraron poblaciones de las familias *Braconidae* (18 individuos), *Coenegrionidae* (15 individuos) y *Syrphidae* (19 individuos), durante el ciclo de desarrollo del cultivo de arroz en los semestres evaluados. Tabla 1.

La fluctuación poblacional de los parasitoides *Braconidae*, indica que el 66% de sus poblaciones se hallaron en el semestre B de 2015 y el restante 34% en el semestre A de 2016. Estas poblaciones en el 2015B, se distribuyeron con un total de 12 especímenes en todas las fases fenológicas del cultivo; mientras que las poblaciones de los braconidos en el 2016 A, registró 5 especímenes hacia la etapa de macollamiento y luego sus poblaciones decayeron hasta la etapa de floración donde se volvió a registrar su presencia con un total de 6 especímenes. Figura 7.

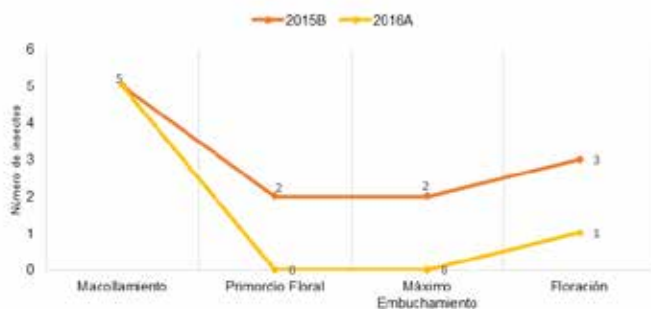


Figura 7. Curva poblacional de la familia *Braconidae* según etapas fenológicas en el cultivo de arroz semestre B 2015 y semestre A de 2016.



El análisis de correspondencia indica un grado de asociación del 60% desde los 10 días hasta los 50 días después emergido el cultivo de arroz, con la presencia de insectos fitófagos de los órdenes Coleoptera, Diptera y Lepidoptera; los especímenes de estos órdenes se convierten en huéspedes de especies de braconidos, lo anterior es corroborado por Carballo (2002); Meneses (2008); Rojas, Iparraguirre y Rodríguez (2017), al registrar que la familia *Braconidae* es parasitoide de huevo-larva, larva y larva-pupa de los órdenes anteriormente descritos e igualmente coincide con lo reportado por (Machado y García 2010) al mencionar a la familia *Braconidae* como enemigo natural en cultivos de arroz en Cachoeirinha-Brasil.

Según la fluctuación poblacional de la familia *Syrphidae*, la especie *Allograptia* sp. con el 79% de presencia fue la más abundante con respecto a la segunda especie hallada de esta familia. El 60% de los individuos de *Allograptia* sp. (9 especímenes) fueron hallados en el semestre 2015 B, en las etapas de macollamiento y floración. Para el semestre A de 2016 se capturaron el 36% de las poblaciones de *Allograptia* sp. con 5 especímenes en las etapas de macollamiento, máximo embuchamiento y floración. Figura 8.

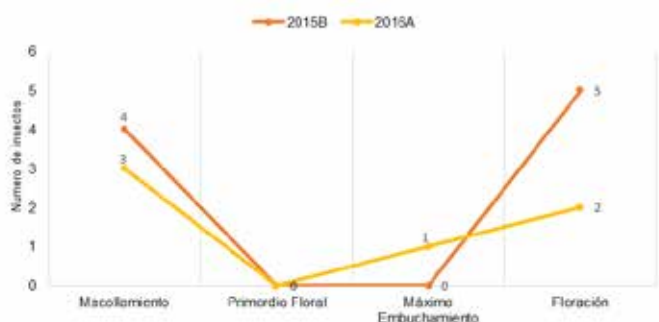


Figura 8. Curva poblacional de *Allograpta* sp. según etapas fenológicas en el cultivo de arroz semestre B 2015 y semestre A de 2016.



Es espécimen Syrphidae Foto: Enrique Saavedra

Estos resultados coinciden a lo hallado por Castillo (2015), el cual reportó poblaciones de dos especies de *Allograpta* en cultivos de arroz en el Valle de Tumbes en Perú. Varios estudios demuestran que esta especie también es catalogada como entomófaga en especial de áfidos, moscas blancas Barrios et al (2004); Posada et al (2014); Ohashi y Urdampilleta (2003) y debido quizás a que estos fitófagos presa no se hallaron en las evaluaciones en el cultivo de arroz en este trabajo, pueden estar limitando la fluctuación poblacional de *Allograpta* sp. Es posible que la presencia de *Allograpta* sp. en el agroecosistema arrocero, se justifique debido a que sus larvas son predadoras de huevos-larvas-pupas de especímenes fitófagos de los órdenes Coleoptera, Diptera y Lepidoptera Barbosa y Quintela 2014, Vásquez (2002), los cuales especímenes de estos ordenes fueron hallados en este trabajo asociados a *Allograpta* sp. como lo demuestra el análisis de correspondencia con un grado de asociación del 59%.

La fluctuación poblacional de la familia Coenagrionidae, indica que el 73% de sus poblaciones se hallaron en el semestre B de 2015 y el 27% de éstas en el semestre A de 2016. Se halló un total de 11 especímenes en el 2015B, en todas las fases fenológicas del cultivo a excepción de la etapa de máximo embuchamiento; mientras que las poblaciones de los coenagrionidos en el 2016 A, solo se registraron hacia la etapa de floración con 4 especímenes. Los especímenes corresponden a una sola especie de Coenagrionidae sin identificar. Figura 9. La mayor presencia durante la época seca, puede deberse a algunos factores que involucran principalmente a las larvas y éstos pueden estar favoreciendo el incremento de la población y posiblemente durante la época húmeda las lluvias pueden afectar el vuelo de éstos y por ende sus poblaciones.

