

La revista de la cadena arrocera argentina

# PROARROZ®

Diciembre 2022 | Edición N°25 |

ISSN 2591-6254



## MERCADO

Por Alvaro Durand

## INGENIEROS

Laura Carbajal

## CULTIVO

La biodiversidad en las  
arroceras entrerrianas

# La solución simple en malezas claves.

Línea herbicida BASF  
en arroz para el control  
efectivo en malezas difíciles.



Regístrate en [multiplicabasf.com.ar](https://multiplicabasf.com.ar), cargá tus compras de productos BASF, acumulá puntos y recibí los mejores descuentos y beneficios.

 **BASF**

We create chemistry

PELIGRO. SU USO INCORRECTO PUEDE PROVOCAR DAÑOS A LA SALUD Y AL AMBIENTE. LEA ATENTAMENTE LA ETIQUETA.



## 4 | Editorial

## 6 | Institucional

El esquema productivo del campo experimental

## 14 | Internacional

El Equipo FieldCrops

## 20 | Institucional

Asociación de Plantadores de Arroz de Entre Ríos: proyectos y metas

## 22 | Mercado

Análisis del Mercado Arroceros Mundial

## 28 | Ingenieros

Laura Carbajal

## 32 | Nota técnica

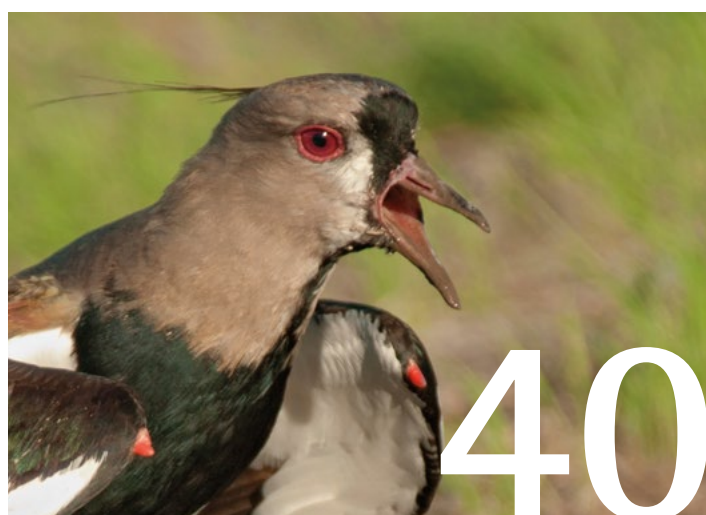
Modelos para evaluar el potencial de rendimiento del arroz en Argentina

## 38 | Historias de arroz

Carlos Bordón

## 40 | Cultivo

La biodiversidad en las arroceras entrerrianas





A mediados de diciembre, el sector arrocerero está encarando una de las campañas más difíciles de las que se tenga memoria. El marcado déficit hídrico, que ya lleva tres campañas seguidas en nuestro país, provocó una caída del área a sembrar, debido a la falta de agua en represas de Corrientes y Entre Ríos y al bajo nivel de ríos y arroyos en todo el litoral.

Además, las condiciones para el nacimiento no fueron buenas, con un principio de primavera frío que lentificó este proceso y lluvias escasas e irregulares. En la actualidad, sobre todo en la provincia de Entre Ríos, más del 40% de las arroceras están siendo bañadas para favorecer la emergencia de las plantas. Todo ello se dio acompañado por una intensa ola de calor y tiempo seco a fines de noviembre y durante la primera semana de diciembre.

En este contexto climáticamente hostil, los productores sembraron, están controlando malezas, fertilizando y tratando de instalar los riegos para que el cultivo progrese. En zonas donde el riego proviene de agua de represas, la elevada evaporación de los embalses, debido a los fuertes vientos y a las altas temperaturas, ya ha provocado el abandono temprano de lotes sembrados. Y los nacimientos tardíos en Entre Ríos llevarán las floraciones al mes de marzo.

Por lo general, todos los cultivos, no solo de nuestro país, sino también en Brasil y Uruguay, muestran demoras en el ciclo a causa de los problemas climáticos.

Como hecho positivo, la provisión de insumos, sobre todo de herbicidas, se fue normalizando gracias al trabajo encarado por la Fundación junto a autoridades provinciales y nacionales.

En el plano de los mercados, se están mostrando buenas noticias, como bien lo informa Alvaro Durand en su artículo. Para nuestro país, luego de gestiones entre México y Argentina a fin de saldar aspectos fitosanitarios, se pudo llegar a un acuerdo y se liberaron las exportaciones de arroz a dicho país, el importador más importante de América Latina y el Caribe. También, el anuncio de Turquía de bajar a cero los aranceles de importación de arroz hasta el 31 de agosto del 2023 permitirá la venta de arroces dobles a ese destino sin pagar los altos aranceles, que llegaban al 45% para algunas variedades. Es de esperar un mercado más favorable para nuestra producción el próximo año, escenario que permitirá mitigar en parte los elevados costos de producción, por la suba de los insumos y las difíciles condiciones para producir, que, seguramente, no permitirán alcanzar resultados altos en numerosos lotes, debido a la situación anteriormente descrita.

Hugo Müller

## Fundación Proarroz

Estrada 171 | Concordia | Entre Ríos | Tel. - Fax: 0345 - 4230612 | [www.proarroz.com.ar](http://www.proarroz.com.ar) | [proarroz@proarroz.com.ar](mailto:proarroz@proarroz.com.ar)

### Directorio

**PRESIDENTE** Hugo Carlos Müller

#### VOCALOS TITULARES

Fernando Schmukler

Joaquín Panozzo

**VICEPRESIDENTE** Adrián Gustavo Alvarez

Raúl Armando Schinder

Martín Bourlot

**SECRETARIO** José María Guidobono

Héctor Müller

María Laura Carbajal

**TESORERO** Luis Carlos Marcogiuseppe

Eduardo Varese

Lucio Amavet

### Proarroz es una publicación de Fundación Proarroz

Coordinación editorial: Clarisa Fischer | [clarisa.fischer@gmail.com](mailto:clarisa.fischer@gmail.com)

Colaboran en esta edición: Camille Flores | María Sol Zelaya | José Colazo | Alvaro Durand | Lorenzo Dalcin Meus | César Quintero | Giovana Ghisleni Ribas | Michel Rocha da Silva | Nereu Augusto Streck | Cleber Maus Alberto | María de los Ángeles Zamero | Alencar Junior Zanon | Miguel Navarro | Comité Técnico de Fundación Proarroz

Foto de tapa: Miguel Navarro

El contenido de los avisos es responsabilidad de los anunciantes.





Quienes integramos la **Cooperativa Arroceros de San Salvador Ltda.** le deseamos felices fiestas y renovamos nuestro compromiso de trabajar juntos guiados por el espíritu de unidad, solidaridad y cooperación mutua, valores que desde hace setenta años inspiran nuestro accionar en la búsqueda constante de la competitividad y la sustentabilidad de nuestras actividades productivas.



Cooperativa Arroceros de San Salvador Ltda.  
Av. Colón 25/61 - (3218) San Salvador  
Entre Ríos - Argentina  
tel.: (0345) 491-0238 / 491-0297 / 491-0943  
e-mail: [cass@concordia.com.ar](mailto:cass@concordia.com.ar)

Planta de acopio y sucursales:  
Goyena y Almeida - (3240) Villaguay  
Dr. Uranga 202 - (3216) General Campos

***Nos une producir más y mejor***





---

# El esquema productivo del campo experimental

Ubicado en San Salvador, Entre Ríos, el campo experimental es el epicentro de la producción de semilla de los cultivares liberados bajo el convenio entre el INTA y la Fundación Proarroz con una estrategia productiva eficiente y profesionalizada.

---



El campo experimental de la Fundación Proarroz tiene como misión principal la producción de semilla de los cultivares liberados al mercado a partir del convenio INTA-Fundación Proarroz. Algunos de estos cultivares, como Guri INTA CL, se han sembrado y siembran en Brasil, Uruguay, donde es la segunda variedad más sembrada, Paraguay, Bolivia, Costa Rica, Nicaragua, República Dominicana y además se han utilizado como padre en los programas de mejoramiento de Chile, Brasil, Uruguay, Costa Rica, Colombia, Italia, Estados Unidos, Tailandia y Vietnam. La semilla de todos estos cultivares ha sido provista por la Fundación Proarroz, bajo el mencionado convenio de vinculación tecnológica con INTA que otorga la exclusividad a la Fundación para producir la semilla original. Dicho convenio se estableció con el propósito de asegurar la disponibilidad de las semillas para todo el sector arrocero en forma plural y equitativa.

"Este año sembramos Yerua, Puita INTA CL, Guri INTA CL, Memby Pora y Anguiru INTA CL, esta última ya inscripta, pero todavía en evaluación para ser liberada", detalla el Ingeniero Agrónomo Edgar Orcellet, responsable de producción del campo experimental. "Por primera vez logramos, gracias a un trabajo del Ingeniero Henderson, rescatar la pureza de la antigua variedad Yerua, un doble carolina aún bastante sembrado en Entre Ríos. Este año, se va a fiscalizar por autorización del INASE y vamos a vender semilla fiscalizada a la industria arrocera para mejorar su calidad", agrega Orcellet. En el campo experimental, la estrategia productiva consiste en fraccionar la superficie del campo en tres lotes de 33 hectáreas cada uno y seguir un esquema de rotaciones: en dos de ellos se hacen pasturas durante dos años seguidos,

Edgar Orcellet, ingeniero agrónomo, responsable de producción del campo experimental de la Fundación Proarroz.



mientras que en el tercer lote se siembra arroz un año. De esta manera, se logran preservar los niveles de materia orgánica y nitrógeno total del suelo, mejorar su fertilidad y contribuir a la supresión de malezas. En palabras de Orcellet, "el objetivo es mantener el campo en condiciones óptimas para producir la mejor semilla de cada cultivar y mostrar los ensayos a todos los interesados que deseen acercarse en cualquier momento del año". Y es que allí también se llevan adelante parte de los ensayos experimentales que la Fundación apoya en materia de comparación de rendimientos, fertilización y rotaciones, entre otros temas de interés, bajo la premisa de que, si bien la genética ha jugado un rol trascendente, las prácticas de manejo son el complemento necesario para expresar el potencial de los cultivares.

Con experiencia previa como técnico de este cultivo en el sector privado, Orcellet valora el campo experimental como un espacio de referencia y consulta permanente, y por ello, aplica todo su conocimiento para alcanzar los mejores resultados. "Lo que hacemos en este campo es relevante para toda la cadena arrocerá, entendemos que tenemos una función primordial con la producción de semilla y por eso le dedicamos el tiempo necesario a cada tarea, desde la preparación del suelo hasta la cosecha", agrega el Ingeniero. Destaca el buen equipo de trabajo y la coordinación de actividades para cada etapa productiva, que permiten un manejo eficiente del tiempo y de los recursos. Su próximo desafío será la cosecha de arroz, ya en el 2023. "El campo experimental tiene las puertas abiertas para todos los productores, técnicos, estudiantes e interesados en el arroz que deseen acercarse, para que puedan ver cómo se está trabajando, plantear inquietudes y nutrirse de las novedades técnicas", cierra Orcellet.



## Financiación Galicia Rural

Comprá insumos y  
hacienda en pocas horas.

