

Diciembre 2021 - Año XXI - #104

arroz

ASOCIACIÓN CULTIVADORES DE ARROZ

ACA
75
ANIVERSARIO



ESTA PUBLICACIÓN LLEGA A USTED
A TRAVÉS DE CORREO URUGUAYO



RED
NACIONAL
POSTAL

HABLEMOS CLARO, VAYAMOS AL GRANO



Si se trata de curasemillas
para arroz, el elegido
por todos es



Experiencia y resultados
lo distinguen.

El curasemillas que cura
la mayor parte de la semilla
uruguaya, con excelentes
resultados.

✓ **DESARROLLO CIBELES**



cibeles
agro

confianza que genera resultado

Oficina Central: 12 de Diciembre 767
agro@cibeles.com.uy · www.cibeles.com.uy
Tel: (+ 598) 2 209 1001 - FAX: (+ 598) 2 209 1001
C.P: 11800 - Montevideo - Uruguay





Comisión Directiva

Presidente

Sr. Alfredo Lago

Vicepresidente

Téc. Agrop. Juan Miguel Silva

Secretario

Ing. Agr. Leonardo Olivera

Tesorero

Ing. Agr. Santiago Ferrés

Vocal

Ing. Agr. Guillermo O'Brien

Suplentes

Téc. Adm. Héctor Daniel Da Fonseca

Ing. Agr. Eduardo Ensslin

Sr. Alfonso Gómez

Ing. Agr. Rafael Bottaro

Sr. Augusto Predebon

Comité Editorial

Sr. Alfredo Lago

MSc. Eduardo Ensslin

Ing. Agr. Santiago Ferrés

Ing. Agr. María Eugenia Bica

Por suscripciones contactar a la Asociación
Cultivadores de Arroz

Andes 1409 - Piso 4

aca@aca.com.uy

Tel. 2901 7241 | 2900 1824

Edición

Objeto Directo

Diseño

flobrizuela.com

Foto de tapa

Santiago Ferrés

Se autoriza la publicación del material contenido
en esta publicación, citando la fuente. Rogamos
enviar copia para nuestro conocimiento.

**Esfuerzo,
entrega
y dedicación
para alcanzar
la máxima calidad**



índice

#104

- 12** Memoria Anual
- 18** Asamblea Anual Ordinaria: entre lo virtual y la presencialidad
- 19** Cambios en Comisión Directiva
- 20** TLC Uruguay- China
- 24** Gira del Programa Arroz de INIA en regionales ACA
- 30** Cuidando lo nuestro

actividades

- 32** Análisis de la siembra
- 36** Cierre Siembra de Arroz
- 38** Validación de nuevos cultivares de arroz INIA

zafra agrícola

- 44** Arroz Ramsar: hacia la diferenciación del arroz producido en los Bañados del Este
- 48** Buenas prácticas en la determinación de humedad de arroz por método gravimétrico
- 56** 50 años de transición agroecológica
- 60** Capines resistentes a herbicidas... ¡a no descuidarse!
- 66** Bajo uso relativo de fitosanitarios: una ventaja
- 68** Arranque a todo vapor: más arroz y más margen
- 72** Criterios de selección para sustuir cultivares premium
- 74** Ficha técnica SLI09197 INIA Cuareim

técnico económico

- 76** El menú de los cultivares de arroz
- 80** Uruguay cuenta con un Plan Nacional de Género
- 82** Marlene se jubila
- 84** Bioestimulación húmeda en la tecnología de producción de arroz

de interés

editorial

Se ha cerrado otro año y resulta un momento oportuno para esbozar un balance del 2021.

En el Uruguay, al igual que en todo el hemisferio sur y en lo que respecta a los cultivos de verano, cada análisis de cierre de año calendario involucra más de una zafra. En el primer semestre la cosecha y en el segundo la siembra de una nueva campaña. A su vez en nuestro país -en base a nuestro sistema de cuantificación del ingreso al productor- se negocia a principio de cada año el valor del arroz entregado casi un año antes.

El 2021 fue de mucha satisfacción para los productores. El rendimiento obtenido fue récord, alcanzando los 9.400 kg/ha, logro que es un premio a la dedicación y el esfuerzo del cultivador uruguayo. Se consolidó la mejora en el valor de la bolsa de arroz, tanto que el resultado de la negociación del precio definitivo de la zafra 19/20 resultó en un importante incremento sobre lo que había sido el provisorio obtenido en junio de 2020. A su vez, el precio provisorio logrado para la 20/21 superó ampliamente al último definitivo. El flujo de negocios está hoy en porcentajes menores a los deseados, también los últimos son en menores valores que los del inicio del año. Igualmente, somos optimistas sobre el precio definitivo de la zafra 20/21 a negociarse más adelante.

La siembra de la zafra 21/22 resultó con indicadores muy positivos, incrementamos la superficie sembrada en un 15% sobre la anterior en muy buen periodo de siembra, traduciéndose hoy en chacras muy prometedoras en cuanto a su potencial productivo, sabiendo que es un gran desafío superar la cosecha anterior.

Desde lo institucional, un año intenso.

A las negociaciones de precio antes mencionadas debemos sumarle el cierre del arbitraje de la zafra 18/19 -resuelto en febrero del 2021 y luego de casi un año de proceso- para el cual la directiva de ACA valoró como positivo el resultado.

Volvimos a canalizar en donaciones más de 90.000 kg de arroz a distintas instituciones del país.

Concretamos beneficiosos acuerdos de suministro de gasoil con los tres sellos que operan en el mercado nacional: DUCSA, DISA y AXION. Estos se encuentran vigentes y marcan una importante bonificación del precio para los arroceros.

Encontramos sensibilidad en el directorio y gerencias de UTE, quienes entendieron los recurrentes planteos de ACA que ahora resultaron en modificaciones de la estructuración de las tarifas de energía eléctrica, y que reducen el valor y mejoran la eficiencia de los sistemas de riego. Además del valorable mantenimiento, por parte del Poder Ejecutivo, del descuento general del 15%.

Asimismo, firmamos un acuerdo con Surco Seguros que permite acceder a pólizas con valores muy favorables para los productores, tanto para el cultivo de arroz como para los otros cultivos del asociado.

Continuamos el trabajo para incrementar las opciones de financiamiento a los cultivadores. Fruto de ello encontramos un BROU cada vez más dispuesto a incrementar su participación. Su directorio, sus gerencias y también el personal en las agencias del interior están comprometidos con ese objetivo.

Hemos recibido con beneplácito los anuncios del gobierno nacional sobre tratados de libre comercio con China y Turquía, por lo que la ACA está apoyando al MRREE al respecto. Recibimos en conjunto con GMA, INIA e IDTT al embajador de China en Uruguay, Sr. Wang Gang, en visita concretada el pasado 17 de diciembre en Rincón de Ramírez y Vergara.

Estamos llevando adelante un nuevo proyecto de transferencia de tecnología: "+Arroz +Margen", comprometiendo en el mismo instituciones y empresas relacionadas al sector.

Presentaremos en el marco FPTA de INIA un proyecto en conjunto con IPA sobre la integración de la ganadería con el arroz en los sistemas de producción.

Procesamos cambios importantes en la estructura interna de ACA, como es la designación de la Ing. Agr. María Eugenia Bica como nueva gerenta de la institución.

En lo personal, es un gran honor estar presidiendo el Comité Administrativo del FLAR.

Quedan muchos desafíos por delante, mucho trabajo por hacer. Siempre en la búsqueda de soluciones para los productores y para todo el sector, sabiendo que nos encontramos en una producción noble, que junto a esta importante institución, es la hacedora de oportunidades.

¡Feliz 2022 y buena cosecha!



Alfredo Lago

Presidente
Asociación Cultivadores de Arroz

JUAN MIGUEL SILVA

Este 2021 enfrentamos un año cargado de expectativas con un precio que mejoraba notablemente las zafas anteriores, a la vez el compromiso de salir de la posición de solo reclamar, ya que pintaba un mejor negocio. Esta Directiva -con mucha madurez, trabajo y fundamentalmente aprendizaje adquirido en años anteriores- logró mejorar costos, negociar un convenio de gasoil, una tarifa de UTE, un nuevo seguro agrícola y una fórmula de precio provisorio que se ajusta a la realidad incierta que planteaba el aumento de costos de operación. A la vez logramos darle continuidad al proyecto de transferencia de tecnología que tanto impactó en el sector y en los productores, nuestros socios. Acompañados por el sector comercial privado como sponsors, buscando la reducción de esa brecha productiva: “¡más arroz, más margen!”. La ACA, como dijo algún productor, es más que una agenda a fin de año, es integración, propuesta y realización de las aspiraciones de quienes la integramos. Que el próximo año, tan incierto como todos, nos encuentre juntos y fuertes como hasta hoy.

LEONARDO OLIVERA

Mientras en el mundo se comercializa el 5% del arroz producido, nosotros debemos hacer lo opuesto. Es por eso que debemos seguir mejorando nuestro producto, buscando nichos de mercado. Tenemos una oportunidad comercial con el mayor consumidor e importador de arroz, oportunidades que nos dan seguridad de que tenemos mucho para crecer. Necesitamos ser más eficientes cada vez en el manejo de insumos, de manera de obtener más producción, cuidar el medioambiente y obtener el margen para mantener la empresa. A nivel sectorial el desafío pasa por colocar la producción (aranceles, problemas logísticos, tratados entre bloques y países). Para ello, desde ACA estamos comprometidos con el sector y con el productor arrocero. Sigamos trabajando para que sea un 2022 de crecimiento y oportunidades. ¡Feliz año!

SANTIAGO FERRÉS

Se cierra un año calendario y a la hora de hacer un balance anual a los arroceros nos encuentra siempre en medio de una nueva zafra. Con nuevos desafíos, situaciones y oportunidades, pero como siempre con la esperanza que la cosecha que viene va a ser la mejor. A su vez, se cumplen los 75 años de la ACA, la cual a través de tantos años y las diferentes directivas, siempre se ha luchado por defender los intereses de los productores, logrando ser una gremial referente en el país. Que este cierre de año nos encuentre fuertes como productores y como gremial, para afrontar los nuevos desafíos que vengan y poder honrar el trabajo y dedicación de los que nos precedieron. Y como dice un amigo que me dio esta Directiva: El Arroz es Vida.

¡Feliz año, salud y mucho arroz!

GUILLERMO O´BRIEN

Un año en el que logramos aumentar el área a nivel nacional, una zafra pasada que nos permitió “acomodar el recado”. Con las riendas firmes en la mano miramos el futuro con expectativa. Nos acercamos a un 2022 que como cada año nos pondrá a prueba, pero por sobre todo nos dará satisfacciones. La ACA cumple 75 años y los que estuvieron, estamos y estarán seguiremos trabajando por cada cultivador arrocero del país. A la gran familia arrocera de Uruguay ¡tengan una muy feliz Navidad y próspero año nuevo!

AUGUSTO PREDEBON

Un año más que culmina y el sector arrocero tuvo una muy buena zafra, tanto en rendimiento como en precio. Estamos en una nueva zafra con buenas expectativas de producción, pero con un costo más elevado y un mercado muy calmo. Nuestra gremial sigue buscando alternativas para lograr bajar costos, ya que no sabemos cómo va a comportarse el precio en esta nueva zafra, pero tenemos que ser optimistas y seguir adelante.

EDUARDO ENSSLIN

Hoy estamos aquí nuevamente para cerrar este año de 2021. Sí, por un lado el tiempo pasó tan rápido que apenas lo notamos, por otro lado, créanme, ¡no fue un año fácil!

Tuvimos muchos desafíos y, principalmente, todavía nos amenaza una pandemia. Tenemos por delante un 2022 muy desafiante, el empresario arrocero debe seguir cauteloso y prudente, cuidando de su chacra y su empresa, como un padre de familia cuida de los suyos. No se olviden del consejo de mí abuelo con toda una vida como arrocero: “Este negocio es cíclico, hay algunos años buenos y muchos malos”. Sin embargo en ACA hemos tenido muchos logros y avances para el sector arrocero en 2021, para que productores y trabajadores del arroz puedan energizarse de modo de afrontar este nuevo año y la nueva gran cosecha que se acerca. Los productores y trabajadores arroceros conocemos de esfuerzos, desafíos y sacrificios.

Que esta Navidad sea feliz con sus familias y seres queridos, y que en el 2022 tengamos un buen trabajo, salud y sigamos luchando por algo mejor.

HÉCTOR DANIEL DA FONSECA

Quiero destacar y reconocer la labor y el esfuerzo de todos los trabajadores, los que están día a día junto a nosotros para sacar adelante la producción de arroz en cada zafra, demostrando el compromiso mutuo por esta actividad, cumpliendo y respetando cada parte derechos y obligaciones para el logro de los objetivos. El sector y los productores somos un pilar fundamental para el desarrollo económico y social en las distintas zonas arroceras del país, no solo mediante la generación de empleo genuino, sino colaborando y contribuyendo con ideas, horas de dedicación, tratando de incidir en decisiones gubernamentales que sean de impacto en las zonas de influencia.

RAFAEL BOTTARO

Se cierra otro año de bastante trabajo en la Asociación, con resultados tangibles en varias áreas, como tarifas eléctricas, acuerdos por combustibles y seguros, difusión de tecnología con su contribución a una cosecha de rendimiento record, etc., además de cumplir con la representación que nos compete en diversos ámbitos. Estamos convencidos de que la ACA es un medio que cambia el resultado de las empresas de los productores asociados. Y también que todo productor arrocero debería reservarse algún tiempo en su vida como asociado para involucrarse en la misma. De la diversidad del equipo directivo es que se generan las ideas y se obtienen resultados. Todo productor tiene algo para aportar y fortalecer al equipo, y de la rotación directriz es que se mantiene la fuerza necesaria para darle al sector el sitio que le corresponde.

ALFONSO GÓMEZ

El productor arrocero es movido y motivado por la esperanza. Esperanza de tener su mejor cosecha, de que se logre un mejor precio por bolsa, esperanza constante en que todo mejorará la zafra siguiente. Estas esperanzas venían perdiendo fuerzas luego de seis o siete zafras complicadas para mantenerse en la actividad arroceras, muchos la perdieron y quedaron por el camino, algunos por opción, otros por obligación. Este año, en un contexto local y mundial complicado, se nos dio una zafra que permitió renovar fuertemente las esperanzas del sector, alcanzando una productividad promedio nacional inimaginable hace unos años atrás, pero producto de la conciencia actual y el compromiso que tienen los productores por superar sus rindes año a año, con la ilusión de que también el precio acompañe. Precio que coyunturalmente mejoró un 35% con respecto a dos zafras atrás y, en un contexto de costos que venían acotándose, permitió al sector tener una rentabilidad promedio que no se tenía desde la soñada zafra 2007/08. Así, el sector pudo reestructurar sus finanzas y junto a ello recuperar las esperanzas de continuar apostando al arroz y, desde Uruguay, ayudar a alimentar al mundo.

agenda

gestiones con el gobierno

Reunión con Presidente Lacalle Pou
7 setiembre 2021

INIA - CAR - UPAG	ANDE
OPP - CSA	MTSS
MGAP	PLAN AGROPECUARIO
Campo Unido	INASE
DGSA	MIEM
UTE	DUCSA
BROU	
FLAR	

otras gestiones

- Unión de exportadores
- SURCO SEGUROS
- Embajada República Popular China en Uruguay



jornadas proyecto + arroz + margen



- 8/12 | Cerro Largo
- 9/12 | Artigas
- 10/12 | Rivera
- 10/12 | Tacuarembó
- 15/12 | Rocha
- 16/12 | Treinta y Tres

celebraciones

- 10/09 | CERES 36 años
- 08/10 | PLAN Agropecuario 25 años
- 16/11 | 1a Inauguración Cosecha de Trigo - Dolores
- 3/10 | Celebración ARU 150 años

- Uruguay XXI - Expo Dubai
- Charla: Arroz una marca país con desafíos crecientes - Rurales el país
- Hidrovía Uruguay Brasil a través de la Laguna Merín - Porot Alegre



15/10
DÍA DE LA
MUJER RURAL

28/11
ELECCIONES
BPS

26/11
ASAMBLEA
ORDINARIA

27/08
DÍA DE LA
JUVENTUD
RURAL

16/10
DÍA MUDIAL
DE LA
ALIMENTACIÓN

DIRECTIVA
7 REUNIONES

webinarios INIA

- 18/08 | Genética Buscando el Podio
- 19/08 | Evaluación Contenido de Arsénico Arroz Uruguayo
- 26/08 | Geo Nivelación con pendiente variable
- 30/08 | Nuevos cultivares resistentes a imidazolinonas: Calidad y Productividad
- 31/08 | Arroz Resistente a imidazolinonas: en el camino de un manejo sustentable
- 2/09 | Riego: Manejo y tecnologías que permitan optimizar la productividad del cultivo



También en arroz, Promobacter es el bioestimulante pionero.

promobacter.com

Aplicando Promobacter en su chacra, acceda también a un servicio personalizado que incluye:

- ✓ Visita técnica
- ✓ Seguimiento en parcela testigo
- ✓ Informe agronómico

Biocis cuenta con vasta evidencia y estudios sobre los efectos de las sustancias húmicas en arroz. A los buenos resultados de los análisis hechos en forma constante desde el año 2005, se suman las pruebas realizadas en la zafra uruguaya de arroz 2020-2021, las que confirman interesantes resultados en la cantidad del grano (mayor rendimiento promedio de 500 kg y más).

El rango de aumento en el porcentaje de rendimiento por la aplicación de bioestimulante húmico (Promobacter BZ), en ensayos hechos en Cerro Largo, Rocha, Treinta y Tres, Tacuarembó, Lavalleja, Rivera, Salto y Artigas, comprueba un alto retorno sobre la inversión realizada (ROI), además de verificar los efectos ya conocidos a nivel internacional (protección y desarrollo de raíces).



Memoria Anual

UN AÑO MÁS NOS ENCONTRAMOS REUNIDOS EN UNA OCASIÓN TÍPICA PARA NUESTROS SOCIOS, COMO LO ES LA ASAMBLEA ANUAL ORDINARIA. HOY PARTICULARMENTE OPTIMISTAS, PUES POCO A POCO Y EN TODOS LOS ÁMBITOS ESTAMOS RETOMANDO LAS ACTIVIDADES PRESENCIALES CON LA ADOPCIÓN DE NUEVAS NORMAS SOCIALES, PERO TAMBIÉN POTENCIALIZANDO LAS HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS QUE HACEN QUE DESDE CUALQUIER RINCÓN DEL PAÍS PODAMOS ENCONTRARNOS.

Dos zafras continuas en plena pandemia Covid-19 y una vez más el sector se mostró fuerte y actuando en conjunto, y acompañados por factores que hacen a nuestro cultivo dieron como resultado nada más y nada menos que el récord en rendimiento en kilos de arroz producidos. Aliento al productor si lo hay, que con mejoras en precio y condiciones de competitividad dieron respiro a un sector que venía de años en rojo.

Remarcamos, el arroz es una cadena de punta, un sector de oportunidades y un alimento necesario para toda la humanidad. Sigamos teniendo espacios y encuentros, pero sobre todo impulsos para continuar haciendo lo que sabemos hacer que es demostrar con creces la calidad de nuestro arroz y marca país al mundo.

Comisión Directiva ACA

1. El camino de salida de la pandemia: #JuntosPodemos #Arroz Solidario

A la fecha se entregaron un total de 90.000 Kg de arroz, equivalentes a 900.000 raciones distribuidas entre MIDES, Fuerzas Armadas, INDA entre otros.

Ante la segunda ola, en cada empresa, en los laboratorios ACA y a nivel de productores, la tónica fue mantener los cuidados, el trabajo en cuadrillas con rotaciones horarias, la limpieza y la desinfección, regidos bajo los protocolos MGAP, logrando culminar la zafra satisfactoriamente. El apoyo a la campaña de vacunación ha sido unánime y en todos los casos ha existido el sostén al trabajador para inscribirse o incluso tomarse el día para ir a vacunarse.

2. Gestiones con el gobierno

En el receso que tuvo el sector se vio cierta falta de escucha a pesar de las intensas y reiterativas solicitudes que se venían gestando. A inicios del 2020 se notó un cambio de paradigma en lo que a esto refiere y se hizo más notoria la importancia que el sector retribuye al país. Las gestiones fueron intensas y en el balance general nos deja una mirada a con expectativas de continuar en esta línea y ahondar aún más en los aspectos que consideramos estuvieron más rezagados. Destacamos la participación del Presidente de la República en las últimas dos Inauguraciones de Cosecha así como ministros y autoridades departamentales.

2.1 Negociaciones tarifarias

El marco tarifario es desde ya uno de los comedidos más importantes que tiene la ACA porque cualquier ajuste que se logre incide en algo clave: la competitividad.

En relación a precio de los combustibles. En febrero del 2021 la Asociación logra el primer acuerdo en el marco de Convenio de Combustibles para asociados ACA. Se firmó un acuerdo con DUCSA destinado a bonificación en el precio del gasoil para todos los productores. Asimismo, se lograron contratos muy similares con DISA y AXION. ACA mantiene su postura en cuanto a la libre importación de combustibles, de igual manera con la eliminación del subsidio al boleto.

En relación a la tarifa eléctrica. Se concretó para la zafra en curso la bonificación para riego productivo entre los meses de noviembre a marzo inclusive, donde el precio punta se iguala con el precio llano permitiendo el uso de riego continuo las 24 hs al día. En este sentido, el beneficio ya concebido del 15% de descuento sobre conceptos energéticos continúa vigente para regantes. ACA continúa el manifiesto anteriormente expresado respecto a contar con excedentes de oferta energética a menores precios.

En relación a conflicto portuario. ACA manifiesta preocupación ante la "crisis logística" en lo que

refiere al abastecimiento y encarecimiento de los costos portuarios, particularmente el aumento exponencial de los fletes marítimos. Se mantuvieron reuniones con Montecon y Unión de Exportadores, entre otros, con la finalidad de informarse de primera mano sobre la situación actual de los costos portuarios (Montevideo es uno de los puertos más caros del mundo).

Si bien no es una gestión directamente relacionada con el gobierno, en lo que refiere a las gestiones tarifarias referidas a las pólizas de seguros, ACA mantuvo reuniones con todas las aseguradoras. Si bien no existe una exclusividad ni obligatoriedad, desde ACA consideramos que el paquete más completo y con mayores beneficios para seguros de cultivo de arroz es el ofrecido por SURCO Seguros. Se firmó un acuerdo el pasado 8 de octubre para socios ACA.

2.2 Financiamiento

Se han realizado las gestiones con respecto al rol vital que ocupa el Banco República y la respuesta ha sido receptiva. Anexo a ello, para potenciales postulantes COMAP, se están identificando algunos puntos que podrían incluirse en la sumatoria final del puntaje de estos proyectos. Asimismo, se ha trabajado en lograr la Prenda del cultivo como garantía computable. Además, se siguieron las gestiones con la Agencia Nacional de Desarrollo (ANDE) en cuanto al SIGA. Respecto a la situación del FRAA IV al 30 de setiembre del 2021 se informa:

- Deuda Actual Total –es decir Saldo de capital total: U\$S 32.227.254
- Recaudación Capital año 2020: US\$ 12.909.777
- Fecha estimada de cancelación: 2024

Cabe destacar que desde la ACA se impulsó la recaudación del fondo para lograr la cancelación en la fecha estimada.

2.3 Mercados internacionales

Mientras los principales productores son también grandes consumidores y exportan excedentes, Uruguay exporta casi su totalidad y es allí donde la competencia se torna indispensable. En este ejercicio hay dos puntos bien notorios en lo que refiere a captar mercados.

Por un lado, Uruguay retorna ventas a Turquía y al mes de octubre ocupa el primer lugar en los destinos del arroz uruguayo. Por otra parte, se vienen generando intercambios y acciones junto a Canci-

llería ante la posibilidad de la firma del Acuerdo del Tratado de Libre Comercio con China. Es de esperar que Uruguay acceda a nichos de calidad y, si bien es un desafío, las expectativas están. Hemos generado acciones concretas con Uruguay XXI en el marco de la Expo Dubái que se estará llevando adelante hasta febrero del 2022.

Otra oportunidad seguir es seguir levantando el potencial que ya tenemos con nuestra Marca País y consolidar mejores condiciones para un valor agregado ambiental, mediante certificaciones internacionales, por ejemplo.

2.4 Consejo salarios

Más allá de ACA tener representación en el grupo N° 22 del Consejo de Salarios y Negociación Colectiva, actualmente nos encontramos en pleno proceso de negociación. El sector empresarial ha ofrecido un acuerdo por encima de las pautas del Poder Ejecutivo, en las que ya se incluye recuperación salarial luego de la pérdida de salario real que ocurrió en la ronda puente. Se ha ofrecido un acuerdo superior a ella pero por ahora sin recibo de los trabajadores, lo que llevaría a dos caminos: o se continúa la negociación o el Poder Ejecutivo lleva a votación las pautas.

3. Espacios de trabajo, articulación e integración

3.1 INIA

El Programa Arroz de INIA y ACA tiene agendas intensas de trabajo. Este año, retomando las actividades presenciales, INIA realizó junto a ACA una gira por las siete regionales con el fin de presentar su plan estratégico a cinco años y levantar demandas de primera mano de los productores. A estas se le suma la reactivación de actividades en el marco de la UPAG, y la posibilidad de que ACA lidere un FPTA arroz ganadería en asociación con el Plan Agropecuario. En este mes de noviembre también participamos como ACA en las jornadas de presentación del Plan estratégico de los sistemas arroz-ganadería de INIA.

Temáticas de participación: coordinación en cuanto al mejoramiento genético - UPAG, sistemas arroz ganadería- Trabajo conjunto en proyectos (Proyecto de Transferencia de Tecnología liderado por ACA) - Participación en webinarios y jornadas técnicas - Participación en giras de campo - Participación en Consejos Asesores Regionales (CAR), representación en CAR Treinta y Tres, CAR Tacuarembó.

3.2 Consorcio Nacional de Semilleristas

El consorcio mantuvo las reuniones con regularidad. El pasado 17 de septiembre se definió además su nueva representación legal con los representantes Muzio Marella y María Eugenia Bica por SAMAN y ACA respectivamente. Además, se confirmó la adquisición por parte del CNSA de la variedad SLI09197 y SLI 13352^a2, con un acuerdo de parte de los socios para que SAMAN sea la empresa que haga la multiplicación y comercialización de este material, comprometiéndose a proveer de semilla a productores socios ACA que tuviesen interés.

3.3 Comisión de Usuarios del Instituto Nacional de Semillas

La ACA continúa su representación en la Comisión de Usuarios de INASE que para el período 2021 – 2024. La Junta Directiva de la Asociación queda representada por ACA por el Ing. Agr. Leonardo Olivera. La última reunión se llevó adelante el pasado 15 de noviembre. Entre otros cometidos figura fomentar la producción y uso de la mejor semilla con identidad y calidad, apoyar la obtención de materiales filogenéticos, proteger creaciones, fiscalizar cumplimientos y proponer normas de certificación.

3.4 Consejo de salarios

El Consejo de salarios y negociación colectiva ha tenido intensas jornadas y espacios de discusión. Integramos el Grupo 22 en el que tenemos representatividad del sector junto a las demás gremiales agropecuarias. El Ing. Agr. Rafael Bottaro fue el representante por ACA en este espacio de negociación. La novena ronda finalizó en los últimos días del mes de noviembre.

3.5 Campo Unido

Ámbito de articulación con las principales gremiales del agro con foco en diversas acciones agropecuarias. Con la salida del ministro Uriarte, el pasado 7 de julio, se mantuvo el primer intercambio con el ministro Mattos. Temática de énfasis: TLC Uruguay-China, donde el MGAP canaliza todos los aportes de Campo Unido para el estudio de ese tratado. Miembros parte: ACA, ARU, CAF, ANPL, Federación Rural, CNFR.

3.6 Comisión Sectorial del Arroz

El pasado 26 de octubre se llevó adelante la primera reunión con el nuevo presidente de CSA, planteándose el contexto actual del arroz uruguayo y las expectativas y desafíos en el corto y mediano plazo. Es prioridad mantener este ámbito de trabajo y coordinación entendiendo que una de las principales herramientas de información para la negociación de precio de la bolsa de arroz.

3.7 Fondo Latinoamericano de Arroz para Riego – FLAR

Uruguay, representado por nuestra Asociación, tiene participación en el Comité Administrativo del FLAR siendo el Sr. Alfredo Lago – Presidente de ACA quien preside ese Comité. A causa de las medidas restrictivas y el comienzo de la readecuación de las actividades, se han realizado reuniones virtuales y en una ocasión particular de manera presencial.

3.8 Otros espacios de articulación

Dentro de otros ámbitos de trabajo destacamos la participación en la Comisión de Género de MGAP, Grupo de Productores del Sur, Diálogos sobre sistemas alimentarios MGAP, Comisión de la Cuenca del Río Uruguay, Programa de conservación de la biodiversidad en humedales el este, entre otros.

4. Negociación con la industria

Durante todo el año 2020 se llevó adelante un intenso arbitraje entre los productores e industriales. Si bien fue correspondiente al precio definitivo de la bolsa de arroz de la zafra 2018/2019, el proceso se dio en el 2020 en paralelo en que se fijaba un nuevo precio provisorio de la zafra continua. Caso atípico, no solo por haber sido el cuarto arbitraje de la historia, sino también por ser el primero en ir a un tercer árbitro.

Azotados por la pandemia, los principales países exportadores garantizaron seguridad alimentaria a su población. La demanda y necesidad de dar abastecimiento a la humanidad con un alimento básico propició que Uruguay concretara el 100% de sus negocios. Le siguió un año de ventas notoriamente más lentas, el arroz cosechado de la zafra 2020/21 presenta ventas mucho menos fluidas a las que se le suman una crisis logística que hace que no se concreten algunos negocios y se genere alerta en el sector, incluso con precios

de exportación más altos que un año atrás. En ese escenario se dio la negociación del precio provisorio 2020/21, llegando a un acuerdo para la bolsa de arroz que fue presentado en la Asamblea Extraordinaria del 29 de junio 2021.

5. Proyectos y programas liderados desde ACA

5.1 Proyecto ANDE Bienes Públicos Sectoriales 2018: Fortalecimiento de las estrategias de transferencia de tecnología para reducir las brechas de rendimiento en el sector arrocero.

Durante dos zafras agrícolas se instalaron ensayos demostrativos en parcelas comerciales de quince productores de las distintas zonas arroceras del país, con el objetivo de generar estrategias de transferencia tecnológica e incrementar la competitividad.

El pasado 31 de agosto del corriente año se dio cierre a la primera edición del Proyecto de transferencia de tecnología. El principal hito alcanzado con el proyecto fue la validación de una plataforma horizontal de transferencia productor a productor, en la que la ACA es líder pero que está reconocido y acompañado por todos los actores relevantes del sector. La ejecución fue ágil y la organización de las labores se desempeñó con un equipo técnico coordinado por Ing. Agr. Gonzalo Zorrilla, acompañado por el Ing. Agr. Augusto Goussoni en la zona centro, el Ing. Agr. Alejandro Rovira en el norte y la Ing. Agr. Selva Cedrez en el este. Además, se llevó adelante la administración y coordinación desde ACA central. Se contó con el aporte del FLAR y de su consultor, Ing. Agr. Luciano Carmona, quienes también hicieron aporte al éxito del proyecto con una vasta experiencia en este tipo de trabajos.

5.2 Proyecto ACA Transferencia de Tecnología edición 2021

En consonancia al punto 5.1 y ante el cierre formal del proyecto BPS 2018, la Asociación considera que el liderazgo y éxito en este tipo de programas no puede verse interrumpido, y se decide a reformular el proyecto en una nueva edición comenzando su tercera zafra ininterrumpida de transferencia de tecnología.

Asimismo, uno de los objetivos del proyecto anterior es crear y continuar un Sistema Nacional de Transferencia de Tecnología. Desde la Comisión Directiva se determinó que era pertinente la continuidad. Ante ese escenario, y los buenos resultados y expectativas que se generaron en

el proyecto, es que se decide dar comienzo a una tercera zafra del Proyecto de Transferencia de Tecnología. En esta nueva lógica y reestructuración de parcelas y trabajo dentro del marco del proyecto, se redefinieron algunas temáticas:

Se definen diez productores referentes distribuidos en las tres zonas arroceras - El equipo técnico a campo con un Coordinador y dos Técnicos - Se mantienen la consultoría del FLAR con visitas puntuales por Luciano Carmona referente del FLAR - La sostenibilidad económica y financiera del proyecto queda delimitada y acotada por responsabilidad de ACA - Para el punto anterior se define la necesidad de búsqueda de apoyos patrocinadores con la finalidad de poder dar continuidad al proyecto.

5.3 Proyecto ANII: Red Tecnológica del arroz: Articulando producción, calidad y mercados. Potenciando la sinergia de la cadena agroindustrial.

Es un programa realizado por ANII y LATU (con su fundación LATITUD) buscando potencializar rubros de importancia agroexportadora. La misión principal es acelerar la incorporación al sistema productivo de cultivares que cumplan con las demandas de productores e industriales y con la calidad solicitada por los mercados compradores. Se busca anticiparnos a las tendencias del mercado, mediante la incorporación al sistema productivo de nuevos tipos de arroz que cumplan con ciertos estándares productivo – industriales.