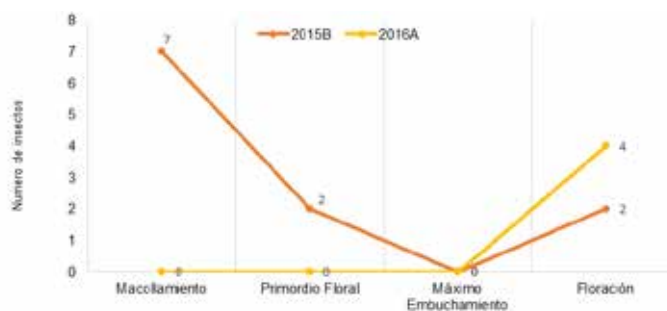


Figura 9. Curva poblacional de la familia Coenagrionidae según etapas fenológicas en el cultivo de arroz semestre B 2015 y semestre A de 2016.



Es espécimen Coenagrionidae Foto: Enrique Saavedra

La presencia de la familia Coenagrionidae en el cultivo de arroz como un potencial enemigo natural de insectos fitófagos de los órdenes Diptera, Hemiptera, Lepidoptera y Ortóptera en el cultivo de arroz en este trabajo, se evidencia en el análisis de correspondencia en donde existe una asociación del 59% con especímenes de los ordenes anteriormente citados y las fases vegetativa y reproductiva del arroz.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El orden Araneae (arañas) con las familias *Araneidae* y *Tetragnathidae*, con las especies *Alpaida veniliae* (79 especímenes) y *Tetragnatha* sp. (171 especímenes), fueron las más abundantes y se hallaron en todas las etapas fenológicas del cultivo de arroz en los dos semestres de evaluación; debido a su accionar como predador estas especies pueden estar ejerciendo un efecto regulador sobre los insectos fitófagos (insectos plaga) asociados al agroecosistema arrocerero.

Se hace necesario cuidar, presevar y mantener en los cultivos de arroz estas especies de arañas, lo cual se puede lograr mediante dos estrategias básicas, la primera no aplicar insecticidas de amplio espectro y la segunda mantener cercas vivas en los linderos de los lotes de arroz.

La fluctuación poblacional de las familias Braconidae, Coenagrionidae y Syrphidae, indica que se registró un 56% menos de las poblaciones de estas tres familias en el semestre húmedo, lo cual indica que el semestre seco favorece sus poblaciones en el cultivo de arroz en la zona.

Se determinó una asociación entre especies de insectos fitófagos (insectos plaga) y especies benéficas de las familias Araneidae (50%), Braconidae (60%), Coenagrionidae (59%), Syrphidae (59%) y Tetragnathidae (60%) y las etapas fenológicas en la variedad Fedearroz 2000 del cultivo de arroz.

3.5 BIBLIOGRAFIA

Altieri, M. y Nicholls, C. 2009. Biodiversidad y manejo de plagas en agroecosistemas. Icaria, Barcelona, 248 p.

Bambaradeniya, C. y Edirisinghe, J. 2001. The ecological role of spiders in the rice fields of Sri Lanka. Biodiversity. 2(4):3-10.

Barbosa, F. y Quintela, E. 2014. Manual de indentificacao de artropodes predadores. Embrapa. 60 p.

Barrios, D., Alatorre, R., Calyecac, H. y bautista, N. 2004. Identification and population fluctuation of cabbage pests (*Brassica oleracea* cv. capitata) and their natural enemies in Acatzingo, Puebla, México. Agrociencia. 38:239-248.

Bastidas, H., Pantoja, A., Murillo, A., Zuluaga, I. y Duque. M. 1994. Reconocimiento, fluctuación y pruebas de consumo de presas por arañas en cultivos de arroz, en el Valle del Cauca. Revista colombiana de entomología. 20(3):149-160.

Bernal, J. 2007. Biología, ecología y etología de parasitoides. Sociedad mexicana de control biológico. 303 p.

Borror, D. y White, R. 1998. A field guide to insects: America North of Mexico. Houghton Mifflin Harcourt. New York. 404 p.

Carballo, M. 2002. Manejo de insectos mediante parasitoides. Manejo integrado de plagas y agroecología. 66:118-122.