Hacé tu pedido y aprobalo desde Office Banking o la App Galicia Office



# Una apuesta firme por la sostenibilidad del sistema arrocerero

Leonardo Van Opstal es asesor de productores agropecuarios arroceros, maiceros y ganaderos en el noreste de Santa Fe. En su concepción, y con todos los desafíos que plantea la actividad, la sostenibilidad no se negocia.





Leonardo Van Opstal es Ingeniero Agrónomo, trabaja en el noreste de Santa Fe, sobre el margen del río San Javier, asesorando a grandes productores de base mixta. En agricultura, la mayoría se dedica a la producción arrocerá, aunque algunos redujeron el área, ya que el cultivo ha dejado de ser rentable. Así lo describe Leonardo, quien desde hace ocho campañas trabaja codo a codo con los productores buscando maximizar el rendimiento por hectárea. "Lo hago por un solo motivo: hacer más eficiente el recurso agua, el recurso suelo y los recursos humanos, cada vez más escasos en esta actividad. Se busca siempre tener un poco más de kilos sin gastar de más". Y es que los rendimientos promedio de la zona son muy bajos. En arroz, San Javier es el departamento con el rinde promedio más bajo de todo el país. "Por una cuestión de costo/oportunidad del agua y de la tierra, se sigue haciendo arroz. Tenemos que cambiar la mirada, entender con qué contamos y en base a eso apuntar a un rendimiento con un margen positivo y de bajo riesgo", manifiesta el asesor.

### Buscando los mejores rindes

Con su meta de alcanzar los mejores resultados, Van Opstal realiza desarrollo en la zona, sobre todo con arroz. "Hace algunas campañas, hicimos ensayos con productos de EuroChem Emerger Fertilizantes en fertilización de base. Sin irnos de la ecuación numérica, anduvimos muy bien. Realizamos una serie de tratamientos en los que había una fertilización muy elemental, con muy poco fósforo y nitrógeno restringido; una fertilización recomendada, o la que la media del productor utiliza; un tratamiento con fertilización potencial, con



todo el fósforo, el nitrógeno y el azufre que el cultivo requiere; y finalmente, a dosis comerciales de los dos tratamientos de EuroChem. Utilizamos Nitrofos 20-20 y una mezcla física 20-20 con Nitratop. Obtuvimos muy buenos resultados con ambos, similares a los del tratamiento de fertilización potencial".

## Recomendaciones al productor

En la zona existen consociaciones de suelos con gran variabilidad en calidad y aptitud en un mismo lote. Zonas con sales en superficie, de suelos muy mal drenados, otros bien drenados pero lixiviados, etcétera; un compendio de dificultades que hace que apostar a otro cultivo diferente al arroz no sea sencillo. Por lo mismo, la recomendación no puede ser una sola para todos los lotes ni para todos los productores. Caso a caso, el Ingeniero Agrónomo aconseja: "en los lotes más degradados, hacer una pastura de larga data, sumar raíces, incorporar materia orgánica a esos suelos. En suelos con mejor aptitud, apostar a un maíz o una soja en rotaciones cortas. Puntualmente, en cuanto a la fertilización, para ser más eficiente en el uso del dinero invertido en fertilizantes, he migrado a mezclas químicas y no tanto a mezclas físicas, porque me dan mejor resultado, tienen mejor liberación y una mejor respuesta en el cultivo".

## Perspectivas del negocio

"En nuestro país no es fácil predecir lo que va a pasar a nivel del negocio, es complejo verlo a largo plazo", refiere el asesor. "Yo siempre apunto desde lo técnico a darle sostenibilidad al sistema, pero en la mitad de un plan te toca dar una maniobra brusca y salir por otro lado. Hasta hace dos meses atrás, uno podía predecir que un sistema mixto agrícola-ganadero era muy auspicioso, uno podía hacer una cría en los campos naturales, con una vaca de cría comer algún rastrojo de arroz, con un verdeo de invierno, una recría más alguna suplementación. Hace dos meses que no deja de bajar el precio de la hacienda y hoy ese número está cambiando. Todos los días tenemos una incógnita nueva que resolver". Pero hay algo que no se negocia en los términos de Leonardo: "lo que no se puede hacer es ir en contra del suelo, no se puede decir 'este año no fertilizamos, este año hagamos un cultivo barato'. Eso es minar el suelo y no se va a pagar este año, se va a pagar durante cinco o seis años después. Mi recomendación es siempre aplicar al menos la reposición y si es posible, ir mejorando algún aspecto químico del suelo, balancear la oferta con la demanda". EuroChem Emerger Fertilizantes se presenta como una plataforma ideal para que los agricultores accedan a toda la gama de fertilizantes. Se trata desde productos estándar como urea, fósforo y potasio, hasta una amplia gama de fertilizantes especiales, Nitrofoska®, arrancadores como Nitrofos® y Croplex, nitrogenados como Nitratop® y T26® y productos solubles en agua (Aqualis®).-

### Sobre nosotros

EuroChem es un productor líder mundial de fertilizantes nitrogenados, fosfatos y potasios. El Grupo está integrado verticalmente con actividades que van desde la minería hasta la producción, logística y distribución de fertilizantes. Con sede en Zug, Suiza, EuroChem opera instalaciones de producción en Europa, Asia, y emplea a más de 28.000 personas.

El Grupo comenzó a producir potasio en su mina Usolskiy a principios de 2018, y continúa desarrollando una segunda operación en VolgaKaliy, Rusia, convirtiéndola en una de las tres únicas empresas en el mundo con capacidad de producción propia en los tres grandes grupos de minerales (NPK) y la única con su propia logística y red de distribución global.

**EUROCHEM**

EMERGER FERTILIZANTES

## Horizontes más fértiles

**Requerimientos nutricionales Arroz (kg/tn)**

|    |      |
|----|------|
| N  | 14   |
| P  | 3    |
| K  | 13   |
| S  | 0,94 |
| Ca | 3    |
| Mg | 3    |
| Zn | 0,43 |
| B  | 0,44 |

**SOLUCIONES PARA ALTOS RENDIMIENTOS DE ARROZ**

**EuroChem Emerger Fertilizantes**, ofrecemos soluciones nutricionales completas a través de nuestras líneas de especialidades, nuestra línea de solubles Aqualis Terrasol y commodities esenciales. Además proveemos mezclas físicas según recomendación técnica. Abastecemos los principales mercados desde nuestros depósitos en Ramallo, San Nicolás y Rosario

**Croplex****Siembra**

100 - 130 kg/ha

**Preinundación****Características**

**Croplex** es un fertilizante NPS con Zinc y Boro, fertilizante arrancador provee un inicio rápido y crecimiento constante

**Nitrofos®**

100 - 150 kg/ha

**Nitrofos** aporta de manera equilibrada Nitrógeno y Fósforo con 2% de azufre, es un arrancador que abastece al cultivo desde la implantación

**Nitratop®**

100 - 120 kg/ha

**Nitratop** provee una combinación de nitrógeno como nitratos y como amonio asegurando una disponibilidad de nitrógeno inmediata y a mediano plazo

**T26®**

100 - 120 kg/ha

**T26** aporta la relación ideal entre Nitrógeno y Azufre. Facilitando la absorción de ambos nutrientes por el cultivo debido a su sinergismo

**Dardo Rocha 3412**

B1640GAB - Martínez - Buenos Aires, Argentina

ventas.ar@eurochemgroup.com

**Depósitos:** Ramallo, San Nicolás y Rosario**emerger.eurochemgroup.com**



# El Equipo FieldCrops

Camille Flores y María Sol Zelaya. Equipo FieldCrops, Universidad Federal de Santa María, Brasil.

FieldCrops, de la Universidad Federal de Santa María, Brasil, es un equipo multidisciplinario y multiinstitucional que busca la intensificación sostenible de los sistemas productivos de soja, arroz, maíz, trigo, mandioca y cultivos de cobertura. Desarrolla labores de investigación, docencia y extensión en campos de productores, con atención a demandas locales, pero con impacto y enfoque en la sustentabilidad global, en concordancia con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y la agenda 2030 de la ONU.

**E**l Equipo también colabora para llevar a cabo proyectos globales, como es el caso del *Global Yield Gap Atlas* ([www.yieldgap.org](http://www.yieldgap.org)), que tiene como objetivo determinar la cantidad de alimentos que se puede producir en la superficie cultivable actual con el mínimo impacto ambiental, con una cobertura de quince cultivos en setenta países. Las acciones de generación de conocimiento y transferencia de tecnología lideradas por el Equipo

FieldCrops se basan en la interacción GxAxMxP (Genética x Ambiente x Manejo x Productor) a nivel del sistema productivo.

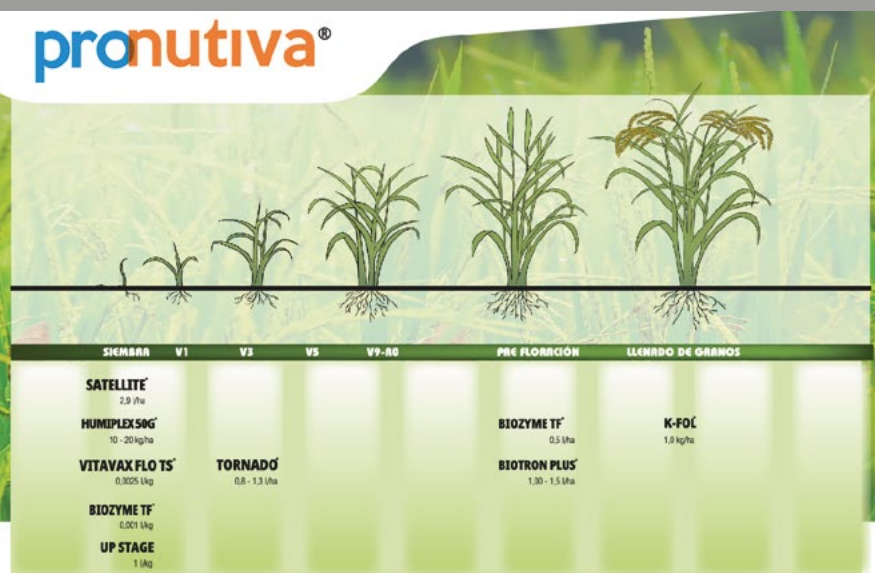
El Equipo difunde información técnica aplicada al productor a través de las redes sociales oficiales (Instagram, Twitter, YouTube, Facebook y LinkedIn) donde los seguidores (100% orgánicos) reciben información inédita, exclusiva y actualizada directamente, acerca de los cultivos en Brasil y fuera de dicho país, los 365 días del año, asegurando la transparencia como pilar principal de sus acciones.

## Proyectos

En la actualidad, entre los principales proyectos liderados por el equipo FieldCrops se encuentran los campeonatos de Sostenibilidad y Rentabilidad: *Soybean Money Maker* y *Rice Money Maker*. El enfoque de los campeonatos apunta a identificar prácticas de manejo que permitan a los productores maximizar la rentabilidad y la eficiencia productiva en los cultivos de soja en todo Brasil y de arroz en América Latina, de forma sostenible y con mínimo impacto ambiental, además de hacer transferencia de tecnología y conocimiento productor a productor. Soybean Money Maker nació en 2020 con la participación de trece chacras ubicadas en el sur de Brasil. En la segunda edición, el Campeonato se expandió en Brasil, con cultivos ubicados en las regiones sur, centro-oeste, sureste y noreste del país, cubriendo nueve estados que representan el 79,2% del área de soja brasileña. Y, para la tercera edición, el Campeonato superó el área del año anterior y llegó a doce estados de Brasil, con aproximadamente noventa chacras.