La Red cuenta con una plataforma de trabajo consolidada que incluye equipamiento de laboratorio, herramientas y recursos humanos que junto a la articulación entre la investigación y los principales actores del sector plantean un escenario propicio para la materialización de los objetivos planteados de forma directa y eficiente.

5.4 Proyecto FPTA: Arroz Ganadería sinergias entre ACA y Plan Agropecuario.

Existe una limitante clara que surgió de la experiencia de los primeros años del proyecto de transferencia y de las demandas que tienen los productores. Es la referida al relacionamiento del cultivador de arroz bajo arrendamiento con el propietario de tierras, usualmente ganadero. En el marco de un posible proyecto INIA FPTA es que la ACA tomó la iniciativa de liderar un nuevo proyecto con un socio estratégico, Plan Agropecuario, para presentarlo y trabajarlo en conjunto. Aún se encuentra en fase de evaluación.

6. Gestión y administración interna – ACA

6.1 Liderazgo

Se mantuvieron 17 reuniones presenciales en la sede Central de ACA – Montevideo, a las que se le deben agregar reuniones virtuales y jornadas de organización a la interna de la directiva. Se destacan las gestiones con las autoridades nacionales, la negociación de precio con la industria y la participación activa de los proyectos que ACA lidera, además de la representación que tiene la Asociación en los distintos ámbitos de articulación. Además, en la zafra se retomaron las actividades de la Comisión de Laboratorios en la que se mantuvieron intercambios a la interna y con industriales.

Las asambleas pasadas (Extraordinaria y Ordinaria) se realizaron vía zoom con participación de más de 150 conexiones en cada una. El hecho de contar con este formato ha acercado a muchos que de no ser de esta forma no se harían presentes. Retomando las actividades presenciales, se realizó la primera gira pos pandemia por las Regionales ACA del país, en coordinación con el Programa Arroz de INIA. En cada una de las actividades se presentaron al menos un integrante de la Comisión Directiva de ACA y Departamento Técnico.

Nuestro Vicepresidente Juan Miguel Silva, viajó a Texas, Estados Unidos a la Rice Market & Convention, décima convención anual realizada en Estados Unidos, la primera pos pandemia.

Cabe destacar que fue un año de reajustes en varios aspectos. Por un lado, todo lo referido a la nueva normalidad, redefinir líneas estratégicas de trabajo y acciones. A la interna hemos mantenido un reordenamiento de nuestras actividades laborales y en el mes de mayo se definió la desvinculación de la gerencia general. Fueron meses de transición en los que la Directiva estuvo presente y a disposición para prevalecer los recursos humanos de ACA.

6.2 Laboratorios Zafra 2020/2021

Durante la zafra trabajaron los laboratorios realizando análisis y elaborando semanalmente los comparativos. Este año se le sumó la reactivación de la Comisión Laboratorios. Se realizaron reuniones semanales en las que participó la Comisión Directiva de ACA y el Departamento Técnico con apoyo de los referentes de los laboratorios, a fin de analizar las tendencias en los resultados de los comparativos semana a semana para, a posteriori, debatir con cada uno de los principales molinos.

Recibo de muestras:

- Tacuarembó: 3.501 muestras recibidas / Artigas: 2.225 muestras recibidas.
- Se analizaron en el laboratorio de Tacuarembó 1.764 muestras de ambas regionales.
- Treinta y Tres: 8.054 muestras recibidas / Rio Branco: 3.544 muestras recibidas
- Se analizaron en el laboratorio de Treinta y Tres 2.746 muestras de ambas regionales

Marlene Segura se retiró después de 38 años en nuestra Asociación.

6.3 Regionales, cuidando de lo nuestro

La Regional Cebollatí tendrá su terreno propio. El pasado 26 de octubre se concretó la firma del terreno adquirido por ACA en la Regional Cebollatí, Rocha. Allí tendrá lugar propio nuestra Regional.

Arreglos de las regionales. Se llevaron a cabo tareas de mantenimiento edilicio en la sede de la Regional Tacuarembó. Igualmente, en ese período se realizaron obras de mantenimiento en la sede de la Regional Treinta y Tres. Las tareas de mantenimiento no fueron generales, se hizo de todo para que en la próxima zafra estén en condiciones. En este último caso, los arreglos y pintura llevaron más tiempo, ya que en más de treinta años no se habían realizado reparaciones.

6.4 Comunicación y análisis de información

Desde la Asociación se ha continuado el trabajo comunicacional que ya se venía realizando. Al día de hoy cada regional posee su grupo único de intercambio, a los que además sumamos un grupo de WhatsApp de difusión ACA Oficial, en el que se envían todos los comunicados de la institución.

A nivel prensa hemos apostado a estar en todos los medios que permiten difundir al sector, prensa oral y escrita, así como a fortalecer el Twitter. La revista para el ejercicio presentó dos ediciones anuales con un tiraje de 2.300 ejemplares y una audiencia que llega a 9.200 lectores.

Informes: entre los informes elaborados en el ejercicio se destacan: Prenda como garantía computable, Costos de Chacra promedio país, Evolución de exportaciones, Evaluación de libre importación de combustibles, Evaluación e impacto en la aplicación de bonificaciones de riego productivo, Evaluación de TLC Uruguay–China, Situación de cultivos, Relevamientos: Siembra, Cosecha, Empleo y otros.

REFLEXIONES FINALES

Nuestra Asociación se acerca a su 75 aniversario, muchos de nosotros siendo testigos del camino recorrido y del esfuerzo que cada uno ha puesto para que la ACA perdure más allá de cada generación que trae consigo una impronta particular.

Hoy, en un escenario optimista, nos encontramos como gremial con más fuerza para seguir velando por los intereses de cada uno de nosotros, los productores, y generando condiciones que hagan que el cultivo de arroz en Uruguay prevalezca y trascienda más allá de los años y las personas. Es esta instancia, un momento de reflexión donde aprovechamos la oportunidad y este documento para dejar plasmadas las labo-

res que con gran responsabilidad desarrollamos. La Memoria de la Asociación Cultivadores de Arroz, más allá de dar cuenta de lo hecho, es un envión para seguir el trabajo de cada uno de los que llevamos adelante la actividad gremial, más aún cuando se nos da el compromiso de velar por todos los cultivadores de cada una de las zonas donde nuestro cultivo esta plantado.

Desde la Comisión Directiva estamos a completa disposición para recibir propuestas y sugerencias, siempre con la finalidad de afianzar las gestiones de ACA como herramienta fundamental del sector arrocero, pero por sobre todo de sus productores que por y gracias a ellos seguimos adelante. ✓



REPRESENTATIVIDAD



Asamblea Anual Ordinaria: entre lo virtual y la presencialidad

ESTE AÑO LA ASOCIACIÓN CULTIVADORES DE ARROZ LLEVÓ A CABO LA ASAMBLEA ANUAL ORDINARIA EL PASADO DÍA VIERNES 26 DE NOVIEMBRE, EN EL INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA (INIA) EN EL DEPARTAMENTO DE TREINTA Y TRES.

Al igual que en el año anterior la emergencia sanitaria resultó protagonista. Cumpliendo con todos los protocolos sanitarios y con un aforo que, a pesar de todas las circunstancias, dio cuenta de una buena concurrencia, se le sumó la modalidad vía la plataforma Zoom para quienes no podían concurrir, permitiendo una participación tanto presencial como de manera remota. Treinta y cinco productores se hicieron presentes y una cifra similar se conectó.

Se realizaron elecciones en la que se votó la renovación parcial de autoridades, y atentos al contexto que atravesamos se ofrecieron varias posibilidades para poder efectuar el voto; desde enviar los sobres de votación a ACA Central en Montevideo, llevar o votar en las regionales correspondientes, o sufragar en la misma Asamblea. En dichas elecciones se presentó una lista única. La totalidad de votos fueron setenta y seis, con treinta y cinco de forma presencial y cuarenta y uno enviados desde las regionales. En esta oportunidad no se contabilizaron votos anulados o en blanco.

Además de tratar temas de actualidad, la Asamblea profundizó acerca de las perspectivas del sector haciendo hincapié en el diálogo con los productores. Asimismo, se presentó la memoria anual ordinaria para su aprobación donde se detallaron todas las gestiones realizadas por ACA en el período comprendido entre diciembre 2020 y noviembre 2021.



Cambios en la Comisión Directiva

EN DICIEMBRE DE 2021, MARIO DE GARROU DEJÓ LA DIRECTIVA DE LA ASOCIACIÓN Y SE INTEGRÓ AUGUSTO PREDEBON EN SU LUGAR.



Mario de Garrou

MARIO DE GARROU

¿Desde cuándo se encuentra en el sector y que significa el arroz para usted?

Fueron ocho años yo diría que muy buenos, muy enriquecedores de donde uno pudo crecer mucho como persona, y en ese periodo además la relación con mis compañeros de Directiva, hoy amigos, así que me deja un saldo muy positivo mi pasaje por la Directiva.

¿A nivel gremial cómo evalúa su paso por la Directiva de la ACA?

En el arroz estoy desde el año 1996, empecé primero como funcionario en una arrocera en el Roncón de Ramírez y en el año 2003 comencé como productor en Artigas, en la zona de Patitas... y para mí el arroz es un dinamizador en sí mismo y si uno le anexa las otras actividades que tiene, es el que nos ha posibilitado poder realizar distintas actividades económicas justamente porque primero hicimos arroz.

¿Qué desafíos existen por delante?

Creo que el gran desafío que tenemos hacia delante es seguir manteniendo el arroz en la agenda económica de este país, en un país que a mi entender siempre va a ser estructuralmente caro para producir arroz. O sea que el margen viene por el lado el rendimiento. ✓

AUGUSTO PREDEBON

Soy productor afiliado a la regional Artigas desde el año 2004. Siempre he buscado colaborar con la Directiva Regional. En el año 2011 me tocó asumir la presidencia de la nueva directiva, cargo en el que sigo hasta la fecha de hoy, siempre representando a la regional que nos convoca. En la última zafra, con la pérdida del secretario regional, asumí el laboratorio junto a Marlene Segura, siempre buscando dar apoyo a la Directiva de ACA y compareciendo a las asambleas y reuniones en representación de Artigas. Este año asumí un nuevo desafío que es integrar la Directiva de ACA en Montevideo. Voy a buscar apoyar a todo lo posible para seguir luchando por nuestro sector.

Hemos logrado beneficios para bajar costos, pero aún necesitamos más logros. Por suerte nos mantenemos unidos en el sector. Nuestra directiva sigue en un buen camino. Yo creo que si nos mantenemos unidos seguiremos creciendo y conquistando nuevos logros.



Augusto Predebon

COMERCIO EXTERIOR

TLC Uruguay-China

Desafíos para el arroz uruguayo



Ing. Agr. María
Eugenia Bica

LA NEGOCIACIÓN DIPLOMÁTICA RESPECTO AL TRATADO DE LIBRE COMERCIO ENTRE URUGUAY Y CHINA AVANZA, Y DESDE LA CANCELLERÍA URUGUAYA SE CONTINÚA EN EL ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD.

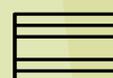
En un lapso de tiempo relativamente acotado el intercambio comercial entre Uruguay y China se ha mostrado muy dinámico. A partir del año 2013, con el inicio de exportaciones de celulosa a ese país, la balanza comienza a inclinarse y ya para el año 2017 el saldo en la comercialización entre ambos países resulta favorable para Uruguay en unos 500 millones de dólares.

De todas maneras, si se observa la tendencia, desde el 2007 las exportaciones desde Uruguay al país asiático han crecido notoriamente, tal es así que la participación de China en las exportaciones totales de Uruguay representa más del 25%, lo que explicaría en parte la necesidad de contar con un TLC con este socio comercial.

Países de América Latina que actualmente tienen TLCs con China



Chile



Costa Rica



Perú

Panamá (rompió relaciones con Taiwán) se encuentra en vías de realizarlo.

En lo que hace al Mercosur, en los hechos negociar un TLC de manera bilateral con China no supondría que en ciertos casos se puedan tener posiciones comunes. Pero, la realidad es que ni Brasil ni Argentina estarían preparados para negociar un TLC con China (importancia de su mercado interno, características de la industria nacional, entre otros) y Paraguay posee relaciones diplomáticas con Taiwán.

EXPORTACIONES DE URUGUAY HACIA CHINA

Tasas de arancel que gravan a los productos uruguayos en China

El arancel promedio ponderado que gravó a los productos uruguayos que actualmente se exportan a China es de 7% (varía entre 5 a 35%). A través de un TLC se podrían eliminar estos aranceles mediante una "liberalización comercial", donde se reducirían los aranceles gradualmente hasta llegar a cero. (Berasategui, I.). Vale aclarar que la cuota arancelaria actual para el arroz uruguayo es del 65%.

En este marco, si se llegara al acuerdo de TLC, el primer impacto en términos económicos sería respecto a la reducción arancelaria -si se reducen los aranceles se abaratan los productos exportados-, lo que podría repercutir en un aumento de los volúmenes de exportación de esos bienes, lo que además los haría mucho más competitivos. Ejemplo en el sector lácteo, Uruguay enfrenta un 10% de arancel y compite con Australia y Nueva Zelanda que tienen 0%.

Otro punto potencial a explorar son las posibles nuevas corrientes exportadoras, por ejemplo, hoy Uruguay tiene capacidad de exportación de productos actualmente no comercializados, sin embargo compite con países de América Latina que sí tienen TLC con China (Chile, Perú). En lo que refiere a las importaciones también han ido en crecimiento, los aranceles varían entre 0 a 35%, y hay productos ya liberados como insumos agrícolas y otros que tienen altos niveles de protección.

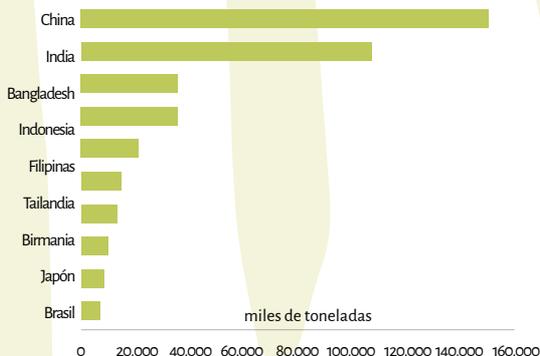
Principales productos importados: tecnología, maquinaria, automóviles, químicos (donde entran herbicidas por ej.) en su mayoría industria manufacturera, lo que no indicaría una competencia con productos nacionales, sino que sería un patrón complementario.

En el caso de insumos químicos agrícolas no modifica en nada el TLC, pues son bienes ya exonerados por considerarse insumos agropecuarios.

IMPACTO EN EL SECTOR

El arroz es el cereal de mayor consumo en el mundo, en el ranking de los principales países con mayor consumo de arroz (2020/2021) China ocupa la posición número 1, con 150.400 miles de toneladas anuales. De igual modo, los primeros cinco consumidores también son los principales productores de arroz, destinando la mayor parte de su producción al abastecimiento del mercado interno.

Consumo de arroz en miles de toneladas (2020/2021)



En este sentido, si bien China es para Uruguay el principal socio comercial, no lo es para el rubro arroz, de hecho no hay colocaciones de arroz uruguayo en el país asiático. Además, es de notar que aunque las importaciones de arroz en ese país en el primer trimestre del año aumentaron, los principales proveedores son países vecinos como Pakistán, Tailandia o Vietnam, entre otros.

De formalizarse el TLC, el arroz sería un rubro que de primera mano se vería favorecido por reducciones arancelarias, siempre y cuando lleguen a 0%. En el mediano y largo plazo es de esperar que el propio aumento de la población mundial lleve a que Uruguay gane espacio con el cereal, más aun pensando en las ventajas comparativas que tiene como país productor de arroz de calidad.

De poder acceder, Uruguay tiene capacidad de producir y procesar más arroz -incluso en función de la demanda asiática- y para nichos específicos de mercado. Cabe recordar que el receso que presentó el sector entre los años 2013 y 2019 generó una pérdida de área y de productores que hoy están volviendo a apostar al rubro. Esto queda demostrado con las 20.000 hectáreas más respecto a la zafra anterior y con capacidad de continuar el aumento hasta alcanzar las 200.000, que se superaron sembrar. Incluso, se puede inferir que de lograrse un acuerdo TLC con China, sumado al ya creciente aumento de la población y la necesidad de dar seguridad alimentaria, en Uruguay se podría superar el área máxima cultivada.

Si las herramientas logran un buen acuerdo para el sector, el impacto en el mediano-largo plazo será de incremento sectorial, donde hoy hay capacidad de cultivar más área de lo que ya Uruguay supo plantar. Cabe destacar que este escenario se correlaciona directamente con una puja al aumento de varias aristas, como son la mano de obra calificada, el incremento en la utilización de servicios directos e indirectos del sector, la disminución del desempleo y el aporte en el marco de políticas de género agropecuarias.

EXPORTACIONES DE URUGUAY HACIA CHINA

El sector arrocero presenta de por sí un alto grado de integración, y esa estructura del sistema en su conjunto hace a las fortalezas que tiene el propio sector, que son herramientas ya instauradas que aportarán a que se concreten las posibilidades de inserción del arroz uruguayo en China.

En este sentido, particularmente referido al capítulo de Cooperación planteado en el TLC y de la mano a lo mencionado anteriormente, cabe destacar que Uruguay tiene una gran fortaleza que es la red institucional y el relacionamiento con cada uno de los actores que hacen a la historia de nuestra cadena. De hecho, la interacción en tecnología e investigación ya tiene un camino recorrido que ha sido sostenible en el tiempo, con instituciones tales como INIA, INASE, Udelar, ANII, ANDE, LATU, entre otras.

Sin ir más lejos, un ejemplo claro es la capacidad de producir variedades a demanda de los consumidores y potenciales compradores. El mejoramiento genético produce una gama varietal que tiene una versatilidad tal como para innovar en materia genética, en función de lo que el consumidor demanda.

ARROZ URUGUAYO

Capacidad de abastecer demandas del mercado asiático.

Nichos para granos especiales.

Capacidad de generar variedades en función a la demanda asiática.

Compite con los principales productores y exportadores de arroz los que además están ubicados geográficamente más cerca, pero visto el aumento de la población mundial Uruguay tiene capacidad de reacción.

El TLC a primera vista no sería una amenaza para el arroz en Uruguay. No es de esperar que dado un acuerdo comercial con China caiga el empleo en el sector.

Ganancias indirectas en rubro importación de maquinaria y tecnología.

DE PRIMERA MANO

Embajador chino en Uruguay realiza visita al sector



Con la finalidad dar a conocer in situ el sector arrocero, desde la Asociación se tomó la iniciativa de invitar al Sr. Embajador de la República Popular China en Uruguay, Wang Gang, a realizar un día de intercambio y conocimiento del sector. Junto a la Gremial de Molinos Arroceros, y con participación de autoridades departamentales, recibimos a la delegación de ese país el pasado 17 de diciembre en la localidad de Rincón de Ramírez, departamento de Treinta y Tres.

En la visita participaron el Sr. Embajador junto a su agregada y consejero comercial, quienes fueron recibidos por el presidente de ACA, Alfredo Lago, junto al presidente de la Gremial de Molinos Arroceros, Ing. Nicholas Lawlor, acompañados por cada una de sus directivas. Estuvo presente el presidente de INIA Ing. Agr. José Bonica junto al director de INIA Treinta y Tres, Ing. Agr. PhD. Walter Ayala y el Director del Programa Arroz de dicha institución, Ing. Agr. PhD. José

Terra. Asimismo, se contó con la participación del Dr. Mario Silvera, intendente del departamento de Treinta y Tres.

La visita comenzó con una instancia protocolar entre las autoridades en Arrozal Zapata, seguido por un almuerzo típico e intercambio entre los participantes. Posteriormente se visitó el cultivo, un sistema de riego importante en la zona que bombea la Laguna Merín y para cerrar el proceso productivo industrial recorrimos la planta de SAMAN Vergara, con presentación y guía a cargo de Ing. Agr. Raúl Uruga.

Durante el recorrido se dejó plasmado lo que significa el arroz en Uruguay, así como su institucionalidad sectorial y las fortalezas que tenemos como cadena integrada. Es de destacar la receptividad de la delegación, poniendo a ruedo lo que continuará en las gestiones que se requieran para dar impulso a la colocación de arroz y exportaciones del cereal en el gigante asiático. ✓



ACTIVIDADES

Gira del Programa Arroz de INIA en regionales ACA

ANTECEDENTES

El pasado 20 de julio la Comisión Directiva ACA recibió en su sede central de Montevideo a integrantes del Programa Arroz de INIA (Claudia Marchesi, Fernando Pérez y el director del programa José Terra) con el fin de conocer la visión de la directiva de ACA sobre los grandes temas y líneas de investigación del Programa Arroz como insumo para la elaboración del nuevo Plan Estratégico de INIA (PEI 2021 – 2025). En la misma se abordaron y discutieron algunos puntos que hacen a la institucionalidad y desafíos del sector, así como las principales problemáticas y oportunidades para abordar desde la investigación y la transferencia de tecnología en los sistemas de producción de arroz.

Ante la importancia de generar ese tipo de instancias para discutir con los productores y captar demandas de investigación más concretas pese a las dificultades de la pandemia, se acordó entre la directiva y el programa hacer una gira que cubriera todas las regionales de ACA para hablar con algunos referentes locales. En cada una de las reuniones en las regionales participó al menos un miembro de la directiva de ACA y su asesora técnica María Eugenia Bica, así como el director y técnicos del Programa Arroz, el director regional de INIA TyT en el Este (W. Ayala) que coordinadamente explicaron el motivo y los objetivos de esta gira, condujeron las discusiones y levantaron las inquietudes y demandas.

Tabla 1 ▶
Líneas Estratégicas de Investigación - Programa Arroz INIA

Líneas de investigación	Temas
Mejoramiento genético	Alta productividad y calidad. Adición atributos a cultivares clásicos. Granos especiales. Resistencia genética a enfermedades y herbicidas (CL, FP, Provisia)
Calidad industrial y culinaria*	Familia de calidades. Calidades especiales de alto valor
Inocuidad*	Arsénico en UY y manejo para su mitigación
Manejo agronómico	Manejo integrado de los factores Limitantes (agua y nutrientes) y Reductores del rendimiento (malezas, enfermedades, plagas)
Riego – Nivelación - Drenaje	Manejo agronómico del riego en nuevas variedades. Geotecnologías para nivelación, drenaje, sistematización
Sistema de producción	Rotaciones para sistemas de intensificación variable. Cultivos de cobertura. Nueva unidad producción arroz-ganadería
Sostenibilidad. Impacto ambiental	Indicadores integrados para evaluar la sostenibilidad (cultivo y sistema). Diferenciación para eventual certificación
Economía aplicada	Competitividad de la cadena. Evaluación económica paquetes tecnológicos de manejo integrado

* Indica ejecución proyectos conjuntos con ACA en últimos cinco años.

Regional	Fecha	Participantes
Melo	27 de agosto	10
Treinta y Tres	1 de setiembre	17
Río Branco	2 de setiembre	10
Cebollatí	3 de setiembre	12
Tacuarembó	7 de setiembre	14
Artigas/Salto	9 de setiembre	14

EJES TEMÁTICOS

(i) Mejoramiento genético

En todas las regionales fue de los temas más discutidos y con demandas concretas. El programa de mejoramiento genético de arroz en INIA es considerado estratégico por ACA ya que es una las principales ventajas competitivas del sector. En ese sentido, se reconoce el salto sustancial de productividad que significó la adopción de INIA Merín. No obstante, las particularidades de la variedad asociado a su largo de ciclo y calidad estándar, que ya ocupa el 40% del área sembrada, genera desafíos agronómicos y logísticos en toda la cadena; particularmente en lo que hace a la mayor necesidad de agua, concentración del momento de cosecha y mercados, entre otros.

En todas las regionales hay consenso en la necesidad de cultivares que complementen a INIA Merín, de similar productividad y comportamiento sanitario, pero de calidad culinaria superior y ciclos más cortos. Técnicos de INIA mencionaron la complejidad de seleccionar y avanzar por productividad y calidad simultáneamente. También se explicó que en general la productividad está muy correlacionada al largo de ciclo, particularmente durante la fase reproductiva. Otra de las temáticas planteadas por productores, en especial en la zona este, fue la necesidad de variedades con tolerancia a frío en siembras tempranas (septiembre). Se mencionan además las problemáticas de resistencias a Capín, Arroz rojo y Coniza sp en los sistemas y zonas de uso más intenso del suelo y la necesidad de contar con genética INIA con incorporación de resistencia genética a herbicidas y también a enfermedades que sean alternativas productivas y sanitarias a INTA Gurí.

Técnicos del programa mencionan que alguna de las demandas está contemplada en los cultivares que se están liberando o validando para la próxima zafra. Entre las características destacables de

REGIONALES

Participantes por INIA: Walter Ayala, José Terra, Álvaro Roel, Federico Molina, Fernando Pérez de Vida, Claudia Marchesi, Gonzalo Carracelas, Pablo Llovet, Sebastián Martínez.

Participantes Comisión Directiva ACA por regional: Juan Miguel Silva (Melo), Héctor Daniel Da Fonseca (Treinta y Tres), Eduardo Ensslin (Río Branco), Santiago Ferrés (Tacuarembó), Guillermo O'Brien (Artigas)

las nuevas variedades liberadas comercialmente (SLI09197 y SLI13352A2) a través del consorcio semillero o promisorias que entran a validación comercial (SLI 09193, CL1202, CL1294), que se estarán sembrando por los productores en áreas comerciales durante la zafra 2021-22 se mencionan:

- **SLI-09197**, de muy alto potencial de rendimiento y resistente a Pyricularia, tolerante a frío en siembras tempranas. Es el único cultivar que supera a INIA Merín en rendimiento en algunos ambientes, aunque también es de ciclo largo. Grano mezclable con INIA Olimar en la fase industrial en proporciones de hasta 40%. Fue registrada y adquirida por el consorcio semillero para su siembra comercial a partir de zafra 2021-22. Hay 300 t de semilla comercial + 8,5 t de semilla básica a disposición del consorcio nacional de semilleros de arroz.
- **SLI-09193**, buen potencial de rendimiento, algo menor a INIA Merín, pero de ciclo intermedio similar a INIA Olimar y resistente a Pyricularia. Se puede mezclar industrialmente con INIA Olimar en proporciones de hasta 50% según estudios del LATU-Latitud. Hay 195 t de semilla comercial (para validación) y 6,9 t de semilla básica entregada.
- **CL-1294**, cultivar resistente a imidazolonas y también a Pyricularia. Potencial de rendimiento algo por encima de INIA Olimar, ciclo intermedio y pautas de manejo similares. Calidad de grano de la familia de Olimar y potencialmente mezclable. Hay 230 t de semilla comercial (para validaciones) y 4,5 t de semilla básica entregada.
- **CL-1202**, Cultivar resistente a imidazolonas. Potencial de rendimiento y ciclo similar a INIA Merín, glabra. Alta Calidad similar a IRGA 417. Resistente a Pyricularia. Hay 110 t de semilla comercial (para validaciones) y 3,1 t de semilla básica entregada.

- **SLI-13352A2**, cultivar aromático, de buen potencial y excelente calidad. Resistente a *Pyricularia*. Desarrollado junto a la empresa Saman. Hay 3,5 t de semilla básica entregada.
- **7009FP** parental originario de INIA Olimar del híbrido FP de RiceTec desarrollado a través del acuerdo existente con esa empresa para el uso del cultivar. Similar nivel de productividad y resistente a imidazolinonas, aunque susceptible a *Pyricularia*. Entra a validación comercial.

(II) Sistema de producción-rotaciones

Se remarcó generalizadamente por los productores la relevancia de la interacción entre el arrozero y el ganadero, el rol fundamental del ganadero propietario del campo y la importancia de los contratos a mediano-largo plazo que comprometen a las partes y hacen a la mayor viabilidad del negocio. El diseño de buenos sistemas productivos, eficientes, adaptados a las distintas zonas, con contratos estables y roles bien definidos sería un aspecto positivo para la productividad y estabilidad de ambos componentes del sistema para lo que es necesario innovar en los modelos de negocios. En este sentido, INIA menciona las capacidades instaladas en el experimento de rotaciones de largo plazo de la Unidad del Paso de la Laguna para generar los indicadores y coeficientes de los potenciales productivos, económicos, y ambientales de distintos escenarios de intensificación y de modelos de integración del arroz con la ganadería y otros cultivos. Se comenta además sobre la instalación en 2019 de la nueva Unidad de Producción Arroz Ganadería en Paso de la Laguna y también el módulo demostrativo en Paso Farías, como plataformas para la validación de modelos productivos y tecnologías integradas entre las fases agrícolas y ganaderas.

Se comenta por ACA e INIA que se está interactuando en la formulación de un posible proyecto FPTA-INIA, integrando además a un socio institucional ganadero para mejorar, entre otros aspectos, la transferencia de tecnología y los resultados productivos de la ganadería integrada al arroz en diferentes zonas del país. Este proyecto tendrá especial énfasis en cuantificar los beneficios productivos del arroz hacia la ganadera y viceversa para capitalizar las sinergias de estos sistemas que beneficien a ambos componentes en modelos de negocio “ganar-ganar”.

Alternativas de rotación para sistemas arroceros de intensidad variable. Desde posibilidades de sembrar pasturas de larga duración que incluyan festuca o raigrás perenne, hasta sistemas más intensivos, con pasturas muy cortas incluyendo

puentes verdes con leguminosas (Trébol alejandrino, Trébol persa) y otros cultivos agrícolas como la soja. Este diseño es fundamental para el manejo integrado de los nutrientes, las enfermedades y las malezas, y lo debe capitalizar también el ganadero para facilitar los acuerdos y contratos.

(III) Manejo agronómico

Distintos y muy variados fueron los temas planteados por los productores. Existe consenso en que el manejo integrado del cultivo es clave para capitalizar el potencial genético de los cultivares disponibles y los que se van liberando. Dentro de las temáticas planteadas respecto al manejo agronómico por los participantes se destacan:

1. **Para explorar el potencial de rendimiento de INIA Merín**, por su ciclo sería importante sembrarla temprano, desde el 20 de septiembre hasta el 20 de octubre, para hacer coincidir las mejores condiciones climáticas de radicación y temperatura durante el periodo reproductivo entre primordio e inicio de llenado de grano. Interesa conocer qué tan temprano se puede sembrar y qué tecnologías existen para mitigar los eventuales problemas de frío o exceso hídrico en siembras tempranas que se han constatado en algunas situaciones. Interesa conocer también el comportamiento de las nuevas variedades y las promisorias sembradas en estos ambientes, y las diferentes tecnologías y manejos para viabilizar y capitalizar las ventajas de las siembras tempranas en la construcción del rendimiento.
2. **Pautas de manejo agronómico para nuevas variedades:** se solicitó acompañar la liberación de nuevos materiales con una ficha técnica de manejo con las principales recomendaciones. Aunque INIA lo hace habitualmente en el caso de nuevos cultivares liberados, así como en la actualización de los existentes, es más complejo y compite con otras actividades priorizadas cuando se pretende lo mismo para líneas experimentales en validación que no se sabe si pasarán a ser comercializadas por el consorcio posteriormente.
3. **Rastrojos:** Los cultivos instalados sobre rastrojos de arroz siguen siendo limitantes para la expresión de buenos rendimientos y aun representan entre el 30-40% del área sembrada de acuerdo con los talleres de evaluación de zafra. Se mantiene la tendencia histórica de 15-20 bolsas menos en siembras sobre rastrojos comparado con áreas preparadas anticipadamente,



con laboreo de verano sobre pasturas o retornos cortos o siembra directa sobre soja. Se requiere revisar, actualizar y validar las pautas de manejo integrado para mitigar o superar los problemas de los rastrojos y su participación en los sistemas de producción.

4. Fertilización y manejo balanceado de nutrientes:

En su mayoría los productores manifiestan realizar análisis de suelo (P y K), aunque no fertilizar en base a indicadores. Surge la incógnita sobre el manejo del nitrógeno en cultivares de ciclo largo como INIA Merín, la capacidad de suministro y retención del suelo del nutriente, hasta cuando llegar con la urea y su eficiencia. Algunos manifiestan preocupación de seguir la tendencia de aumentar las dosis de N, por costos, eficiencia y probables externalidades ambientales. ¿Cómo juegan las tecnologías de la información y la comunicación, los datos georreferenciados, las imágenes de alta resolución espacial, temporal y espectral en tiempo real para el ajuste más objetivo de la fertilización? Fertilización del cultivo versus fertilización del sistema, eficiencia y productividad, como hacer jugar mejor a las pasturas y cultivos de cobertura en el suministro de N al sistema y en la eficiencia de uso de los otros nutrientes, particularmente el fósforo. Se consulta si en la App FertilizArr se le pueden incorporar materiales que no son de INIA como INTA Gurí o híbridos (INNOV FP). Se menciona la utilidad y eficiencia de fertilizantes ultraconcentrados.