«El Arroz en la historia de Colombia



Evolución de la Asistencia Técnica en El Espinal-1963

Por: Jaime Ovalle Martínez
Ingeniero Agrónomo

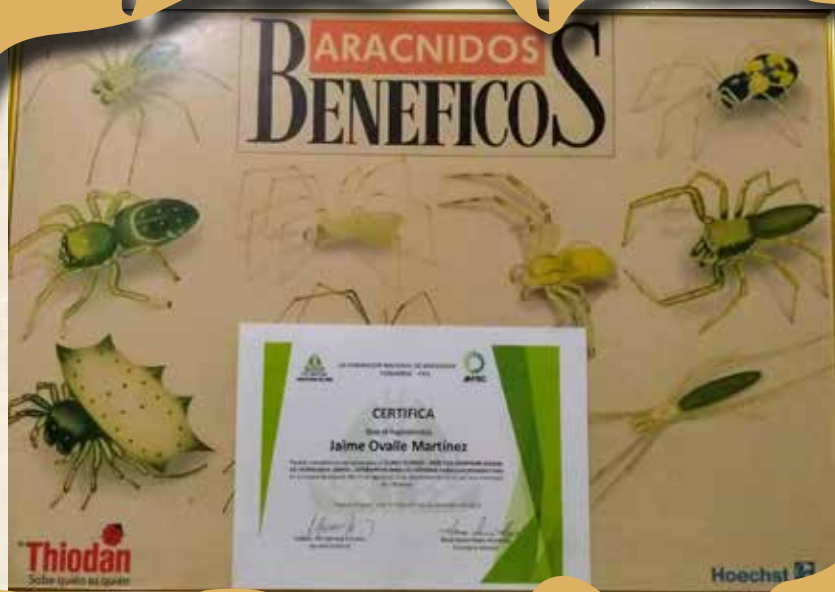
El Espinal se considera pionero en la prestación del servicio de extensión agrícola en nuestro país. Antes de la década de los sesenta existió en esta ciudad STACA (Servicio-Técnico-Agrícola-Colombo-Americano), entidad que fué una de las primeras en establecer este servicio.

El primer ingeniero agrónomo que tuvo FEDEARROZ en la zona fué JOSE MANUEL OTTO PEREZ F., después llegó JAIME OVALLE MARTINEZ, en enero de 1963. La primera sede quedaba en la calle 8 No.4-38/40, local de propiedad de la señora FENA CARTAGENA, posteriormente se trasladan las oficinas y el almacén de insumos a la calle 9 No.5-67, local de propiedad de Don ALONSO SANTOFIMIO. En esa época era director ejecutivo Don JOSE ANTONIO BORRAY CASTILLO y la secretaria la señorita SOLEDAD CAMACHO PERDOMO.

A finales del año 1970 FEDEARROZ se pasa a su sede propia, ubicada frente al monumento de "La Tambora", obra del maestro AUGUSTO CERVERA CASTAÑEDA.

Hay que recordar el empeño de Don JORGE RUIZ QUIROGA, uno de los más destacados gerentes en la historia de FEDEARROZ, y el entusiasmo y dedicación de Don FLORENTINO PAVA REYES, quien fué miembro de la Junta Directiva de FEDEARROZ, para sacar adelante esa obra, que fue realizada por el ingeniero espinaluno FRANCISCO ESCOBAR RIVERA.

El servicio de asistencia técnica de FEDEARROZ, liderado por Don JORGE RUIZ QUIROGA, gran impulsor de la investigación y la asistencia técnica del cultivo de arroz, en la década de los sesenta y principio del setenta en El Espinal y el país, coge impulso con la creación de la CUOTA DE FOMENTO ARROCERO, por ley 101 de 1963 y la firma en 1964 del Ministerio de Agricultura y FEDEARROZ del contrato para administrar el producido de la cuota en labores de fomento e investigación del cultivo de arroz y bajo el control fiscal de la Contraloría General de la Republica.



Publicidad Agroquímicos decada de los 80

La cuota consistía en el pago por los cultivadores de arroz, de un centavo (\$0.01) por kilo de arroz "paddy" verde recolectado, y era recaudado por el Instituto Nacional de Abastecimiento (INA), después IDEMA, FEDEARROZ, y los molineros quienes eran los mayores recolectores. Pero la ley tuvo sus enemigos, quienes decían entre otras cosas, que el servicio de investigación y fomento tenía que prestarlo el Estado y no estar en manos de particulares.

La ley 101 de 1963, fué demandada ante la Corte Suprema de Justicia, por el abogado, CESAR CASTRO PERDOMO, obrando en nombre de algunos espinalunos, entre los que estaban MIGUEL SANCHEZ VARELA, HELI BOCANEGRA, una entidad llamada "ASOPEMACO" y participó también un señor de la zona de Villavicencio llamado MIGUEL PARGA PANTOJA.

En 1967 la Corte Suprema de Justicia con ponencia del magistrado ANTONIO MORENO MOSQUERA, declara sin fundamento la demanda y dice que es exequible.

En 1966 se creó el FONDO FINANCIERO AGRARIO y la asistencia técnica obligatoria para los usuarios del crédito de ese organismo. FEDEARROZ en cabeza de su gerente general Don JORGE RUIZ QUIROGA, el Asistente Técnico JOSUE LOPEZ JARAMILLO y un grupo de Ingenieros Agrónomos, fortalecen el servicio de Asistencia Técnica, llevando en forma ordenada y eficaz los avances de las técnicas del cultivo, para lograr una mayor productividad a los cultivadores de arroz. Para junio de 1967, la seccional de FEDEARROZ en El Espinal, tenía para el servicio de asistencia técnica a los ingenieros agrónomos, JAIME OVALLE MARTINEZ, MEDARDO E. RIVERA y PEDRO PABLO MENDOZA.

Entre los muchos aspectos del cultivo del arroz que atendimos, quiero mencionar el manejo de malezas con el uso de los herbicidas STAM F-34 (Propanil), que fué el primero utilizado en el país, para el control de gramíneas y el FEDEARROZ 500 (2,4,5-T) para el control de malezas de hoja ancha.