# Soluciones UPL para el cultivo de arroz



**pronutiva®**

Diagram illustrating the growth stages of rice plants (SIEMBRAR, V1, V3, V5, V9-RG, PRE FLORACIÓN, LLENADO DE GRANOS) and the corresponding UPL products used for each stage.

| SIEMBRAR                               | V1 | V3 | V5                                | V9-RG | PRE FLORACIÓN                           | LLENADO DE GRANOS         |
|----------------------------------------|----|----|-----------------------------------|-------|-----------------------------------------|---------------------------|
| <b>SATELLITE®</b><br>2,5 l/ha          |    |    |                                   |       |                                         |                           |
| <b>HUMIMPLEX 50G®</b><br>10 - 20 kg/ha |    |    |                                   |       |                                         |                           |
| <b>VITAVAX FLO TS®</b><br>0,0025 l/kg  |    |    |                                   |       |                                         |                           |
| <b>BIOZYME TF®</b><br>0,001 l/kg       |    |    |                                   |       |                                         |                           |
| <b>UP STAGE</b><br>1 l/kg              |    |    |                                   |       |                                         |                           |
|                                        |    |    | <b>TORNADO®</b><br>0,8 - 1,3 l/ha |       |                                         |                           |
|                                        |    |    |                                   |       | <b>BIOZYME TF®</b><br>0,5 l/ha          |                           |
|                                        |    |    |                                   |       | <b>BIOTRON PLUS®</b><br>1,30 - 1,5 l/ha |                           |
|                                        |    |    |                                   |       |                                         | <b>K-FOL</b><br>1,8 kg/ha |

**pronutiva®**

es un programa exclusivo de UPL que integra biosoluciones con productos de protección de cultivos para ofrecer soluciones que satisfagan las necesidades actuales del productor de arroz. La estimulación, nutrición y reducción del estrés junto al manejo integrado de plagas, malezas y enfermedades promueven sinergias que se traducen en mayores aumentos de rendimiento y calidad, generando más ganancias para el productor.

Conocé más en [upl argentina.com](http://upl argentina.com)

 UPL argentina  upl argentina  @UPLArgentina



PELIGRO. SU USO INCORRECTO PUEDE PROVOCAR DAÑOS A LA SALUD Y AL AMBIENTE. LEA ATENTAMENTE LA ETIQUETA.



El *Rice Money Maker*, por su parte, tuvo su primera edición en la campaña 2021/22 y reunió a catorce productores de arroz irrigado de Argentina, Brasil y Uruguay. En la segunda edición, el Campeonato llegó a productores de Tocantins en Brasil y también a Paraguay, con un total de veintidós productores participando en la actual campaña 2022/23.

La información de cada cultivo se procesa con las mejores herramientas y modelos matemáticos validados por la comunidad científica y genera parámetros e indicadores económicos, sociales y ambientales. A través de la metodología *Soybean Money Maker* y *Rice Money Maker* es posible identificar cultivos sostenibles y generar un índice de sustentabilidad con criterios técnico-científicos. Los indicadores reciben diferentes pesos y su unión forma el Índice de Sustentabilidad, utilizado para jerarquizar la sustentabilidad de los cultivos.

## Indicadores

### Eficiencia productiva (Lobell *et al.*, 2009; Streck *et al.* 2018)

La eficiencia productiva se caracteriza por el rendimiento promedio en función del rendimiento potencial estimado por el modelo SimulArroz para arroz y el modelo DSSAT-CropGro para soja, indicando cuánto está produciendo el cultivo en relación al máximo que podría producir en ese ambiente, es decir, el 100% de su productividad potencial, y no en bolsas o kilogramos por hectárea.

### Rentabilidad (Ribas *et al.*, 2021)

La rentabilidad se estima considerando el precio de venta por bolsa multiplicado por el número de bolsas producidas por hectárea menos algunos costos variables del cultivo, por ejemplo: semillas, fertilizantes, herbicidas, fungicidas, insecticidas y bioestimulantes.

### Emisión de CO<sub>2</sub> (Tseng *et al.*, 2020)

La eficiencia en la emisión de CO<sub>2</sub> es un indicador de la sustentabilidad del cultivo, definido a través de la cantidad de kilogramos de grano producido por kilogramos de CO<sub>2</sub> equivalente emitido (CO<sub>2</sub>) por los insumos utilizados en las prácticas de manejo. Para el cálculo de este indicador, se tiene en cuenta la densidad de siembra, la cantidad de fertilizantes y plaguicidas aplicados y el diésel utilizado en el laboreo.

Nuevos

Tostadas, Galletitas, Bañadas,  
Alfajores y Snacks!



Arroz + Rico!



55 años  
marcos schmukler  
SOCIEDAD ANONIMA  
Desde 1965

[www.donmarcos.com.ar](http://www.donmarcos.com.ar)

Hacete Fan!



### Coefficiente de Impacto ambiental de fitosanitarios (EIQ, por sus siglas en inglés) (Kovach *et al.*, 1992)

Este coeficiente estima el impacto de los ingredientes activos en tres esferas: aplicador (trabajador agrícola), consumidor y ecológico. El cálculo considera la concentración y dosis de herbicidas, fungicidas e insecticidas utilizados en el campo y es obtenido mediante una herramienta desarrollada por la Universidad de Cornell.

### Eficiencia parcial de nutrientes (Arouna *et al.*, 2021; Devkota *et al.*, 2019)

La eficiencia en el uso de nutrientes evalúa la aplicación total y el rendimiento de grano, y para cada nutriente existe un rango de eficiencia ideal (considerando solo la producción de arroz y el fertilizante aplicado durante todo el ciclo). Si los valores están por debajo del rango, eso indica que hubo aplicación por encima del nivel recomendado en este cultivo, mientras que, si los valores están arriba del máximo, eso indica que hubo extracción de nutrientes del suelo.

#### Referencias

AROUNA, A. *et al.* Assessing rice production sustainability performance indicators and their gaps in twelve sub Saharan African countries *Field Crops Research*, v. 271, p. 108-263, 2021.

DEVKOTA, K. P. *et al.* Economic and environmental indicators of sustainable rice cultivation A comparison across intensive irrigated rice cropping systems in six Asian countries *Ecological Indicators*, v. 105 p.199-214, 2019.

RIBAS, G. G. *et al.* Assessing yield and economic impact of introducing soybean to the lowland rice system in southern Brazil. *Agricultural Systems*, v. 188, p. 103036, 2021.

KOVACH, J. *et al.* A method to measure the environmental impact of pesticides, 1992.

LOBELL, D. *et al.* Crop yield gaps: their importance, magnitudes, and causes. *Annual review of environment and resources*, v. 34, p. 179-204, 2009

STRECK, N.A *et al.* SimulArroz: um aplicativo para estimar a produtividade de arroz no Rio Grande do Sul. *Congresso Brasileiro de arroz irrigado*, v.8, p. 1618-1627, 2013.

TSENG, M. *et al.* Towards actionable research frameworks for sustainable intensification in high yielding rice systems *Scientific reports*, v.10 n.1 p. 1-13, 2020.



Ruta 12, Km 385,5, General Ramírez, Entre Ríos | [contacto@norterodados.com](mailto:contacto@norterodados.com)



NorteRodados



norterodados



(0343) 4901005



# Visita de investigadoras en arroz de Vietnam

**D**urante el mes de diciembre, las investigadoras vietnamitas Le Ngoc y Kuat Luong visitaron el campo experimental de la Fundación Proarroz. Las profesionales pertenecen al Instituto de Genética Agrícola de Hanói, Vietnam, y este intercambio se enmarca en un proyecto FO.AR de la Cancillería argentina para la cooperación técnica, coordinado por José Colazo, responsable del Grupo de Trabajo de Mejoramiento Genético de Arroz (GTMGA) de la Estación Experimental de INTA Concepción del Uruguay. La vinculación internacional en arroz con Vietnam se inició en el año 2013 e involucra diversas misiones de intercambios entre los grupos técnicos de ambos países. En la novena misión de este proyecto, las invitadas pudieron apreciar el sistema productivo argentino *in situ* con una visita al campo de la Fundación Proarroz, donde se les comentó sobre la articulación público-privada para la generación de semilla de alta calidad de las variedades argentinas. Respecto a la industrialización y puesta de valor agregado, se visitó la empresa Don Marcos, donde Fabián y Belén les comentaron de forma detallada los procesos implementados desde que se recibe el arroz de la chacra hasta el procesamiento, el almacenamiento y la elaboración de subproductos. Por último, tuvieron una intensa actividad en la EEA Concepción del Uruguay, donde además de charlas técnicas y visitas al campo experimental, se analizó genética vietnamita para la verificación de genes de resistencia al quemado de arroz. Dichos intercambios revisten gran importancia para la formación técnica, en especial con un país como Vietnam, donde el arroz no solo es el principal cultivo agrícola, sino que además forma parte de su cultura y de sus tradiciones.



Como parte de la visita, las dos investigadoras conocieron la empresa Marcos Schmukler S.A., donde Fabián y Belén les comentaron en detalle los procesos desde que el arroz llega de la chacra hasta su procesamiento, almacenado y elaboración de subproductos.



Las dos visitantes tuvieron actividades con el GTMGA en la EEA Concepción del Uruguay, donde además de las charlas técnicas y las visitas al campo experimental, analizaron genética vietnamita para la verificación de genes de resistencia al quemado de arroz.

JUNTO AL PRODUCTOR EN TODAS LAS ETAPAS DEL CULTIVO



**LA LOMA**  
ALIMENTOS S.A.  
**MOLINO ARROCERO**

Vet. de Malvinas Juan Domingo Bessel 1058 - CP 3212 Los Charrúas - Entre Ríos - Argentina - TEL/FAX: 0345-4907093



---

## Asociación de Plantadores de Arroz de Entre Ríos: proyectos y metas

Enrique García, presidente de la Institución, Daiana Van Bredan, secretaria, y Gonzalo Müller, tesorero, comparten los ejes de su gestión: promover y defender los intereses de los productores socios, obtener mejoras concretas para el cultivo de arroz en la provincia y estar presentes en la comunidad, además de emprender acciones de comunicación para dar a conocer la actividad arrocería y su impacto positivo en Entre Ríos.

**N**uevos dirigentes, pero con camino recorrido: de familias productoras, crecieron aprendiendo sobre arroz, son jóvenes profesionales y hoy, además, se dedican a la actividad. Los tres coinciden en una misma idea: "hay muchas cosas por hacer en esta nueva etapa institucional; contamos con el acompañamiento de las comisiones anteriores y eso nos parece sumamente necesario y positivo".

Fundada en San Salvador en 1985, la Asociación de Plantadores de Arroz de Entre Ríos es hoy en día la única entidad civil sin fines de lucro que nuclea a productores de arroz en la provincia y continúa bregando por generar condiciones de competitividad que permitan a los productores seguir en carrera. La entidad se autosustenta gracias al aporte de los socios y los servicios que brinda. En la actualidad, la Asociación de Plantadores cuenta con 41 socios activos, que plantan (estimación variable según los años) entre el 20 y el 25% de la producción provincial de arroz cáscara.