5. Micronutrientes y balance de nutrientes:

se menciona interés por conocer respuesta y criterios de fertilización con otros nutrientes, tanto macro como micro que puedan estar limitando la productividad o la respuesta a otros nutrientes mayores. En prácticamente todas las zonas se mencionaron probables deficiencias de Zinc, principalmente deficiencias en suelo de uso intensivo, livianos, arenosos. Se enumeraron cuatro posibles vías de aumento de Zn: (i) agregado con la semilla, manifiestan no ser suficiente en algunos casos, (ii) Fertilizantes basales con zinc suplementario adicionado a la formula, (iii) Fertilización foliar, en este punto cabe destacar que no es una solución si se aplica de manera tardía, (iv) Fertilización con Sulfato de Zinc, parecería una opción válida en casos de deficiencias importantes que en general no ocurren, pero con la cautela necesaria ya que dosis excesivas tienden a acidificar el suelo. Se consideran y valoran también estudios de diagnóstico de balance y relación entre nutrientes en los suelos, cultivos y en el sistema, así como los criterios para su corrección ante eventuales problemas de deficiencia o desbalance. Se mencionan en algunas regionales los bioinsumos, bioestimulantes o promotores de crecimiento como complemento o alternativas a los nutrientes agregados por los fertilizantes o curasemillas.

6. Encalado.

Respuesta vegetal al encalado, particularmente de los cultivos y pasturas que acompañan al arroz. Fue una temática planteada en tres regionales debido la po-

sible pérdida de bases (Mg, Ca, K) y acidificación del suelo, sobre todo en aquellos sistemas con uso más intensivo del suelo o de menor fertilidad natural y/o condiciones de degradación.

7. **Riego.** El consumo y la eficiencia del agua en el cultivo sigue siendo un aspecto fundamental, particularmente en las zonas de represas y con suelos de mayor pendiente ante el panorama de cultivares de alta productividad y ciclo largo como INIA Merín, que consume 10% más de agua que Olimar. Aunque existe información de tecnologías de riego para mejorar la gestión del agua en las chacras que muestran espacio de mejoras, es de difícil implementación. Por otro lado, en las zonas de mayor disponibilidad de agua, se debería seguir profundizando en los temas de nivelación y drenaje con nuevas geotecnologías para implementar rotaciones con cultivos y pasturas más cortas que eventualmente se puedan regar en forma práctica y eficiente. Ante la falta de personal experiente, automatización y manejo eficiente del riego con tecnologías de sensoramiento remoto resultan cada vez más necesarios.
8. **Control Integrado de malezas.** Se comenta la necesidad de profundizar estudios anteriores de residualidad de las imidazolinonas en el sistema y su impacto en la productividad de pasturas y otros cultivos, particularmente en aquellos sistemas con uso más intensivo del suelo y la tecnología. Se sugiere iniciar estudios sobre el manejo del cultivo y el sistema de produc-

ción con cultivares que incorporen genes de resistencia a otros herbicidas (sistema Provisia de Basf o MaxAce de RiceTec) que estarán disponibles en el corto plazo para siembras comerciales. La resistencia de malezas es un tema todavía no resuelto y que preocupa, aunque se reconoce que no siempre se hacen las cosas bien. Como es la dinámica de malezas en los sistemas integrados y como se puede mejorar, como contribuyen en este sentido los cultivos de cobertura luego de los laboreos de verano o la soja en los sistemas de mayor intensidad y con problemas de resistencia.

9. **Control de enfermedades y plagas.** Se reconoce que la incorporación de resistencia genética a *Pyricularia* a los cultivares liberados es un plus que no era común hasta hace una década atrás, por lo que se sugiere seguir en esa línea de trabajo con los nuevos cultivares que se vayan liberando. La resistencia genética a *Pyricularia* en INIA Merín contribuye significativamente a su potencial y estabilidad productiva en las chacras. Hoy todas las líneas del programa que no sean resistentes quedan atrás en el proceso de selección y no se liberan. El control integrado para las enfermedades del tallo sigue siendo un desafío para profundizar, particularmente el uso oportuno y eficiente de los fungicidas cuando son necesarios para su control considerando que buena parte del área cultivada se hace sobre rastrojos y/o sistemas más intensivos. Se reconoce una tendencia creciente a un mayor uso de insecticidas en la zona norte por una mayor percepción de incidencia de in-



sectos plaga que preocupa tanto en sus dimensiones productivas, económicas y ambientales que requiere un abordaje más integral. Los riesgos que implica el uso “preventivo” de insecticidas es una práctica que se debería desestimular en base a información objetiva que aporte a la toma de decisiones.

(IV) Sustentabilidad ambiental

Fue uno de los puntos tratados de manera generalizada en todas las zonas y regionales, como un desafío y también como una oportunidad para capitalizar. Se entiende que, a la reconocida segmentación varietal y calidad del arroz uruguayo, el sector debería empezar a promover y sumarle aspectos de inocuidad del grano y sostenibilidad ambiental del proceso productivo en lo que se ha generado información valiosa que nos podría diferenciar aún más. Es posible que aumenten las restricciones de acceso a mercados por aplicar o no normas de seguridad alimentaria, inocuidad o procesos productivos ambientalmente sostenibles que puede llegar a ser excluyente, que preocupa y ocupa al sector.

Entonces, por un lado se debería seguir acumulando y sistematizando conocimiento e información sobre indicadores, coeficientes de las interacciones producción-ambiente en diferentes escenarios productivos, tanto a nivel experimental, como de chacra, regiones o cuencas. Por otro lado, se sugiere empezar a explorar como sector la forma de transitar hacia algún tipo de certificación a las buenas prácticas y sostenibilidad de los procesos productivos en el mediano plazo para agregar valor al producto. Se mencionó la certificadora Global GAP y su sistema de certificación SRP (plataforma de arroz sostenible), que considerando la información disponible en el sector a nivel de molinos, productores, INIA y el Estado permitiría validarlo y evaluarlo en los sistemas actuales para su eventual implementación en el futuro. Se menciona el desafío de innovar en la forma de diferenciarse y captar valor de esos procesos para que no sea un costo.

(V) Calidad industrial y culinaria

Se le reconoce como un tema clave en todas las regionales, se valora el trabajo conjunto del LATU y el INIA con la ACA y la GMA sumando capacidades y generando información en la caracterización y clasificación de familias de calidades y buscando nuevas alternativas y nichos de calidad que agreguen valor a la cadena. En todas las regionales se valoró el significativa contribución a la productividad de INIA Merín, aunque

se reconoce que no es un cultivar especialmente destacado por su calidad culinaria ni altamente demandado por ella como otros, lo que sumado a sus mayores requerimientos de riego por su ciclo largo plantea el desafío de su dimensionamiento en el total de área sembrada. Se manifiesta la necesidad de seguir buscando variedades de calidad similar a INIA Olimar, reconocida internacionalmente por sus atributos de calidad y por tanto con alta demanda y fácil colocación en el mercado. Para esto, y tal como se comentó anteriormente, es que la Red Tecnológica del Arroz (integrada por ACA GMA INIA y Latitud) ha intentado categorizar las calidades y encontrar aquellas mezclas con INIA Olimar.

Se valora y se promueve además el esfuerzo del programa de mejoramiento genético en la búsqueda de cultivares de otras calidades y tipos de grano para seguir explorando nuevos nichos de mercado de mayor valor y aumentando la participación del total de área sembrada con este tipo de materiales en el mediano-largo plazo. Entre estos nuevos mercados importa saber las alternativas, nichos y preferencias del consumidor en China, ante la eventualidad de seguir avanzando con un acuerdo comercial.

(VI) Transferencia de tecnología

Desde ACA se informa que con financiación propia se dará continuidad en la zafra 2021-22 al Proyecto de Transferencia de Tecnología para reducir brechas de rendimiento. Este proyecto, inicialmente financiado por ANDE durante las pasadas dos zafras, fue muy valorado por productores, técnicos asesores e investigadores como una excelente plataforma para evaluar, validar y adaptar los distintos paquetes de manejo y tecnologías asociadas que se van generando en el sector y que luego se van consolidando en la Guía de Buenas Prácticas Agrícolas. Además, en el marco de este proyecto se dará difusión a un resumen publicable de “10 ítems para 10 toneladas”, que parte de los resultados del propio proyecto. Desde el ámbito del comité técnico del proyecto, integrado por la ACA, los molinos, el FLAR y el INIA, se busca retomar el ritmo de visitas y discusiones en los sitios de validación durante esta nueva etapa en la zafra 2021-22, a fin de poder fortalecer este mecanismo de intercambio y discusiones en las chacras, aspecto que todos los actores valoran y consideran clave en la transferencia y adopción de las tecnologías y en la retroalimentación a la investigación. ✓

MEJORAS EDILICIAS

Cuidando lo nuestro

HACIA FINES DEL MES DE SEPTIEMBRE Y PRINCIPIOS DE OCTUBRE DEL CORRIENTE AÑO SE LLEVARON A CABO TAREAS DE MANTENIMIENTO EDILICIO EN LA SEDE DE LA REGIONAL TACUAREMBÓ.

Hace muy pocos años se realizaron tareas similares, en ese momento dichas reformas fueron genéricas, dándole a la regional una "cara fresca y nueva". En estas instancias se priorizó la zona del primer patio, las paredes exteriores fueron lavadas y posteriormente pintadas, ya que se encontraban deterioradas por la humedad y el sol.

El techo fue el sector que necesitó más trabajo ya que se vio deteriorado por el paso del tiempo, las hojas y pinocha de los árboles. Sumado a la limpieza realizada, la eliminación de suciedad y malezas varias, la colocación de impermeabilizantes y el sellado, quedó como nuevo por unos años más. Al baño más chico se le realizó una reparación total del techo, debido a la pinocha acumulada que había tapado el desagüe; también se lo pintó completamente.

En simultáneo se realizaron obras de mantenimiento en la sede de la Regional Treinta y Tres. Al igual que en la Regional Tacuarembó, las tareas de mantenimiento no fueron generales; consistieron en un cambio de techos de chapa transparente por policarbonato -ya que dicha chapa se encontraba en mal estado de conservación por inclemencias climáticas-, colocación de cerámicas nuevas en la mesada y en la pared contigua,

arreglo de revoques tanto interior como exterior y pintura interior de tres piezas que corresponden al laboratorio; impermeabilización de pared exterior hacia el patio de la segunda planta y también de la azotea ya que filtraba humedad, además de la limpieza del canalón de desagüe de los techos en planta alta.

Por otra parte se pintaron algunos estantes, soportes de estantería y mesas de equipos; todo para que en la próxima zafra la Regional esté en condiciones. También se colocó una puerta interior que separa dos habitaciones para maximizar el uso del aire acondicionado.

En este caso los arreglos y la pintura llevaron más tiempo, ya que en más de treinta años no se realizaban reparaciones en esa área del edificio. Asimismo, se instalaron rejas en la parte de acceso y debajo del techo nuevo de policarbonato que da a dentro del local, ambas para brindar mayor seguridad.

Además de estos arreglos se pintó el primer local de la planta baja en la galería, tanto en el interior como en el frente, se cambió el vidrio exterior del blindex que estaba astillado y se arregló la parte sanitaria de este local para que quedara funcionando correctamente, además de renovar en profundidad la instalación eléctrica, se agregó una llave diferencial, se cambiaron los cables y se reemplazó el antiguo sistema de tapones que existía por llaves térmicas.

REGIONAL CEBOLLATÍ TENDRÁ SU SEDE PROPIA

El pasado 26 de octubre se concretó la firma del terreno adquirido por ACA en la Regional Cebollatí, Rocha. Hoy en día la regional funciona en un local que se alquila. El terreno se compró para que allí se construya la regional propia. Resulta un símbolo de integración y pertenencia para ACA y sin dudas un logro con fuerza de los productores ¡Felicitaciones! ✓



ZAFRA 21/22



Análisis de la siembra

Ing. Agr. María
Eugenia Bica

LOS ÚLTIMOS DOS AÑOS HAN SIDO PARTICULARES PARA NUESTRO SECTOR Y TAMBIÉN PARA LOS DEMÁS SECTORES AGROINDUSTRIALES DEL PAÍS. EN MEDIO DE LOS VAIVENES QUE PUSIERON A LA PANDEMIA COVID-19 COMO PROTAGONISTA, EL SECTOR ARROCERO COMENZÓ A PERCIBIR UNA RECUPERACIÓN LUEGO DE SEIS AÑOS CONSECUTIVOS CON NÚMEROS EN ROJO. PARA EL 20/21 LA INTENCIÓN DE SIEMBRA ERA AL ALZA, AUNQUE NO SE TERMINÓ DE CONCRETAR POR CONDICIONES DE FUENTES HÍDRICAS DEFICITARIAS. AQUELLA SIEMBRA CULMINÓ EN CONDICIONES IDEALES.

Para este año, y en lo que será la zafra 2021/2022, el área sembrada alcanzó las 163.800 hectáreas, con un aumento significativo de 20.000 hectáreas con respecto a la zafra anterior que en parte es resultado de la intención que no se pudo concretar un año atrás. En este periodo las condiciones fueron totalmente diferentes, la siembra se caracterizó por inicios más lentos, particularmente debido a precipitaciones acumuladas de más de 200 mm en el mes de setiembre, lo que trajo aparejada muy poca área sembrada para ese mes. El ritmo mejoró sustancialmente para octubre, revirtiendo la situación y generando que para finales de ese mes el avance sea superior al 90%, situación que dejó a la mayor parte del área sembrada en fecha ideal.

Una característica a resaltar de la siembra de arroz de este año fue la concentración de las labores siembra y movimiento de tierras en el mes de octubre. Se sembraron más de 142.000 hectáreas concentradas en ese mes, lo que generó que se equiparara con los resultados de la zafra anterior.

En general se lograron buenos nacimientos con un promedio de 85% de emergencia, pero en varios casos con necesidad de bañar para nacer o emparejar nacimientos. Esta situación fue dispar entre zonas e intrazona, de hecho las precipitaciones ocurridas fueron disímiles.

El riego está avanzado, iniciando en noviembre con buenos niveles de agua en las fuentes, pero caracterizado por un año exigente para el avance de área regada por suelos con poca humedad y elevada evaporación. Globalmente es una muy buena siembra, sin resiembras, con buenos valores y es de esperar elevado potencial de rendimiento.

ZONA ESTE

Superficie Sembrada zafra 2021-2022: 116.298 ha



71%
DEL ÁREA
DEL PAÍS

”

La siembra 21/22 se caracterizó por inicios más lentos debido particularmente a precipitaciones acumuladas de más de 200 mm en el mes de septiembre, lo que tuvo como consecuencia directa la muy poca área sembrada en ese mes.

El ritmo mejoró sustancialmente en octubre, revirtiendo la situación y alcanzando un 92% de área sembrada a finales de ese mes y dejando a la mayor parte del cultivo en fecha óptima. Buenos nacimientos en octubre con implantaciones en promedio del 70%, en cambio ya para las emergencias de noviembre resultaron algo más desparejas.

El riego dio inicio en noviembre con buenos niveles de agua en las fuentes, pero caracterizado por un año exigente para el avance de área regada por suelos con poca humedad y elevada evaporación.

INIA Merín por segundo año la variedad más sembrada, ocupando un 58% el área total, sembrada el 96% de su área en el mes octubre. INIA Merín, Guri INTA CL, INIA Tacuarí acupan 88% del área total, el 9% del área asignado a variedades nuevas de INIA.

En términos generales si bien hay diferencias con la siembra de un año atrás, hay buenos valores y es de esperar un potencial de rendimiento prometedor.

Ing. Agr. Gonzalo Rovira
Jefe Departamento Agrícola COOPAR

”

En términos generales catalogamos esta siembra como muy buena con más del 90% del área sembrada en el mes de octubre fecha considerada óptima para el cultivo y a su vez en su mayor parte con nacimientos buenos.

El inicio de siembra más atrasado respecto a la de un año atrás, pero situación que se revirtió en el mes de octubre en el que el avance fue rápido y se vio favorecido por precipitaciones que no complicaron labores y fueron clave para encaminar los nacimientos. Emergencias muy buenas y áreas puntuales que tuvieron necesidad de baños para nacer o emparejar nacimientos.

Ing. Agr. Agustín García
CASARONE

ZONA CENTRO

Superficie Sembrada zafra 2021-2022: 21.294 ha



13%
DEL ÁREA
DEL PAÍS



Zona con dos realidades bien marcadas, en la zona núcleo sobre Pueblo del Barro y Yaguarí, y al este del departamento de Tacuarembó, las siembras comenzaron el 15 de octubre con buenos avances, pero finalizando el 15 de noviembre. Nacimientos buenos, en algunos casos irregulares que se corrigieron con baños.

En la zona de suelos basálticos las siembras ocurrieron, más temprano, en el mes de octubre, pero con muy pocas lluvias, lo que generó la necesidad de baños para nacer por deficiencia hídrica en áreas importantes. En términos generales un 10% salido de fecha óptima, pero corrigiendo rápidamente para lograr el potencial esperado.

Ing. Agr. Muzio Marella
Gerente Agrícola SAMAN



La siembra en la zona centro se caracterizó particularmente por un productor motivado y optimista debido a los excelentes rendimientos obtenidos en la zafra pasada, que fueron acompañados por una recuperación del precio del arroz.

A pesar de esto, la falta de lluvias en los meses de invierno, no permitió almacenar en las represas el agua suficiente para sembrar el área de intención de siembra, por lo que muchos productores se manejaron con cautela al momento de realizar los laboreos previos a la siembra.

Recién en los meses de setiembre y octubre se produjeron lluvias importantes, lo que determinó que la mayor parte del área se sembrara en la 2° quincena de octubre y la 1° quincena de noviembre.

No obstante, las precipitaciones que se registraron durante la siembra determinaron que los cultivos en su gran mayoría tuvieran una buena implantación, lo que generó que a la fecha se estén efectivizando los riegos de muy buena forma.

Equipo VITERRA

ZONA NORTE

Superficie Sembrada zafra 2021-2022: 26.208 ha



16%
DEL ÁREA
DEL PAÍS

”

Curvas de siembra del cultivo excelentes con casi el 100% del área sembrada en el mes de octubre en el departamento de Artigas y un 90% en el departamento de Salto. Perfil de siembra muy bueno, nacimientos promisorios con un 10% del área que necesitó baños para emparejar emergencias y riegos rápidos, y dejan un cultivo instalado con alto potencial de rendimiento esperado.

Ing. Agr. Muzio Marella
Gerente Agrícola SAMAN

NOTA METODOLÓGICA

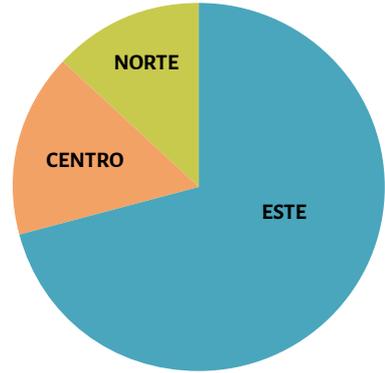
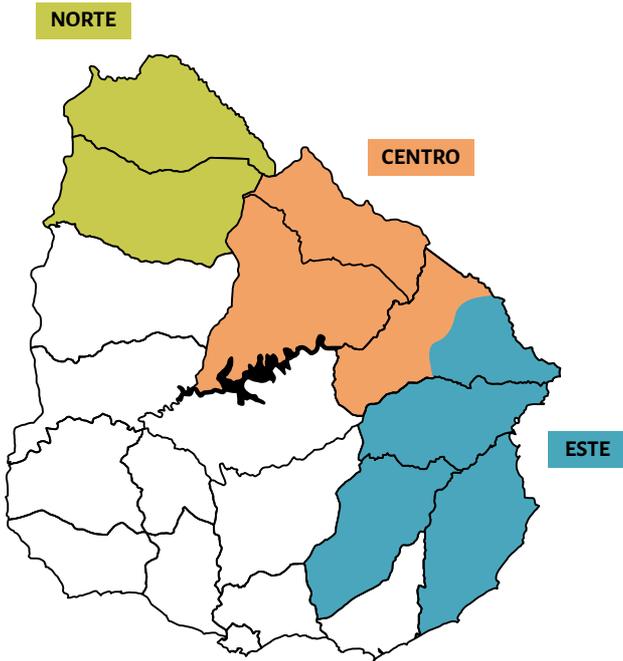
El relevamiento de avance de siembra semanal fue realizado durante 10 semanas consecutivas a cultivadores de arroz del país.

La encuesta de siembra es realizada productor a productor por el equipo de las siete Regionales ACA del país, en trabajo conjunto y datos chequeados con la Gremial de Molinos Arroceros.

Agradecemos la colaboración de la Gremial de Molinos Arroceros y a los departamentos técnicos de las Industrias: SAMAN, COOPAR, VITERRA y CASARONE, la colaboración de INIA, particularmente de su Programa Arroz, y en especial a cada uno de los productores que semana a semana son consultados y son nuestra fuente principal de información. ✓

ZAFRA 21/22

Cierre Siembra de Arroz

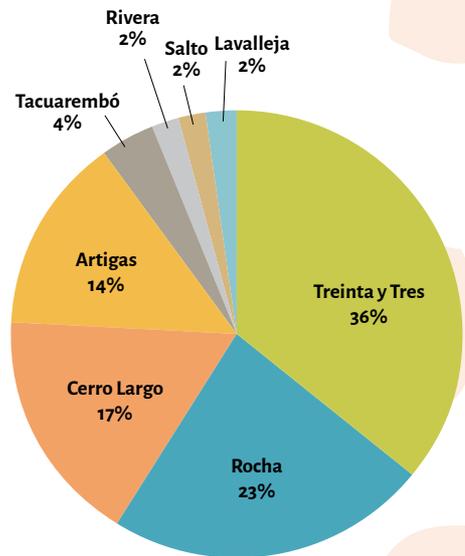


Superficie Sembrada (ha) Promedio Nacional

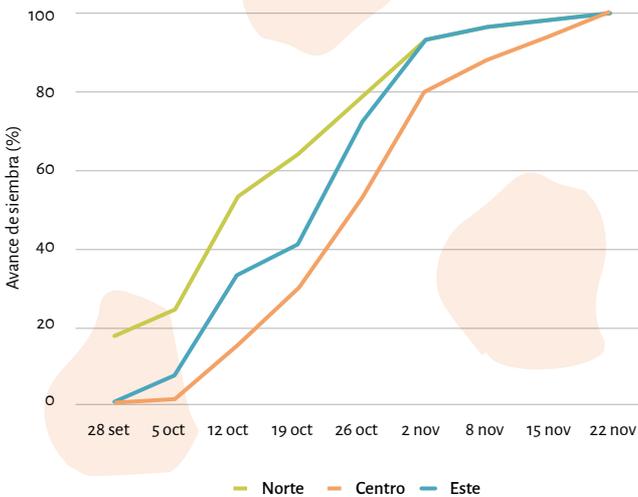
Zafra 2021-2022: 163.800 ha

Área por departamento arrocero

Fuente: Comisión Sectorial del Arroz



Avance siembra por zona arrocera Zafra 2021/2022



- NORTE**

Artigas, Salto
- CENTRO**

Cerro Largo Oeste, Tacuarembó, Rivera
- ESTE**

Treinta y Tres, Rocha, Cerro Largo Este, Lavalleja

- Treinta y Tres
- Rocha
- Cerro Largo
- Artigas
- Tacuarembó
- Rivera
- Salto
- Lavalleja

RELEVAMIENTO DE SUPERFICIE SEMBRADA

Dentro de los informes realizados desde ACA se centralizan los avances de siembra y cosecha del país. Para la siembra 2021/2022 se llevó adelante por las siete regionales del país el avance de siembra, semanalmente durante diez semanas consecutivas. Además, la información relevada en cada zona arrocerera fue chequeada con la Gremial de Molinos Arroceros y departamentos técnicos de industrias.

Regional Treinta y Tres 79 encuestados cada semana

Regional Tacuarembó 80 encuestados cada semana

Regional Río Branco y Melo 74 encuestados cada semana

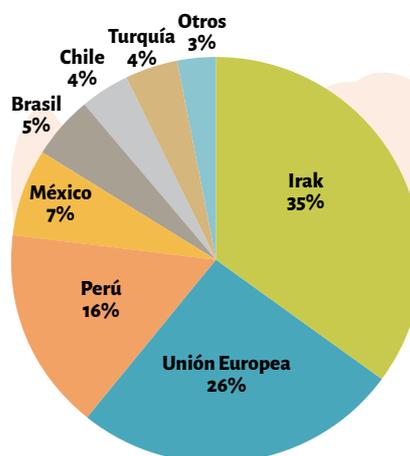
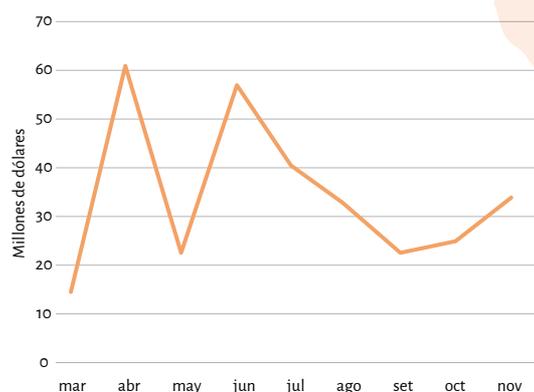
Regionales Artigas y Bella Unión 74 encuestados cada semana

Regional Cebollatí 71 encuestados cada semana

LA SITUACIÓN DE LOS MERCADOS

De cara al último mes del año comercial las ventas fluctúan mas lento de lo que deberían, consecuencia en parte de la “crisis logística” ante la falta de contenedores. Esto está frenando las exportaciones en general y repercute en el sector. En contrapartida, el precio por tonelada es el más alto de los últimos seis años.

Puntualmente para el período comercial actualizado (1 marzo a 11 de noviembre del 2021) los negocios concertados totalizaron 381.418 toneladas de arroz, donde 368 mil corresponden a arroz elaborado y 12.680 a arroz paddy. Los negocios concertados resultan en un 68% de la zafra vendida, notorio enlentecimiento si se lo compara respecto a un año atrás, cuando ya había más del 90% de la zafra vendida. ✓



Negocios concertados al 11 de noviembre 2021

	USD/tt	tt
Elaborado	562,58	368.738
Quebrado	367,66	41.229
Paddy	312,07	12.680

INVESTIGACIÓN



Validación de nuevos cultivares de arroz INIA

Ana Laura Pereira
Federico Nolla
INIA

EN EDICIÓN DE DICIEMBRE DEL AÑO PASADO, EN ESTA REVISTA, SE PUBLICÓ UN ARTÍCULO SOBRE LOS NUEVOS CULTIVARES DE INIA EN VALIDACIÓN. ALLÍ SE DESCRIBIÓ EL CONVENIO DE VALIDACIÓN DE CULTIVARES ENTRE EL INIA-ACA Y GMA, ASÍ COMO LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES EN VALIDACIÓN, LAS ÁREAS OCUPADAS EN EL PAÍS Y CÓMO FUE EL DESARROLLO EN LA IMPLANTACIÓN DE LOS MATERIALES SEMBRADOS EN CADA SITIO. EN LA PRESENTE EDICIÓN SE PRESENTARÁN LOS RESULTADOS PRODUCTIVOS OBTENIDOS Y LAS DEFINICIONES TOMADAS EN LA REUNIÓN ANUAL ENTRE EL CONSORCIO NACIONAL DE SEMILLERISTAS DE ARROZ Y EL INIA EN BASE A LOS RESULTADOS OBTENIDOS.

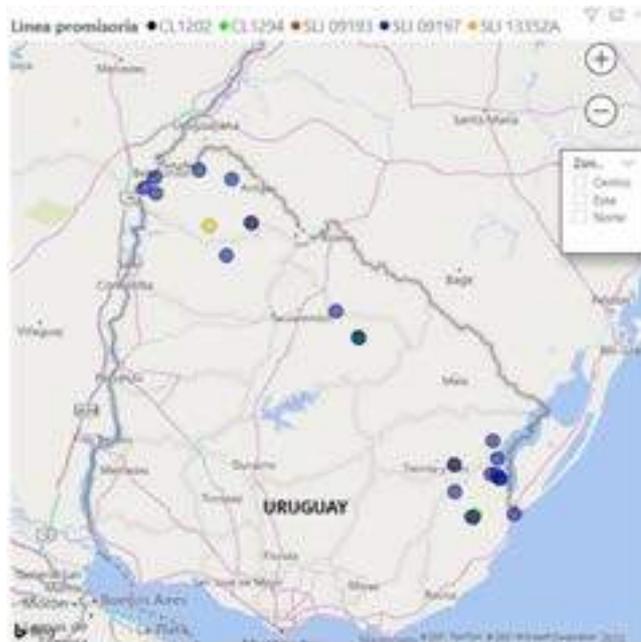
DEFINICIONES DE LA REUNIÓN ENTRE EL CONSORCIO NACIONAL DE SEMILLERISTAS DE ARROZ E INIA

En el año 2020 fueron registrados los cultivares resistentes a *Pyricularia* SL109197, SL109193 y SL1352A2. En este año se registraron dos cultivares Clearfield, CL 1202 y CL 1294, también resistentes a *Pyricularia*. El 20 de agosto de 2021 en reunión con el INIA, el Consorcio Nacional de

Semilleristas de arroz define la compra del cultivar SL109197 y del cultivar aromático SL13352A2. El primero se encontraba en una etapa avanzada de la validación con un área sembrada en la zafra 2020-21 de más de mil hectáreas. El cultivar aromático presentaba interés comercial para la venta del producto a mercados específicos, motivo por el que fue adquirido.

CULTIVARES EN VALIDACIÓN

Los cinco cultivares de arroz de INIA registrados en los últimos dos años fueron validados en la zafra 2020-21 en 26 chacras, involucrando a 21 productores en las tres zonas productivas del país. Participaron las empresas SAMAN, Coopar, Casarone, Arrozal 33 y también INIA. En la figura 1 se presenta la localización de las chacras en las distintas zonas. En la zafra pasada, a pesar de haber sido un año récord en productividad, se pudieron observar particularidades y bondades de cada uno de estos cultivares con relación a los que ya están consolidados y que tienen una amplia utilización. Se describe a continuación la información resultante de las validaciones para cada cultivar, las que sirvieron de insumo para la toma de definiciones por parte del Consorcio.



Zona	Validaciones	Área	Rend. SSL (bolsas)
Norte	7	468	198
Este	10	498	196
Centro	2	154	194
Total	19	1120	196

Cuadro 1 ▲

Rendimientos promedio en las tres zonas arroceras del país del cultivar SLI09197

◀ **Figura 1**

Localización de sitios de validación de nuevos cultivares de la zafra 2020-21

SLI09197: RÚSTICA Y TODO TERRENO

El cultivar SLI09197, de alta resistencia a *Pyricularia*, fue sembrado en 19 chacras con un rendimiento promedio de 196 bolsas SSL/ha, superando el rendimiento promedio nacional de 188 bolsas. Los resultados productivos de estas validaciones en cada zona del país y el área que ocuparon son presentados en el cuadro 1. Los rendimientos promedio en las tres zonas fueron muy similares, sin embargo, en el norte resultó donde se encontraron los más altos rendimientos. El récord de rendimiento fue de un semillero ubicado en Colonia Palma con 240 bolsas SSL/ha (figura 2). En el este los rendimientos fueron más estables con menor variación entre las chacras (figura 3). En el centro del país los rendimientos estuvieron apenas por debajo de los anteriores siendo evaluados apenas dos sitios, lo que no permite una amplia representatividad. Incluso, la que obtuvo menor rendimiento fue a causa de un problema de riego.

Los resultados de varios años obtenidos por el mejorador de la variedad indican un rendimiento de 5 a 10% superior que INIA Merín. Los resultados de este año en la zona este confirman estos resultados con rendimientos de 6 y 11% superiores a los de INIA Merín sembradas en el mes de setiembre (figura 3). Para la zona norte los resultados productivos fueron similares a INIA Merín (cuadro 2).

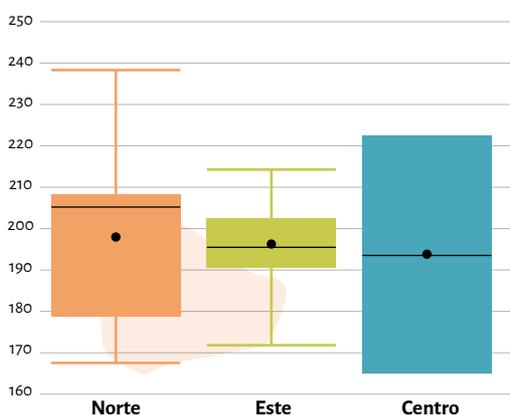


Figura 2 ▲

Rendimientos promedio, máximo y mínimo del cultivar SLI09197 para las zonas norte, este y centro.

Figura 3 ▶

Semillero de SLI09197 en el este, localidad de Arroyitos



Cuadro 2 ▶

Rendimientos comparativos de cultivar SLI09197 e INIA Merín en chacras sembradas en mismos sitios y condiciones.