La Tambora, emblema de El Espinal

En esta época los rendimientos de las variedades Blue bonnet 50 y Belle Patna, fueron bajos debido al fuerte ataque de *Sogatodes oriziculus* Muir, y la alta susceptibilidad de las variedades al daño mecánico del *Sogatodes* y al virus de "Hoja blanca", acompañado el complejo "Sogata virus de Hoja blanca", por la enfermedad conocida por esa época, con los nombres de "Añublo del arroz" y "Brusone", causada por el hongo *Piricularia grisea* Br. y Cav.

La variedad "Tapuripa" que había sido importada por FEDEARROZ de Suriname junto con la Alupi en 1967 y entregada a los agricultores ese mismo año, presentó tolerancia al complejo "Sogata Hoja blanca" y a Piricularia, los rendimientos por hectárea fueron de 6250 kilos (100 bultos).

En el año de 1969 la variedad "Tapuripa" que había sido la panacea, empieza a tener fuertes ataques del ácaro *Schizotetranychus oryzae*, no conocíamos el ácaro blanco o ácaro de la vaina del arroz *Steneotarsonemus spinky* Smiley, que tanto dolores de cabeza nos ocasionó posteriormente con el "Anublo bacterial de la panícula" producido por la bacteria *Burkholderia glumae* (kurita et Tabei).

También atacaron a “Tapuripa” las enfermedades conocidas en esa época como “la Pudrición del tallo”, conocida hoy como “Mal del pie” o “Mancha naranja” causada por el hongo *Gaeumannomyces graminis* (Sacc).



El municipio Tolimense de El Espinal, continúa siendo un referente en materia de Asistencia Técnica para el cultivo del arroz, hasta donde llegan agricultores de otras regiones del país

lo conocíamos como *Helminthosporium sigmoideum*, otra enfermedad que atacó al Tapuripa fue “Anublo de la vaina”, producida por *Rhizoctonia solani* Kuhn, y se presentaron fuertes ataques nunca visto de la “Mancha lineal” o Cercosporiosis, producida por el hongo *Cercospora oryzae* (Miyake). El ácaro y las enfermedades mencionadas anteriormente exterminaron la variedad “Tapuripa”. Afortunadamente nos llegaron las variedades de la “Revolución verde” con la IR-8 a la cabeza, que había sido obtenida en el IRRI en 1966, e incluida inmediatamente por FEDEARROZ, en las pruebas regionales de variedades que se realizaban en las zonas arroceras, muy poco después nos llegó la IR-22, una variedad de grano largo que tuvo mayor



El 27 de julio de 1970 el Ministerio de Agricultura da por terminado con FEDEARROZ, el contrato para la administración de los recaudos producidos por la CUOTA DE FOMENTO ARROCERO. Al terminar el contrato FEDEARROZ se ve en la necesidad de terminar los contratos con los Ingenieros Agrónomos que tenía en todo el país prestando el servicio de Asistencia Técnica, que eran pagados con el producto de la cuota y cubría la mayor área sembrada de arroz.

Termina así la época más brillante de la primera etapa de la Asistencia Técnica de FEDEARROZ, que desgraciadamente duró poco de 1966 hasta el 28 de julio de 1970.



aceptación por sus cualidades molineras y culinarias, la IR-8 no tuvo gran aceptación entre las amas de casa. A los agricultores les gustaba porque sus rendimientos eran altos, casi triplicaban los rendimientos de las variedades que estábamos sembrando.

Después se vino toda la descendencia de las IR: las Cicas, las Oryzicas y las Fedearroz.

Los asistentes técnicos recordamos la FEDEARROZ 50, de finales de la década de los 90, gran variedad de muy buen rendimiento, tolerante al complejo "Sogata virus de hoja blanca" y a Piricularia, excelente calidad de molinería y cocina.

Bibliografía:

Revista ARROZ: Vol. 16, No. 168. Marzo –Abril de 1967. BOGOTA- COLOMBIA

Revista ARROZ: Vol.19, No.204. Septiembre de 1970. BOGOTA-COLOMBIA

Revista ARROZ: Vol.19, No. 207. Diciembre de 1970- BOGOTA-COLOMBIA

MINAGRICULTURA CON LOS ARROCEROS DEL TOLIMA Y HUILA



Con ocasión de la socialización del plan de ordenamiento de la producción arrocera, el Ministro de Agricultura y Desarrollo Rural, Andrés Valencia Pinzón, anunció ante agricultores de Tolima y Huila, apoyos al sector arrocero como la creación de líneas de crédito subsidiadas y el beneficio a la prima de seguro, que este año tiene recursos por \$80.800 millones.

También confirmó el Incentivo al Almacenamiento de Arroz, el cual busca retirar del mercado los excesos del cereal generados en el pico de cosecha, a partir del mes de julio, con lo que se busca disminuir el riesgo de caídas en el precio.

El Ministro confirmó recursos por \$4.500 millones para apoyar la construcción de una planta de secado, almacenamiento y trilla en El Espinal, Tolima. Señaló de otra parte que el Ministerio dispondrá de recursos destinados a la comercialización de la cosecha, si las condiciones de mercado y de producción así lo ameritan.



Ministro en Agroz



Ministro en Agroz

VALENCIA PINZÓN, RECORRIÓ PLANTA DE AGROZ

Durante la visita a El Espinal, el Ministro de Agricultura y Desarrollo Rural, Andrés Valencia Pinzón, hizo un recorrido por la planta Agroquímicos Arroceros de Colombia, AGROZ S.A. en donde conoció los servicios de manufactura de insumos agrícolas, pecuarios y aerosoles.