Desde sus funciones actuales, Enrique, Gonzalo y Daiana trabajan en equipo y entienden que todo lo que se logre para mejorar las condiciones del cultivo, beneficiará no solo a los productores asociados sino también a todo el sector.

"Tenemos que continuar impulsando la producción de arroz en la provincia y hacer todo lo que esté a nuestro alcance para que los productores actuales, que han bajado en número, puedan permanecer en el sector. Sabemos que hacer arroz es complejo, y desde nuestro lugar apuntamos a gestionar todas las mejoras posibles ante los organismos de gobierno provinciales y nacionales para mejorar las condiciones de producción", detallan. El costo del riego, la carga impositiva, el mantenimiento de caminos rurales y el desarrollo de infraestructura portuaria son los temas en agenda que se vienen trabajando desde hace años.

Específicamente, para los socios, el objetivo es incorporar nuevos servicios y darlos a conocer. Además de contar con una balanza para el control del peso del arroz, este año se incorporó una cámara de germinación y un humidímetro que les permite a los socios controlar parte de la calidad de sus cultivos.

Asimismo, el pasado 19 de octubre, los socios se reunieron en Asamblea General Ordinaria y decidieron encarar el ambicioso proyecto de un semillero que brinde para la campaña 2022-23 semillas certificadas y de calidad que beneficien a cada plantador asociado.

En lo que respecta al área comercial, la promoción de nuevos negocios para productores asociados es un aspecto que la nueva comisión aspira a desarrollar con más fuerza.

"Apuntamos a ser una fuente sólida de información para nuestros asociados, con propuestas de capacitación, provisión de datos estadísticos sobre la producción primaria de arroz en la provincia y novedades sobre mercados. Gestionamos además beneficios para promover el cultivo de pequeños y medianos productores, mediante los convenios de venta de arroz por volumen, que permiten mejorar el precio".

La Asociación de Plantadores integra el Directorio de la Fundación Proarroz y desde ese lugar, tiene participación en los desarrollos en materia de mejoramiento genético de variedades de arroz, calidad y sustentabilidad del cultivo que la Fundación impulsa en la provincia en conjunto con el INTA y con distintas universidades. Desde ese lugar, constituye un puente entre la investigación y las demandas de los productores. "Escuchar a nuestros asociados, entender cómo están trabajando y cómo pueden hacer más eficiente el cultivo es una parte fundamental de nuestra labor en la comisión", detallan.

En materia de comunicación institucional, el equipo también dio un paso adelante con la renovación del isologotipo en 2021.

El nuevo isologotipo de la Asociación muestra una espiga de arroz madura y lista para la cosecha. Las líneas curvas que acompañan simbolizan los cauces de agua y las taipas características del cultivo de arroz, mientras que el semicírculo que lo rodea representa la unión de los productores miembros.

"Estamos trabajando nuestra presencia institucional en redes y el contacto con la comunidad de San Salvador, todavía hay mucho que dar a conocer sobre el arroz y ese desafío nos apasiona. Creemos, sin duda, que el trabajo de la Asociación es relevante para que la producción de arroz en la provincia continúe y pueda crecer. Contamos con una capacidad instalada industrial y agroecológica para el doble de lo que se está haciendo hoy en día, lo que falta mejorar es la competitividad y desde nuestro lugar estamos trabajando todos los días para que el productor vea mejoras y cambios positivos concretos", expresan para cerrar esta nota.



# Análisis del Mercado Arrocerero Mundial

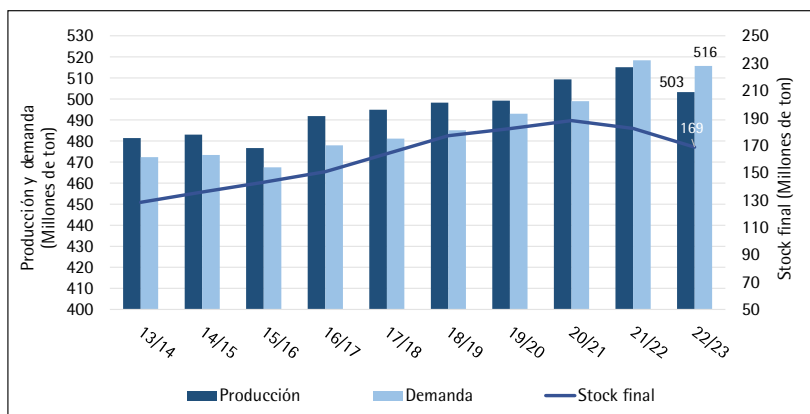
Por Alvaro Durand

Investigador. Departamento de Economía Agrícola y Agronegocios. Universidad de Arkansas.

Con el grueso de la producción de arroz ya cosechada en el hemisferio norte, las proyecciones del USDA sugieren una situación global más ajustada de lo previsto hace unos meses atrás, lo que resultaría en un déficit global de alrededor de 13 millones de toneladas. Se proyecta que la producción en India (124 millones de toneladas base elaborado) será menor a la de la campaña pasada (130 millones de toneladas). También se proyecta una caída del

27% (de 9,1 millones de toneladas producidas en 2021 a 6,6 millones en la presente campaña) en Paquistán, debido a las inundaciones que afectaron a ese país. Asimismo, se proyecta una caída de la producción en China, mientras que ya se confirmó la caída de la producción en EE.UU. (caída del área principalmente por falta de competitividad del arroz) y en la Unión Europea (principalmente por bajos rendimientos y áreas abandonadas debido a la sequía histórica que está afectando a Italia).

Gráfico 1 Evolución de la oferta y demanda mundial de arroz (base elaborado)



Fuente: USDA

En octubre, India anunció la implementación de un arancel del 20% a las exportaciones de arroz elaborado (excepto basmati) y partido, a fin de aplacar la suba de precios en el mercado interno. El arroz representa cerca del 30% de la ingesta calórica promedio, por lo cual la suba de precios del arroz tiene fuertes consecuencias para la seguridad alimentaria de la población. Si bien se esperaba que dicha medida tuviera fuertes repercusiones en el mercado internacional, dado que India es el mayor exportador de arroz, la realidad indica que, si bien hubo una suba del precio en el mercado internacional, esta fue menor a lo esperado.

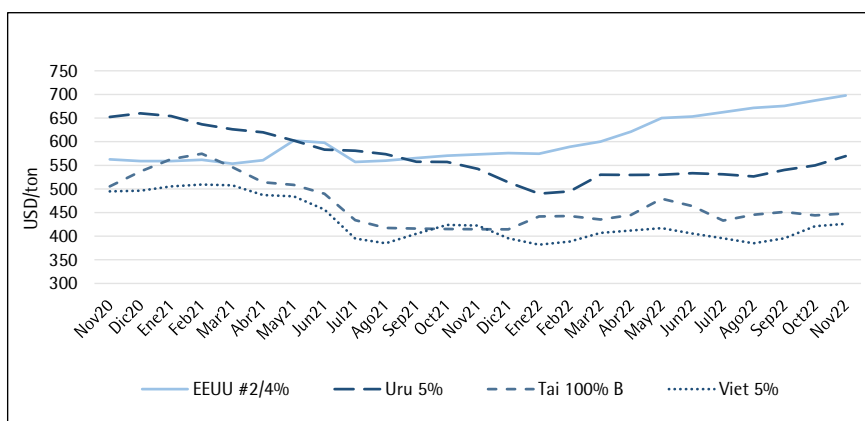
Esto se debe en parte a que India ha otorgado muchas excepciones (según expertos, la mayoría de las exportaciones no pagan el arancel), y también a que otros países (principalmente Tailandia y Vietnam) tienen arroz exportable para cubrir el posible déficit que podría resultar de la caída de las exportaciones de India. Como se ve en el Gráfico 2, el precio internacional del arroz tailandés aumentó levemente, mientras que el del arroz vietnamita aumentó un 11% entre agosto y noviembre. La suba del precio de exportación del arroz de EE.UU. resulta de la caída de la producción, que está poniendo presión sobre los precios internos.



Como se comentó en el informe anterior, se acentúa la brecha de precios entre el arroz de EE.UU. y el de los principales orígenes asiáticos, pero también se mantiene una brecha de más de USD 130/tonelada entre el arroz de EE.UU. y el de Uruguay. En EE.UU. la campaña cerró con una caída de la producción de arroz, del 14% relativo a la campaña pasada. La producción total de arroz (incluido largo fino, mediano y corto) se estima en 7,5 millones de

toneladas (base cáscara), lo cual representa la menor producción de los últimos veinticinco años. La producción de arroz largo fino cayó un 9% relativo a la campaña pasada, alcanzando los 6 millones de toneladas (base cáscara). La caída de la producción y el menor stock inicial resulta en una disminución de la oferta de arroz largo fino de alrededor del 10%, lo cual en gran medida justifica la firmeza de los precios del arroz cáscara.

Gráfico 2 Evolución del precio de exportación de arroz largo fino 5% de quebrado por origen



Fuente: FAO

El USDA estima un precio promedio de USD 363/tonelada de arroz largo fino cáscara, comparado con USD 299/tonelada estimado en la campaña pasada. Se calcula que la industria necesita USD 617/tonelada de arroz elaborado solo para cubrir el costo del arroz cáscara, sin contar otros costos asociados a la elaboración y la comercialización del arroz.

Según lo reportado por la industria en la reunión de Conmasur de noviembre, la producción regional sería similar a la de la campaña pasada, gracias al aumento de la producción en Paraguay, que compensaría la caída de la producción en Brasil. El saldo exportable extra-Mercosur aumentaría un 6% relativo a la campaña pasada y llegaría a 2,86 millones de toneladas (base cáscara). Considerando



Bvard. Villaguay 490 - San Salvador - Entre Ríos  
Tel.: 0345-4910250/930  
E-mail: paolonimaquinarias@gmail.com

CONCESIONARIO OFICIAL

MAQUINARIAS, REPUESTOS Y SERVICIOS



Generadores y  
motores de riego



Bombas de pozo profundo  
- equipos para riego



la situación del mercado en EE.UU., podemos pronosticar que la región no tendría mayores problemas para ubicar el saldo exportable en otros mercados latinoamericanos. También es de esperar que cambie la matriz de exportación a favor de las exportaciones de arroz cáscara, dado que Centroamérica, El Caribe y México prefieren importar la materia prima y generar su propio valor agregado. Durante los primeros ocho meses (marzo-octubre) de la

presente campaña, Uruguay exportó casi el 90% del saldo exportable estimado en Conmasur (1.246.000 toneladas base cáscara), mientras que Paraguay ya sobrepasó las expectativas anuales de exportaciones, las cuales eran de 770.000 toneladas (véase Tabla 1 en el informe anterior, publicado en la Revista Proarroz Septiembre 2022). Las exportaciones de Brasil equivalen al 85% de lo proyectado para esta campaña, mientras que las importaciones

Tabla 1 Oferta y demanda de arroz, campaña 2022/2023

|                              | Argentina | Brasil     | Chile   | Paraguay  | Uruguay   | Total      |
|------------------------------|-----------|------------|---------|-----------|-----------|------------|
| Stock inicial                | 28.600    | 1.958.400  | 16.432  | 49.835    | 82.476    | 2.135.743  |
| Área (hectáreas)             | 170.000   | 1.571.300  | 22.846  | 175.000   | 159.700   | 2.098.846  |
| Rendimiento (tn/ha)          | 7,00      | 6,77       | 6,20    | 6,50      | 9,10      | 6,94       |
| Producción 2021/2022         | 1.190.000 | 10.639.500 | 141.645 | 1.137.500 | 1.453.270 | 14.561.915 |
| Variación vs. año anterior   | -13.600   | -149.300   | 21.063  | 147.500   | -25.480   | -19.817    |
| Importaciones                | 10.000    | 1.200.000  | 275.000 | 0         | 0         | 1.485.000  |
| Consumo interno              | 635.000   | 10.600.000 | 403.500 | 187.000   | 92.510    | 11.918.010 |
| Exportaciones                | 570.000   | 1.400.000  | 0       | 975.000   | 1.355.000 | 4.300.000  |
| Stock final                  | 23.600    | 1.797.900  | 29.577  | 25.335    | 88.236    | 1.964.648  |
| Exportaciones extra-Mercosur | 290.000   | 1.400.000  | 0       | 100.000   | 1.070.000 | 2.860.000  |

Fuente: Conmasur.

alcanzan las 980.000 toneladas o el 82% de lo proyectado. Al mes de octubre, la balanza comercial de Brasil se presentaba levemente superavitaria. Las exportaciones de Argentina muestran una caída leve en comparación a lo exportado en la campaña pasada a la misma fecha, pero representan más del 80% de lo proyectado para esta campaña.