Zona	Rendimiento bolsas/ha		Observaciones SLI 09197
	SLI 09197	Merín	
Norte	207	207	Merín se acamó - hongo de tallo
	190	190	100 kg/ha urea mac. - riega tarde
	210	215	Abandono 15 ha de 45/2 meses
	205	210	Cultivo muy denso 155kg/ha "lechuga"
	168	180	Problemas de riego
Este	191	170	Siembra 14 de setiembre
	214	202	Siembra 14 de setiembre
Centro	222	252/233	Excelentes condiciones

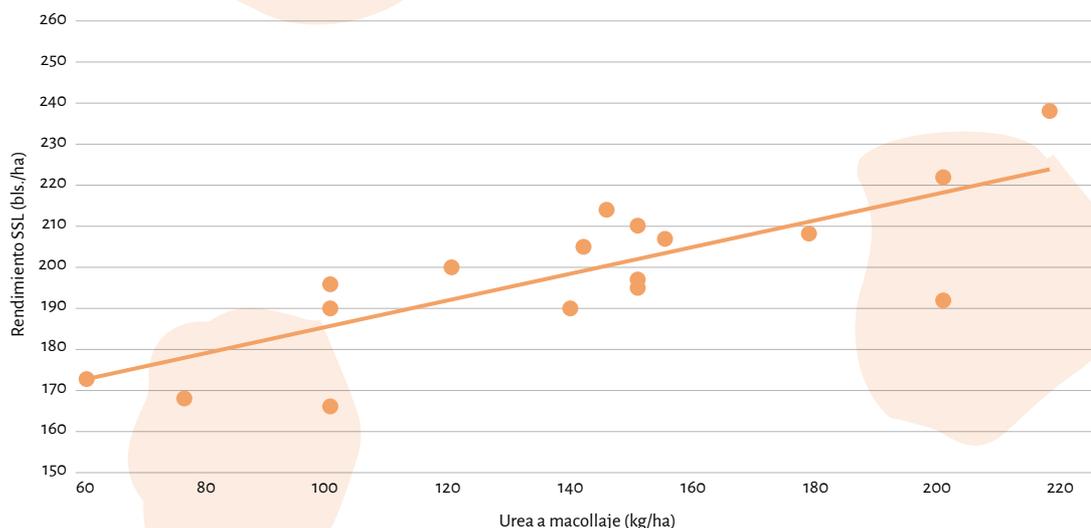
Cuadro 3 ▼

Manejo realizado en 19 chacras en validación del cultivar SLI09197

Zona	Área	Años sin arroz	Antecesor	Laboreo previo	Fecha de siembra	Densidad de siembra (kg/ha)	Calidad de riego	Fecha de inundación	Urea macollaje (kg/ha)	Urea primordio (kg/ha)	Rend. SSL (bolsas/ha)
Norte	46	8	Campo restablecido	Labranza Disco Profunda Afinado Landplane	27/9/2020	125	Excelente	4/11/2020	217	76	238 ●
Centro	50	6	Pasturas	Laboreo de verano	12/10/2020	160	Bueno	20/11/2020	200	50	222 ●
Este	19	10	Pasturas	Laboreo de verano	24/9/2020	160			145	55	214 ▲
Este	13	10	Campo natural	Laboreo de verano	8/10/2020	160			150	70	210 ▲
Norte	61	0	Arroz convencional	Labranza vertical superficial reacondic. de taipas	10/10/2020	140	Regular	20/11/2020	178	70	208 ▲
Norte	136	4	Retorno sin pradera	Labranza Disco Profunda Afinado Landplane	5/10/2020	135	Bueno	20/11/2020	154	70	207 ▲
Norte	74	0	Arroz convencional	Labranza vertical superficial Landplane	28/9/2020	155	Regular	20/11/2020	141	70	205 ▲
Este	40	0	Rastrojo		25/10/2020	170			120	60	200 ▲
Este	9	0	Rastrojo		16/9/2020	165			150	50	196 ▲
Este	20	3	Campo natural		26/10/2020	160		1/11/2020	100	50	195 ▲
Este	24	3	Campo natural		28/10/2020	160			100	50	195 ▲
Este	8	10	Pasturas	Laboreo de verano	9/10/2020	120	Bueno/Regular		150	60	195 ▲
Este	328	1	Soja		14/9/2020	170	Bueno	16/11/2020	200	50	191 ▲
Este	17	0	Rastrojo		11/10/2020	170		3/11/2020	100	50	190 ▲
Norte	67	0	Arroz convencional	Labranza vertical superficial reacondic. de taipas	15/10/2020	145	Bueno		139	50	190 ▲
Este	20	0	Rastrojo		2/11/2020	160		25/11/2020	60	0	172 ◆
Norte	59	0	Arroz convencional	Reacondicionamiento taipas	25/9/2020	120	Regular		76	76	168 ◆
Norte	25	4	Pasturas	Laboreo convencional	14/10/2020	120	Malo	28/11/2020	150	90	167 ◆
Centro	104	0	Arroz	Directa	25/9/2020	150	Bueno	1/11/2020	100	50	165 ◆
Total	1120	3				150			139	58	196

Se destacan los altos rindes obtenidos en siembras tempranas, incluso muy tempranas como la chacra sembrada el 14 de setiembre en el este. Esta última, pese a las condiciones desfavorables de frío y excesos hídricos, logró una buena implantación con rendimiento de 191 bl/ha.

En relación con el agregado de fertilización nitrogenada, se observó para esta variedad una alta respuesta en el rendimiento a la aplicación de urea al macollaje (figura 4).



◀ **Figura 4**
Respuesta en rendimiento SSL (bl/ha) al agregado de urea al macollaje (kg/ha)

El cultivar SLI09197 tiene varias similitudes con INIA Merín como el largo de ciclo, rendimiento, resistencia a *Pyricularia* y alta respuesta a la urea en macollaje. Sin embargo, se observaron diferencias que puede tornarlo una alternativa interesante para determinadas situaciones productivas y condiciones climáticas. Entre estas diferencias se destacan:

- Mayor resistencia a condiciones de estrés por frío en siembras tempranas.
- Cubre mejor el surco y más rápidamente.
- Mejor comportamiento en situaciones limitantes de fertilidad
- Menor susceptibilidad al clomazone.
- Menor vuelco por mayor resistencia a hongos de tallo.

Algunos técnicos que realizan el seguimiento de chacras compararon su adaptabilidad a diversos ambientes y la buena respuesta a situaciones limitantes con el cultivar El Paso 144. En definitiva, podría afirmarse en base a lo observado hasta el momento, que SLI09197 es un cultivar más rústico que INIA Merín desarrollándose mejor en situaciones limitantes de ambiente y de estrés fisiológico, no obstante, no lo sustituye, pudiendo ocupar nichos donde INIA Merín no logra expresar todo su potencial.

SLI09193: CICLO INTERMEDIO Y PRODUCTIVO, ¿SE MEZCLA CON OLIMAR?

El cultivar SLI09193 es resistente a *Pyricularia* y de ciclo más corto que INIA Merín (7 a 10 días más precoz). El cultivar se asemeja a INIA Olimar en largo de ciclo y consumo de agua.

Resultados de varios años de ensayos indican rendimientos 2 a 5% inferiores que INIA Merín. En la zafra pasada se realizó el seguimiento de tres chacras, dos en el este y una en el norte con rendimiento promedio de 188 bolsas/ha (cuadro 4). El rendimiento de una de estas, en la localidad de Arroyitos, departamento de Rocha, fue superior a INIA Merín con 215 bolsas/ha SSL, sembradas lado a lado y en las mismas condiciones. En el norte, el rendimiento no fue bueno por problemas de riego e incluso surgió la necesidad de bañar para nacer. Son necesarios más años de validación del material ya que este rendimiento fue producto del resultado de apenas tres chacras. En el cuadro 5 puede verse el manejo realizado.

Zona	Validaciones	Área	Rend. SSL (bolsas)
Este	2	21	200
Norte	1	9	164
Total	3	30	188

▲ **Cuadro 4**
Rendimientos en bolsas/ha y área de SLI09193 en el este y norte del país

Cuadro 5 ▶
Manejo realizado en chacras en validación del cultivar SL109193

Zona	Área	Años sin arroz	Antecesor	Laboreo previo	Fecha de siembra	Densidad de siembra (kg/ha)	Calidad de riego	Fecha de inundación	Urea macollaje (kg/ha)	Urea primordio (kg/ha)	Rend. SSL (bolsas/ha)
Este	15	10	Pasturas	De verano	24/9/20	180	Bueno	9/11/20	145	55	215 ●
Este	6	10	Pasturas	De verano	10/10/20	120	Bueno/Regular	16/11/20	150	60	185 ▲
Norte	9	4	Pasturas	Convencional	14/10/20	160	Regular	28/11/20	150	50	164 ◆
Total	30	8				153			148	55	188

Otra ventaja de este cultivar, además del ciclo más corto, es la posible mezcla con INIA Olimar verificada en estudios realizados por el LATU-Latitud en proporciones específicas. Si bien se conoce que la calidad molinera es muy similar, se necesita más información sobre la calidad culinaria y proporciones que generen una adecuada cocción de la mezcla.

SL13352A2: VARIEDAD AROMÁTICA PARA NICHOS ESPECÍFICOS DE MERCADO

Cuadro 6 ▶
Rendimiento de la variedad SL13352A2 para la zona norte.

Zona	Validaciones	Área	Rend. SSL (bolsas)
Norte	1	42	178
Total	1	42	178

El cultivar SL13352A2 presenta un rendimiento medio a alto con resultados experimentales de 5 a 10% inferiores que INIA Merín. Es resistente a Pyricularia y su ciclo es intermedio a largo con cinco días menos que INIA Merín. En la zafra anterior se sembró apenas un sitio de 40 ha con el objetivo de generar semilla. Como este cultivar es de excelente calidad molinera, con un porcentaje muy bajo de yeso así como una excelente calidad culinaria, es de interés para un sector específico de mercado.

Zona	Área	Años sin arroz	Antecesor	Laboreo previo	Fecha de siembra	Densidad de siembra (kg/ha)	Calidad de riego	Fecha de inundación	Urea macollaje (kg/ha)	Urea primordio (kg/ha)	Rend. SSL (bolsas/ha)
Norte	42	15	Campo natural	Labranza Disco Profunda Afinado Landplane	27/9/20	130	Bueno	15/11/20	140	60	178 ●
Total	42	15				130			140	60	178

Cuadro 8 ▶
Rendimientos de los cultivares clearfield CL 1202 y CL 1294.

Cultivar	Zona	Validaciones	Área	Rend. SSL (bolsas)
CL 1202	Norte	1	25	231
	Total	1	25	231
CL 1294	Centro	1	9	189
		1	5	210
	Total	2	14	200

Cuadro 7 ▲
Manejo realizado en chacra del cultivar SL13352A2

Cuadro 9 ▶
Manejo realizado en las chacras de CL 1202 y CL 1294

Línea promisoría	Zona	Área	Años sin arroz	Antecesor	Laboreo previo	Fecha de siembra	Densidad de siembra (kg/ha)	Calidad de riego	Fecha de inundación	Urea macollaje (kg/ha)	Urea primordio (kg/ha)	Rend. SSL (bolsas/ha)
CL 1294	Centro	9	6	Pasturas	De verano	24/9/20	160	Bueno	15/11/20	90	50	189 ◆
CL 1202	Centro	25	6	Pasturas	De verano	24/9/20	160	Bueno	15/11/20	90	50	231 ●
CL 1294	Este	5	3	Campo natural	De verano	7/10/20	150			100	60	210 ▲
Total			5				157			93	53	210

CL 1202 Y CL 1294: CULTIVARES CLEARFIELD DE ALTA PRODUCTIVIDAD PARA CHACRAS CON ARROZ MALEZA

Los cultivares Clearfield CL 1202 y CL 1294, ambos resistentes a Pyricularia, son dos opciones de materiales resistentes a las imidazolinonas con diferentes características entre ellas y que pueden ser utilizadas en zonas donde existen complicaciones con arroz maleza. En la zafra pasada fueron sembradas apenas tres áreas con el objetivo de producción de semilla y así lograr en la próxima zafra un área mayor de validación. Los rendimientos de estas chacras se presentan en el cuadro 8 y el manejo en el cuadro 9.

CL 1202 fue sembrado únicamente en la zona centro en la localidad de Yaguarí. Es una planta de gran porte y glabra y se recomienda su siembra temprana por ser un ciclo largo, similar a INIA Merín. Presentó un rendimiento de 231 bolsas por hectárea, semejante al obtenido en una de las chacras de Merín sembrada a su lado. Esto coincide con los resultados experimentales de varios años donde CL1202 presenta un rendimiento potencial igual o de apenas un 5% inferior. La calidad de grano es muy adecuada con un largo y ancho superior a INIA Merín y de mejor calidad culinaria presentando una excelente cocción.

Puede ser frecuentemente afectada por bacteriosis, ocasionando algunas manchas, aunque hasta el momento esto no afectó la calidad industrial y culinaria de grano.

CL1294 es la más parecida a como cocina INIA Olimar ya que tiene 75% de su genética. Se recomienda su siembra para la zona este. En validación en el este pudo observarse una implantación más rápida y un ciclo más corto que el cultivar INTA Gurí sembrado a su lado. No llevó fungicida y no hubo problemas de enfermedades. INTA Gurí rindió 200 bolsas SSL y SLO9193 rindió 10 bolsas más. El cultivar en la zona centro tuvo un rendimiento menor de 189 bl/ha. Es necesario realizar más área y más años de validación para conocer mejor su desempeño en chacras comerciales. El ciclo de hasta diez días más corto que INIA Merín le permite la cosecha en febrero y comparándolo con INTA Gurí tiene la ventaja de ser resistente a pyricularia.

Se agradece a los técnicos responsables de las áreas de validación por la información proporcionada para la elaboración de este artículo, Mauricio Martínez, Gastón Canosa, Luis Améndola, Fernando Casterá y Álvaro Platero, así como a todos los productores que forman parte de este proceso de validación. ✓



TE ACOMPAÑAMOS EN CADA PASO DE TU DESARROLLO

Estamos para apoyarte a lo largo de todo el proceso de producción, industrialización y comercialización del arroz.

■ FINANCIACIÓN DE CULTIVOS:

Para el cultivo, te ofrecemos financiamiento en plazos que llegan al año y entregas parciales, con condiciones diferenciales si tu predio cuenta con riego propio.

■ AGROCRÉDITO:

Para cubrir las necesidades de capital de giro, te ofrecemos la chequera Agrocrédito: un préstamo de inmediata y libre disponibilidad, que se activa cuando cobran tu cheque. Al pagar el préstamo, la línea inmediatamente queda disponible para que sigas disfrutando de tu chequera Agrocrédito.

■ MEJORAS Y EQUIPOS:

Podés financiar tus compras de maquinaria e implementos agrícolas en plazos que llegan a los cinco años, con períodos de gracia de hasta seis meses para el pago del capital. Financiá hasta el 80% de tu compra con el apoyo del Banco País.

BROU.COM.UY



**BANCO
REPÚBLICA**

INVESTIGACIÓN

Arroz Ramsar: hacia la diferenciación del arroz producido en los Bañados del Este

Diana Musitelli
Programa de Conservación
de la Biodiversidad
y Desarrollo Sustentable
en los Humedales del Este

A PRINCIPIOS DE ESTE AÑO SE RETOMÓ UNA INICIATIVA QUE BUSCA PONER EN VALOR ATRIBUTOS VINCULADOS A LA SUSTENTABILIDAD DEL CULTIVO DEL ARROZ EN URUGUAY, Y EN PARTICULAR, DE AQUEL QUE SE PRODUCE EN EL ENTORNO DEL SITIO RAMSAR BAÑADOS DEL ESTE. LA PROPUESTA CONSISTE EN DESARROLLAR UN SELLO QUE DIFERENCIE LA PRODUCCIÓN REALIZADA EN ARROZALES DEL SITIO RAMSAR BAÑADOS DEL ESTE Y DE ESTA FORMA DISTINGUIR A URUGUAY EN EL MARCO DEL CONTEXTO AMBIENTAL INTERNACIONAL, A LA VEZ QUE BRINDAR OPORTUNIDADES DE AGREGADO DE VALOR AMBIENTAL A LOS PRODUCTOS OBTENIDOS DE LA CADENA DEL ARROZ.

La cuenca hidrográfica de la Laguna Merín, territorio que abarca los humedales del Este, es la zona del país con mayor superficie concentrada apta para el cultivo de arroz bajo riego controlado por inundación, y a la vez es la región del país que tiene más designaciones de protección ambiental a nivel departamental, nacional e internacional por la importancia de la biodiversidad que alberga. A nivel internacional esa zona de humedales, conocida como los Bañados del Este, fue designada como Reserva de Biosfera por la UNESCO en el año 1976 y como sitio Ramsar a través de la Convención Ramsar en 1984. Ambas áreas en parte se superponen pero tienen delimitaciones y superficies diferentes.

La “Convención Ramsar Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente cómo Hábitat de Aves Acuáticas”, conocido como la Convención de Ramsar, es un tratado intergubernamental que promueve la conservación y el uso racional de los humedales y sus recursos. En 1971 se firmó el tratado en la ciudad de Ramsar, Irán, y Uruguay adhirió a la Convención de Ramsar en 1984, incorporando el área de los Bañados del Este y Franja Costera como su primer Sitio

Ramsar en la Lista de Humedales de Importancia Internacional. Hoy son 171 los estados miembros de la Convención, 2.433 es el número de sitios designados como humedales de importancia internacional para la conservación, y la superficie total de los sitios designados en el mundo abarca 254.645.305 hectáreas.

La filosofía de Ramsar gira en torno al concepto de uso racional el cual está estrechamente vinculado al de desarrollo sustentable. El “uso racional” equivale al mantenimiento de los beneficios/servicios de los ecosistemas a fin de asegurar el mantenimiento a largo plazo de la biodiversidad, así como el bienestar humano y la mitigación de la pobreza.

EL VALOR DE LOS HUMEDALES

El reconocimiento de los diversos valores de los humedales resulta fundamental para su uso racional y para reflejarlos en decisiones, políticas y acciones. Los humedales contribuyen al bienestar humano de distintas formas, nos brindan bienes y servicios ecosistémicos como pueden ser el aprovisionamiento de agua dulce y alimentos, regulación del clima, apoyo de la biodiversidad, hasta el sentido de identidad y patrimonio cultural. El modo de valorar los humedales puede variar según la percepción que tienen los distintos grupos sociales, culturas y disciplinas de la relación entre naturaleza y sociedad. Las consecuencias de la gestión tanto adecuada como inadecuada de los humedales afectan a todos los sectores de la sociedad.¹

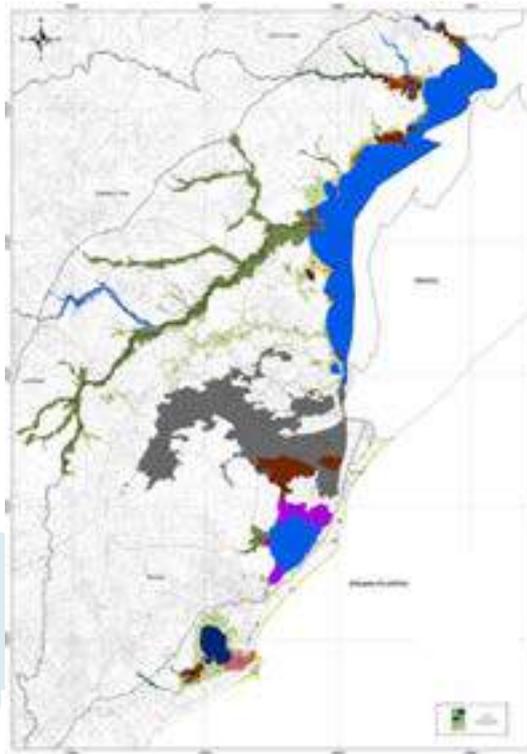
1. Integración de los múltiples valores de los humedales en la toma de decisiones (2017) Convención Ramsar

SITIO RAMSAR BAÑADOS DEL ESTE

El sitio Ramsar Bañados del Este y Franja Costera tiene una superficie de 431.536 hectáreas y ocupa parte de los departamentos de Lavalleja, Rocha, Treinta y Tres y Cerro Largo. Su última delimitación y reclasificación fue realizada en el año 2014. Los humedales de este sitio Ramsar se ubican en el límite de distribución de la mata atlántica, sustentan varias especies de animales y plantas prioritarias para la conservación y constituyen el hábitat de varias poblaciones de aves residentes y migratorias. El régimen de propiedad de la tierra dentro del sitio Ramsar es casi en su totalidad privado, a excepción de los espejos de agua las lagunas Merín, Negra y de Castillos que constituyen bienes públicos.²

Uno de los aspectos más relevantes de la redelimitación y clasificación del sitio Ramsar Bañados del Este en el año 2014, en que se reconocen las tierras de regadío que han sido afectadas al cultivo de arroz como un tipo más de las categorías de humedales existentes³ (ver Fig. 1).

La delineación de límites aplicada coincide con tres tipos de límites naturales: (a) la línea de costa (b) planicies de inundación de cursos de agua y (c) área de influencia de las lagunas costeras. Se consideraron áreas no modificadas por actividades productivas, áreas que en ese momento no se encontraban bajo usos productivos y áreas con cultivos de arroz.



Humedales continentales, marinos y costeros	
E	Playas arenosas
D	Costas marinas rocosas
O	Lagos permanentes de agua dulce
M	Ríos/arroyos permanentes
L	Deltas interiores permanentes
J	Lagunas costeras salobres
3p	Esteros/charcos estacionales permanentes de agua dulce (<8 ha)
3s	Pantanos/esteros/charcos estacionales/intermitentes de agua dulce
U	Turberas no arboladas
Xf	Humedales boscosos de agua dulce
Ss	Pantanos/esteros/charcos estacionales/intermitentes salinos/alcalinos
Humedales artificiales	
3	Tierras de regadío (incluye canales de regadío y arrozales)

GRUPO DE TRABAJO INTERINSTITUCIONAL

Para elaborar el proyecto de la certificación de la producción de arroz, como primera etapa, el Ministerio de Ambiente promovió la creación de un grupo de trabajo, conformado por aquellos actores vinculados a la producción arrocera y a la investigación, siendo convocados a través de la Dirección Nacional de Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos (DINABISE) del Ministerio de Ambiente, en conjunto con el Programa de Conservación de la Biodiversidad y Desarrollo Sustentable (PROBIDES), al Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA), la Asociación de Cultivadores de Arroz (ACA) y la Universidad

2. Ficha Informativa de los Humedales de Ramsar (FIR) para los Bañados del Este y franja costera versión 2012.

3. Evia, G. y Musitelli, D. (2015). Los humedales RAMSAR y la producción de arroz en Uruguay. PROBIDES. En: Revista Arroz N.º 83 <http://www.aca.com.uy/revista-no-83-2/>



Unidad Paso de la Laguna con el equipo de INIA Treinta y Tres y autoridades

de la República a través de expertos en conservación de aves del Centro Universitario Regional Este (CURE), la Gremial de Molinos Arroceros y la Comisión Sectorial del Arroz. La propuesta es comenzar a definir las pautas que permitan elaborar un protocolo y un sello para distinguir el arroz producido en predios del sitio Ramsar, cumpliendo ciertos estándares vinculados a la protección de humedales. Como punto de partida para la elaboración del protocolo se destaca la Guía de Buenas Prácticas en el Cultivo de Arroz en Uruguay, donde ya se habla de una producción sustentable del arroz y se plantean recomendaciones para el uso responsable y eficiente de los recursos naturales involucrados en el proceso de producción (suelo, agua y biodiversidad).

El 11 de agosto en el departamento de Treinta y Tres, históricamente vinculado a la producción de arroz y que forma parte del sitio Ramsar, con la presencia de autoridades del Ministerio de Ambiente, del INIA, de la ACA y de la Intendencia de Treinta y Tres, se realizó el lanzamiento oficial del grupo de trabajo. El grupo está abierto a sumar instituciones vinculadas e investigadores de otras

áreas que incidan en lograr ese protocolo para la certificación Ramsar.

Esta línea de trabajo está en sintonía con la política del Ministerio de Ambiente, y en particular desde la DINABISE, en alinear los procesos productivos en Uruguay con los temas ambientales, y también tiene que ver con una línea de trabajo que hemos desarrollado mucho tiempo atrás desde PROBIDES, de poner el valor agregado ambiental a las actividades productivas identificando las oportunidades de mejora.

En muchos casos este valor agregado ambiental se traduce en el «premio» de sobreprecio en varios productos, que puede variar de unos pocos puntos porcentuales hasta picos del 80 %, aunque esos sobreprecios varían con los productos y con la situación de los mercados. Por ello no debe creerse que una apuesta al Valor Agregado Ambiental automáticamente generará mayores éxitos económicos.⁴

4. Evia y Gudynas. 2000. Valor agregado ambiental y sustentabilidad en la agricultura y ganadería del Uruguay

La certificación es algo voluntario, en cada caso evaluarán lo que significa aplicar un determinado protocolo, costos y beneficios, cuán cerca o lejos se puede estar para alcanzar esa certificación. En este proceso que estamos iniciando todos esos aspectos se van a tener en cuenta, y es por eso que el grupo de trabajo es entre las instituciones involucradas directamente en la producción de arroz. Lo que sí creemos es que trabajar en esta propuesta es una oportunidad para avanzar en la incorporación de la dimensión ambiental en las actividades productivas del país y apostamos que el sello Ramsar sea el inicio de un camino que permita diferenciar la producción del arroz de Uruguay frente a otros mercados. ✓



INVESTIGACIÓN



Buenas prácticas en la determinación de humedad de arroz por método gravimétrico

G. Tresso
D. Córdova
N. Martínez
G. Suburú

Departamento de Cereales,
Oleaginosos y Productos
derivados - LATU

L. Flores
Coordinación de
Calidad - LATU

J. Vázquez
Departamento de
Metrología Física-
Procesos Térmicos - LATU

LA DETERMINACIÓN DE HUMEDAD DE ARROZ PRESENTA GRAN IMPORTANCIA DESDE EL PUNTO DE VISTA COMERCIAL, YA QUE EL PRECIO VARÍA EN FUNCIÓN DE LA HUMEDAD DEL GRANO.

EN NUESTRO PAÍS SE COMERCIALIZA BAJO EL DECRETO N° 321/988 DEL MGAP (URUGUAY, 1988) EL CUAL HACE REFERENCIA AL MÉTODO AACC 44-15 A (CEREALS & GRAINS ASSOCIATION, 2000). ESTE ES UN MÉTODO GRAVIMÉTRICO, MÁS COMÚNMENTE CONOCIDO COMO “MÉTODO POR ESTUFA” Y EN DONDE EL PRINCIPIO CONSISTE EN DESHIDRATAR UNA PORCIÓN DE MUESTRA A UNA TEMPERATURA DE 130°C DURANTE 60 MINUTOS.

No obstante, a pesar de tener un método acordado, se requiere estandarizar las condiciones de laboratorio para obtener resultados reproducibles y comparables entre los laboratorios de la cadena arrocerá.

En esta publicación podrán encontrar datos útiles sobre las variables que afectan al resultado analítico y el impacto que estas tienen en la medición.

Para obtener resultados confiables en la determinación de humedad se requiere como mínimo contar con: el método normalizado, equipos veri-

ficados/calibrados y adecuados para su propósito, personal capacitado para la tarea, evaluación de la exactitud del método e incertidumbre y control del proceso en el tiempo a través de gráficos de control internos e interlaboratorios.

INTRODUCCIÓN

La determinación de humedad de arroz se realiza en todas las etapas de su producción, empezando por la cosecha, recibo en planta, control de procesos (por ejemplo, el secado) hasta el control previo a la salida de nuestro país.

Esta determinación presenta una gran importancia desde el punto de vista comercial, ya que el precio varía en función de la humedad del grano y es determinante en:

- El recibo en planta para liquidar la mercadería al productor
- El almacenamiento, de forma de asegurar la calidad del producto



Figura 1 ▶
Ilustración del proceso comercial

- Los procesos de elaboración, como forma de establecer control sobre ellos y el cumplimiento de especificaciones
- El proceso de exportación del grano, como forma de verificar el cumplimiento de especificaciones exigidas por el cliente

Como se mencionó anteriormente, el método utilizado en Uruguay para determinar el contenido de humedad de arroz es el AACC 44-15 (Cereals & Grains Association, 2000) que es el referenciado en el Decreto N° 321/988 del MGAP (Uruguay, 1988).

¿Cuáles son los parámetros que podemos controlar para obtener resultados confiables?

Los requisitos y parámetros para controlar para obtener resultados confiables se encuentran internacionalmente acordados y descritos en la ISO/IEC 17025 (International Organization for Standardization, 2017), lo que asegura sistemas de mediciones consistentes entre los laboratorios a nivel mundial.

Entre ellos se destacan los siguientes:



◀ **Figura 2**
Esquema de parámetros a controlar para obtener resultados confiables.

1. MÉTODO NORMALIZADO

La descripción de la técnica de ensayo se encuentra documentada en la Norma Internacional Method 44-15 A (Cereals & Grains Association, 2000).

2. REPRESENTATIVIDAD DE MUESTRA

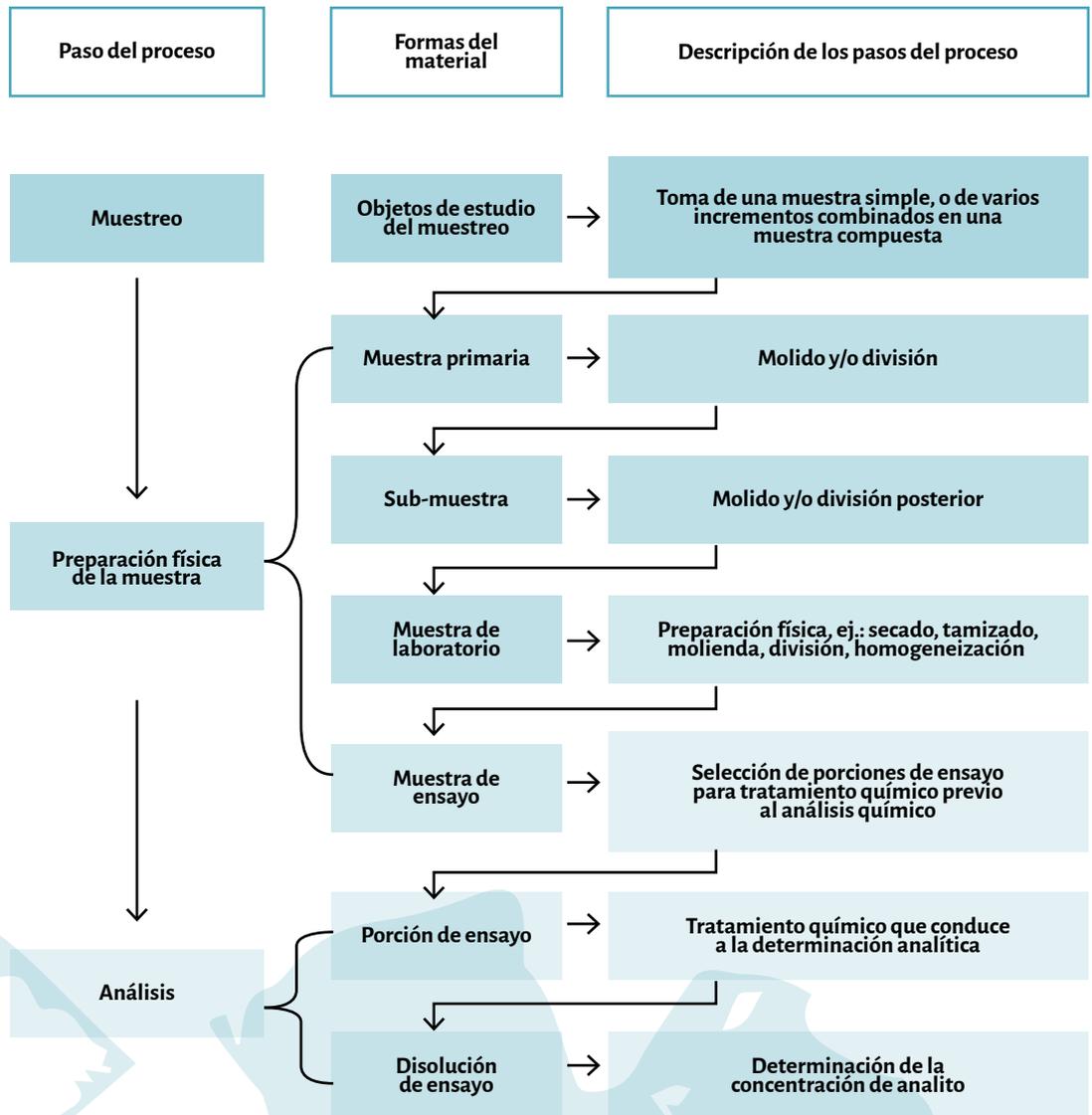
Al momento de realizar una medición analítica, una etapa crítica es asegurar la representatividad de la muestra de ensayo. Una muestra es representativa del lote cuando los análisis de calidad brindan resultados equivalentes a la calidad del lote del cual ha sido tomada.

La extracción de muestras representativas en las operaciones de recibo de arroz o en cualquiera de las etapas de comercialización presenta particular importancia, por cuanto los resultados de los análisis de calidad y la posterior liquidación del lote entregado dependen necesariamente de la forma en que las muestras sean obtenidas.