En el recorrido el Ministro conoció las diferentes áreas de producción dedicadas a la formulación, empaque y acondicionamiento. En el recorrido el ministro Valencia estuvo acompañado del Gerente General de Fedearroz, Rafael Hernández Lozano.



AVANZA EN CONTROL

Condiciones para la aplicación de AVANZA 400 SC.



INNOVANDO EN EL CONTROL DE MALEZAS EN ARROZ

Una de las limitante en el uso de los herbicidas pre emergentes en el cultivo del arroz es la perdida de selectividad en la pre emergencia debido a la condición de extrema humedad que potencializa los productos frente a la capacidad metabólica del cultivo. AVANZA 400 SC, es el único herbicida en el mercado de agroquímicos en Colombia que debe y puede ser aplicado en Pre emergencia total a la maleza en condición de suelo saturado, sin afectar la germinación del cultivo bajo cualquier sistema de siembra como Semilla seca destapada, Semilla pre germinada destapada e incluso en siembras de arroz trasplantado.

El Ingrediente activo de AVANZA 400 SC (Benzobicyclon) es un pro herbicida y necesita de una condición de humedad en saturación del suelo para hidrolizarse o transformarse en el metabolito que es el responsable de generar el efecto de control pre emergente sobre las malezas. Este efecto de hidrolización o transformación de acuerdo al contenido de humedad del suelo puede tomar de 3 a 5 días para permitir la concentración necesaria del metabolito. Las recomendaciones generales para el manejo de AVANZA 400 SC son:



- ◆ **AVANZA 400 SC** es un herbicida de alta actividad biológica que se aplica a bajas dosis. En Colombia la dosis recomendada para todas las regiones arroceras es de 600 cc de Producto comercial por hectárea.
- ◆ Cuando **AVANZA 400 SC** va a ser aplicado directamente sobre suelo, este debe tener humedad en saturación y se debe mantener de esta manera, mínimo por 3 días.
- ◆ No se debe aplicar **AVANZA 400 SC** sobre suelos carisecos o secos, tampoco es recomendable aplicar el producto en suelo seco y colocar el agua de riego inmediatamente, pues el producto en suelo seco se adhiere a la arcillas y coloides fuertemente.
- ◆ El **AVANZA 400 SC** hidrolizado no se degrada si posterior a la aplicación, el suelo se seca. Pero se recomienda colocar el riego en el menor tiempo posible para reactivar el metabolito.

AVANZA 400 SC. Beneficios que Representan Eficiencia y Rentabilidad.

AVANZA 400 SC es un herbicida de manejo técnico que cuando se aplica siguiendo las recomendaciones de etiqueta ofrece una total expresión de su actividad biológica representada en factores como;

Los diferentes beneficios conjugados de AVANZA 400 SC como aplicación temprana, amplio espectro de malezas y selectividad al arroz, logran una sinergia que se ha comprobado al final del cultivo en la cosecha (rendimiento/ha). Ello ha sido comprobado comercialmente en las diferentes zonas arroceras del País. A continuación presentamos algunos ejemplos:

AVANZA 400 SC ha demostrado ser una excelente herramienta en el manejo integrado de malezas del cultivo de arroz. Generando beneficios desde el punto de la eficacia del control, la selectividad al cultivo y el retorno de la inversión.

Agricultor: Diego Triana
Asistente Técnico: Diego Triana
Localidad: Vereda Nueva Colombia,
Saldafia - Tolima.
Lote: Albania 3.
Variedad: Tana.
Pre emergencia: Diciembre 04/18
Post emergencia: Diciembre 24/18

ITEM	MANEJO AGRICULTOR	MANEJO AVANZA 400SC	
PRE EMERGENCIA	\$378,000.0	\$378,000.0	
POST EMERGENCIA/AVANZA	\$177,000.0	\$288,000.0	
RESCATES/JORNALES	\$270,000.0	\$0	BENEFICIO PORCENTUAL
TOTAL	\$825,000.0	\$666,000.0	(-20%)
RENDIMIENTO Kg/Ha	6750	7688	(+14%)

Agricultor: Hda Leticia
Asistente Técnico: Fernando Luna
Localidad: Ibagué - Tolima.
Lote: # 61.
Variedad: F 68.
Pre emergencia: Noviembre 12/18
Post emergencia: Noviembre 23/18

ITEM	MANEJO AGRICULTOR	MANEJO AVANZA 400SC	
PRE EMERGENCIA	\$296,950.0	\$296,950.0	
POST EMERGENCIA/AVANZA	\$244,450.0	\$246,450.0	
RESCATES/JORNALES	\$0	\$0	BENEFICIO PORCENTUAL
TOTAL	\$541,400.0	\$543,400.0	(0%)
RENDIMIENTO Kg/Ha	6758	7844	(+16%)

Agricultor: Juan Bernardo Serrano
Localidad: Nunchia - Casanare
Lote: Berlin 13
Variedad: Fedearroz 67
Pre emergencia: 19 de julio de 2018
Post emergencia: 3 de agosto de 2018

ITEM	MANEJO AGRICULTOR	MANEJO AVANZA 400SC	
PRE EMERGENCIA	\$140,370.0	\$252,000.0	
POST EMERGENCIA/AVANZA	\$241,092.0	\$193,540.0	
RESCATES/JORNALES	\$279,213.0	\$0	BENEFICIO PORCENTUAL
TOTAL	\$660,675.0	\$445,540.0	(-33%)
RENDIMIENTO Kg/Ha	5938	7981	(+34%)