En definitiva, estimamos que queda muy poco arroz disponible para exportar a nivel regional, lo que en parte justifica la suba de precios del arroz del Mercosur en el mercado internacional. En las últimas semanas, el Creed Report ha informado precios de más de USD 500/tonelada para el arroz elaborado con 5% de partido de Argentina, Brasil y Uruguay.

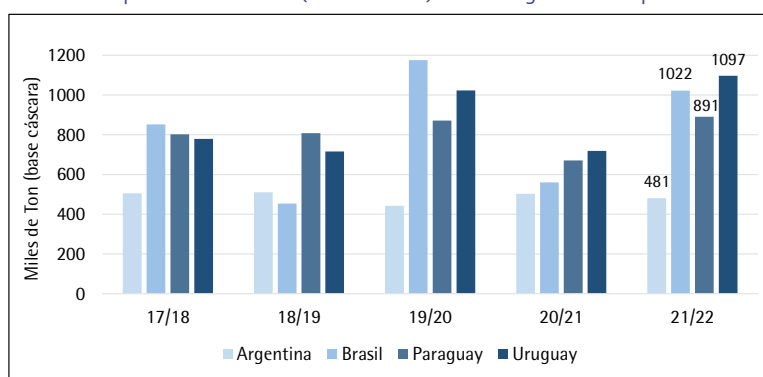
# Agroflex®

**Repuestos para máquinas agrícolas.**  
**Fabricación de piezas especiales.**  
**Servicio de tratamiento térmico de metales.**

Colectora Juan Pablo II – 3419 2000 Rosario – Santa Fe  
 341 361 1001 o al 341 576 8333 Solo Mensajes de WP al 341 621 7004  
 Agroflex.com.ar | Metaltecnica.com.ar | Bygsrl.com.ar



Gráfico 3 Exportación de arroz (base cáscara) a nivel regional en el período marzo-octubre



Como conclusión, vale la pena remarcar que la producción de la región se mantendría, a pesar del alto costo en la presente campaña, y que las perspectivas de ventas al exterior son buenas, principalmente, las ventas de arroz cáscara a destinos como Centroamérica, el Caribe y México. También es preciso tener presente la falta de competitividad del arroz de nuestra región con relación a los principales orígenes asiáticos, situación que limita las posibilidades de acceder a otros mercados fuera de nuestro continente. Esto se evidencia en la importancia creciente de los mercados continentales en la matriz de exportación de arroz del Mercosur.

---

# Se abren oportunidades para el arroz argentino

En las últimas semanas, se anunciaron dos medidas concretas que podrán favorecer las exportaciones de arroz de nuestro país a dos países en particular, tras la próxima cosecha.

## Turquía

---

Por decisión de la Presidencia de la República de Turquía número 6539, publicada en el Boletín Oficial el 13 de diciembre de 2022, el arancel aduanero aplicado a las importaciones de arroz (GTIP 1006) se ha establecido en el 0%, hasta el 31 de agosto de 2023, independientemente del país de origen y de la variedad. Con anterioridad a este cambio, solo las importaciones de Bosnia y Herzegovina estaban sujetas a derechos de aduana cero, mientras que otros países y grupos de países estaban sujetos a derechos de aduana que oscilaban entre el 5,6% y el 45%, según la variedad del producto.

## México

---

Tras negociaciones sostenidas por parte del sector arrocero junto con autoridades gubernamentales, México autorizó la exportación de arroz originario y procedente de Argentina, desde arroz cáscara, abarcando todas las variedades y modalidades.

Como detalla el comunicado emitido por la Cancillería argentina, la autorización del Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria de México se produjo luego de cinco años de gestiones de la embajada argentina en México y de negociaciones fitosanitarias llevadas adelante por el Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria de Argentina (Senasa). Además, en mayo pasado, el canciller Santiago Cafiero mantuvo un encuentro bilateral con el secretario de Agricultura y Desarrollo Rural, Víctor Villalobos Arámbula, en el que abordó una amplia agenda que incluyó el ingreso del arroz argentino a dicho país.

De esta manera, se abre un nuevo mercado para las exportaciones de arroz argentino, con el esfuerzo coordinado de áreas técnicas del gobierno, Representaciones Diplomáticas en el exterior y el sector arrocero argentino. Previo a esta nueva autorización, como detallan referentes del sector de nuestro país, lo único que había abierto México era el ingreso de arroz argentino envasado y pulido, pero no aceptaba todavía el resto ni el grano a granel, ni el con cáscara ni el integral. Cabe destacar que México dedica más de 50.000 hectáreas al arroz cáscara e importa este grano de arroz desde más de una decena de países, principalmente de EE.UU. y de Brasil.



WWW.VICTORIA.COM.AR

### Punto de atención **Regional Entre Ríos**

📍 San Martín 649, (3260) Conc. del Uruguay - Entre Ríos

✉️ [parer@victoria.com.ar](mailto:parer@victoria.com.ar)

☎️ (03442) 42-4585 / 7872



# Laura Carbajal

---

**Responsable técnica de arroz de Adecoagro desde hace catorce años. Tiene a su cargo el Grupo Técnico Arroz, que presta soporte a todo el negocio en Argentina y Uruguay, en total, unas 60.000 hectáreas. Cómo es el trabajo y la vida de una Ingeniera Agrónoma que eligió vivir en el campo para hacer lo que ama y crecer en su profesión.**

**L**aura Carbajal nació en Corrientes y siempre tuvo amor por el campo. Estudió Ingeniería Agronómica en la Universidad Nacional del Nordeste y decidió hacer su tesis sobre la actividad biológica en suelos arroceros, sin saber que, años después, el arroz sería su área de especialización en su trabajo.

Tras recibirse, fue Profesora de Trabajos Prácticos en la cátedra de Microbiología Agrícola en esa misma Universidad, además de trabajar en Empresas Verdes Argentinas como responsable de los arrendamientos dentro de la forestación. En el año 2008, cuando Adecoagro sembraba aproximadamente unas 12.000 hectáreas de arroz, fue seleccionada e ingresó a la empresa para llevar adelante principalmente los ensayos y las capacitaciones sobre este cultivo. Sin dudarlo, eligió vivir en la estancia Itá Caabó en Mercedes y así comenzó una etapa intensa de inmersión en la producción de arroz.

"Durante el primer año, desarrollé los protocolos para cada etapa: laboreo, siembra, fertilización, aplicaciones, riego y cosecha. Esto me permitió aprender muchísimo al estar en contacto directo con el cultivo, los ingenieros y encargados, sistematizar todo ese conocimiento y poder empezar a formar los criterios de manejo agronómico para capacitar a los equipos de trabajo de cada campo. Así logramos implementar un manejo más intensivo lote a lote, que es la manera en la que se trabaja hoy en día", relata Laura.

En simultáneo, el negocio de arroz de la empresa fue creciendo en forma exponencial y ella tomó más responsabilidades, además de recorrer todos los lotes de arroz en cada uno de los campos para transmitir a los ingenieros los criterios agronómicos, corroborar su aplicación y responder consultas.

"Si bien fue paulatino, a lo largo de mis primeros años en la empresa, fui ampliando mis funciones. Tomé tareas de gestión, elaboración de presupuestos de campo, compra y manejo de insumos, entre otras cosas. En todo este proceso, la curva de crecimiento del negocio hizo necesario incorporar más recursos humanos. Así fue que pasé de trabajar sola en el 2008, a tener ocho personas a cargo, que hoy formamos el Grupo Técnico Adecoagro Arroz. Somos un grupo de asesoramiento, capacitación y acompañamiento interno que trabajamos con el staff de la empresa, contratistas, asesores, proveedores y pasantes, con el objetivo de alcanzar la excelencia en la gestión productiva mediante el intercambio y la información continua".

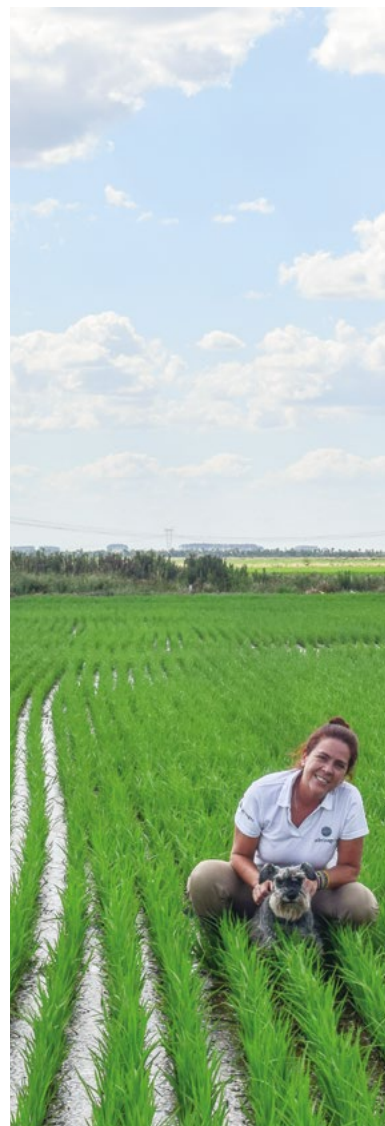


Consultada acerca de los objetivos estratégicos del grupo técnico, Laura explica: "nuestro día a día consiste en formar criterios de manejo agronómico, capacitar y dar soporte a nuestros equipos de trabajo, transferir las mejores prácticas entre las distintas zonas y países y promover las relaciones institucionales con el medio".

Laura supervisa el trabajo de las áreas de su grupo: técnica-operativa, investigación y desarrollo, gestión, capacitación, sustentabilidad, análisis de la información y relaciones institucionales. Se ocupa a diario de prestar soporte a mejoramiento y semilla en los ensayos agronómicos y a toda el área de producción en Argentina y Uruguay, capacitando y brindando soporte a un total de 50 ingenieros, además de estar a cargo de las relaciones institucionales con el INTA, el INIA, universidades y la Fundación Proarroz, cuyo directorio integra.