Independientemente del cuidado que se tenga al efectuar el análisis de la muestra, este no reflejará la calidad del lote entregado si la muestra no ha sido extraída en la forma apropiada. Por ello se aplican las especificaciones y/o procedimientos de muestreo de forma de obtener una muestra de laboratorio representativa del lote en cuestión. Para la determinación de humedad se debe homogeneizar y dividir la muestra de laboratorio de forma tal de obtener una porción representativa y adecuada para el ensayo.

Finalmente se procede a la operación de molienda para reducir el tamaño de partícula y su posterior análisis.

Figura 3 ▶
Diagrama genérico de un
proceso de medición típico
(Ramsey, et al., 2021, pp.5).



4. CONFIRMACIÓN METROLÓGICA DEL EQUIPAMIENTO

Otro aspecto fundamental al momento de lograr mediciones confiables y comparables entre diferentes laboratorios es contar con equipamiento e instrumentos calificados/calibrados/verificados periódicamente de manera que demuestre que estos puedan ser utilizados para su fin previsto. Para ello los principales controles a realizar son:

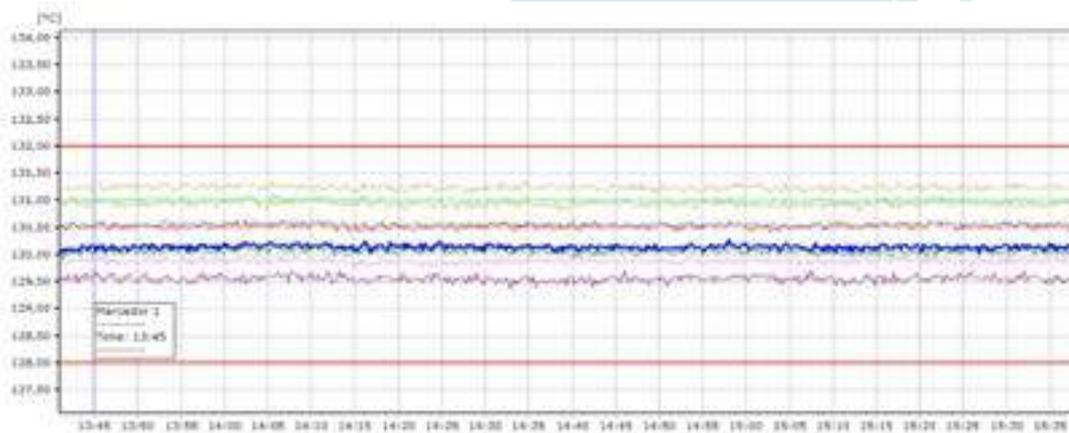
Balanza: disponer de balanza analítica con calibración vigente y con verificación de sensibilidad antes del ensayo.

Estufa: disponer de una estufa con calificación de desempeño que asegure el cumplimiento de los requisitos técnicos del método AACC 44-15A:

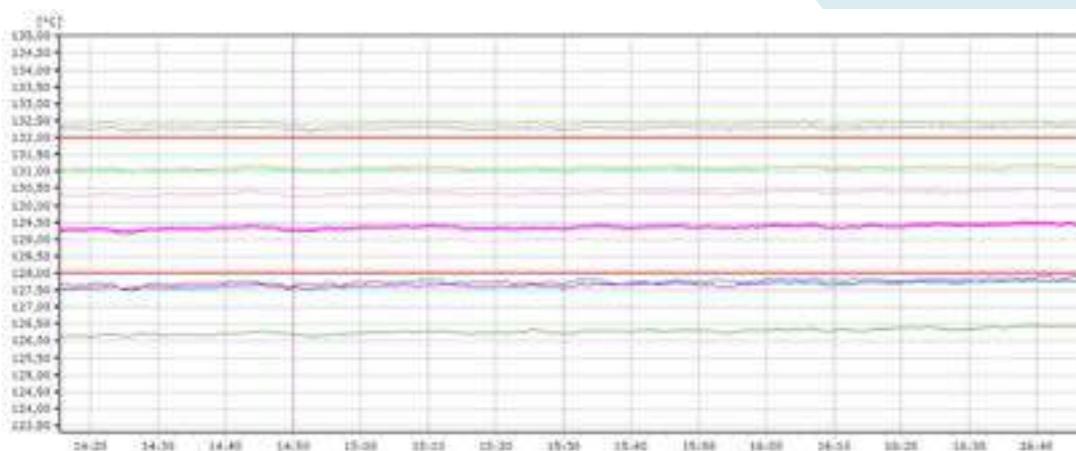
Es necesario calificar los equipos térmicos para conocer cómo es el comportamiento de la distribución de temperatura.

El display del equipo puede indicar un valor, ejemplo 130 °C, eso no quiere decir que la temperatura dentro del equipo sea ese valor o que la distribución sea homogénea. Por eso debemos estudiar que la distribución de la temperatura dentro de la estufa sea la deseada en todo su interior. Se recomienda realizar una calificación de desempeño en condiciones habituales de uso: con carga, temperaturas de uso, convección forzada (ventilador), registro del aire y posición de las bandejas.

A continuación, considerando el criterio $130\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ adjuntamos dos ejemplos distintos donde sí se cumple el criterio de aceptación (figura 4) y donde no (figura 5).



◀ **Figura 4**
Cumple criterio $130\text{ }^{\circ}\text{C}$
 $\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$.



◀ **Figura 5**
No cumple criterio $130\text{ }^{\circ}\text{C}$
 $\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Por lo tanto, tener calificado nuestro equipo en las condiciones de uso del laboratorio nos permite conocer las zonas de la estufa donde se cumplen las condiciones requeridas por los ensayos.

Molino: moler con malla 18 o 20, según especificación del método AACC 44-15 A (Cereals & Grains Association, 2000).

Para ello es importante contar con un molino mecánico, fácil de limpiar y capaz de moler granos de arroz, sin exposición a la atmósfera y generación de calor excesivo que causen cambios apreciables en la humedad de la muestra.

También es importante verificar que en el proceso de molienda se obtenga el tamaño de partículas adecuado, haciendo pasar la muestra por un tamiz de apertura apropiada (malla 18, apertura de 1,00 mm o malla 20, apertura 0,85 mm).



4. COMPETENCIAS TÉCNICAS

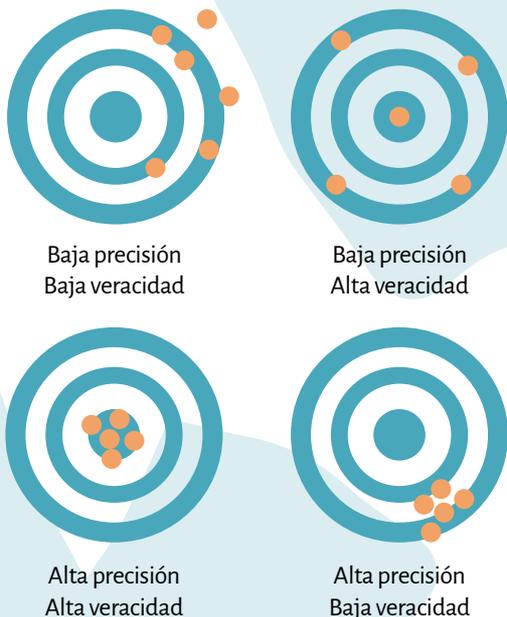
El laboratorio debe asegurarse que el personal tiene las competencias para realizar la determinación de humedad y evaluar la importancia de las desviaciones, así como también realizar el seguimiento de sus competencias. Esto se logra mediante personal con las habilidades y conocimientos requeridos, entrenado y evaluado periódicamente.

2. CONFIABILIDAD DEL RESULTADO ANALÍTICO

Es necesario someter el método a estudios de manera de demostrar su confiabilidad en emitir resultados exactos y reproducibles, ya que como se mencionó anteriormente el contenido de humedad de los granos de arroz es muy relevante. Estos estudios se conocen internacionalmente como validación/confirmación del método analítico.

Un parámetro crítico para verificar es la exactitud del método determinada por una combinación de estudios de precisión y veracidad y su concordancia con los valores típicos indicados en la norma de ensayo. Este parámetro de validación indica de forma cualitativa una medida de los errores aleatorios y sistemáticos del método de ensayo específicos del laboratorio que los está realizando.

Figura 8 ▶
Exactitud del método analítico



PRECISIÓN (repetibilidad y precisión intermedia)

En estos estudios se estiman los errores aleatorios propios del método de medición mediante repeticiones de muestras en diferentes condiciones de ensayo y evalúa su concordancia con los valores máximos previstos por la norma de referencia. El

método AACC Method 44-15 A (Cereals & Grains Association, 2000) establece como requisito de repetibilidad que la diferencia entre dos determinaciones realizadas en simultáneo no debe ser mayor a 0,2g/100g.

VERACIDAD

En estos estudios se estiman los errores sistemáticos del método de ensayo utilizando la identificación de sesgos por ensayos de muestras con valores de referencia establecidos. Estas muestras pueden ser algunas de las siguientes:

- a. Material de referencia
- b. Muestras de interlaboratorio

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

Para conocer los errores asociados a la medida de medición del ensayo de humedad realizados en nuestro laboratorio es necesario estimar su incertidumbre.

Para ello, identificamos y cuantificamos todas las variables del proceso que pueden afectar a los resultados obtenidos y los errores asociados a cada uno. La estimación de la incertidumbre consiste en combinar los mismos para obtener un intervalo de confianza donde se encuentra el valor verdadero.

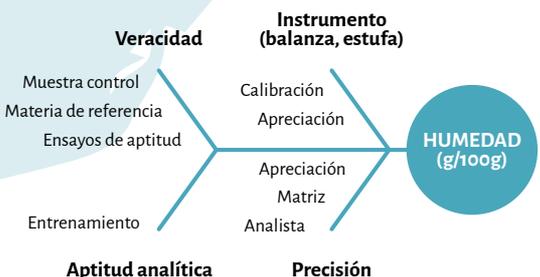
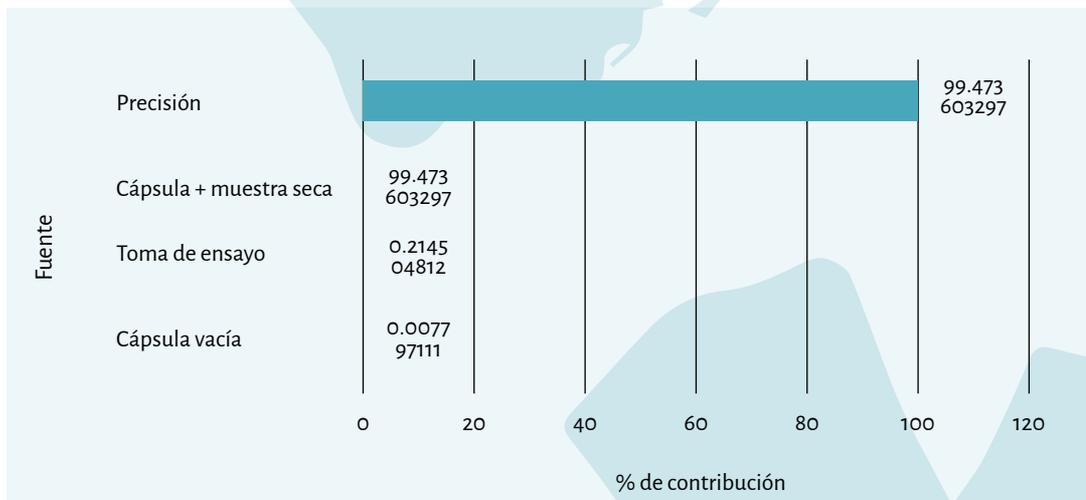


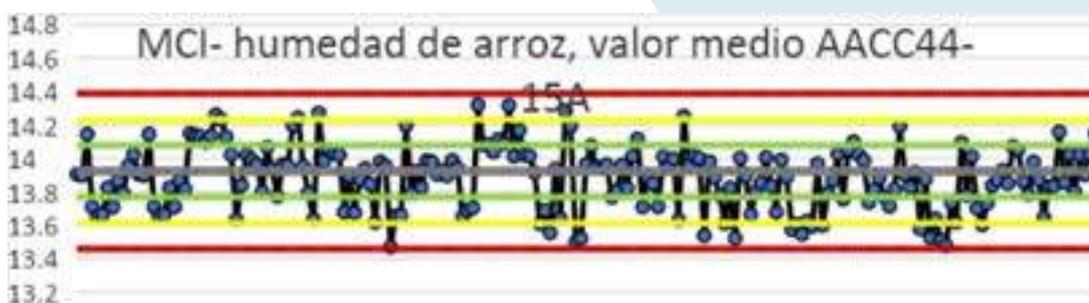
Figura 9 ▲
Fuentes de incertidumbre

El cálculo de incertidumbre implica estudiar la forma en la que se aplica el método de ensayo, trabajando en condiciones de repetibilidad y reproducibilidad y, posteriormente, evaluar si la incertidumbre obtenida es adecuada para el propósito del ensayo.

Se muestra en la figura 10 un análisis de fuentes de incertidumbre típico para este ensayo.



◀ **Figura 10**
Contribución de fuentes de incertidumbre.



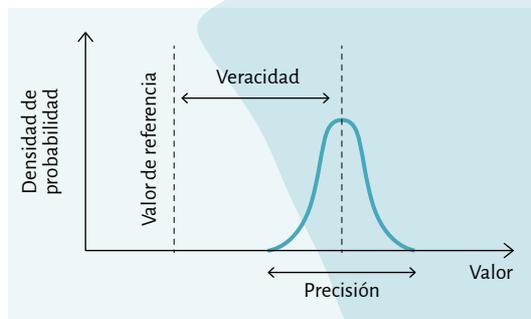
◀ **Figura 11**
Comportamiento de la muestra de arroz en el tiempo.

5. VALIDEZ DE LOS RESULTADOS EN EL TIEMPO

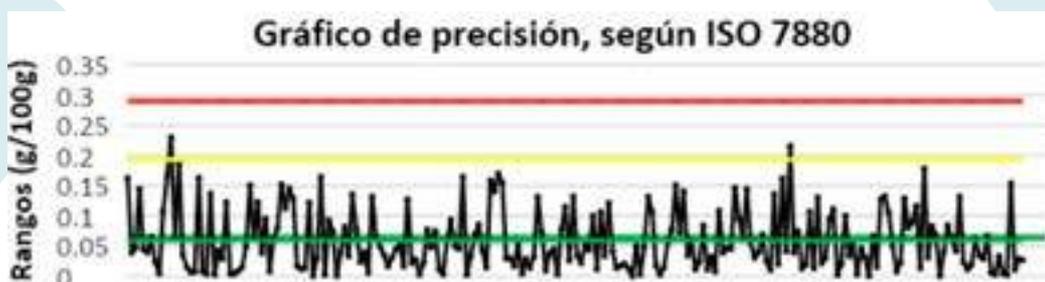
Un proceso de medición está sometido a variaciones propias de las condiciones de funcionamiento del laboratorio. Es así como se requiere disponer de mecanismos de control para asegurarse que esas variaciones están acotadas y son de carácter aleatorio, siendo consecuencia de una variación intrínseca del proceso y no asignable a causas externas al mismo. Las herramientas utilizadas para ello son las muestras de control interno como referencia interna y los interlaboratorios como referencia externa.

ta estadística los gráficos de control de Shewart. La muestra de control interna se valida respecto a los ensayos de aptitud/interlaboratorios y se analiza en cada Batch de muestras de análisis de rutina por duplicado.

Desde el año 2013 el departamento de Cereales, Oleaginosos y Productos derivados del LATU tiene implementadas muestras de control internas para su proceso de medición. Para ello realiza ensayos duplicados, utilizando como herramien-



◀ **Figura 12**
Modelo de exactitud del método analítico.



◀ **Figura 13**
Comportamiento aleatorio en los ensayos de humedad de arroz.

En el año 2008 el departamento de Cereales, Oleaginosos y Productos derivados del LATU organiza la primera ronda de interlaboratorio en humedad de arroz a nivel nacional con empresas del sector arrocero.

Este proceso fue realizado con una frecuencia anual y a partir de 2011 las rondas de ensayos de aptitud/interlaboratorio pasan a ser organizadas por el departamento de Metrología Química, en cooperación del departamento de Cereales Oleaginosos y Productos derivados como respaldo técnico y responsable de la preparación de las muestras y ensayos de validación de estas.

Actualmente esta actividad se realiza con una frecuencia de tres rondas por año según el siguiente cronograma:

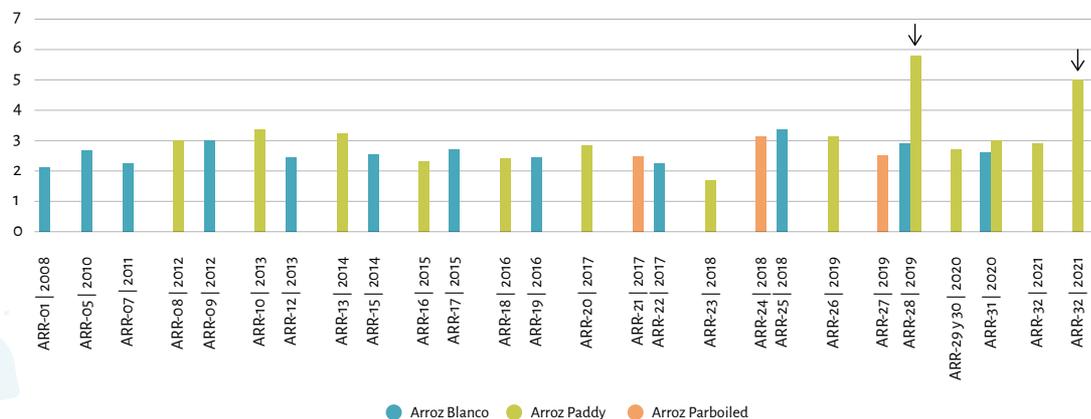
- **Marzo:** arroz Paddy
- **Mayo:** arroz Parboiled
- **Noviembre:** arroz Blanco

Participan de estas rondas de ensayo de aptitud cerca de veinte laboratorios pertenecientes a las industrias arroceras de Uruguay, ACA (Asociación de Cultivadores de Arroz), INIA (Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias), INASE (Instituto Nacional de Semillas) y el LATU, actualmente este servicio se encuentra acreditado como proveedor de ensayos de aptitud de arroz según ISO/IEC 17043 (International Organization for Standardization, 2010) por el Organismo Uruguayo de Acreditación-OUA.

Los valores de referencia para estos interlaboratorios de humedad son realizados por el departamento de Cereales, Oleaginosos y Productos derivados del LATU que se encuentra acreditado por UKAS (United Kingdom Accreditation Service) y OUA (Organismo Uruguayo de Acreditación) bajo la Norma ISO/IEC 17025:2017 (International Organization for Standardization, 2017), que es la norma internacional para los laboratorios que llevan a cabo actividades de calibración y ensayo.

A partir de las rondas de interlaboratorios se obtiene un desvío estándar relativo de 2 % a 3 % para todas las matrices (arroz paddy, parboiled y blanco), en un rango de humedades de 11 % a 27 %.

Figura 14 ▶
Desvío estándar relativo de las rondas de ensayo de aptitud de humedad de arroz.



7. ESTUDIOS DE CONFIABILIDAD DEL MÉTODO Y ANÁLISIS DE PARÁMETROS CRÍTICOS

En todo método analítico existen factores que impactan directamente en el resultado de ensayo, a los cuales identificamos como variables de influencia crítica.

Se estudiaron dos posibles variables de influencia que pudieran ser críticas y afectar el resultado de este ensayo y matriz.

A) Procedimiento de limpieza previo a la determinación de humedad.

Se realiza estudio durante rondas de interlaboratorios de humedad donde se envían muestras exentas de basura, a excepción de las rondas ARR 28 y ARR 31 de arroz paddy donde el participante debió realizar ese procedimiento de limpieza. Los resultados indican un desvío mayor para las rondas ARR 28 y ARR 31, demostrando de esta manera la influencia de este parámetro al momento de obtener los resultados de las mediciones. Una posible causa de que el desvío sea mayor es la no estandarización de la limpieza de las muestras previo a la determinación. Mayor detalle se muestra en la figura 14.

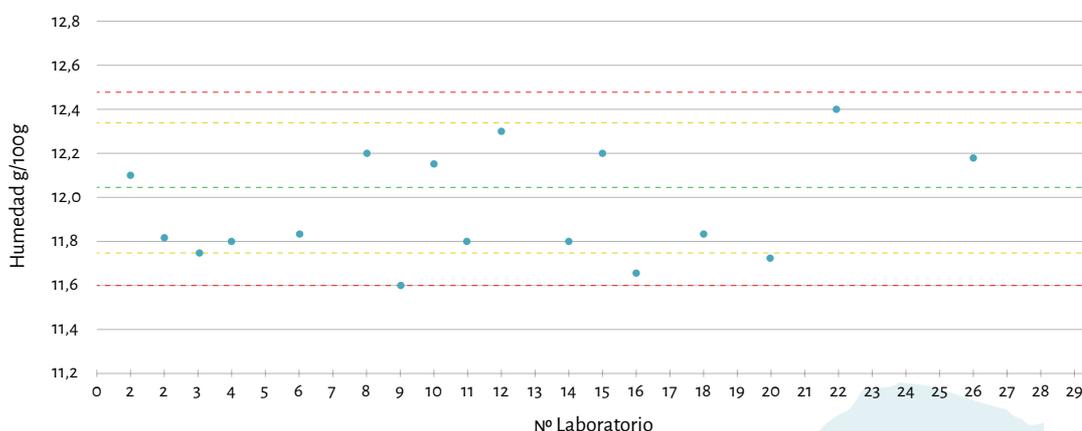
B) Procedimiento de molienda.

Se realiza un estudio del impacto del proceso de molienda de la muestra de arroz en la ronda ARR 33 de ensayo de aptitud de humedad donde se envía una muestra de arroz molida (harina de arroz comercial). Los resultados indican un menor desvío (1,25 %) respecto al histórico de las últimas 32 rondas, demostrando de esta manera la influencia del proceso de molienda al momento de realizar la determinación de humedad.

Una posible causa de que el desvío sea menor es la no estandarización del proceso de molienda de las muestras.

Se puede concluir de ambos estudios que es necesario estandarizar y unificar los procedimientos de limpieza y molienda previa realización del ensayo, ya que afectan directamente a la calidad del resultado obtenido.

Conocer el método de ensayo y su control de funcionamiento en el laboratorio permite tener información más confiable y de mayor calidad al momento de la toma de decisiones operativas y/o comerciales. Esto minimiza los riesgos inherentes a cada decisión. ✓



◀ **Figura 15**
Resultados de humedad en harina de arroz de la ronda ARR-33.

REFERENCIAS

Cereals & Grains Association, 2000. *AACC approved methods of analysis*. 10a ed. St. Paul: Cereals & Grains Association. Method 44-15 A, Final approval October 30, 1975, Reapproval November 3, 1999.

International Organization for Standardization, 2017. *ISO/IEC 17025: General requirements for the competence of testing and calibration laboratories*. Ginebra: ISO.

International Organization for Standardization, 2010. *ISO/IEC 17043: Conformity assessment — General requirements for proficiency testing*. Ginebra: ISO.

Ramsey, M.H., Ellison, S.L.R. y Rostron, P. eds., 2021. *Eurachem/EUROLAB/ CITAC/Nordtest/AMC Guide: measurement uncertainty arising from sampling: a guide to methods and approaches* [En línea]. 2da. ed. [s.l.]: Eurachem. ISBN (978-0-948926-35-8). [Consulta: 12 de setiembre de 2021]. Disponible en: <http://www.eurachem.org>

Uruguay. Decreto N° 321/988, de 13 de abril de 1988. *Diario Oficial*, 01 de julio de 1988, p. 368.

AGRADECIMIENTOS:

- Departamento de Metrología Química – LATU (proveedor de los ensayos de aptitud de granos)
- Centro de Información Técnica – LATU
- Comunicación Interna/Externa – LATU

SOSTENIBILIDAD

El sistema de producción arrocero uruguayo 50 años de transición agroecológica

A. Roel, J. Terra
G. Zorrilla
M. Montes
H. Zorrilla
E. Ferreira
D. Gonnet

Integrantes del Centro
Agronómico Regional
Treinta y Tres



RACIONALIDAD

En la última década se ha incrementado el debate sobre la sostenibilidad de los sistemas de producción agropecuarios, así como las complejas interacciones que se dan entre los distintos componentes de estos agroecosistemas, particularmente aquellas relacionadas a las externalidades ambientales y los servicios ecosistémicos.

Entre los múltiples enfoques a los que ha derivado y evolucionado el concepto de agricultura sostenible se encuentra el de agroecología, que en Uruguay se lo plantea como transición agroecológica.

En función de ello aportamos una serie de elementos sobre los pasos y acciones concretas realizadas por el sector arrocero uruguayo en las últimas cinco décadas y que entendemos reflejan el visionario, destacado y actualizado trabajo de un grupo relevante de ingenieros agrónomos, junto a otros profesionales y productores a lo largo de todos estos años en la búsqueda de la sostenibilidad genuina del sector. Vaya a través de este artículo un reconocimiento a todos ellos.

OBJETIVO

Ilustrar los pilares que marcaron el camino de desarrollo del sector arrocero reciente y demostrar su alineación con los conceptos fundamentales de la agroecología (Anexo - Los diez elementos de la agroecología - FAO-ONU), lo cual ha generado características diferenciadoras a nivel internacional. Demostrar que un sistema productivo de vital importancia para la economía del país y especialmente para las regiones con los índices más bajos de bienestar de la población (según OPP, Academia Nacional de Economía y otros), puede transitar un camino de productividad y competitividad, contemplando simultáneamente los principios agroecológicos, de creciente abordaje en ámbitos técnicos y científicos y protagonismo en el debate público.

Ítem	Pilares Sector Arrocero	Principios de la Agroecología*
1	Sistema productivo Integrado alternando el uso del suelo con la ganadería, pasturas y otros cultivos	Diversidad, Sinergias, Eficiencia, Reciclaje, Resiliencia
2	Integración de rubros confiere beneficios de sustentabilidad al sistema productivo	Creación conjunta e intercambio de conocimientos
3	Desarrollo de conocimiento local participativo para la generación de las alternativas de manejo y genética	Creación conjunta e intercambio de conocimientos Gobernanza responsable
4	Cultivares generados y adaptados localmente con énfasis en la optimización del rendimiento, la calidad y el aprovechamiento de la oferta ambiental disponible	Creación conjunta e intercambio de conocimientos Eficiencia, Resiliencia
5	Búsqueda continua de diferentes diseños y secuencias de cultivos-pasturas-ganadería que optimicen la sostenibilidad del sistema	Diversidad, Creación conjunta e intercambio de conocimientos, Diversidad
6	Bajo uso relativo de fertilizantes y fitosanitarios	Eficiencia Valores humanos y sociales
7	Control integrado de enfermedades y plagas basados en métodos objetivos, combinando resistencia genética, potencial productivo, zonificación y rotación	Creación conjunta e intercambio de conocimientos Eficiencia
8	Ganadería más productiva y eficiente en pasturas sembradas sobre rastrojo de arroz que fijan N y sequestran C	Creación conjunta e intercambio de conocimientos Sinergias, Eficiencia, Resiliencia, Economía circular y solidaria
9	Fertilización basada en mantenimiento de balances de nutrientes, evitando excesos	Eficiencia
10	Estudios, análisis y documentación de los servicios ecosistémicos y externalidades ambientales del proceso productivo (suelo, agua, grano, emisiones de gases)	Creación conjunta e intercambio de conocimientos Eficiencia
11	Integración vertical y horizontal de la cadena (estado-industria-productores-investigación)	Gobernanza responsable Valores humanos y sociales
12	Pago por productividad y calidad independientemente de la escala y localización del productor	Eficiencia Valores humanos y sociales
13	Aprovechamiento de todos los subproductos de la fase industrial (afrechillo, cascara), en raciones, generación de energía y otros	Economía Circular y Solidaria Reciclaje
14	Cero o mínimo laboreo/siembra directa	Eficiencia Reciclaje
15	Guía de buenas prácticas desarrolladas e implementadas	Gobernanza responsable Valores humanos y sociales
16	Producto reconocido a nivel mundial por su calidad e inocuidad	Cultura y tradiciones alimentarias
17	Oportunidad de desarrollo-empleo en las regiones más rezagadas social y económicamente	Valores humanos y sociales
18	Uso generalizado de semilla certificada. No uso de transgénicos en base a consenso sectorial	Gobernanza responsable
19	Cultivo ocupa 1% territorio y está estabilizado desde la década del 90 en suelos aptos (160-200 mil ha). 100% regado	Resiliencia Eficiencia
20	Inserto y rodeado por humedales, campos naturales y bosques fluviales	Diversidad
21	Planes de uso y manejo de suelos y aguas regulados por el Estado	Gobernanza responsable
22	Alta eficiencia en el uso del agua, nutrientes, energía	Eficiencia
23	Alto rendimiento, calidad e inocuidad del grano	Eficiencia

* Extraído de "Los diez elementos de la Agroecología FAO-ONU – ANEXO".

PILARES DEL SECTOR ARROCERO Y PRINCIPIOS DE LA AGROECOLOGÍA

La siguiente tabla presenta en forma sintética una serie de pilares del desarrollo arrocero nacional y su alineamiento con los Principios de la Transiciones Agroecológicas de FAO.

Es de notar que estos pilares del desarrollo arrocero sustentan indicadores destacables de productividad, inocuidad y calidad del producto a nivel mundial y que los mismos se alcanzan con sostenibilidad ambiental. Estudios recientes demuestran que los productores de mayores rindes presentan mejores indicadores de sostenibilidad promedio y que las tecnologías para lograrlos están al alcance de todos los productores. Esto es trascendente para contrarrestar la supuesta dicotomía entre productividad versus cuidado del ambiente y generación de alimentos saludables.

CONCLUSIÓN

La capacidad del sector de sostener el esfuerzo a lo largo de estos cincuenta años, generando información fiable y verificable para tomar decisiones y orientar estrategias sectoriales de mediano-largo plazo que beneficien el desarrollo equilibrado (social-económico y ambiental), constituyen una innovación organizacional sin precedentes.

El sector arrocero ofrece un acervo de principios y prácticas agroecológicas puestas en práctica a escala comercial en sistemas reales de producción, basados en una sólida Institucionalidad, representativa de cada uno de los eslabones de la ca-

dena (Asociación Cultivadores de Arroz, Gremial de Molinos Arroceros, INIA, Comisión Sectorial del Arroz y consultoras privadas), que son sustento del desarrollo de un sector trascendental para la actividad económica y social del País.

Estos valores de desarrollo sustentable son uno de los principales atributos para la comercialización del arroz uruguayo y lo han hecho resiliente a coyunturas adversas del negocio, compitiendo con países cuya producción se encuentra fuertemente subsidiada.

El rol y liderazgo de varias generaciones de ingenieros agrónomos en todo este proceso ha sido y es fundamental.

ALCANCE

El presente aporte concibe que la situación alcanzada no es perfecta, ni final, con respecto a la concepción agroecológica en el sector arrocero, pero documenta que los pasos dados han considerado dichos conceptos naturalmente y que prima una visión de ajuste permanente y mejora continua de nuevas prácticas y estudios (transición permanente).

Existen en la actualidad varios desafíos y seguramente vendrán nuevas y complejas dimensiones, donde será necesario continuar trabajando integradamente en la búsqueda de consensos. En particular la continua búsqueda de la armonía entre los aspectos productivos y ambientales y un mayor énfasis en los aspectos extra-chacra y externalidades, con vistas a la provisión de servicios ecosistémicos que será necesario seguir impulsando. ✓

ANEXO LOS 10 ELEMENTOS DE LA AGROECOLOGÍA

FAO-ONU

A fin de brindar orientaciones a los países para que transformen sus sistemas agrícolas y alimentarios, integren la agricultura sostenible a gran escala y logren el Reto del Hambre Cero y muchos otros Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), en los seminarios regionales de la FAO sobre agroecología se establecieron los siguientes 10 elementos.

Los 10 elementos de la agroecología están interrelacionados y son interdependientes. En su calidad de herramienta analítica, los 10 elementos pueden ayudar a los países a poner en práctica la agroecología. Al determinar propiedades importantes de los sistemas y enfoques agroecológicos, así como consideraciones clave para el desarrollo de un entorno favorable para la agroecología, los 10 elementos constituyen una guía para los encargados de formular las políticas, los especialistas y las partes interesadas en la planificación, la gestión y la evaluación de las transiciones agroecológicas.



Diversidad

La diversificación es fundamental en las transiciones agroecológicas para garantizar la seguridad alimentaria y la nutrición y, al mismo tiempo, conservar, proteger y mejorar los recursos naturales.



Resiliencia

Mejorar la resiliencia de las personas, las comunidades y los ecosistemas es fundamental para lograr sistemas alimentarios y agrícolas sostenibles.



Creación conjunta e intercambio de conocimientos

Las innovaciones agrícolas responden mejor a los desafíos locales cuando se crean conjuntamente mediante procesos participativos.