Agricultor: Juan Bernardo Serrano
Localidad: Nunchia - Casanare
Lote: Canarias 7
Variedad: Fedearroz 68
Pre emergencia: 26 de marzo de 2018
Post emergencia: 23 de abril de 2018
Parcheo: 22 de Mayo de 2018

ITEM	MANEJO AGRICULTOR	MANEJO AVANZA 400SC	
PRE EMERGENCIA	\$140,370.0	\$88,645.0	
POST EMERGENCIA/AVANZA	\$241,092.0	\$315,700.0	
RESCATES/JORNALES	\$279,213.0	\$0	BENEFICIO PORCENTUAL
TOTAL	\$660,675.0	\$404,345.0	(-38%)
RENDIMIENTO Kg/Ha	5938	6313	(+6%)

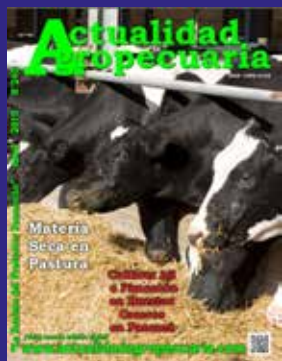


Francisco J. Romero O.
Email: fromero@gowanco.com
Móvil: +57 315 300 6408
Bogotá DC - Colombia.

Ing. Jose Yesid Bohorquez
Email: jbohорquez@gowanco.com
Móvil: +57 314 208 1553
Tolima - Huila. Colombia.

Ing. Omar Aldana Muñoz
Email: Oaldana@gowanco.com
Móvil: +57 315 435 1944
Meta - Casanare. Colombia.

NOVEDADES BIBLIOGRÁFICAS



Periódico : Actualidad agropecuaria Edición: 240
Pág. : 10
Editor: Comunicaciones Emirf – Panamá

LA BIODIVERSIDAD, CRUCIAL PARA NUESTRA ALIMENTACION Y AGRICULTURA, DESAPARECE DÍA A DÍA

Un informe de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), presenta pruebas crecientes y preocupantes de que la biodiversidad que sustenta nuestros sistemas alimentarios está desapareciendo, lo que pone en grave peligro el futuro de nuestros alimentos y medios de subsistencia, nuestra salud y medio ambiente.

Una vez perdida, el estado de la biodiversidad para la alimentación y la agricultura en el mundo, ya no podrá recuperarse, pues esta biodiversidad incluye todas las especies que sustentan nuestros sistemas alimentarios y a las personas que producen nuestros alimentos.



Revista: REVISTA NACIONAL DE AGRICULTURA
Edición : 989
Pág. :
Editor : La República

El desconocimiento del sistema: Un obstáculo a la protección social

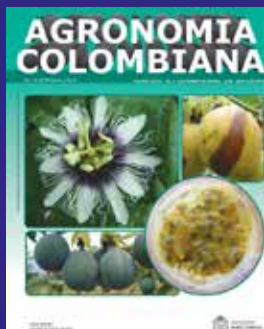
La mayoría de la gente, por no decir que casi 90% de los colombianos que viven en el campo, están en el régimen subsidiado, y muy pocos en el régimen contributivo, aunque tienen derecho a estar en este último. Este es un asunto complejo por el salario y la forma como se manejan los ingresos en el sector: pagos por horas, por jornales, por semanas y por mensualidades, no siempre con la remuneración que debe ser.

Muchos colombianos del sector agropecuario tienen condiciones para entrar al régimen contributivo tal como lo indican nuestros ejercicios de cruce de información, porque perciben ingresos iguales o superiores a un salario mínimo mensual. Pero siguen en el subsidiado porque no perciben la importancia de estar amparados, y más bien ven el hecho de cotizar como un impuesto.

La Cámara de Comercio de Bogotá: Gran oferta de valor para el agro y la agroindustria

La Estrategia de Especialización Inteligente fue construida por múltiples actores de los sectores público y privado y de la academia, quienes identificaron cuatro áreas o macrosectores, que concuerdan con la vocación productiva de la región: cosméticos, farmacéutico, salud, agro y agroindustria. Los macrosectores agro y agroindustria los componen los siguientes rubros: lácteo, alimentos procesados, carne bovina, comercio del productos agro, carne de ave, frutas, hortalizas y tubérculos, flores y follajes, bebidas alcohólicas y no alcohólicas, café, carne porcina, palma y grasas, vivero y semillas, cereales, silvicultura y extracción de madera, maquinaria y productos agro, otros animales, peces y actividades conexas, otros cultivos permanentes, caña panelera y tabaco.

La Estrategia de Especialización Inteligente, que es la agenda de desarrollo productivo más importante del país y una de las más destacadas de América Latina, se viene materializando a través de dos grandes esfuerzos: a) Un portafolio de proyectos de ciencia, tecnología e innovación de gran envergadura, capaz de “mover la aguja” de los sectores productivos y b) La agenda de clústeres, que es la gestión más importante del país en este campo.



Revista : REVISTA AGRONOMIA COLOMBIANA
Edición : 3 - 2019
Editor : UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

Determinación de las necesidades hídricas de dos variedades de cilantro mediante sensores remotos

El uso de los sensores remotos para determinar las necesidades hídricas ha sido aplicada exitosamente por varios autores en diferentes cultivos, manteniendo como base importante la relación existente entre el índice de vegetación de diferencia normalizada (NDVI) con variables biofísicas como la fracción de cobertura (f_c) y el coeficiente basal de cultivo (K_{cb}).