Como aspectos para destacar, resalta la posibilidad que le brinda la empresa de viajar a capacitarse todos los años y de desarrollar cosas nuevas constantemente. "Desde hace siete años, desde el área de investigación y desarrollo venimos trabajando con el Dr. César Quintero como asesor de los ensayos agronómicos para nuestras variedades. También, estamos trabajando desde hace cuatro años, con muy buenos resultados, en la incorporación de organismos biológicos para el control de enfermedades de tallo, con el asesoramiento del fitopatólogo colombiano Gustavo Prado. Y este año, el programa de mejoramiento genético del INTA Concepción del Uruguay está probando dos de nuestras variedades promisorias en sus ensayos", detalla.

Para finalizar, le preguntamos a Laura cuál es su objetivo a mediano plazo y no duda un instante: "seguir formándome, aprendiendo y transmitiendo los conocimientos para llegar a ser los mejores productores de arroz al menor costo".



Arriba: junto a Zaro, su fiel compañero.  
Derecha: recorriendo un lote de Ita Caabó.

**35 AÑOS JUNTO AL PRODUCTOR**

**Bolsas<sup>®</sup>**  
**del Litoral**

**FABRICA DE BOLSAS | BIG BAGS | HILOS  
MAQ. PARA CERRAR BOLSAS**





# Modelos para evaluar el potencial de rendimiento del arroz en Argentina

Lorenzo Dalcin Meus <sup>1</sup>, César Eugenio Quintero <sup>2</sup>, Giovana Ghisleni Ribas<sup>1</sup>, Michel Rocha da Silva <sup>3</sup>, Nereu Augusto Streck <sup>1</sup>, Cleber Maus Alberto <sup>4</sup>, María de los Ángeles Zamero <sup>2</sup>, Alencar Junior Zanon <sup>1</sup>.

1. Departamento de Fitotecnia, Universidad Federal de Santa María, Brasil.

2. Crops Team – Knowledge on farm, Brasil.

3. Facultad de Ciencias Agrarias (FCA), Universidad Nacional de Entre Ríos, Argentina.

4. Universidad Federal de Pampa, Campus Itaqui, Brasil.

Traducido por José Colazo

**E**l arroz es el alimento básico de casi la mitad de la población mundial, representa el 21% de la ingesta calórica en todo el mundo y utiliza solo el 11% de la tierra cultivada.

Debido a la superconcentración de la producción de arroz en Asia (el 90% de la producción mundial de arroz), los estudios integrales de las cadenas productivas de arroz fuera de este continente, como en Argentina, son de suma importancia para garantizar la seguridad alimentaria mundial.

Como el cuarto productor más grande de América del Sur, la producción de arroz en Argentina está altamente mecanizada, con agricultores individuales que manejan grandes áreas. La producción agropecuaria en Argentina experimentó un gran crecimiento luego de la revolución verde, desde los años sesenta hasta la década del 2000. Luego de este período, desde mediados de la década del 2000, comienza a observarse una "meseta" en la productividad de los principales cultivos, como el arroz de riego, siguiendo la misma tendencia de algunos cultivos en países desarrollados en todo el mundo, como el arroz en China, el maíz en Estados Unidos y el trigo en la Unión Europea. Si bien este estancamiento

en los países desarrollados se explica por el techo del potencial de rendimiento, en Argentina el rendimiento agrícola promedio es inferior al rendimiento alcanzado en los países vecinos. Por lo tanto, es preciso entender en profundidad los factores que están limitando la productividad del arroz en Argentina.

Para cultivos agrícolas, el potencial de rendimiento (Yp) se define como el rendimiento de un cultivo que crece en condiciones sin estrés o limitación por agua, nutrientes, enfermedades, insectos y malezas. Por lo tanto, el crecimiento y el rendimiento de los cultivos están determinados únicamente por la radiación solar interceptada, la temperatura del aire, el CO<sub>2</sub> y los factores genéticos.

Los modelos basados en procesos, como SimulArroz (desarrollado en el sur de Brasil) y Oryza (desarrollado en Asia) han sido una de las herramientas principales para estimar el potencial de rendimiento entre cultivos y países, debido a su confiabilidad y bajo costo.

Con el fin de suplir la falta de información y cuantificar la variabilidad del potencial de producción de arroz en Argentina, el objetivo de este estudio fue validar la capacidad de los modelos SimulArroz y Oryza para simular el desarrollo y la producción de arroz en Argentina y estimar el Yp de arroz para diferentes fechas de siembra.



## Región de estudio

El estudio se realizó para la región noreste de Argentina, donde se ubica la producción de arroz en el país (véase Figura 1 a continuación).

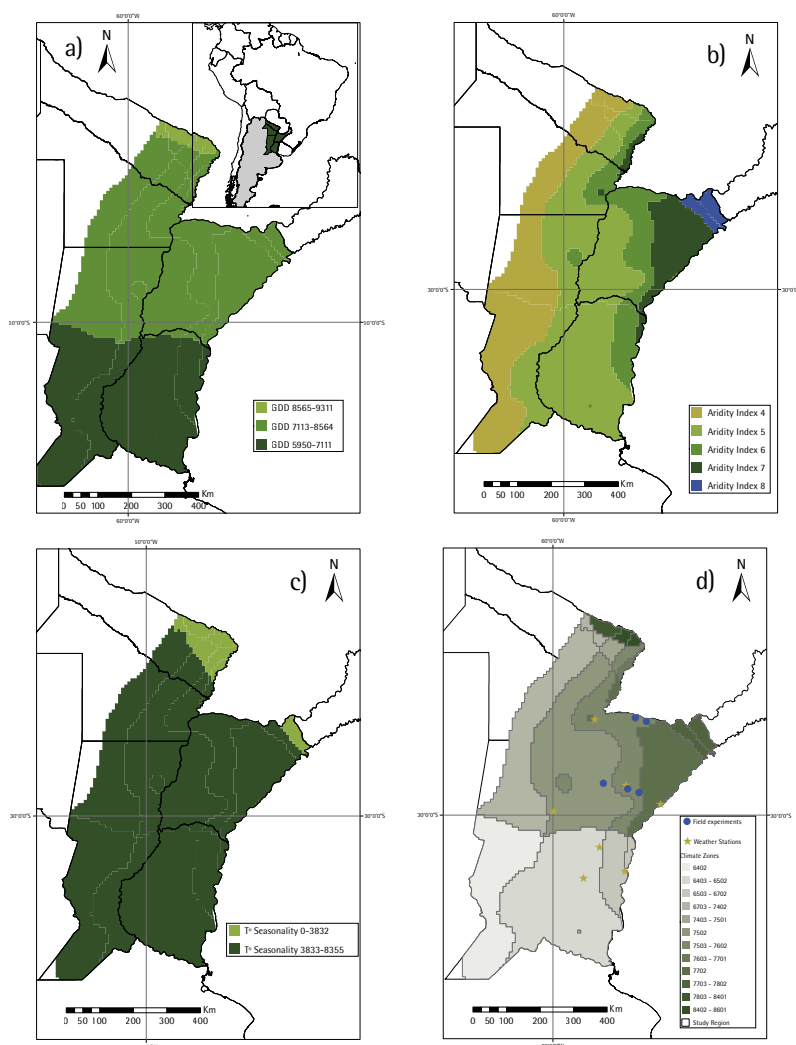


Figura 1. División de la región arrocerá argentina en regiones climáticas.

(A): división en relación a la acumulación anual de días de cultivo (GDD, °C día  $-1$  año  $-1$ ), (B): índice de aridez (precipitación/evapotranspiración), (C): estacionalidad de la temperatura (°C) y (D): representación de las 23 regiones climáticas presentes en la región arrocerá de Argentina; las estrellas representan la ubicación de las estaciones meteorológicas de referencia (RWS) utilizadas para simular el potencial de producción; los círculos de color azul oscuro representan la ubicación de los experimentos de campo utilizados para validar los modelos. El recuadro en la esquina superior izquierda es el mapa de América del Sur, con Argentina resaltada en color gris y la región de estudio resaltada en color verde.

## El modelo SimulArroz

SimulArroz es un modelo basado en procesos que calcula la fenología, la producción de materia seca y el potencial de rendimiento del arroz de regadío en una etapa de tiempo diario. La fenología se calcula con el enfoque de suma térmica, utilizando la base inferior y superior y la temperatura óptima. Para ejecutar el modelo SimulArroz, los usuarios deben ingresar datos climáticos diarios de temperatura máxima y mínima (°C), radiación solar y parámetros del cultivo, como cultivar o grupo de madurez, fecha de emergencia, densidad de plantas y CO<sub>2</sub> atmosférico. En este estudio se utilizó la versión 1.1 del modelo SimulArroz, disponible para descarga gratuita en: [www.ufsm.br/simularroz](http://www.ufsm.br/simularroz).

## El modelo ORYZA

El modelo ORYZA versión 3 es una versión mejorada del ORYZA2000, que simula el crecimiento, desarrollo y producción diarios de arroz inundado y no inundado. ORYZA ha sido ampliamente utilizado en investigación para simular Yp en diferentes entornos. Requiere calibración de coeficientes genéticos tales como tasas de crecimiento, sensibilidad al fotoperiodo, desarrollo de panículas y partición de materia seca.

## Calibración y evaluación de modelos

La calibración y evaluación de SimulArroz y ORYZA se realizaron para el cultivar IRGA 424 RI. La calibración de los coeficientes genéticos para IRGA 424 en ambos modelos fue realizada por Ribas *et al.* (2021) y Júnior *et al.* (2021) tomando ensayos en Brasil. Para evaluar los modelos SimulArroz y ORYZA en Argentina, se utilizaron datos independientes de ensayos de campo que se sembraron en cinco localidades de Argentina (véase Figura 1d) durante tres temporadas de cultivo: 2017/18, 2018/19 y 2019/20.

## Determinación del potencial de productividad

Se utilizaron datos históricos de las estaciones meteorológicas INTA, NASA-POWER e INMET. En las simulaciones en todo el país se definieron fechas de siembra cada cinco días, de agosto a febrero, a fin de capturar todo el rango de la ventana de siembra, desde la zafra 2009/2010 hasta la 2019/20, en total, diez zafas, período suficiente para llegar a una estimación. Ambos modelos se corrieron durante 34 fechas de siembra, 10 años y 7 RWS, lo que totaliza 4.760 corridas.



**SEMILLERO ITÁ CAABÓ**  
adecoagro

**Sabemos lo que le interesa, porque somos productores igual que usted.**  
**Todas nuestras variedades son seleccionadas y cumplen las más elevadas pautas de productividad y adaptabilidad, demostrando un excelente comportamiento fitosanitario.**

**El uso de semilla certificada significa cuidar la propiedad intelectual y permitir la continuidad de la investigación e innovación genética.**

### NUESTRAS VARIEDADES

ITA CAABO 111 FL / ITA CAABO 110 / ITA CAABO 109 / PUITA INTA CL / GURI INTA CL / SCS121 CL



**adecoagro**  
[www.adecoagro.com](http://www.adecoagro.com)  
[www.semilleroitacaabo.com](http://www.semilleroitacaabo.com)

**CRIADERO Y SEMILLERO ITÁ CAABÓ**

Teléfonos de contacto:  
(03773) 42-3660 Interno 3667  
Celular: (3775) 409049 / (3773) 406746  
Email: [semilleroitacaabo@adecoagro.com](mailto:semilleroitacaabo@adecoagro.com)



## Resultados y discusión. Potencial de rendimiento según época de siembra

El potencial de rendimiento promedio del arroz de riego para Argentina estimado con datos de diez cosechas con SimulArroz varió de 3,8 a 15,6 Mg ha<sup>-1</sup> y de 7,6 a 14,3 Mg ha<sup>-1</sup> con Oryza v3 para la ventana de siembra probada.