Valores humanos y sociales

Proteger y mejorar los medios de vida, la equidad y el bienestar social es fundamental para lograr sistemas alimentarios y agrícolas sostenibles.



Sinergias

Crear sinergias potencia las principales funciones de los sistemas alimentarios, lo que favorece la producción y múltiples servicios ecosistémicos.



Cultura y tradiciones alimentarias

Mediante el apoyo a unas dietas saludables, diversificadas y culturalmente apropiadas, la agroecología contribuye a la seguridad alimentaria y la nutrición al tiempo que mantiene la salud de los ecosistemas.



Eficiencia

Las prácticas agroecológicas innovadoras producen más utilizando menos recursos externos.



Gobernanza responsable

Para lograr una alimentación y una agricultura sostenibles es necesario adoptar mecanismos de gobernanza responsables y eficaces a diferentes escalas, de la local a la nacional y la mundial.



Reciclaje

Reciclar más significa una producción agrícola con menos costos económicos y ambientales.



Economía circular y solidaria

Las economías circulares y solidarias que reconectan a productores y consumidores ofrecen soluciones innovadoras para vivir dentro de los límites de nuestro planeta y, al mismo tiempo, afianzan las bases sociales para el desarrollo inclusivo y sostenible.

INVESTIGACIÓN

Capines resistentes a herbicidas... ¡a no descuidarse!

Ing. Agr. Claudia Marchesi
INIA Tacuarembó

Cuando luego de una aplicación de herbicidas, nos encontramos con malezas que no fueron controladas, podemos pensar en que tenemos un problema en la chacra. Primero, claro está, hay que descartar cualquier posible dificultad de la aplicación, desde el producto y dosis seleccionada, al tamaño de las malezas, la aplicación en sí, y las condiciones ambientales en que se realizó la misma. También el manejo de la inundación, en caso de una aplicación POST, es muy importante. Una vez que todos esos factores son descartados, nos queda la posibilidad de estar ante un caso de malezas que hayan evolucionado resistencia al químico utilizado. Esto quiere decir que, esa maleza ya no va a ser controlada como lo era antes. La resistencia es la habilidad heredable de una planta de sobrevivir y reproducirse luego de que le aplicamos la dosis de etiqueta del herbicida que, en condiciones normales, la hubiera matado. Es el resultado de acciones anteriores, ya que, si bien esa capacidad es propia de la planta, aparece cuando nosotros practicamos una presión de selección en esa población de plantas, mediante el uso del mismo tipo de herbicidas cada año, por ejemplo (Figura 1). Cuanto mayor sea la presión de selección ejercida, más rápidamente se dará esta evolución.

La evolución de resistencia está asociada a muchos factores, unos dependientes de la maleza en cuestión, otros del herbicida, así como del manejo agronómico que se realiza (o sea la presión de selección), e incluso del ambiente. Podemos des-

tañar, entre las características de los herbicidas, algunos modos de acción (Figura 2) que muestran mayor riesgo de que las malezas evolucionen a resistentes, como los inhibidores de la ALS o de la ACCasa. Respecto al manejo agronómico, se destacan como acciones positivas, el uso de rotaciones de cultivos y pasturas, de modo que se desfavorezca el establecimiento de las mismas malezas una y otra vez, y permitan una mayor diversidad de opciones de herbicidas a utilizar, a la vez que puedan reducir el uso de herbicidas. También se sugiere el uso de cultivos competitivos, ya sea por la variedad usada o por las estrategias de fertilización y manejo del riego. Además, el control mecánico en el barbecho, y la reducción del banco de semillas presente. También se busca promover la rotación y mezcla de productos de diferente modo de acción, y la limpieza de maquinaria, especialmente de la cosechadora, para evitar la dispersión de semilla resistente. Si bien algunas de estas medidas de manejo son complejas en la práctica, la tarea se puede realizar con eficacia y eficiencia si nos preparamos y nos organizamos para lograr ese meta. Estas medidas son las necesarias para fortalecer un sistema de producción amenazado por malezas resistentes, y son las indicadas para evitar un problema en el mediano plazo, si aspiramos a consolidar un sistema de producción sustentable.

La predicción del surgimiento y diseminación de la resistencia es posible, a través de modelos matemáticos que permiten establecer la importancia relativa de los diversos factores que determinan la evolución hacia la resistencia. **En general, los modelos concluyen en 3 acciones: reducir la presión de selección, rotar y mezclar modos de acción herbicidas e integrar medidas de control diferente** (Fischer and Valverde, 2005). Otra forma de abordar el análisis del problema, es a través de una "matriz de riesgo de resistencia", basada en toda la información ya relevada a nivel global (Moss et al., 2019) (Figura 3). Se tiene en cuenta el riesgo propio de cada herbicida, de cada maleza, y la agronomía que se aplica en el sistema de producción, y se puede construir como un semáforo, indicando dicho riesgo. Esta

Figura 1 ▶

Chacra de arroz con manchones de capines no controlados por el herbicida.



HERBICIDAS CLASIFICADOS SEGÚN MODO DE ACCIÓN



◀ **Figura 2**
Modos de acción de los principales herbicidas usados en arroz en Uruguay.

matriz podría servir de guía a los productores para que puedan evaluar si lo que están aplicando en sus sistemas de producción tiene mayor o menor riesgo, desde el punto de vista de la aparición de resistencia en malezas.

Existen diferentes mecanismos de resistencia, relacionados al sitio de acción (sitio activo), o no relacionados al mismo (no de sitio activo). El sitio de acción de los herbicidas es, en general, una proteína específica -enzima-, con un rol determinado en el funcionamiento de la planta. Este mecanismo por el cual el herbicida no puede actuar en el sitio de acción, generalmente se da porque ha habido una mutación en dicha proteína, y la molécula herbicida no se acopla bien. Este tipo

de resistencia es común en algunos modos de acción, ya que existen varias mutaciones que le pueden dar resistencia, haciendo relativamente fácil la selección de resistencia. Por ejemplo, los inhibidores de la ALS y los de la ACCasa (graminícidas). La existencia de tantas posibles mutaciones hace que la resistencia a estos herbicidas sea abundante y rápida de seleccionar. Dentro de los mecanismos no de sitio activo, el más conocido es la resistencia metabólica, donde el herbicida es desactivado dentro de la planta por debajo de la concentración letal antes de llegar al sitio de acción. También hay malezas que logran impedir la absorción o translocación del herbicida, y el secuestro de este, aislándolo en una vacuola.



◀ **Figura 3**
Principales factores de riesgo para la evolución de resistencia, y sus componentes; RT: riesgo total; MoA: modo de acción; R: resistencia; SA: sitio activo. (Adaptado de Moss, 2018).

Se pueden clasificar tipos de resistencia, como la resistencia cruzada y la múltiple:

Resistencia cruzada es cuando un mecanismo la hace resistente a varios herbicidas, dentro o no de un mismo modo de acción. Puede ser de sitio activo, dentro de un mismo modo de acción (por ejemplo, un cambio en la enzima ALS, hace que tanto las sulfonilureas como las triazolpirimidinas -penoxsulam- hayan perdido eficacia). También puede ser de no-sitio activo, en diferentes modos de acción, como en el caso de un metabolismo ampliado (por ejemplo, el raigrás, degrada herbicidas inhibidores de la ALS y ACCasa).

Resistencia múltiple es cuando varios eventos diferentes y secuenciales se dan en la misma población, haciendo a los individuos resistentes a diferentes modos de acción. Se asocia al uso frecuente de varios modos de acción, durante mucho tiempo, como en raigrás en Australia, resistente a glifosato, paraquat y ACCasa, o de capines en arroz en USA, a propanil, quinclorac, y cyhalofop (Rouse et al., 2017).

MALEZAS PROBLEMÁTICAS EN EL SISTEMA DE ARROZ

Se han reportado más de 160 casos de malezas resistentes a herbicidas en arroz en el mundo incluyendo gramíneas, hojas anchas y ciperáceas, y considerando varios modos de acción (Heap, 2020). Dentro de las principales malezas en sistemas de arroz de Uruguay, los capines (*Echinochloa* spp.) y el arroz maleza -AM- (*Oryza sativa* f. *spontanea*) son los más relevantes. Los capines se encuentran en todo el mundo, tanto en zonas templadas como tropicales. Son malezas de tipo C4 que generan una alta competencia, y de alta prolificidad. Además, son altamente polimórficas y algunas de sus especies se cruzan, lo que hace más difícil su reconocimiento correcto.

Existen reportes de capines resistentes a inhibidores de la ALS en 18 países, en muchos casos asociados al uso inadecuado de la tecnología Clearfield. **Hay reportados en el mundo 34 casos de resistencia de capines relacionados al cultivo de arroz, resistentes a 7 modos de acción** (a auxinas sintéticas, ej. quinclorac, a cloroacetamidas ej. butaclor, a tiocarbamatos ej. molinate, a amidas ej. propanil, a ACCasas ej. cyhalofop, a inhibidores de ALS ej. Imidazolinonas -imazetapir, imazapir+imazapic-, sulfonilureas -nicosulfuron, azimosulfuron-, triazolpirimidinas-penoxsulam-, y a inhibidores de DOXP, ej. clomazone). Esta maleza presenta problemas en sistemas de producción en Brasil, Argentina, y USA, entre otros. En Arkansas, hay biotipos resistentes ampliamente distribuidas, y en expansión, a herbicidas como propanil, quinclorac, imidazolinonas, cyhalofop,

y algunos casos de resistencia múltiple (Rouse et al., 2017). En Brasil, biotipos resistentes a quinclorac, imidazolinonas, y múltiple (Andres et al., 2013), así como a quinclorac, penoxsulam y cyhalofop (Eberhardt et al., 2016). En Argentina también están muy extendidos los biotipos resistentes a inhibidores de la ALS (Metzler et al., 2018). En todos estos casos, se los asocia a sistemas sin rotaciones o con rotación con otros cultivos, pero no con fase de pasturas. En algunos casos hay rotación de arroz con soja, lo que es beneficioso desde muchos puntos de vista (facilidad de rastreo, uso de otros herbicidas), pero por otro lado aumenta la problemática de exposición a glifosato cuando es repetitivamente usado solo, siendo que ya hay referencias de capines resistentes a glifosato en situaciones muy próximas al arroz, en nuestro país. Además, en dicha rotación se producen cambios en las malezas predominantes, que pueden ser beneficiosos o muy problemáticos, según se están observando; mayores presencias de *Amaranthus* (yuyos colorados) en las taipas, o *Conyza* (yerba carnífera) que requieren de una atención especial. Ambas malezas han generado problemas de resistencia en gran cantidad de ocasiones, complejizando mucho el control.

CAPÍN RESISTENTE EN EL ARROZ URUGUAYO

Parte de la producción de arroz en Uruguay se realiza bajo un sistema de rotaciones con pasturas lo que le imprime un bajo impacto ambiental, entre otros beneficios. Específicamente nos podemos referir al mayor cuidado del recurso suelo y su fertilidad, al menor uso de agroquímicos en el tiempo, a la menor presión que se ejerce sobre el ambiente, y un menor consumo de energía (Macedo et al., 2020). Sistemas más intensivos (sin rotación arroz - pasturas o en rotaciones cortas con retornos de corto plazo) conducirían a un mayor uso de agroquímicos en el tiempo (en este caso hablemos de herbicidas). Esta tendencia al monocultivo estaría continuamente favoreciendo el establecimiento de las mismas malezas adaptadas al sistema, lo cual resultaría en un aumento de sus poblaciones. Contar con una mayor población de malezas aumenta la probabilidad de encontrar mutantes que puedan ser resistentes. **Estos sistemas más intensivos, tanto por inducir una mayor presencia de malezas, así como por utilizar más herbicidas, implicarían una mayor presión de selección, lo cual está asociado a un incremento en la probabilidad de seleccionar tipos resistentes (sistemas más riesgosos)** (Fischer and Valverde, 2005). Un acortamiento del periodo de pasturas en la rotación llevaría a un aumento del período de cultivo y por consiguiente mayor uso de herbicidas, entre otros cambios. Por otro lado, el uso del herbicida total glifosato ha aumentado significativamente, así como también las dosis utilizadas para controlar varias ma-



◀ **Figura 4**

Capín susceptible (izq.) y resistente (der.) a quinclorac, con hasta 8 veces la dosis recomendada (cada maceta, de izq. a der., muestra el crecimiento en 21 días de 5 plantas de capín con aplicaciones de quinclorac que incluyen 0, 1/8, 1/4, 1/2, 1, 2, 4, y 8 veces la dosis de etiqueta).

lezas durante los barbechos. El uso intensivo de solo glifosato también ha generado resistencia de malezas, destacándose algunas situaciones muy cercanas en la región y también en Uruguay (raigrás, capín colona, yuyo colorado).

Además de la situación de intensificación en general, **la inclusión de tecnología de arroz resistente a IMI (no transgénico) ha propiciado un incremento del uso de inhibidores de la ALS, herbicidas calificados como de alto riesgo**, la cual actualmente es la mayor responsable de casos de resistencia de malezas en varios cultivos en todo el mundo. La tecnología de arroz resistente a IMIS, como el sistema Clearfield (BASF) y hoy en día, también Full Page (RiceTec), se crearon para el control de arroz maleza, pero además es muy buena controlando otras malezas. Si se excede en

el uso de dichas tecnologías, o sea, uso reiterado del mismo principio activo sin otras medidas de manejo complementarias, estaríamos seleccionando a favor de tipos con resistencia a esos herbicidas. Si esto ocurre, se pierde la oportunidad de contar con la herramienta más efectiva para control del arroz maleza en la actualidad.

A partir del año 2000, aproximadamente, se comenzaron a recibir consultas y apreciaciones de técnicos del sector arrocero, acerca de la falta de control del herbicida quinclorac sobre capines, lo que ameritó las colectas y pruebas de confirmación de resistencia. Además, la aparición y el aumento de uso de tecnologías Clearfield, hizo que se incremente el uso de inhibidores de la ALS, familia que ya estaba siendo utilizada en gran proporción del área arrocera. Se realizó un estudio a

NIVELADORAS DE SUELOS "ROBUST"

ROLOS DESTERRONADORES Y COMPACTADORES
 TAIPERAS BASE ANCHA
 VALETADEIRAS - TRAILLAS - TRAILLAS NIVELADORAS LASER
 ROLOS FACAS
 CARRETAS GRANELERAS - TRANSPORTES COSECHADORAS
 CON BANDAS
 BOMBAS DE RIEGO
 GUINCHES PARA 1200 Kgs. CON RUEDAS
PROCESAMIENTO DE SEMILLAS

DEL CINCO S.A. Importador y distribuidor de productos "AGRIMEC"
 José Pedro Varela / Ruta 8 Km.256 - Tel:(0455) 9299 Cel: 099 855 067
 Tel:(0772) 2500 Cel: 098 848 737

nivel nacional para evaluar la presencia de biotipos de capines resistentes a herbicidas. Más de 40 muestras, la mayoría colectadas entre 2006 y 2018, y provenientes de las regiones Este y Centro Norte fueron evaluadas siguiendo el protocolo de confirmación definido internacionalmente. Los herbicidas utilizados incluyeron propanil, quinclorac, clomazone, bispyribac-sodium, penoxsulam, imazapyr + imazapic, profoxidim y cyhalofop. **La mayoría de los biotipos evaluados (35) resultaron resistentes a quinclorac (Figura 4). También se confirmó resistencia a propanil en al menos 7 biotipos, 12 a imazapyr + imazapic, y 3 a penoxsulam. Cinco biotipos mostraron resistencia múltiple a propanil y quinclorac, y 1 resistencia a quinclorac, penoxsulam e imazapyr + imazapic. No hubo confirmación de resistencia a clomazone, bispyribac-sodium, cyhalofop o profoxidim** (Marchesi and Saldain, 2019).

En INIA se ajustaron protocolos para testeos rápidos de resistencia de capines a imidazolinonas (imazapic + imazapir) (Diez y Diaz, com. pers.; Saldain & Sosa, 2019) y a quinclorac (Diez et al., 2014). Para el resto de los herbicidas, contamos con protocolos de testeo de mediano plazo, pero es posible ajustar métodos de testeo más rápidos. Aunque se han continuado colectando y recibiendo muestras de semillas de capines con alguna sospecha de ser resistentes a diferentes herbicidas, hoy en día no se tiene establecido un sistema de testeo permanente y de rápida devolución al productor, para que pueda tomar medidas de manejo en el corto plazo.

ESTRATEGIAS PARA REDUCIR EL RIESGO DE EVOLUCIÓN A MALEZAS RESISTENTES

Además del esfuerzo que se realiza para encontrar soluciones a la problemática de resistencia en malezas ya instalada, es de vital importancia considerar estrategias para reducir el riesgo de evolución de más tipos resistentes. Dichas estrategias se basan, como ya lo hemos comentado, fundamentalmente en dos principios: a. reducir la presión de selección, y b. evitar la dispersión de individuos resistentes.

Las prácticas que se pueden recomendar en este sentido incluyen **la rotación de cultivos o sistemas de producción, la introducción de cultivos de servicio (leguminosas), la alternancia y uso de mezclas de herbicidas, y técnicas de control cultural –no químico– de las malezas**. Por otro lado, también se enfatiza en reducir los individuos sobrevivientes, para disminuir la producción de semillas de estos, y destruir las semillas remanentes de malezas mediante dispositivos que se anexas a equipos de cosecha (seed harvester o destructor). Esta última tecnología aún no se encuentra disponible en Uruguay, pero está siendo muy exitosa en varios países.

Recordemos que los procesos productivos y la respuesta de la naturaleza son de mediano y largo plazo; hoy estamos cosechando a razón de las anteriores decisiones de manejo, y lo que hacemos hoy nos va a estar condicionando nuestro sistema en el futuro. ✓

BIBLIOGRAFÍA

Andres, A., Theisen, G., Concenco, G., Galon, L., 2013. Weed resistance to herbicides in rice fields in Southern Brazil, in: *Herbicides - Current Research and Case Studies in Use*. Intech, pp. 3–26. doi:10.5772/55947

Diez, M., Díaz, P., Marchesi, C., Saldain, N., 2014. Evaluación de la tolerancia al quinclorac de biotipos de capín (*Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv), in: INIA (Ed.), *Resultados Experimentales de Arroz-Soja 2013-2014*. INIA, Treinta y Tres, pp. 8–10.

Eberhardt, D.S., Oliveira Neto, A.M., Noldin, J.A., Vanti, R.M., 2016. Barnyardgrass with multiple resistance to synthetic auxin, ALS and ACCase inhibitors. *Planta Daninha* 34, 823–832. doi:10.1590/S0100-83582016340400023

Fischer, A.J., Valverde, B.E., 2005. Herbicide resistance evolution, diagnostics and management in weeds of rice. *Colonia*.

Heap, I.M., 2020. The international survey of herbicide resistant weeds [WWW Document]. URL www.weedscience.org (accessed 3.31.20).

Macedo, I., Carrasco-Letelier, L., Velasco, J.I., Siri-Prieto, G., Terra, J.A., 2020. Intensification alternatives to rice-pasture systems: energy use efficiency, in: An-

dres, A., Scivittaro, W. (Eds.), *International Temperate Rice Conference (7. :2020. Pelotas, Brazil)*. Embrapa, Pelotas, pp. 18–19.

Marchesi, C., Saldain, N., 2019. First Report of Herbicide-Resistant *Echinochloa crus-galli* in Uruguayan Rice Fields. *Agronomy* 9, 790–809. doi:10.3390/agronomy9120790

Metzler, M., Rampoldi, A., Dellaferrera, I., 2018. ALERTA ROJO: *Echinochloa crus-galli* “CAPÍN ARROZ”, resistente a glifosato e imidazolinonas en la provincia de Entre Ríos.

Moss, S., Ulber, L., Hoed, I. den, 2019. A herbicide resistance risk matrix. *Crop Prot.* 115, 13–19. doi:10.1016/j.cpro.2018.09.005

Rouse, C.E., Roma-Burgos, N., Norsworthy, J.K., Tseng, T.M., Starkey, C.E., Scott, R.C., 2017. *Echinochloa* resistance to herbicides continues to increase in Arkansas rice fields. *Weed Technol.* 32, 34–44. doi:10.1017/wet.2017.82

Saldain, N., Sosa, B., 2019. Respuesta al Kifix de capines colectados de escapes del control en arroces resistentes a las imidazolinonas, in: INIA (Ed.), *Arroz 2019*. INIA, Treinta y Tres, pp. 17–20.



SU CONFIANZA ES
NUESTRO MAYOR LOGRO



Montevideo
Plaza Independencia 812 / Piso 3
Tel: +598 2908 0374

José Pedro Varela
Gral. Artigas s/n
Tel: +598 4455 9014 / 9247

Río Branco
Cno. Los Saladeros s/n
Tel: +598 4675 3036 / 2874

Artigas
Ruta 30 km 134.5
Tel: +598 4772 9230



Bajo uso relativo de fitosanitarios: una ventaja

Leticia Bao
Sebastián Martínez
Federico Molina
Matías Oxley
Claudia Marchesi
José Terra
Álvaro Roel

EL SECTOR ARROCERO URUGUAYO SE CARACTERIZA POR LOGRAR ALTOS NIVELES DE PRODUCCIÓN CON BAJO USO RELATIVO DE INSUMOS Y FITOSANITARIOS EN PARTICULAR (HERBICIDAS-FUNGICIDAS-INSECTICIDAS). SITUACIÓN ÉSTA QUE RESPONDE A UN SECTOR QUE HA REALIZADO UN USO INTELIGENTE E INTEGRADO DE LAS FUNCIONES DE SOPORTE Y REGULACIÓN NATURALES DEL ECOSISTEMA DONDE PRODUCE. ÉSTO SIN DUDA ES UNA VENTAJA COMPARATIVA QUE SE TRADUCE EN UNA VENTAJA ECONÓMICA Y AMBIENTAL DEL SECTOR Y, POR LO TANTO, EN UNA VENTAJA COMPETITIVA.

El motivo del presente artículo es transmitir la importancia de valorar y mantener el delicado y ajustado equilibrio en el que se basa ese manejo racional de medidas de control y que incluye el control natural que aporta el propio agroecosistema. Ello ha permitido un manejo satisfactorio de los insectos plaga, con el uso eventual de insecticidas como medida de control.

En cultivos poco perturbados, la mayoría de las plagas se enfrentan a sus enemigos naturales (predadores, parasitoides y entomopatógenos). Esta regulación es parte de los servicios ecosistémicos que brinda el agroecosistema, por lo que la conservación de estos enemigos naturales es clave para un control de plagas estable. La mayoría de los problemas de plagas ocurren cuando las medidas de manejo, como por ejemplo el uso excesivo de insecticidas, pueden afectar negativamente a estas poblaciones de enemigos naturales.

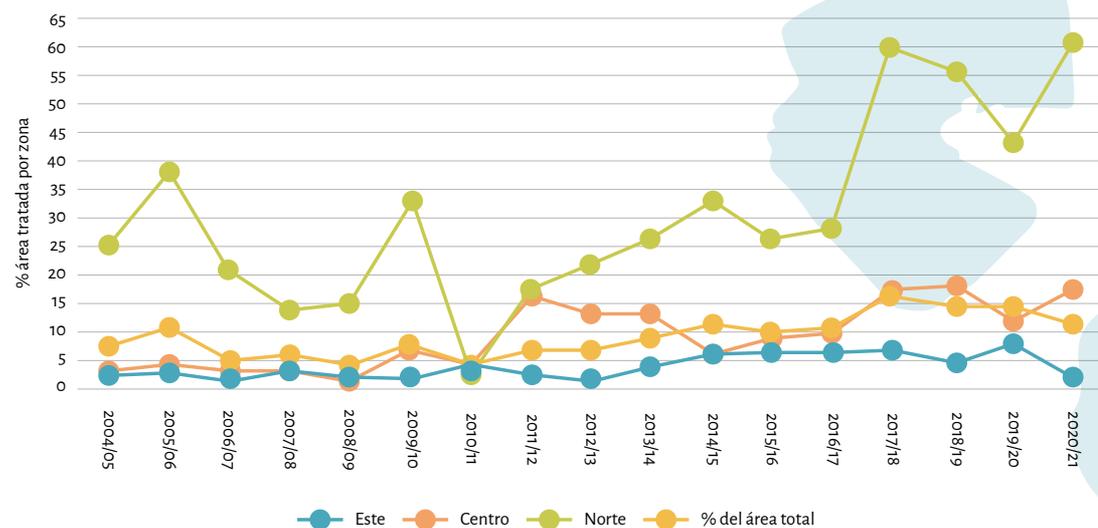
La aplicación de insecticidas, ya sea en las etapas tempranas del cultivo como en la fase de llenado de grano, ha sido históricamente marginal si se considera el área aplicada en cada zafra. Sin embargo, se observa un incremento relativo en el área aplicada en las últimas zafras, en particular la consolidación de esta práctica en la zona Norte del país (figura 1). En los últimos cuatro años en esta región se ha superado el 50 % del área apli-

cada con insecticidas. Si desglosamos el área aplicada en dicha región en “curativa” y “preventiva” encontramos que el 60 % del área fue aplicada de forma preventiva. A su vez, también es posible observar un cierto cambio en el momento de aplicación de los insecticidas, siendo en el pasado mayoritariamente asociado a etapas tempranas con los herbicidas y en el presente en etapas más tardías junto a la aplicación de fungicidas (figura 2).

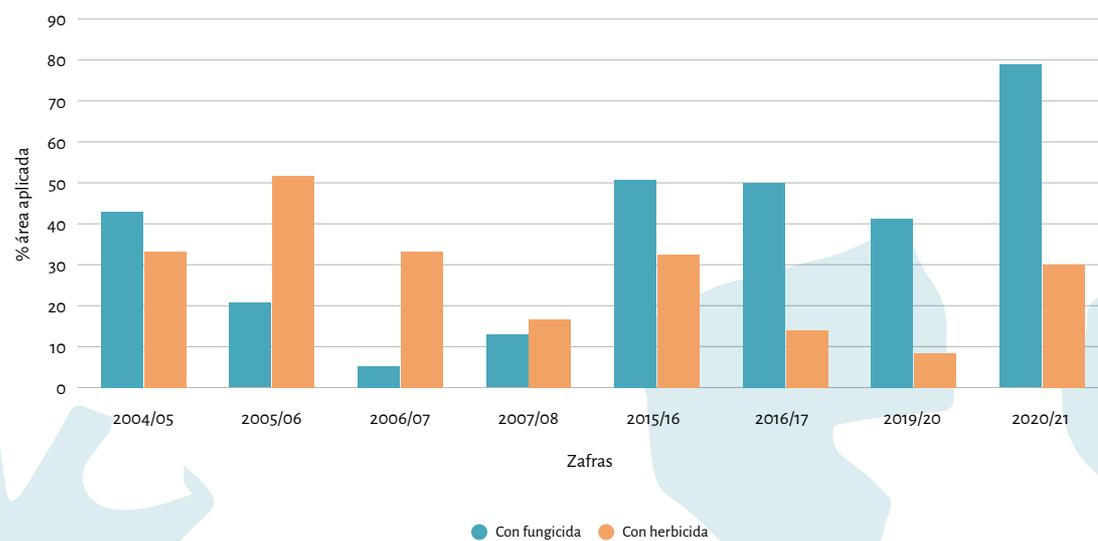
Aunque existan situaciones específicas que ameriten el uso de insecticidas y reconociendo que es necesario profundizar en la determinación de los umbrales para la aplicación de las diferentes plagas, entendemos que la aplicación sistemática y “preventiva” del insecticida junto con el fungicida enmarcada en una lógica económica-operativa (bajo costo adicional aprovechando el vuelo), puede ser muy perjudicial para la sustentabilidad del sistema. Esta modalidad, si se realiza en forma continua, presenta un riesgo de incremento posterior de los costos de control de plagas. El uso continuo de insecticidas puede conducir a la necesidad de uso en forma regular, dada la afectación a los enemigos naturales que mantienen las potenciales plagas controladas. Hoy contamos con evidencia de que los sitios con historia de uso de insecticidas poseen valores de diversidad de artrópodos predadores menores, principalmente libélulas, en comparación con aquellos sin historia. Asimismo, se han encontrado valores de diversidad de plagas o posibles plagas similares en sitios con diferente historia de uso, lo que indicaría que las aplicaciones no tienen un efecto significativo en el control de las poblaciones. Además, con el uso frecuente de insecticidas pueden acelerarse los procesos de generación de resistencia a los productos utilizados, que de por sí no son muy variados en cuanto a sus modos de acción. Actualmente, solo tres grupos químicos y seis ingredientes activos se encuentran registrados para su uso en arroz y para un limitado número de plagas (tabla 1). Por lo tanto, el manejo con-

tinuo de estos productos puede comprometer el equilibrio de los servicios de regulación propios del agroecosistema en un futuro cercano.

Adicionalmente, esta modalidad más asociada a la aplicación en etapas iniciales de llenado de grano pueden potencialmente comprometer, o al menos aumentar, los riesgos asociados a la inocuidad del grano, pilar diferenciador del arroz uruguayo. ✓



◀ **Figura 1**
Evolución área tratada con insecticida - Fuente: Informe taller de zafras (Molina F, et al - INIA Serie Técnica 257, 2020)



◀ **Figura 2**
Evolución del momento de aplicación (con el herbicida o con el fungicida) - Fuente Informe taller de zafras (Molina F, et al - INIA Serie Técnica; 257, 2020).

Sub-grupo químico	Ingrediente activo
Piretroides	Cipermetrina, Deltametrina, Lambdacialotrina
Neonicotinoides	Imidacloprid, Tiametoxam
Benzoilureas	Teflubenzuron

◀ **Tabla 1**
Grupos químicos e ingredientes activos de insecticidas actualmente registrados para su uso en el cultivo de arroz en Uruguay. Fuente: MGAP-DGSA



PROYECTO

Arranque a todo vapor

Por más arroz y más margen

Gonzalo Zorrilla
Coordinador Técnico

I. ANTECEDENTES

El proyecto “Rompiendo el techo de rendimiento del cultivo de arroz” (2013-2017), ejecutado por INIA en alianza con la ACA y la GMA, y con financiación de la ANII, demostró la existencia de tecnología disponible en manos de los productores para obtener rendimientos superiores a las 10 toneladas por hectárea.

Ayudados en estos resultados y a iniciativa de ACA se desarrolló entre 2019 y 2021 el proyecto “Fortalecimiento de las estrategias de transferencia para reducir las brechas de rendimientos en el sector arrocero”, en el cual también participaron INIA y la GMA, con el apoyo metodológico del FLAR y financiamiento de la ANDE. En este caso la intención fue la de promover masivamente la adopción de un conjunto de medidas de manejo que colaboraran en cerrar las brechas de rendimientos entre productores, asegurando altos rendimientos. Durante esos dos años las áreas demostrativas en campos de quince productores referentes en distintas zonas arroceras del país rindieron entre 10 y 12,5 toneladas por hectárea, reconfirmando lo visto con el proyecto anterior.

Por otra parte, y a pesar de las dificultades de la pandemia, se pudo comprobar una llegada muy eficaz a los productores mediante los días de campo en las áreas demostrativas y la comunicación productor-a-productor. La distribución de las actividades del proyecto en quince localidades distintas aseguró la cercanía al productor y su ambiente, colaborando en la validación de las propuestas técnicas y en el convencimiento de su utilidad. La llegada del COVID-19 impidió continuar las actividades presenciales, obligando a organizar jornadas virtuales para la presentación de resultados de ambas zafas y giras de campo virtuales para la zafra 20-21.

Las instituciones participantes valoraron muy positivamente el proyecto, considerando que este tipo de actividad de transferencia y extensión directa con y entre productores, es un valor agregado a las capacidades ya instaladas que tiene el sector en el proceso de investigación-validación-adopción.

A partir de ello, la ACA lideró una nueva iniciativa para dar continuidad a esta plataforma de transferencia de tecnología, con una mirada de largo plazo que pretende transformarla en un programa estable, que sirva de apoyo permanente a la llegada de las nuevas tecnologías a todos los productores.

II. EL NUEVO PROYECTO

La misma alianza institucional integrada por la ACA como líder con la participación de la GMA y el INIA y el apoyo estratégico del FLAR, definió el nuevo proyecto que se denomina + ARROZ + MARGEN. En esta etapa la financiación proviene de recursos propios de la ACA, de la GMA y con la novedad de un grupo importante de empresas e instituciones ligadas al sector, como sponsors. Nuevamente el sector arrocero se destaca con la promoción de acciones estratégicas para su desarrollo y fortalecimiento con recursos propios.

El objetivo general se mantiene similar y busca contribuir al cierre de la brecha de rendimientos entre productores y aumentar la media de rendimientos del país, mediante un programa de transferencia productor-a-productor. Este se basa en una red de áreas demostrativas en distintas localidades arroceras, donde se implementan las tecnologías más actualizadas para altos rendimientos del arroz.

III. ESTRUCTURA OPERATIVA

Al igual que en el proyecto anterior se conformó un Comité Técnico Gestor del cual surgieron los lineamientos técnicos a validar y donde se resuelven todos los temas importantes tanto técnicos como operacionales. Está integrado por representantes formales de todas las partes: ACA, Gremial de Molinos e INIA. El FLAR participa con su consultor especialista en programas de transferencia. La ACA además realiza la administración.