Por esta razón, en este estudio se cuantificaron las necesidades hídricas de dos variedades de alimento basado en la respuesta de la f_c y K_{cb} , utilizando sensores remotos y empleando un balance hídrico según la metodología de FAO-56.

Para la obtención de información de las condiciones ambientales y del cultivo, se utilizaron una estación meteorológica Campbell Scientific, una cámara digital comercial y un espectro radiómetro portátil. Se encontró, por medio de sensores remotos asociados a un balance hídrico, que la demanda hídrica para CL fue de 156 mm y 151 mm para CP, hasta la cosecha de follaje (41 días después de siembra). Además el K_{cb} inicial fue de 0.14, el K_{cb} medio 1.16 (aproximadamente) y el K_{cb} final 0.71 (aproximadamente).

3 TRIPLE LAVADO



RESPONSABILIDAD COMPARTIDA



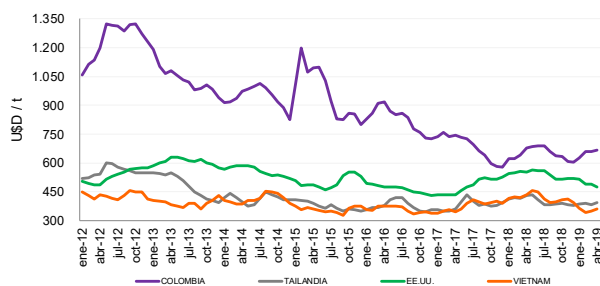
La Federación Nacional de Arroceros - FEDEARROZ, con su Departamento de Gestión Ambiental, desarrolló el Programa "RESPONSABILIDAD COMPARTIDA", mediante la resolución 417 de 2009, acepta un plan de gestión de devolución de productos posconsumo de plaguicidas; el que trabaja en diferentes zonas agrícolas.

ESTADÍSTICAS ARROCERAS

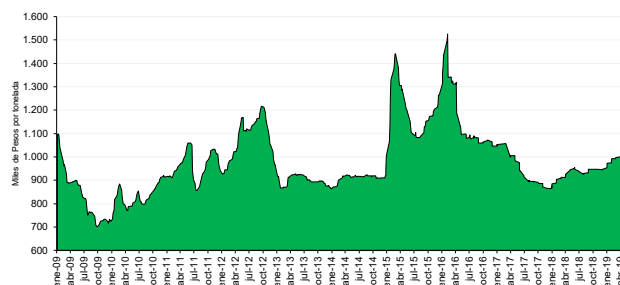
		AÑO	2019		MES	ABRIL
	PADDY VERDE	BLANCO	CRISTAL	GRANZA	HARINA	CONSUMIDOR PRIMERA
	 Pesos / Tonelada					Pesos / Kilo
Cúcuta	1.071.000	2.230.000	1.252.500	779.875	751.594	2.717
Espinal	1.012.000	2.000.000	1.100.000	850.000	690.000	2.500
Ibagué	1.026.000	2.150.000	1.100.000	730.000	693.000	2.500
Montería	1.012.857	2.205.555	1.066.666	712.500	712.500	2.923
Neiva	1.002.000	2.200.000	1.160.000		756.000	2.653
Valledupar	1.080.000	2.125.000	1.142.500	680.250	700.000	3.137
Villavicencio	960.000	2.040.000	1.050.000	900.000	750.000	2.700
Yopal	980.000	2.010.000	1.060.000	780.000	700.000	2.771
Colombia	1.010.408	2.104.365	1.097.024	775.458	714.500	2.724

Promedio hasta la 4 semana de abril de 2019

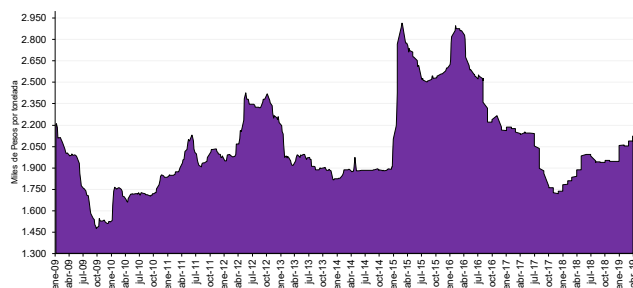
PRECIOS MENSUALES, ARROZ BLANCO, COLOMBIA, EE.UU., TAILANDIA Y VIETNAM, 2012-2019



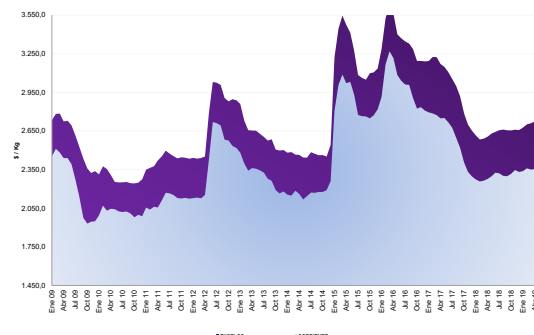
PRECIO PROMEDIO SEMANAL DE ARROZ PADDY VERDE, COLOMBIA 2009 - 2019



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



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





Brindamos a los **arroceros**, instrumentos financieros para desarrollar actividades de:

Producción	Transformación	Servicios de apoyo
Comercialización	Actividades agropecuarias y rurales	



Tasas más bajas



Plazos más amplios



Tractores, combinadas, cosechadoras, niveladoras, secadoras, desbrozadora, enfardador de tamo, transplantadora, fumigadora, entre otras.