Los mayores valores de Yp se encontraron en las fechas de siembra de septiembre y octubre en ambos modelos, debido a la mayor disponibilidad de radiación solar y al mayor fotoperíodo durante las fases de floración y llenado de grano.

Además, al principio y al final de la ventana de siembra (agosto y enero), las bajas temperaturas también pueden reducir la productividad del arroz al aumentar la esterilidad de las espiguillas. Esta disminución de Yp se observó claramente en los rendimientos informados por los agricultores y estuvo bien representada por el modelo SimulArroz. Sin embargo, el modelo Oryza v3 no fue capaz de capturar estas pérdidas provocadas por las bajas

temperaturas para épocas de siembra tardías. Estudios anteriores han demostrado que el modelo Oryza no simula bien la esterilidad inducida por frío y que se necesitan cambios estructurales en dicho modelo para corregir esta debilidad.

Se encontró una desviación estándar más baja del potencial de rendimiento en las fechas de siembra de septiembre, octubre y noviembre, lo que indica que esta es la mejor ventana para evitar fluctuaciones de rendimiento a lo largo de los años. Según Júnior *et al.* (2021) las mejores condiciones ambientales (es decir, radiación solar y temperatura) para los arrozales en los subtrópicos del hemisferio sur ocurren durante la temporada de verano (diciembre-enero-febrero), así como la coincidencia entre las etapas críticas del desarrollo del arroz y el mejor ambiente. Las condiciones ofertadas se pueden lograr con siembras antes del 14 de noviembre.

Acompañar el ciclo de desarrollo del cultivo de arroz con la mejor oferta ambiental es fundamental cuando se busca alcanzar una alta productividad y evitar las pérdidas provocadas por las temperaturas extremas durante la floración.

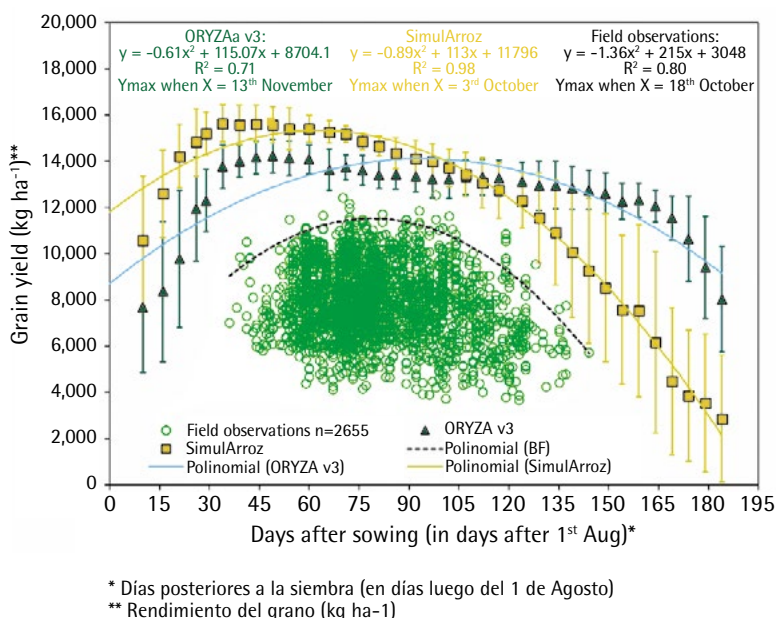
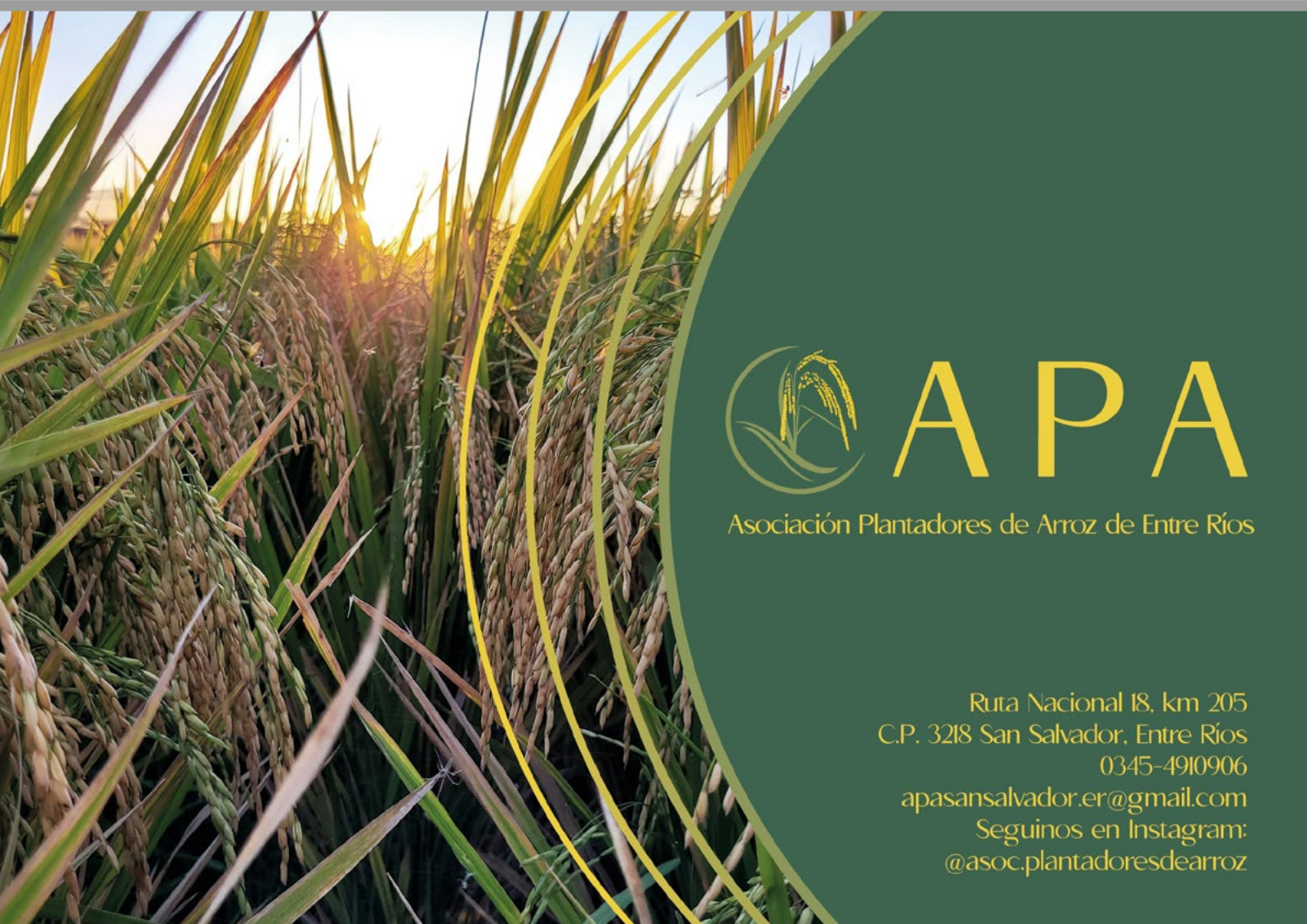


Figura 2. Rendimiento del grano de arroz en función de la fecha de siembra (expresada en días posteriores al 1 de agosto) en la Argentina subtropical.\*

\* En la Figura 2 de la página anterior, titulada "Rendimiento del grano de arroz en función de la fecha de siembra (expresada en días posteriores al 1 de agosto) en la Argentina subtropical", los cuadrados de color amarillo maíz representan el potencial de rendimiento promedio simulado con el modelo SimulArroz. Los triángulos de color verde oscuro representan el potencial de rendimiento simulado con el modelo ORYZA v3. Ambos modelos se ejecutaron durante diez temporadas de crecimiento (2009-2019) y siete estaciones meteorológicas de referencia (RWS) que representan las zonas climáticas donde se cultiva arroz en Argentina ( $n = 4760$ ). Los círculos de color verde claro representan el rendimiento observado de experimentos de campo y campos agrícolas ( $n = 2655$ ) durante once temporadas de crecimiento (2009-2020). BF = Función de límite del percentil superior del 5%. Las barras indican la desviación estándar del potencial de rendimiento simulado.

De acuerdo con los datos de campo observados, las fechas de emergencia comienzan el 10 de septiembre, cuando el potencial de productividad es más alto, y la mayoría de los campos se siembran para emerger alrededor del 15 de octubre, no por casualidad, ventana en la que los modelos encontraron la desviación estándar más pequeña entre lugares y años.

Según Fischer (2015), este es el resultado de que los agricultores, aunque solo sea empíricamente, equilibren los rendimientos potenciales con la exposición al riesgo. De esta manera, las diferencias entre el rendimiento observado y el potencial de rendimiento simulado en las primeras fechas de siembra pueden explicarse por el hecho de que ambos modelos, SimulArroz y Oryza, no capturan la temperatura del suelo, ni factores como el exceso de humedad del suelo durante el establecimiento del cultivo de arroz.



# APA

Asociación Plantadores de Arroz de Entre Ríos

Ruta Nacional 18, km 205  
C.P. 3218 San Salvador, Entre Ríos  
0345-4910906  
apasansalvador.er@gmail.com  
Seguinos en Instagram:  
@asoc.plantadoresdearroz



# Carlos Bordón

En el sector es reconocido por haberse dedicado toda la vida a una tarea fundamental: hacer pozos para el riego de arroceras. Metódico, ha sabido honrar el apellido y el oficio que aprendió de su padre. En esta nota, habla de cómo es ser pocero, una labor rutinaria pero que, asegura, en cada oportunidad es distinta.

Carlos Alberto Bordón es de San Salvador y conoce la zona arrocerá de Entre Ríos desde que esta llegaba más al sur de la provincia. Su buena memoria es un punto a favor: recuerda el nombre de cada familia de productores, de cada encargado y de cada campo donde haya perforado la tierra. Cada año, hace entre veinticinco y treinta pozos que le encargan con mayor o menor anticipación, según las condiciones climáticas y económicas del momento.

Se dedica a esto desde los dieciocho años, cuando su padre, en una urgencia, le delegó terminar su primer pozo arrocerá. Desde entonces, no paró. Estima que ha perforado unos mil quinientos pozos a lo largo de sus años de actividad.

Al poco tiempo de empezar, fabricó su propia máquina para hacer las perforaciones, que es la que utiliza hasta el día de hoy, trabajando con su primo Sergio Bordón. "Hay distintos métodos para perforar, nosotros vamos armando los caños a medida y lo piden bastante, anda muy bien", explica.

"A ser pocero se aprende mirando para abajo", dice entre risas. No deja de ser verdad. Es una tarea ardua que demanda alrededor de una semana de trabajo en turnos rotativos. Antes, insumía aún más, cuando todo se hacía a mano, girando manijas durante horas. "Vi a mi padre trabajar así y yo también lo hice cuando empecé. Hemos hecho pozos y hemos parado molinos, todo a mano, todo a pulmón", recuerda.



Años atrás, parando un molino a la vieja usanza.