Existe un equipo técnico contratado cuyo rol es llevar adelante la adecuada ejecución de las áreas demostrativas en estrecho contacto con el productor referente y el técnico de la industria y/o asesor de cada productor, recabar información, organizar los eventos de campo y salón, y analizar y comunicar los resultados obtenidos.

Por último, un componente fundamental del proyecto son los diez productores referentes distribuidos en las distintas zonas arroceras del país, en cuyas chacras se instalan las áreas demostrativas, se definen las áreas testigo y están dispuestos a contar sus experiencias al resto de los productores de su zona.

PRODUCTOR	ZONA	INDUSTRIA	GRUPO
PILMEN S.A.	Artigas, Colonia Palma	Independiente	
Guillermo O'Brien	Artigas, Paso Farías	Saman	
Daniel Sampallo	Tacuarembó, C. del Ombú	Saman	Tacuarembó
Hnos. Colpo	Cerro Largo, Paso de la Cruz	Viterra	Frontera
Paulo García	Rivera, Lapuente	Dambo	
Graciela Pereira	Cerro Largo, Noblía	Casarone	Frontera
Eduardo Ensslin	Treinta y Tres, Rincón	Saman/Viterra	
Juan Varalla	Treinta y Tres, 7a. Sección	Saman	Este
Néstor Santos	Rocha, Cebollatí	Saman	
Juan Montero	Rocha, San Miguel	Coopar	10000SSL

IV. PROPUESTA TÉCNICA

El Comité Técnico definió lineamientos de manejo que aplicados integralmente aseguran la meta de los altos rendimientos. Dichos manejos están sustentados en las recomendaciones de la investigación nacional realizada por INIA y en las experiencias acumuladas de su aplicación y ajuste. De la síntesis de los dos años de resultados del proyecto anterior se identificaron diez pilares de manejo y los mismos se pueden ver en detalle en otro artículo en esta misma revista.



V. DÍAS DE CAMPO DICIEMBRE 2021

Entre el 8 y 16 de diciembre de 2021 se realizaron los primeros diez días de campo en chacras de los productores referentes del proyecto, con el foco en observar los cultivos ya inundados y con la mayoría de los manejos críticos ya realizados. El calendario y número de participantes fue el siguiente:

Fecha	Productor	Localidad	Participantes
8/12/21	Hnos. Colpo	Paso de la Cruz, Cerro Largo	44
8/12/21	Graciela Pereira	Nobliá, Cerro Largo	35
9/12/21	PILMEN S.A.	Colonia Palma, Artigas	55
9/12/21	Guillermo O'Brien	Paso Farías, Artigas	72
10/12/21	Paulo García	Lapuente, Rivera	42
10/12/21	Daniel Sampallo	Cuchilla del Ombú, Tbó	36
15/12/21	Néstor Santos	Cebollatí, Rocha	56
15/12/21	Juan Montero	San Miguel, Rocha	56
16/12/21	Juan Varalla	7ª. Secc., Treinta y Tres	62
16/12/21	Eduardo Ensslin	Rincón, Treinta y Tres	60

En cada sitio se realizó una introducción por parte de directivos de ACA, una breve presentación del proyecto por parte del coordinador técnico y luego un detallado informe del manejo del área demostrativa y testigo, realizado por el técnico regional del proyecto y por el productor anfitrión. Luego se visitaban las chacras y al retorno se hacía una ronda de comentarios y análisis, incluyendo los aportes del consultor del FLAR Dr. Luciano Carmona. La participación fue excelente con un promedio de más de 50 personas por actividad y con una representación adecuada de todas las partes, mayoritariamente productores, pero con presencia de técnicos de las industrias, investigadores de INIA, técnicos de las empresas sponsors y equipo técnico del proyecto. Esta participación permitió fructíferas discusiones en cada área demostrativa, que son uno de los productos relevantes del proyecto.

Un comienzo muy auspicioso en esta nueva etapa de trabajo en transferencia de tecnología, que confirma la utilidad de este tipo de propuesta. En febrero de 2022 se realizará otra ronda de días de campo para observar los cultivos en etapas avanzadas de madurez y luego de la cosecha, y se realizarán reuniones de análisis de los resultados.

VI. EQUIPOS DEL PROYECTO Y SPONSORS

Comité Técnico Gestor:

ACA

Juan Silva, Alfredo Lago, Guillermo O'Brien, Alfonso Gómez, Héctor D. Da Fonseca, Santiago Ferrés, Eduardo Ensslin, Hugo Favero

GMA

Muzio Marella, Daniel Gonnet, Gonzalo Rovira, Claudio Escosteguy, Felipe García, Fernando Casterá, Raúl Uruga, Mauricio Martínez, Héctor Cámara

INIA

José Terra, Claudia Marchesi

FLAR

Luciano Carmona

Técnicos del proyecto:

Zona Este

María Fernanda Fariña

Zona Centro y Norte

Augusto Gussoni, Alejandro Rovira

Apoyo ACA

Sra. Elisa Pereira, Sr. William Almada

Coordinación general

María Eugenia Bica

Coordinador técnico

Gonzalo Zorrilla



SPONSORS

Gremial de Molinos Arroceros

Banco Republica del Uruguay

Surco Seguros

Grupo Maccio

RiceTec

Megaagro

Calvase

Timac Agro

Cibeles

Agrocentro

BASF

Tafirel

Promobacter

CAS Treinta y Tres

Oryzativa

Trimble

Criterios de selección para sustuir cultivares premium

EN EL MARCO DE LA CONTINUIDAD POST-PROYECTO DE LA RED TECNOLÓGICA DE ARROZ TRABAJAMOS EN LA BÚSQUEDA DE NUEVOS CULTIVARES Y POSIBLES MEZCLAS, QUE DEN FLEXIBILIDAD A PRODUCTORES E INDUSTRIA TANTO EN EL MANEJO DE CHACRAS, COMO INDUSTRIAL Y A LA HORA DE PLANIFICAR Y CONCRETAR NEGOCIOS.

Para seleccionar estas mezclas y nuevos cultivares, a escala de laboratorio, se comparan contra los cultivares puros de referencia.

Para esta comparación se establecieron cuatro criterios de factibilidad que deben ser cumplidos para que la muestra pase a una etapa de validación industrial.

Estos criterios incluyen comparaciones tanto en crudo, como en cocido (Figura 1). Los criterios de comparación en crudo incluyen comparaciones instrumentales de apariencia de dimensiones, forma, color y transparencia medidas con analizador de imágenes Selgion Image S (mediante análisis de clúster) y de análisis sensorial, de modo de, evaluar la percepción de las diferencias entre muestras que puede detectar el ser humano (mediante test triangular).

El análisis de clúster es una herramienta estadística de análisis multivariado que ayuda a agrupar distintas muestras en función de criterios de similitud. La lógica de este tipo de análisis es que las muestras que se ubican en el mismo grupo presentan características que los hacen similares entre sí.

Para este primer criterio de factibilidad hacemos un análisis de clúster, utilizando como variables las dimensiones del arroz (largo, ancho, espesor), la forma (relación largo/ancho y esfericidad), el color y la transparencia. Todas estas medidas se realizan sobre granos individuales lo que permite, a su vez, evaluar la homogeneidad de la muestra. El criterio de aceptación para decir que una muestra cumple con este criterio de factibilidad es que se ubique en el mismo grupo que el cultivar puro de referencia (Figura 2).



Figura 1 ▲
Criterios de factibilidad.

En la imagen de ejemplo se observa que se forman 3 grupos. Se considera que aquellas variedades que pertenecen al mismo grupo presentan características similares. A modo de ejemplo podemos decir que la Variedad de Referencia 1 tiene características similares a los cultivares 1, 2, 3 y 6. La Variedad de Referencia 2 comparte características con los cultivares 4 y 5 y con la mezcla 3 y la Variedad de Referencia 3 es similar a la mezcla 5.

El test triangular es un test sensorial que se utiliza para determinar si existe diferencia apreciable entre dos muestras. En esta prueba se le presenta al evaluador un set de tres muestras, de las cuales dos son iguales y una diferente y el evaluador debe identificar cuál muestra es la diferente. En función de la cantidad de evaluadores que realizan el análisis y la cantidad de respuestas correctas que se obtienen se determina estadísticamente si ambas muestras son diferentes.

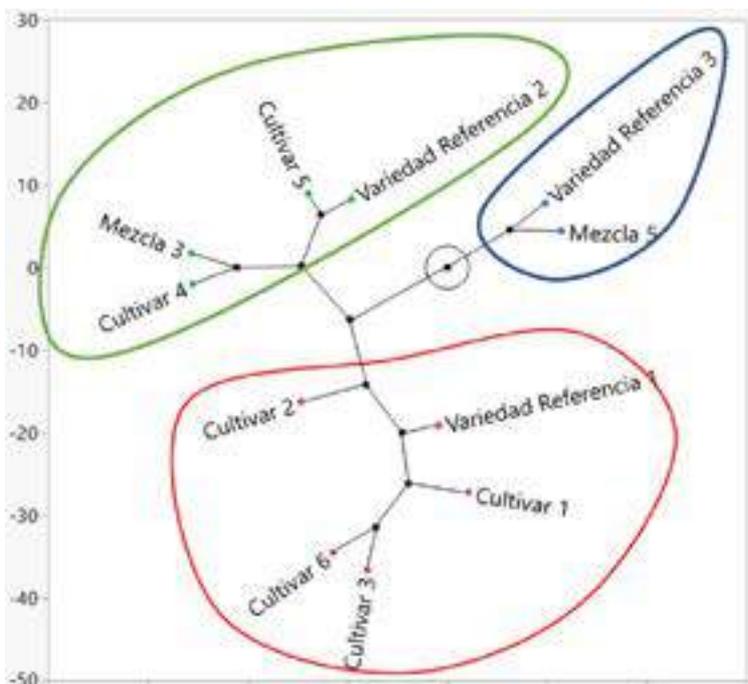
Para evaluar este segundo criterio de factibilidad se prepararon en Latitud los sets de tres muestras que fueron enviados a las industrias, INIA, ACA y LATU para que sus analistas de laboratorio realicen el ensayo. En este ensayo se observa la muestra de forma integral, los analistas pueden encontrar diferencias en dimensiones, color, forma y apariencia en general de los granos. Con el objetivo de obtener mayor información y evaluar cuáles son las diferencias que pueden existir entre las muestras se les pide a los evaluadores que expliquen en qué atributos encuentran diferentes las muestras. Desde Latitud, se orientó a los analistas para realizar correctamente la prueba y se recolectaron los datos necesarios para determinar si las muestras son distintas o no.

Para la comparación en cocido se utilizan criterios similares a la comparación en crudo.

El análisis de clúster se realiza ingresando como variables los datos obtenidos en la caracterización sensorial realizada por el panel de jueces entrenados. Esta caracterización incluye atributos de olor, sabor, apariencia y textura.

De la misma forma que en la comparación en crudo, se considera cumplido este criterio si la muestra a evaluar se ubica en el mismo grupo que el cultivar puro de referencia.

Para el cuarto criterio de factibilidad, se realizó test triangular de muestras cocidas que le fueron presentadas a los miembros del panel sensorial. Estos realizan una evaluación general de la muestra e intentan así identificar la muestra diferente. En función de las respuestas correctas obtenidas se determina si existe diferencia significativa entre las muestras evaluadas. De la misma manera que en el test triangular en crudo, se les solicita a los evaluadores que indiquen en qué



▲ Figura 2
Ejemplo de análisis de clúster.

atributos encuentran las diferencias. La información obtenida de esta manera es muy valiosa, ya que nos permite identificar cuáles son los atributos principales que diferencian las muestras.

Aquellas variedades nuevas o mezclas que cumplan con estos cuatro criterios de factibilidad a escala de laboratorio quedan en condiciones de ser evaluadas a escala comercial.

Actualmente estamos trabajando con el objetivo de diseñar y llevar a cabo la validación comercial de estos criterios y protocolos, que implica la evaluación de muestras elaboradas a escala comercial y determinar su cumplimiento con los criterios de factibilidad antes mencionados.

Estas pruebas resultan de gran importancia porque nos permitirán comprobar si los resultados obtenidos en el laboratorio se pueden obtener también en las condiciones de elaboración industrial y así validar los protocolos, ensayos, herramientas y criterios desarrollados en el marco de la Plataforma de la Red. ✓



◀ Figura 3
Fotos de test triangular en industrias.

FICHA TÉCNICA

SLI09197

INIA Cuareim

- ✓ CULTIVAR DE MUY ALTO POTENCIAL DE RENDIMIENTO
- ✓ CICLO LARGO
- ✓ MUY RESISTENTE A PYRICULARIA ORYZAE
- ✓ MAYOR TOLERANCIA A BAJAS TEMPERATURAS EN GERMINACIÓN Y PLÁNTULA

Fernando Pérez de Vida

CARACTERÍSTICAS GENERALES

SLI09197 es un cultivar del subtipo Índica, de granos largo fino, con muy alto potencial de rendimiento. La calidad molinera es adecuada a los estándares de comercialización del país con destacados porcentajes de granos enteros. Este cultivar expresa su potencial productivo en siembras tempranas en la región Este, Centro-Norte y Norte del país. Se destaca su resistencia a brusone (*Pyricularia oryzae*) en hoja y cuello de panoja.

POTENCIAL DE RENDIMIENTO

Experimental: en 70 ensayos (serie 2010/2011-2020/2021) el promedio de rendimiento ha sido de 206 bolsas/ha (10,3 t/ha) (SL). Asimismo, SLI09197 se destaca por su estabilidad en el rendimiento en diferentes regiones del país y entre años.

Comercial: en los últimos tres años el rendimiento medio de SLI09197 en validaciones en chacras comerciales fue de 223 bolsas/ha (SL), sobre una superficie acumulada de más de 1.500 hectáreas. Los rendimientos máximos obtenidos en chacras han sido en torno a 250 (2018/2019) y 238 (2020/2021) bolsas/ha. En la última zafra (2020/2021) los rendimientos variaron entre 198 y 194 bolsas/ha en promedio de las tres principales regiones arroceras.

CALIDAD DE MOLINO

SLI09197 presenta valores de Blanco Total de 69-70%, Entero de 60-63% y Yeso de 5-6%.

RECOMENDACIONES DE MANEJO

Época de siembra: SLI09197 es un cultivar del subtipo Indica y de ciclo largo; por ambas condiciones requiere de SIEMBRAS TEMPRANAS.

El período óptimo de siembra es desde mediados de septiembre hasta fines de octubre. En general logra una rápida y pareja emergencia y establecimiento, aun en condiciones de suelos fríos debido a su mayor tolerancia a bajas temperaturas en los mencionados estadios. Su capacidad de germinación ante bajas temperaturas y tolerancia en estadios vegetativos es superior a INIA Merín.

En ese rango de fechas de siembra se alcanzará el 50% de floración en la primera década del mes de febrero, en función de la acumulación térmica de aproximadamente 1.200 grados-días.

El ciclo siembra-50% floración es de 110 días (+2 días que El Paso 144, +10 que INIA Olimar, -2 días que INIA Merín). El llenado de granos transcurre en 45-50 días, por lo que el total de siembra-cosecha es de 155-165 días, similar a INIA Merín.

Densidad de siembra: El objetivo de siembra deberá ser de 180-200 plantas/m² como rango mínimo óptimo. En densidades mayores el cultivo finalmente autoajustará el número de tallos y tamaño de su canopia a la disponibilidad

de recursos. Para calcular la densidad de semilla a utilizar en kg/ha se debe considerar el peso de 1.000 granos de SLI09197 (27,8 gr), el porcentaje de germinación del lote de semilla según etiqueta y la expectativa de porcentaje de recuperación de plantas.

Ejemplo: con 120 kg/ha de semilla se alcanzará el objetivo de 200 plantas/m², si las condiciones de siembra (humedad, temperatura del suelo, cama de siembra) permiten un porcentaje de recuperación en torno a 50%, en un lote de 90% de germinación.

Es posible que en la mayoría de las condiciones de siembra se logre un estándar adecuado con densidades de siembra entre 115-130 kg/ha de semilla certificada.

SLI09197 es un cultivar que desarrolla un alto macollaje que le permite el “cierre” de la canopia de modo temprano, aun con stand de plantas algo menor al óptimo. Esta característica conduce a un importante desarrollo foliar, alcanzando valores de IAF superiores a los obtenidos con INIA Merín. La formación de un alto rendimiento y la estabilidad en el mismo se asocia a ese carácter que conlleva al logro de un número de panículas/m² (600-700) no limitante del rendimiento.

Estrategia de fertilización: SLI09197 es una variedad de muy alto potencial de rendimiento que se ajusta a la propuesta de fertilización objetiva e integrada (N-P-K) desarrollada por INIA en base a análisis de suelo (Fertiliz-Arr). Utilizando esta tecnología, sobre la base de una adecuada corrección de P y K en base a niveles críticos, SLI09197 ha presentado una alta respuesta a la fertilización nitrogenada cuando el aporte de N del suelo (P.M.N.) fue de medio a bajo. En Fertiliz-Arr se recomienda el uso de la opción “Merín” mientras no se disponga de más información específica para la nueva variedad. En áreas comerciales, SLI09197 ha presentado una respuesta lineal hasta 150-170 kg /ha de urea totales, siendo la aplicación para promover el macollaje la de mayor importancia (entre 120-140 kg de urea).

Fitotoxicidad de herbicidas: SLI09197 presenta menor susceptibilidad a Clomazone respecto a INIA Merín. Sin embargo, pueden presentarse síntomas de blanqueamiento en aplicaciones de dosis altas (aéreas de 0.7-0.8 lt/ha o superiores), y condiciones de bajas temperaturas ambientales o suelos de texturas livianas (franco-arenosas), así como en suelos con escasa nivelación ante la ocurrencia de lluvias que acumulen el producto en depresiones del suelo o prestamos de taipas.

Resistencia a estreses bióticos y abióticos

Pyricularia oryzae (Brusone) en hojas y cuello:

SLI09197 es altamente resistente a brusone tanto en hojas como en cuello de panoja de acuerdo a registros de varios años obtenidos en Paso de la Laguna y Torres (RS, Brasil), NO REQUIRIENDO la aplicación de fungicidas para el control de este patógeno.

Enfermedades de tallos

La podredumbre de tallos (*Nakataea oryzae*) es la enfermedad de tallos y vainas de mayor incidencia y que puede alcanzar mayor severidad en este cultivar, al igual que otros cultivares del subtipo Índica. Asimismo, no se ha observado una mayor susceptibilidad a Manchado de vainas (*Rhizoctonia* spp.) que en cultivares similares como INIA Merín. Puede observarse una incidencia mayor de estas enfermedades en situaciones de rastrojo o retornos cortos. Se sugiere el monitoreo de la chacra desde estadios tempranos (estadio RO) para evaluar la incidencia de estas enfermedades y decidir la aplicación de un fungicida.

Riego: Se recomienda el inicio temprano de riego (lámina), entre 20-30 días siguientes a la emergencia. El establecimiento de la lámina en 3-4 hojas puede contribuir al acortamiento del ciclo a floración del cultivo. En general, se requieren entre 100-105 días de riego en este cultivar (4-5 días menos que en INIA Merín).

Vuelco: La ocurrencia de vuelco es nula o de muy baja incidencia dada la baja altura de sus plantas y resistencia en tallos.

Manejo de cosecha: SLI09197 es un cultivar con resistencia media a desgrane. La experiencia en cosecha de ensayos en variadas condiciones, indica que retrasos de hasta treinta días en momento de cosecha (con 18-20% de humedad) no significaron impactos en rendimiento ni en calidad. ✓

TALLER

El menú de los cultivares de arroz



Ing. Agr. Constanza Tarán

Evaluación y Registro de
Cultivares
Instituto Nacional
de Semillas (INASE)

EN EL MES DE AGOSTO ORGANIZAMOS, EN LA CIUDAD DE TREINTA Y TRES, EL PRIMER TALLER TEÓRICO-PRÁCTICO DE ARROZ. EN LA ACTIVIDAD PRESENTAMOS LOS CARACTERES QUE NOS AYUDAN A DIFERENCIAR CULTIVARES A CAMPO Y EN LABORATORIO. ADEMÁS, ALGUNOS TIPS ÚTILES PARA IDENTIFICAR PLANTAS Y PANOJAS ATÍPICAS.

En INASE trabajamos regularmente para diferenciar cultivares, dado que los cultivares candidatos a la protección deben ser diferentes a los cultivares conocidos. Estas tareas incluyen comprobar que los caracteres evaluados sean homogéneos y estables.

La metodología que se aplica en el caso de arroz es la que se establece en las directrices para la ejecución del examen de la distinción, homogeneidad y estabilidad de cultivares de arroz (TG/16/8, UPOV 2020).

Anualmente en nuestro campo experimental de Treinta y Tres, sembramos los denominados ensayos DHE (Diferente, Homogéneo y Estable).

Los caracteres evaluados son morfológicos, fisiológicos y fenológicos. Aquellos caracteres cuya expresión no es afectada por el ambiente son más útiles a la hora de distinguir cultivares, denominados caracteres asterisco (*).

La ejecución de los ensayos DHE y la determinación de los diferentes caracteres nos permite elaborar las descripciones varietales de los cultivares. Cada cultivar tiene su descripción, la cual actúa como una “cédula de identidad”. Esta descripción es un insumo muy importante en los procesos de certificación, control de semilleros, así como también, en la fiscalización del comercio de semillas para mantener su transparencia.

Para los cultivares de arroz, las directrices recomiendan evaluar 44 caracteres a lo largo del ciclo del cultivo (22 son asterisco), de los cuales 35 se determinan a campo y los restantes en el laboratorio.

A continuación, se presentan los caracteres útiles para diferenciar cultivares, los cuales se registraron a lo largo del ciclo del cultivo en las zafas 2018/2019, 2019/2020 y 2020/2021:

PRESENCIA/AUSENCIA DE PIGMENTACIÓN ANTOCIÁNICA EN LAS DIFERENTES ESTRUCTURAS DE LA PLANTA

Vaina de la hoja: se observa en el estadio de embuche (R2). Los cultivares que presentan pigmentaciones en el coleóptilo a emergencia, también lo presentan en las vainas basales que envuelven al tallo.

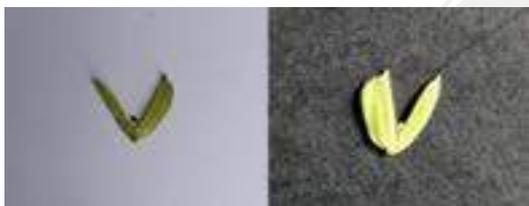


Con pigmentación

Sin pigmentación

Tallo: se observa en R2. Los cultivares que presentan coloraciones en las vainas, también los presentan en el tallo, en menor intensidad.

Estigma: este carácter se determina en floración (R4). Generalmente los cultivares que presentan pigmentación en el coleóptilo, en vaina de la hoja y tallo, también presentan estigma con pigmentación púrpura.



Púrpura

Blanco

Ápice de la lema: se observa desde R4 a grano lechoso (R6). En los cultivares que presentan esta pigmentación, a medida que avanza el desarrollo del cultivo se va oscureciendo. Ejemplo:

Cultivar	R4	R7 a R9
L 5903	Blanco	Amarillento
CH Quebracho	Blanco	Amarillento
Gurí INTA CL	Blanco	Amarillento
Carnaroli	Rojo claro	Marrón
Samba	Marrón	Negro
XP 113	Púrpura	Marrón
XP 111 CL	Púrpura	Marrón

HÁBITO DE CRECIMIENTO DE LA PLANTA (*)

Este carácter se determina en R2. Se observa el ángulo que forman las hojas y los tallos, respecto a un eje vertical imaginario.



Erecto

Semierecto

Intermedio

CICLO A 50 % DE PANOJAMIENTO (*)

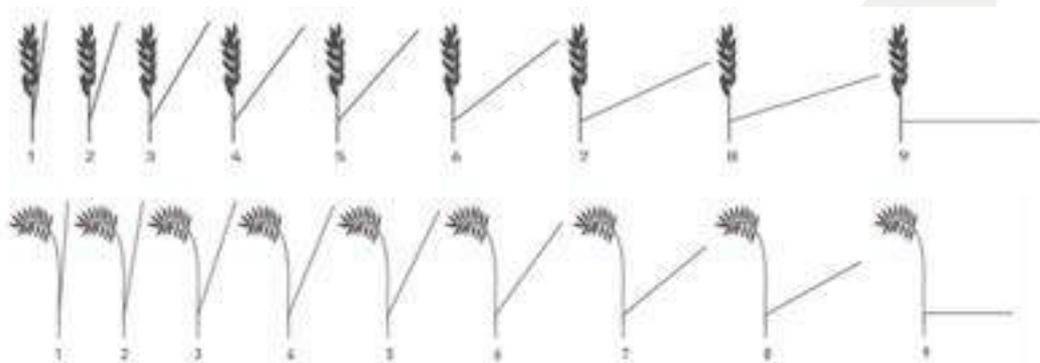
Se evalúa como el número de días transcurridos desde la emergencia hasta la fecha en la que la mitad de la panoja se hace visible en el 50 % de la población de plantas. Este carácter es poco influenciado por el ambiente. Ejemplo:

Cultivares	Nivel de expresión	Nota
Carnaroli, Kambara 4	Muy precoz a precoz	2
Hayate	Precoz	3
INIA Tacuarí, Samba	Precoz a medio	4
CH Quebracho, L3000, XP113	Medio	5
Gurí INTA CL, INOV CL, L5502	Medio a Largo	6
El Paso L144, CH Mai	Largo	7
L5903, EEA 404	Largo a muy largo	8

PORTE DE LA HOJA BANDERA (*)

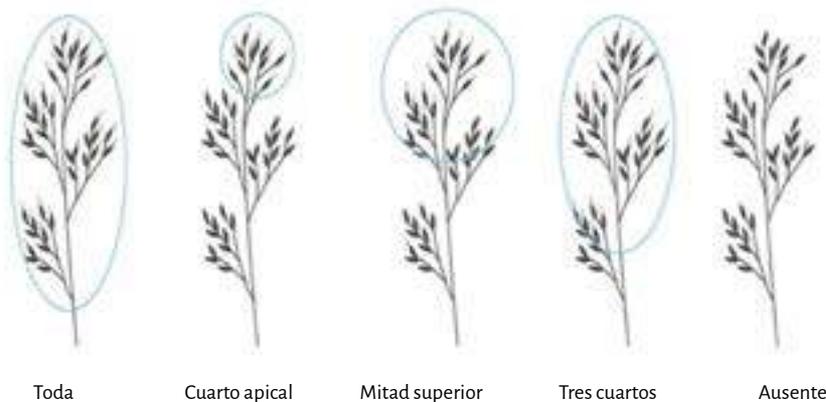
Este carácter se evalúa en dos momentos, a R4 y a madurez (R9). La posición de la hoja bandera varía según el estadio en el cual se evalúa. Para determinar el porte, se observa el ángulo que forma la hoja bandera en relación al eje principal (tallo). Es poco afectado por el ambiente.

Cultivar	R4	R9
EEA 404	7, 8 y 9	8 y 9
Gurí INTA CL	2	2
L 5903	1	1 y 2
CH Quebracho	2	2
INIA Tacuarí	5 y 6	5 y 6
XP 113	2 y 3	2 y 3
L 3000	2	2



DISTRIBUCIÓN DE LAS ARISTAS EN LA PANOJA (*)

La distribución se observa a partir de R6. La presencia o ausencia de aristas y su distribución en la panoja son caracteres genéticos o poco influenciados por el ambiente.



Toda

Cuarto apical

Mitad superior

Tres cuartos

Ausente

LARGO DE LAS ARISTAS

Como se mencionó anteriormente, la presencia y la distribución de las aristas en la panoja son caracteres genéticos. Por el contrario, el largo de las aristas y la cantidad de aristas en la panoja son influenciados por el ambiente, variando entre años.

PRESENCIA/AUSENCIA DE PUBESCENCIA EN LA LÁMINA DE LA HOJA Y LEMA

Los cultivares que presentan pubescencia (pelos) en la lámina, también lo presentan en la lema (cáscara) del grano.

La presencia o ausencia de pelos en la lámina determina la intensidad del color verde. En los cultivares que presentan pelos, la intensidad del color verde varía desde muy claro a claro. Por el contrario, en los cultivares que no los presentan, es oscuro.

PESO DE MIL SEMILLAS

Este carácter se determina con la semilla a 14 % de humedad y es poco afectado por el ambiente.

Cultivar	Nivel de expresión	Nota
INIA Tacuarí	Muy bajo	1
Membí PORÁ INTACL	Muy bajo a bajo	2
CL244, L5903	Bajo	3
XP202	Medio a bajo	4
CHQuebracho, EEA404	Medio	5
Carnaroli	Muy alto	9

CULTIVARES DE GRANO CORTO

La principal diferencia de los cultivares de grano corto con respecto a los de grano medio y largo, es que la relación largo/ancho de grano es menor a 2. Generalmente son plantas poco voluminosas, de altura baja (60 cm) a intermedia (90 cm), las cuales presenta hojas banderas cortas y estrechas. El porte de la hoja bandera de estos cultivares es intermedio: 5 y 6. El tallo es delgado y presentan panojas de longitud cortas a medias de desgrane difícil.

Los cultivares se diferencian por la altura de planta, presencia/ausencia de aristas y su distribución en la panoja y ciclo a 50 % de panojamiento, que varía desde precoces a muy tardías.

CULTIVARES DE GRANO MEDIO

La relación largo/ancho del grano medio es de 2 a 3. Al contrario que los cultivares de grano corto presentan plantas muy voluminosas, tallos gruesos, hojas banderas largas y anchas. El porte de la hoja bandera en estos cultivares es horizontal: 7, 8 y 9.

Los cultivares se diferencian por la presencia/ausencia de pigmentación antocianica en el ápice

de la lema, por ejemplo: en EEA 404 está ausente, Carnaroli es rojiza y Samba es marrón. También se diferencian por la altura de planta baja (70 cm) y alta (120 cm) y ciclo a 50 % de panojamiento, que varía desde precoces a muy tardías.

CULTIVARES DE GRANO LARGO

La relación largo/ancho de los cultivares de grano largo es mayor a 3. En este grupo se presentan la mayoría de los cultivares que se comercializan en Uruguay. Se diferencian por la presencia/ausencia de pigmentación antocianica en vaina y ápice de la lema, aroma en grano, presencia/ausencia de pilosidad en la lámina de la hoja y lema y el porte de hoja bandera.

En los cultivares que no presentan pelos en la lámina ni en la lema, el porte de la hoja bandera es intermedio: 5 y 6, en los cultivares que presentan pelos en la lámina y en la lema, el porte de la hoja bandera es erecto: 1, 2 y 3. Además, los cultivares pueden diferenciarse por ciclo a 50 % de panojamiento, el cual varía de medio, medio largo y muy largo. También se diferencian por el porte de planta que varía de erecto, semierecto e intermedio y por el peso de mil semillas. ✓

Caracteres asterisco a observar en los diferentes momentos de control del semillero a campo:

FLORACIÓN	PRECOSECHA
Hábito de crecimiento planta	
Ciclo	Ciclo
Pubescencia hoja y lema	Pubescencia hoja y lema
Longitud de tallo	Longitud de tallo
Aristas	Distribución de aristas
Porte de hoja bandera	Porte de hoja bandera
Presencia de pigmentaciones	Presencia de pigmentaciones
	Porte de panoja
	Color de lema
	Tamaño de grano



Uruguay cuenta con un Plan Nacional de Género para sus políticas agropecuarias

ESTA HERRAMIENTA SIENTA UN PRECEDENTE PARA EL PAÍS Y LA REGIÓN EN MATERIA DE POLÍTICAS PÚBLICAS SECTORIALES CON ENFOQUE DE GÉNERO

Fruto de una consulta con toda la institucionalidad del sector agropecuario y las personas involucradas, tratando de no dejar a nadie atrás, con la premisa de que “para transformar hay que transformarse” y que eso es necesario en materia de género, esta herramienta marca un hito para el país que se encamina a una reflexión sobre sus sistemas alimentarios, según palabras de la vicepresidenta de Uruguay, Beatriz Argimón.

Argimón destacó en el lanzamiento: “esa mirada de construcción conjunta que hombres y mujeres tenemos en este país, que no puede pensarse desde el centralismo montevideano. Por primera vez yo siento que se dio ese paso: salir a la búsqueda en territorio de los auténticos y de las auténticas protagonistas, en un diagnóstico real acompañado e integrado por todos los que son parte y que además tiene el compromiso de llevar adelante acciones concretas”.

El Plan Nacional de Género para las Políticas Agropecuarias (PNG) supuso la participación de 900 personas (721 mujeres y 179 varones) en 40 consultas ciudadanas, 21 consultas a quienes trabajan en toda la institucionalidad agropecuaria y 5 talleres de validación, en medio de la emergencia sanitaria, entre mayo 2020 y abril 2021.