Actividades como: preparación del terreno, semilla, abonado, agroquímicos, compra de insumos y mano de obra para su cultivo.



Asegurado contra riesgos de origen climático, geológico y de tipo biológico, tales como: erupción volcánica, exceso y déficit de lluvia, vientos fuertes, inundaciones y granizo



El campo es de todos

Minagricultura



¿Necesita mayor información?

www.finagro.com.co

Agrolínea 018000 912219



Arroz con pollo

6 porciones

INGREDIENTES

2 pechugas grandes
3 chorizos cortados en medias rodajas
4 cucharadas de aceite
½ taza de cebolla picada
1 taza de tomate picado
½ taza de pimentón picado
2 dientes de ajo finamente picado
1 hoja de laurel
2 tazas de arroz
3 ½ tazas de agua
4 tazas de verduras (alverjas, zanahoria picada, habichuela picada)
Sal
Pimienta, comino y color al gusto
4 cucharadas de perejil picado

PREPARACIÓN

Deshuese las pechugas. En una olla sofría cebolla, tomate, pimentón, ajo, sal, pimienta, laurel, comino y color en el aceite.

Agregue el agua y los huesos del pollo. Cuando hierva, agregue las pechugas y deje durante 20 minutos o hasta que el pollo cocine. Saque las pechugas y deseche los huesos y la hoja de laurel.

Agregue al caldo el arroz y las verduras y deje cocinar hasta que seque, baje el fuego, tape y deje cocinar durante 20 minutos más.

Sofría el chorizo en su propia grasa. Desmeche el pollo y agréguelos al arroz. Revuelva, espolvoree el perejil y sirva.



A photograph of a waterfall cascading over dark, mossy rocks in a lush green environment.

EL MANEJO RESPONSABLE
DE PLAGUICIDAS

A photograph of a large flock of white and pink birds flying over a green field with a body of water in the foreground.

PROTEGE
LOS CULTIVOS

A close-up photograph of a bee on a purple flower.

SIN PONER EN RIESGO
LA VIDA

LEA COMPLETAMENTE LAS ETIQUETAS DE LOS PRODUCTOS ANTES DE APLICARLOS



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



FEDEARROZ
FEDERACIÓN NACIONAL DE ARROCEROS

Para todos los gustos



PRÓXIMAMENTE

Arroz del campo a su mesa

PUNTOS DE VENTA: "MI TIENDA DEL ARROZ"

BOGOTÁ D.C.: Cra 47 N° 132-12 Prado Veraniego Tel: 5217111 - 3104187619
y Cra 17 F N° 69 A Sur B/ Lucero Bajo

YOPAL: Casanare: Calle 24 N° 20-08 Tel: 6328679

"MI TIENDA DEL ARROZ" (Seccionales y Puntos de Servicio FEDEARROZ)

ACACIAS - Meta Cra. 23 km 1 vía Guamal T. 6560239
AGUAZUL - Casanare Diagonal 22 No. 12-111 T. 6382303
ESPINAL - Tolima Km. 1 Vía Espinal Ibagué T. 3228158538
GIRARDOT - Cundinamarca Manz 45 casa 1 B. Santa Isabel T. 3124847485
IBAGÜE - Tolima Cra. 4 Sur No. 62 - 98 T. 2643251
MONTERÍA - Córdoba Km. 6 No. 101 - 589 Barrio Mocarí, Vía Cereté T. 7860058
PITALITO - Huila Cll. 9 N.54 - 05
SAN ALBERTO - Cesar Cra 3 N.6 - 13 Parque Principal T. 5645020
VENADILLO - Tolima Cra. 5 - Kilómetro 1 Salida Ibagué T. 2840670
ZIPAQUIRÁ - Cundinamarca Cra 36 N.8 - 398 B. La Paz - Vía Ubaté T. 8513671

AGUACHICA - Cesar Cll 5 N.35 - 20 B Sevilla T. 5650320
CAMPOALEGRE - Huila Cra. 9 No. 8 - 41T. 8380368
FUNDACIÓN - Magdalena Cra 4ta N.2 - 74 B. Chimila T. 4140336
GRANADA - Meta Cra. 10 No. 25 - 52 Barrio El Progreso T. 6580825
JAMUNDÍ - Valle del Cauca Cra 12 N.7 - 58 B. El Rosario T. 2681868
NEIVA - Huila Cra. 5 No. 5 - 15 Sur T. 8706507 /
SALDAÑA - Tolima Cra. 18 No. 23 - 112 Barrio El Palmar T. 3123126605
VALLEDUPAR - Cesar Cra. 16 No. 21 - 72 Barrio La Granja T. 5711971
VILLAVICENCIO - Meta Cra 22 N8 - 121 T. 6634469

PLANTA SECAMIENTO, ALMACENAMIENTO Y TRILLA Puerto López - Meta Km.54 vía V/cencio - Pto. López a 1 Km. de Pachaquaro T. 3132393571
PLANTA SECAMIENTO, ALMACENAMIENTO Y TRILLA Pore - Casanare Km. 67 vía Yopal - Pore T. 3123096721
PLANTA SECAMIENTO, ALMACENAMIENTO Y TRILLA Valencia - Cesar Km. 12 vía Valledupar - Bosconia T. 3214869094