A esto hay que sumarle las inclemencias del tiempo, ya sea en pleno verano, contra reloj para poder regar el arroz, o en invierno, con frío, lluvias o helada.

El primer paso es determinar el lugar óptimo para la perforación. Carlos afirma no tener el don de que la vara de sauce le indique el punto preciso, algo que le parece "un misterio" y que otros afortunados consiguen como por arte de magia; sin embargo, siempre dan con el mejor punto del terreno.

"Una vez que tenemos el lugar, que tiene que ser alto para que después el agua llegue a todos lados, lo único que puede tomarnos más tiempo es toparnos con tierra o piedras, en cambio, si hay solo arena, la profundidad se alcanza más rápido", explica.

A pesar de ser un trabajo estacional, el teléfono de Carlos suena todo el año y en su agenda ya hay pozos encargados para la próxima campaña. Este año, por la sequía que está afectando a las arroceras, él y su primo están trabajando contra reloj con perforaciones que se suman a las que ya tenían previstas. "El sector no es lo que era antes, cuando los productores eran muchos más y teníamos campañas en las que hacíamos hasta sesenta pozos, trabajando día y noche para cumplir con todos los encargos. Aún así, damos gracias todos los días de poder seguir en esto, aunque no sea fácil", reflexiona.

Precisamente, gracias a su trabajo, Carlos ha sabido diversificarse: también presta servicios de siembra y cosecha de arroz y de trigo a terceros, actividad que desarrolla con su hijo Ángel, que ya sigue los pasos de su padre y de su abuelo. Con esta historia de vida y de familia, se puede apreciar el valor de un oficio tan necesario para este cultivo, como es el de procurar el agua que riegue las arroceras.



Carlos y su hijo Ángel.

**AKO®**

**POTENCIAMOS**

**EL RENDIMIENTO  
DE SU CAMPO**



**Maximice los rendimientos**

**a través de aportes balanceados  
de macro y micro nutrientes.**

**akoagro.com**





# La biodiversidad en las arroceras entrerrianas

Una arrocerá amigable permite la conexión con el ambiente nativo y constituye una alternativa de refugio para la alimentación y la reproducción de una amplia gama de reptiles, mamíferos y, principalmente, aves.

Fotos e información sobre las especies: gentileza Miguel Navarro.

Derecha: Tero en arrocerá.







Las arroceras, que están en conexión con campos naturales, bosques, bañados o fuentes superficiales de agua dulce, pueden estar consideradas como humedales artificiales en la categoría Ramsar "tierras agrícolas de regadío", hecho que cobra una mayor importancia ante la pérdida de humedales naturales.

"La biodiversidad en los ambientes y su conservación pueden medirse, en parte, por los habitantes naturales que en ellos encontramos; y las aves, siempre atractivas, son una buena excusa para explorar y descubrir estos espacios", explica Miguel Navarro, Ingeniero Agrónomo especializado en el cultivo de arroz y apasionado por la fotografía de naturaleza, que comparte en su sitio web [avesdeconcordia.weebly.com](http://avesdeconcordia.weebly.com).

"Desde mi infancia ya aprendí a observar y valorar la naturaleza y a tener presente que, 'el hombre que es ciego a las bellezas de la Naturaleza, pierde la mitad del placer de la vida' (SIC B.P.). En mi último libro, *Las aves de La Paz*, dedicado a mis nietos, les propongo el lema *Conocer para conservar y conservar para conocer*."

**"Hay mucha vida por descubrir en las arroceras. Somos felices con rendimientos de 10.000 kg por hectárea, pero más aún cuando en esos cultivos tenemos la posibilidad de observar y admirar más de cien especies que las habitan en forma permanente o esporádica".**

Navarro detalla que las aves que se ven en las arroceras son muchísimas. "Aquí entramos en un terreno muy amplio, ya que las especialidades de cada especie hacen que muy distintos tipos de aves habiten, recorran, lleguen en sus migraciones, aniden, etcétera. En una descripción global, puedo decir que he podido observar más de cien especies de veintidos familias de aves en las arroceras que recorro habitualmente".

Si bien algunas especies pueden causar daños, como los varilleros y los patos, la amplia mayoría de las aves conviven en la arroceras sin causar perjuicios, ya que se alimentan de peces, batracios y hasta de larvas de mosquitos y crustáceos, que proliferan en campos inundados.



Arriba: Caracolero.  
Abajo: Gallineta Overa.



## Algunas aves

- El Chajá, *Chauna torquata*.
- Ocho especies de la Familia *Anatidae*: siete tipos de Patos y el Cisne Coscoroba.
- Tres especies de la Familia *Podicipedidae*, los Macáes.
- Diez especies de la Familia *Rallidae*, como por ejemplo, la Pollona Negra, la Pollona Pintada, la Pollona Azul y la Gallineta Overa.
- Cinco especies de la Familia *Charadriidae*, entre ellas, los residentes como el Tero y el Chorlito de Collar; los visitantes invernales como el Chorlito pecho Canela y el Chorlo Cabezón y a un visitante en temporada de riego que viene desde Canadá y Alaska, el Chorlo Pampa.
- Once especies de la Familia *Scolopacidae*, entre los que están los Playeros, la Becasa de Mar y el Batitú, especie cuyo estado de conservación es vulnerable, que nos visitan en temporada de riego y también migran desde Alaska y Canadá. También de esta Familia nos visitan en tiempo de riego migradores de Norte América como el Falaropo Común y especies de Pitotoi. El único residente en nuestros pagos de esta Familia es la Becasina de Bañado.
- La Jacana, *Jacana jacana*.
- El Aguatero, *Nycticryphes semicollaris*.
- Cuatro especies de la Familia *Laridae*, como la Gaviota Capucho Gris y los Gaviotines.
- Tres especies de la Familia *Ciconiidae*, la Cigüeña (Tuyango), el Tuyuyú (Cabeza de hueso) y el Jabirú (Juan grande).
- Nueve especies de la Familia *Ardeidae*, como las Garzas y el Mirasol Grande (muy difícil de observar).
- Seis especies de la Familia *Accipitridae*, como el Gavilán Planeador, el Aguilucho Colorado, Águilas y el Caracolero (de suma importancia para las arroceras, ya que se alimenta del Caracol Manzana que provoca graves daños en el cultivo).
- Tres especies de la Familia *Falconidae*, como el Carancho y los Halconcitos.
- Seis especies de la Familia *Tirannidae*, como la Tijereta, el Tachurí, el Benteveo, etcétera.
- Siete especies de la Familia *Ictidae*, como los Tordos, los Varilleros y el destacado Federal, que toma gran importancia porque su estatus de conservación es vulnerable y además fue declarado Monumento Nacional de la Provincia de Entre Ríos.
- Siete especies de la Familia *Troglodytidae*, familia en la que se destacan los "Chilenitos" o "Capuchinos"; en este grupo tenemos dos especies, el Capuchino Castaño y el Capuchino Garganta Café, que presentan estatus de conservación vulnerable y especie amenazada, respectivamente.



# Ver más allá.

Siempre proyectando juntos

**SIEMPRE, AKRON**  
EN AGRICULTURA, GANADERIA Y LECHERIA



**AKRON®**

Kubota

SDLG

PIRELLI

DISTRIBUIDOR OFICIAL



### Algunas aves (continuación)

- El Carau, *Aramus guarauna*.
- El Terito Real, *Himantopus mexicanus*.
- El Biguá, *Phalacrocorax brasilianus*.
- La Cachilla Chica, *Anthus lutescens*.
- Cuatro especies de la Familia *Furnariidae*, como el Junquero, el Hornero, etcétera.
- Cuatro especies de la Familia *Threskiornithidae*, como las Bandurrias, los Cuervillos y la Espátula Rosada.
- Tres especies de la Familia *Cathartidae*, que son los Jotes de Cabeza Negra, Amarilla y Colorada.

### Algunos mamíferos

- Hurón Menor, *Galictis cuja*.
- Coipo (Nutria), *Myocastor coypus*.
- Aguará Popé (Osito Lavador), *Procyon cancrivorus*.
- Aguará Guazú, *Chrysocyon brachiurus*.
- Zorros, *Lycalopex gymnocercus* y *Cerdocyon thous*.
- Gato Montés Melánico, *Leopardus geoffroyi*.
- Lobito de Río, *Lontra longicaudis*.
- Carpincho, *Hydrochoerus hydrochaeris*.

Izquierda: Macá Cara Blanca.  
Abajo: Hurón Menor.





## Reptiles

- Yacaré Overo, *Caiman latirostris*.
- Lagarto Overo, *Salvator merianae*.
- Culebra Verde, *Philodryas aestiva*.
- Culebra de Pastizal, *Philodryas patagoniensis*.
- Yarará grande, *Bothrops alternatus*.
- Ñacaniná de Bañado, *Hydrodynastes gigas*.
- Curiyú (Anaconda Amarilla), *Eunectes notaeus*.

En suma, las arrozceras y las fuentes de agua superficial que las circundan funcionan como humedales artificiales.

Nuestra pasión por la producción de arroz puede ser amigable con el ambiente y sustentable, en tanto podamos seguir verificando año a año que nos visitan los migradores, que anidan las pollonas y gallinetas y que las arrozceras protegen a los capuchinos, aves que por pérdida de ambientes naturales disminuyen en sus poblaciones.

"Las buenas prácticas agrícolas van a permitir que podamos seguir disfrutando de tan amplia variedad de especies que no se observan en ningún otro cultivo", concluye Navarro.



Miguel Navarro. Foto: gentileza Martín Pérez.

Culebra Verde.



QUE ALGUIEN VIGILE... PUEDE VENIR  
EL AGUADOR CON LA ESCOPETA...

TRANQUILOS CHE...!  
ESTA MIRANDO EL PARTIDO DE  
ARGENTINA...

GOOOOOL...  
GOOOOOL...





## SOCIOS FUNDADORES

Agropecuaria Santa Inés S.A. | Arroz El Grande P. Suen |  
Asociación de Ingenieros Agrónomos del Nordeste de E. Ríos |  
Asociación Plantadores de San Salvador | Bell, Alcides Francisco |  
Buchanan, Tomás | Carblana S.A. | Carlos Popelka S.A. | Carogran  
S.A. | Caupolicán (Ansaldi) | Challiol, Alberto | Cooperativa  
Arrocera San Salvador | Cooperativa de Arroceros de  
Gualeguaychú | Cooperativa de Arroceros Sarmiento de  
Concepción del Uruguay | Cooperativa de Arroceros de Villa Elisa  
| Cooperativa San Martín de Los Charrúas | Empresa Duval Flores  
| Federación de Cooperativas Arroceras (FECOAR) | Gobierno de la  
Provincia de Entre Ríos | Industrias Villa Elisa S.A. | Instituto  
Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) | La Arrocera  
Argentina S.A. | Lande, Jorge | Loitegui S.A. | Marcos Schmuckler  
S.A. | Menéndez S.A.I.C.A. | Molinos Arroceros del Litoral S.A. |  
Molino Arrocerero Entre Ríos S.A. | Molino Arrocerero La Loma S.R.L. |  
Molino Arrocerero Río Paraná | Molino Arrocerero San Huberto (Eloy  
Delasoie) | Molino Centro S.R.L. | Molino Río Uruguay S.R.L. (Juan  
A. Katich) | Paso Bravo S.R.L. | Pilagá S.A. | Sequeira, Silvestre |  
Sociedad Arrocerera Mesopotámica Argentina (SAMA)