De ese proceso, surgieron 83 compromisos concretos que asumen las autoridades de la institucionalidad del agro y que incluyen actividades, institución responsable, población objetivo, indicadores de cumplimiento, metas y plazos, así

como financiamiento. Además, está previsto rendir cuenta de los avances cada seis meses.

El PNG contribuirá a una mayor participación y empoderamiento de las mujeres en muchos aspectos en los que se desempeñan dentro de los sistemas agroalimentarios. Las desigualdades entre mujeres y varones que existen en general y en el sector agropecuario en particular “nos hacen mal como país y como sector agropecuario y rural”, dijo Fernanda Maldonado, la directora general del Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca.

Explicó que “cuando los aportes de las mujeres, su perspectiva, sus capacidades, su liderazgo, su inteligencia quedan en un segundo plano, o cuando para incidir y liderar tienen que duplicar su trabajo o realizar esfuerzos extraordinarios, no solo es injusto para cada una de esas mujeres, sino que además perjudica al agro, a sus instituciones y a toda su gente”.

El PNG incluye los 4 ejes estratégicos de política pública en materia de género acordados por el Consejo Nacional de Género: seguir aumentando la respuesta en violencia, promover iniciativas de autonomía económica (base de la desigualdad estructural), promover la participación política (acceso a los cargos de decisión en todos los ámbitos) y territorialización de todas las políticas.

Las mujeres en el agro, por sus dificultades de comunicación y de acceso a los servicios públicos, por un tema de territorial pero también cultural, tienen menor acceso a los servicios de respuesta a la violencia. La encuesta de prevalencia en violencia arroja que el 60% de las mujeres rurales sufrió violencia en algún momento de su vida y

más de una de cada 3 sufrió violencia por parte de su pareja o su expareja.

BUENA PRÁCTICA PARA URUGUAY Y EL MUNDO

El representante ad interim de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) en Uruguay, Rubén Flores, cuya organización apoyó la elaboración, destacó el gran aporte de este Plan en Uruguay como buena práctica institucional y también su metodología inclusiva y participativa que “bien podría replicarse en otros ámbitos de la República uruguaya, como también en las políticas públicas agropecuarias de otros países”.

En el ámbito rural y agropecuario, las mujeres enfrentan desigualdades como el trabajo informal, la sobrecarga por labores domésticas no remuneradas y dificultades para acceder a recursos productivos como tierra, agua, financiamiento e insumos agropecuarios. También tienen dificultades de acceso a servicios básicos como los seguros, la asistencia técnica, la capacitación y escasa participación y acceso a los mercados, señaló.

“Debemos dejar atrás la idea de que el desarrollo de políticas públicas con enfoque de género es caro: La pandemia nos demuestra que las debilidades de nuestras economías seguirán mientras la mitad de nuestra población, es decir las mujeres, experimente más dificultades para acceder a empleos decentes, protección social y condiciones de vida dignas”, advirtió Flores.

Para que mujeres y hombres vivan en equidad del agro y en el medio rural estas son las áreas en las que las transformaciones se deben dar: en los sistemas productivos y las cadenas de valor, en la extensión rural, el conocimiento y la comunicación, en la participación y en nuestras propias instituciones.

La elaboración del PNG fue liderada por el equipo especializado en género del MGAP apoyado por una consultora de la FAO junto a los siete Institutos Públicos Agropecuarios de Uruguay (institutos nacionales de Investigación Agropecuaria, de Carne, de la Leche, Plan Agropecuario, de Semillas, de Colonización y de Vitivinicultura). ✓

TAFIREL

Más de 30 años al servicio del productor agropecuario

¡Feliz 2022!

Descargá nuestro catálogo online






Ruta Nacional 101, Km 24,500, Canelones - Uruguay. Tel: (+598) 2683 8815 - www.tafirel.com - tafirel@tafirel.com - Seguinos en:   



Marlene se jubila

CON GRAN ALEGRÍA HOY NOS TOCA HABLAR DE UNA NUEVA ETAPA QUE LE DEPARA LA VIDA A MARLENE, QUIEN SE JUBILA LUEGO DE PRÁCTICAMENTE CUARENTA AÑOS DE TRABAJO EN ACA Y QUE CON EL MISMO ESPÍRITU DE SIEMPRE BUSCARÁ NUEVOS DESAFÍOS.

Ni bien fue contratada, con su flamante título de Técnica Agropecuaria, se puso rápidamente al hombro la tarea de aprendizaje de análisis para determinar la calidad de las muestras de arroz, que los productores le debían llevar a un altillo cedido por Copainor y al cual se accedía luego de pasar por dentro de una barraca donde se clasificaba y enfardaba lana. Era un laboratorio que contaba con pocos aparatos, pero donde ya le quedó claro que debería hacer grandes esfuerzos para lograr una representatividad que permitiera a los productores defender su cosecha.

Al instalarse la Regional Tacuarembó con mejores locales, junto a la incorporación de mejores instrumentos, Marlene mostró idoneidad y alta capacitación para llegar a ser respetada por los molinos, con quienes debía realizar comparativos. Su laboratorio tenía que conseguirlo cuidando cada recurso, con extremo orden y pulcritud, sin medir las horas que dedicaba en los picos de zafra.

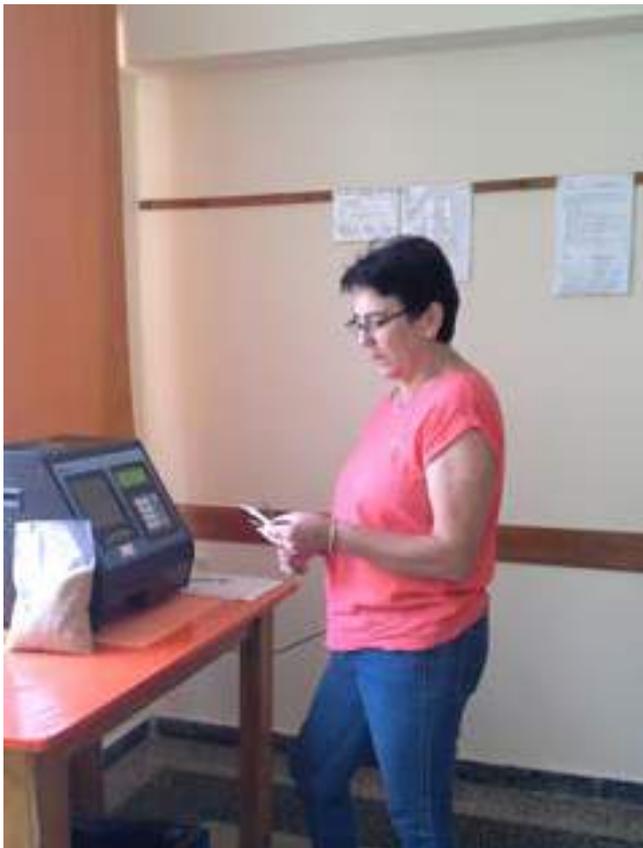
Su forma especial de ser la hacía no medir esfuerzos a la hora de capacitar a las personas que serían luego seleccionadas para colaborar en cada zafra, y si bien su alto nivel de exigencia parecía excederse, sus colaboradoras la respetaban porque sabían

que bien cumplida la tarea también llevaba a un alto nivel de camaradería y apoyo, lo que se notaba en una amistosa distensión del equipo cuando se llegaba a los finales de cada ciclo.

El crecimiento de la regional supo recibir de parte de ella una muy buena dedicación, por su colaboración con las mejoras y el mantenimiento del local, al que defendía con gran pasión, resultando Marlene una motivadora clave que nos permitió llegar a tener un local propio. Además, buscaba el permanente acercamiento de los productores a la Asociación, y se involucraba en la organización de reuniones donde más de una vez, mientras surgía algún acalorado debate, ella se ponía al frente de la parrilla mostrando sus camperas dotes de asadora.

Queremos destacar su fuerte compromiso con los arroceros. Marlene fue testigo de nuestros vaivenes de cada zafra y un apoyo de nuestros desvelos, y lo que es muy importante, colaboró en la integración de nuestras familias en encuentros que buscaban unión y camaradería, siendo también Marlene con su familia parte de este grupo de arroceros.

LOS PRODUCTORES DE LA REGIONAL TACUAREMBÓ DE ACA SIEMPRE LA HEMOS SENTIDO UNA INTEGRANTE MÁS DE NUESTRA REGIONAL Y POR ELLO LE DECIMOS !MUCHAS GRACIAS POR TODO QUERIDA AMIGA Y QUE DISFRUTES LO QUE EMPRENDAS DE AHORA EN MÁS! ✓



INVESTIGACIÓN

Bio-estimulación húmica en la tecnología de producción de arroz

Juan Izquierdo Fernández
Profesor Libre Facultad de
Agronomía UDELAR

Gustavo García Pintos
Marcelo García Pintos
Martín García Pintos
Mauricio Fernández
Guillermo Batto
Equipo Técnico BIOCIS

LA SUPERFICIE CULTIVADA DE ARROZ EN EL URUGUAY HA SUFRIDO CAMBIOS IMPORTANTES DESDE LAS 83.000 HECTÁREAS SEMBRADAS EN 1990 A LAS 153.000 EN EL AÑO 2003, PASANDO POR UN MÁXIMO DE 208.000 HECTÁREAS EN 1999. DICHS CAMBIOS RESPONDEN A DESARROLLOS REGIONALES VARIABLES, ESPECIALMENTE EL GRAN CRECIMIENTO DE LA PRODUCCIÓN EN LAS REGIONES NORTE Y CENTRO^{1,2} Y A LOS ESTÍMULOS O DESINCENTIVOS DEL COMERCIO MUNDIAL.

La zona Este (71 % de la producción nacional) alcanzó en 2018/2019 el máximo rendimiento de las tres zonas de producción del país, con 8.390 kg/ha (+ 6 % que en 2017/18)³. Respondiendo a la situación internacional de precios y a los altos costos de producción, la zafra 2020 con 135.000 hectáreas, fue la menor superficie de arroz registrada en Uruguay en 27 años.

El sector es uno de los más integrados del país, lo cual ha contribuido a que la producción de arroz se haya incrementado a una de las tasas más altas a nivel mundial (176 kg/ha/año del 2000 al 2010). Sin embargo, esta tendencia ha mostrado una marcada desaceleración durante los últimos años (33 kg/ha/año del 2011 al 2016).⁴

Aumentar la productividad del cultivo ha implicado mejorar la eficiencia en la gestión de los recursos y minimizar los impactos ambientales, tales como las pérdidas de nutrientes (especialmente N), las emisiones de gases de efecto inver-

nadero y las contaminaciones de suelos y agua con agroquímicos, así como establecer un mejor calendario de operaciones en lugar de usar mayores insumos.⁵

Considerando que el potencial de rendimiento promedio de arroz es de 14 t/ha (14% humedad), disminuir la actual brecha estimada (3,1 t/ha) mejoraría la viabilidad y sustentabilidad del cultivo al poderse producir 500.000 t adicionales en la misma área arroceras, mejorando la participación del país en el comercio internacional⁶. Considerar dentro de los planes de manejo la utilización de sustancias bioestimulantes húmicas, protectoras o inductoras de tolerancia al estrés hídrico o por altas temperaturas que afectan el normal crecimiento del cultivo, es una innovación que merece ser puesta en práctica como parte del manejo general del cultivo.

EFFECTOS DE LOS BIOESTIMULANTES HÚMICOS

La bibliografía sobre los efectos de los bioestimulantes como las sustancias húmicas (SH) sobre las plantas de cultivo abarca aspectos fisiológicos, bioquímicos y moleculares. En general, se considera que las SH pueden dar protección o estimular la tolerancia contra el estrés hídrico. Entre otros estímulos comprobados, la inducción exógena por SH de producir mayor crecimiento de raíces adventicias previo o durante un estrés de déficit o exceso hídrico, es considerado desea-

1. H.Tommasino. 2003. El cultivo de arroz en Uruguay: contribución a su conocimiento. MGAP y DIEA

2. Regionalización de acuerdo a su relación con las cuencas hidrográficas: Norte: cuenca del Río Uruguay; Centro: cuenca del Río Negro. MGAP y DIEA

3. Couto, P. 2019. Encuesta de arroz. Zafra 2018/19. Serie Encuestas N° 359 MGAP-DIEA

4. Asociación Cultivadores de Arroz (ACA) del Uruguay. 05/03/2020

5. Pittelkow, C. M. et al. (2016). Sustainability of rice intensification in Uruguay from 1993 to 2013. *Global Food Security*, 9, 10–18. doi:10.1016/j.gfs.2016.05.003

6. Carracelas, G. et al. 2016. Determinación del potencial y de la brecha de rendimiento en los sistemas de arroz en Uruguay. INIA - Estación Experimental del Este, ARROZ - Resultados Experimentales 2015-16. Serie Actividades de Difusión 765 | Capítulo 2 - Manejo del Cultivo de Arroz

ble siempre y cuando no compita por asimilados destinados a la fase reproductiva de los cultivos. Mayor desarrollo de raíces es uno de los principales efectos mediados de las SH. Los mecanismos involucrados en el crecimiento, la morfología y la arquitectura de las raíces se debe a la capacidad de las SH de modificar el equilibrio hormonal dentro la planta, ya sea directa o indirectamente al afectar la absorción de algunos nutrientes por las raíces⁷. Van Oosten et al. (2017) sostienen que la estimulación del crecimiento de raíces y la síntesis de solutos como prolina causada por SH pueden restablecer gradientes de potencial hídrico favorables y absorción de agua frente a un estrés hídrico⁸.

APLICACIÓN DE SH EN ARROZ

García et al. 2012 informa que los extractos de vermicompost aplicados al arroz activan la función enzimática antioxidante y el aumento de las enzimas captadoras de ROS en plantas bajo sequía a través de la regulación de genes OsTIP⁹, siendo probable que estos efectos sean inducidos por interacciones físicas y químicas entre las SH y el sistema de raíces de la planta de arroz¹⁰. Calderín-García (2013)¹¹ demuestra que la interacción de ácidos húmicos (AH) con el sistema radicular activa la función enzimática antioxidante, controlando así el contenido de ROS y modificando la expresión de OsTIP. Esto ha dado lugar a la hipótesis de que los ácidos húmicos actúan facilitando la detección del estrés por los sistemas de defensa antiestrés en las plantas. En particular, Mulyatni et al (2017) reportaron que un bioestimulante húmico aumentó las panículas/planta en un 12,7% y el rendimiento/planta en un 13,17% sobre el control no tratado.

7. Mora, V. et al. 2012. The humic acid-induced changes in the root concentration of nitric oxide, IAA and ethylene do not explain the changes in root architecture caused by humic acid in cucumber. *Environmental and Experimental Botany* 76 (2012) 24–32 doi:10.1016/j.envexpbot.2011.10.001

8. Van Oosten, M.J. et al. 2017. The role of biostimulants and bioeffectors as alleviators of abiotic stress in crop plants. *Chem. Biol. Technol. Agric.* 4, 5 <https://doi.org/10.1186/s40538-017-0089-5>

9. García AC, et al. 2012. Vermicompost humic acids as an ecological pathway to protect rice plant against oxidative stress. *Ecol Eng.* 2012; 47:203–8.

10. García, A.C., et al. 2012. Humic acids of vermicompost as an ecological pathway to increase resistance of rice seedlings to water stress. *Afr. J. Biotechnol.* 11, 3125–3134.

11. Calderín García, A. et al. 2013. Vermicompost humic acids as an ecological pathway to protect rice plant against oxidative stress. *Ecological Engineering* Volume 47, October 2012, Pag. 203–208 <https://doi.org/10.1016/j.ecoleng.2012.06.011>

Se ha encontrado que tratamientos con (SH) tienen efectos significativos sobre el largo de las raíces en arroz con aumentos que varían entre 11 a 22%¹² mo sobre el peso seco de las raíces¹³.

Recientemente, Talha et al (2020)¹⁴ mostraron interacciones significativas entre tres bioestimulantes asperjados en estado de máximo macollaje y nueve variedades e híbridos de arroz para rendimiento y sus componentes (panículas/planta, longitud de panícula, peso de panícula y granos llenos/panícula). Las sustancias húmicas (SH) a partir del vermicompostaje son materiales conocidos y amigables con el ambiente con capacidad de restaurar propiedades químicas y físicas de los suelos, mejorar el crecimiento de las plantas siendo beneficiosas para los cultivos de monocotiledóneas¹⁵ 16. Diferentes empresas que comercializan agroinsumos han conducido pruebas para medir los efectos de biofertilizantes conteniendo SH, aminoácidos, extractos de alga y microelementos, sin que existan datos publicados sobre efectos en el comportamiento del cultivo de arroz. Un esfuerzo continuo de siete años de pruebas en 56 localizaciones ha sido realizado desde 2014 por BIOCIS con una SH¹⁷ en las zonas arroceras del Este y Norte del país (Tabla 1) con resultados significativos sobre el rendimiento (+ 761 kg/ha).

12. A. Sri Mulyatni, R H Praptana and D Santoso. 2017. The effect of biostimulant in root and population of phosphate solubilizing bacteria: a study case in upland rice. *Int. Biotech. Conf. on Estate Crops. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science* 183 (2018) 012016 doi :10.1088/1755-1315/183/1/012016

13. Suwardi and H Wijaya 2013]. *Ilmu Pertanian Indonesia* 8 79

14. Talha, I.A. et al, 2020. Enhancement the Productivity of some Rice Varieties by Using Some Growth Promoter Supplement. *Alexandria Science Exchange Journal*, VOL. 41, N°.4. october- december doi: 10.21608/AEJAIQJSAE.2020.139370

15. García AC, et al. Vermicompost humic acids as an ecological pathway to protect rice plant against oxidative stress. *Ecol Eng.* 2012; 47:203–8.

16. Canellas, L. P. et al. (2015). Humic and fulvic acids as biostimulants in horticulture. *Scientia Horticulturae*, 196, 15–27. doi:10.1016/j.scienta.2015.09.013

17. SH derivado de la lixiviación de componentes del vermicompost por *Eisenia foetida*. Composición: Extractos húmicos total 5.72% P/V, ácidos húmicos 4.05% P/V ácidos fúlvicos 1.22% P/V; Boro 0.1% P/V; Auxinas (AIA, AIP) 0.1-0.05 mg/l; Giberelinas (GA3) 0.5- 2 mg/l; Citoquinina (Adenina) 0.01-0.05 mg/l; Aminoácidos 7-9.5 mg/l; Actividad Enzimática: Oxidasa y Transpeptidasa. Densidad: +/- 0.003 g/ml; pH: 6,8

EL ENSAYO

Con el objetivo de evaluar la respuesta en el desarrollo de raíces, rendimiento y componentes de rendimiento del arroz a dos bioestimulantes húmicos SH¹⁸, en dos dosis y aplicadas en dos momentos del desarrollo del arroz, se realizó un ensayo en Costas de Gutiérrez, departamento de Lavalleja, Uruguay, sobre un predio (33°34'30.7"S 54°31'53.0"W) de uso actual arrocero y ganadero, Grupo CONEAT 3.54, unidad Lascano e índice de productividad 105. La instalación del cultivo fue realizada en siembra directa con semilla cv. "Merín" el 10/10/2020, a razón de 180 Kg/ha de semilla. Cultivo antecesor raigrás de pastoreo. La fertilización fue de 150 Kg/ha 0/46 y 170k Kg/ha de Urea aplicada el 02/11/2020. El control de malezas fue realizado el 03/11/2020 con 1,1 L/ha de Rebelex, 0,4 L/ha Clomazone y 0,5 L/ha Uptake. El inicio del riego por inundación fue el 09/12/2020. Se aplicó una fertilización nitrogenada complementaria con 80 Kg/ha de urea el 28/01/2021. El control fitosanitario fue con 0,4 L/ha Zuperior y 0,5 L/ha Grunoil. Las sustancias bioestimulantes húmicas (SH) aplicadas fueron: húmico nacional registrado (SH1- Promobacter BZ[®]) a 4 l/ha y un húmico nacional en desarrollo y registro (SH2) a 1 y 4 lt/ha. Los tratamientos se realizaron con pulverizadora portátil con motor eléctrico a un volumen de 250 l/ha. Las parcelas testigo recibieron una aplicación de agua pulverizada al mismo volumen de aplicación. Los momentos de aplicación fueron, de acuerdo al modelo fenológico adaptativo de Counce et al, 2000¹⁹ fueron: (I): V12 (término del macollaje y formación del primordio floral en la hoja bandera del tallo principal, fecha: 01/12/2020) y (II): R3 (aparición y elongación de la panoja por encima del cuello de la hoja bandera), fecha: 07/01/2021. Los muestreos de plantas fueron realizados a los veinte días de cada aplicación, extrayéndose muestras por repetición de 20 cm de hilera conteniendo veinte macollos. Se procedió al conteo de plantas y macollos y al lavado cuidadoso de las raíces con agua conteniendo Cl₂Na (50 g/l) para facilitar la separación de las raíces y evitar la mayor parte de rotura de raíces. Se realizó la separación del sistema radicular y la parte aérea, el secado de las muestras y la obtención del peso seco de raíces y la parte aérea. El diseño experimental del ensayo fue de bloques completos al azar con arreglo fac-

18. Sustancias húmicas obtenida a partir de vermicompostaje y de composición descrita anteriormente. La extracción, estabilización del pH y dilución fue realizada mediante métodos agroindustriales bajo licencia y registro nacional de producción.

19. Paul A. Counce, Terry C. Keisling, and Andrew J. Mitchell. 2000. A Uniform, objective, and adaptive system for expressing rice development. *Crop Science*, Vol. 40, March–April 2000

torial y tres repeticiones de dos sustancias bioestimulantes (una en dos dosis) y un testigo (agua) aplicadas en dos momentos del desarrollo según descrito anteriormente. Las parcelas comprendieron diez hileras a 0,15 m entre hilera x 5 m de largo (superficie de la parcela total: 15 m²), consistiendo la parcela útil las seis hileras centrales con exclusión de bordes de 1m de las cabeceras. Los datos fueron analizados por ANDEVA y test de Fisher al 5%. La cosecha del ensayo se efectuó el 30/03/2021 donde se extrajeron muestras por repetición de 5 hileras x 1 m de largo, tomadas dentro de la parcela útil y en los sectores de igual densidad de plantas. Cada muestra fue evaluada por: número de panojas/m², peso de 1.000 granos (g) y rendimiento (peso por muestra, g). El número de granos por panoja y el número de granos por m² fue calculado.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Mientras que las aplicaciones en fase vegetativa (V12) de las dos sustancias húmicas no produjeron cambios significativos tanto en el desarrollo foliar como el radicular (Tabla 2), la aplicación en fase reproductiva (R3) de SH2 a 1L/ha causó un cambio significativo (+ 38%) en el peso de la parte aérea mientras que a 4 L/ha produjo un importante aumento del peso seco de la raíz de +55%. Ello concuerda con otros resultados reportados en donde las sustancias húmicas aumentaron el crecimiento de las raíces al mediar en la señalización de auxinas²⁰, siendo el crecimiento radicular lateral en arroz sensible al exceso hídrico y respondiendo a la disponibilidad de O₂, luz y nutrientes en la interfaz suelo-agua²¹. En el ensayo presentado aquí no existieron diferencias entre los momentos de aplicación (V12 vs. R3) sobre los promedios de los parámetros productivos, salvo para el caso del momento R3 en donde existió un aumento significativo en el número de granos por panoja (tabla 3). En cambio, la aplicación del tratamiento SH1 a 4L/ha y del SH2 a 1L/ha aumentaron significativamente el número de panojas/m², el número de granos/m² y el rendimiento/g/m² representando un aumento del +13,5 % sobre el testigo no tratado, asociado al aumento significativo en el número de panojas/ m² del 9,7% respectivamente. La SH2 a 1 L/ha produjo un rendimiento significativamente superior (+5,5%) al de la SH1 a 4 L/ha, la cual es usada hasta el momento como el producto húmico registrado. La SH2, a

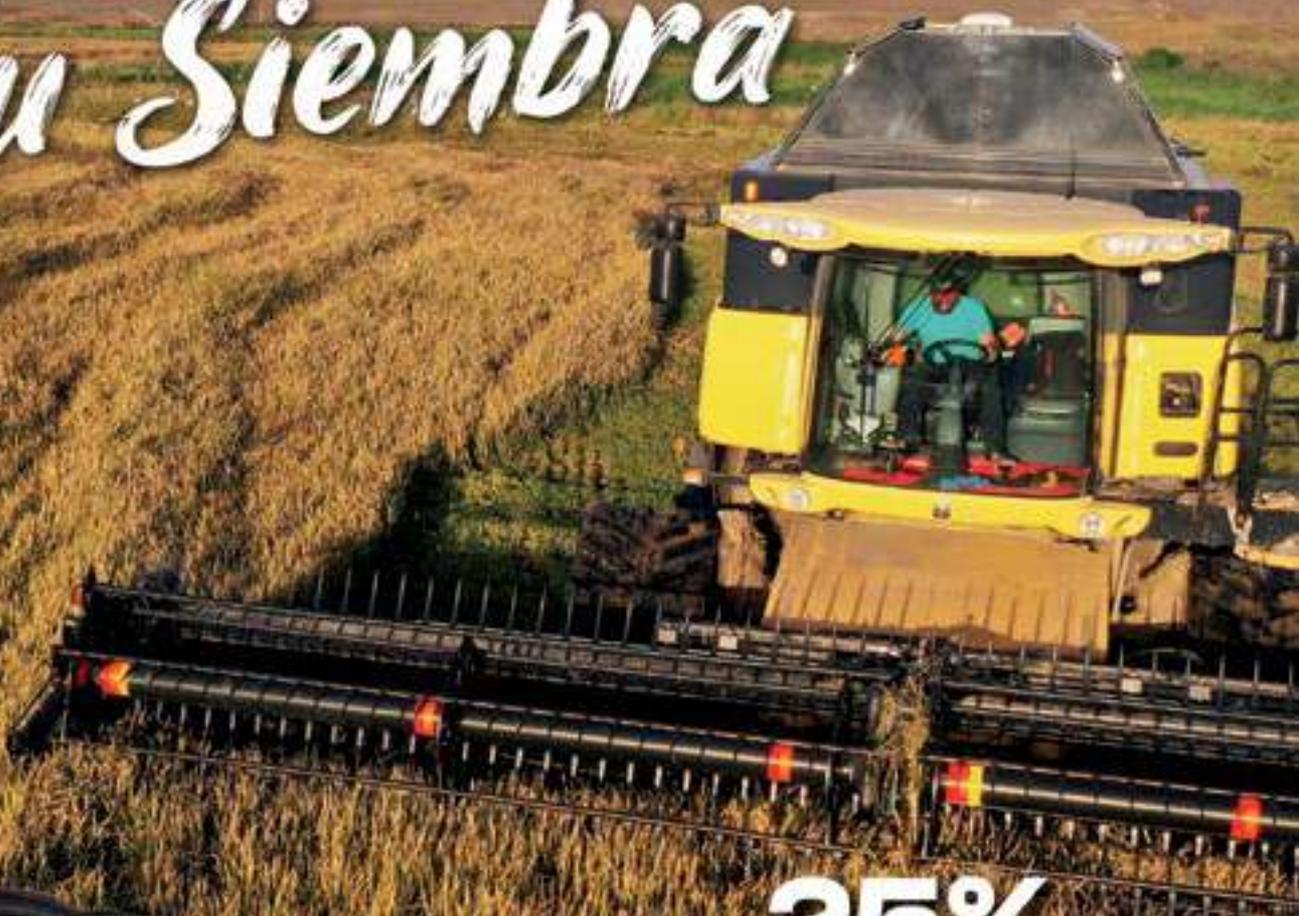
20. Zandonadi DB, et al. 2016 Plant proton pumps as markers of biostimulant action. *Scientia Agrícola.*; 73(1):24–8.

21. Karen Moldenhauer, Paul Counce and Jarrod Hardke. Rice Growth and Development. *Arkansas Rice Production Handbook MP192*

CORPORACION
REQUEVA

CORPORACION
DE MAQUINARIA

Cosecharás tu Siembra



25% OFF
contado

90 DÍAS
de plazo

razón de 4 L/ha disminuyó significativamente el rendimiento (-9,4%) lo que hace suponer que para este bioestimulante húmico esta dosis es excesiva y/o inhibitoria de la acción fisiológica. El tratamiento con la SH₂ a 4L/ha produjo un rendimiento menor que la aplicación a 1L/ha, lo que implicaría considerar una reducción importante de la dosis del bioestimulante con el agregado de la ventaja en el manejo y de los menores costos de aplicación. Aunque los mecanismos de acción de las SH en las plantas no están completamente entendidos, Zandonadi et al (2016)²² reportaron que los extractos (SH) de vermicompost promovieron la activación de la función enzimática antioxidante, y el aumento de las enzimas captadoras de ROS necesarias para inactivar los radicales de oxígeno tóxicos producidos en plantas bajo estrés por sequía y salinidad.

Efectos sobre la calidad del grano: En relación a los efectos de las SH probadas sobre la calidad del grano estos han sido evaluados en Uruguay para la zafra de arroz 2005-2006 a partir de muestras de grano cosechado en trece chacras localizadas en los Departamentos de Artigas, Salto y Rivera. Las muestras provenientes de franjas de cultivo tratadas y no tratadas con la SH₁ a 4L/ha fueron analizadas en el molino de la empresa Dambo (Damboiarena-Escoteguy) por % de arroz cargo, granos verdes, blanco total, granos enteros, granos yesosos y manchados encontrándose en promedio, la SH aumentó el rendimiento en un +7,4 % y el % de granos enteros alcanzando el 60,42 %²³. Recientemente, datos obtenidos por BIOCIS para calidad del grano realizados en el molino SAMAN zafra 2020-2021 a partir de muestras de grano de franjas testigo y tratadas con SH² a 1L/ha, adyacentes al ensayo informado en este trabajo, revelan que la SH² aumentó el porcentaje de granos enteros en un 2,3% y disminuyó el porcentaje de granos yeyosos en 4,3%.

Efecto sobre a rentabilidad de la inversión. Desde hace décadas en Uruguay se vienen introduciendo innovaciones en el cultivo del arroz llegando al presente con un desarrollo integrado de tecnologías comprendiendo semillas mejoradas, maquinaria moderna, fitosanitarios, fertilizantes y manejo de los riegos y del cultivo. Lo anterior se suma a las alianzas entre agricultores y molineros conformando una cadena de valor vertical con altos estándares en calidad y mercados de exportación. El sector es uno de los sectores más integrados del país, lo cual ha contribuido a que la producción de arroz se haya incrementado a

una de las tasas más altas a nivel mundial (176 kg/ha/año del 2000 al 2010) sin embargo esta tendencia ha mostrado una marcada desaceleración durante los últimos años (33 kg/ha/año del 2011 al 2016)²⁴. La introducción de una nueva tecnología como los bioestimulantes húmicos podría ser un factor, ya probado en las condiciones de producción, apto para su incorporación. El indicador de retorno de la inversión-Return Of Investment (ROI)= (beneficio obtenido - inversión) / inversión x 100) es una medida que permite evaluar la efectividad de la inversión en un nuevo producto o servicio. Considerando datos de COOPAR para la zafra 2020-2021, el costo de producción (inversión) incluyendo el canon de agua, renta de la tierra, secado, semilla, combustible, mano de obra, maquinaria agrícola, fletes, herbicidas, avión, fertilización, intereses fue de 1.532 USD/ha siendo el costo del bioestimulante húmico de 15,6 USD/ha. La tabla 4 muestra el ROI basado en las estimaciones de aumento del rendimiento (rango) presentadas a partir de datos de 56 localidades y en siete años y del presente ensayo experimental, respectivamente que revelan que la tecnología del uso de bioestimulantes húmicos se presenta como alternativa viable para la adaptación y apropiación por los productores.

El sector arrocero uruguayo ha venido incorporando insumos y procesos tecnológicos que han dado como resultado la "intensificación" del proceso de producción y mayores requerimientos de insumos (semillas, fertilizantes, plaguicidas) y de bienes de capital (maquinaria moderna y equipos), sumados a la contratación y pago de servicios lo que ha acrecentado la necesidad del capital como factor decisivo del proceso productivo. Los resultados presentados aquí van en la dirección de apoyar el uso más generalizado de los bioestimulantes acompañando el avance de la agricultura arrocera tecnificada y sostenible. En ello es importante la estandarización de las propiedades químicas estructurales relacionadas con la bioactividad del bioestimulante que depende de variables como el origen, los procedimientos de extracción y purificación. Considerando los resultados, se visualiza que la utilización de bioestimulantes húmicos pueden plantearse como un complemento sostenible de la producción de arroz, inclusive en las condiciones de suelo y manejo de alto nivel de rendimiento informadas en el presente trabajo. ✓

22. Zandonadi DB et al. Plant proton pumps as markers of biostimulant action. *Scientia Agricola*. 2016; 73(1):24-8.

23. Escoteguy, C., G. García Pintos, H. Cámara y P. Alvez. 2005. Ensayo "lado a lado" en chacras comerciales de Arroz con "Biofertilizante Foliar NutriBacter". *Revista ACA*.

24. Zorrilla, G., 2015. Uruguayan rice: the secrets of a success story. *RiceToday*14,18-19.



JOHN DEERE

TECNOLOGÍA Y CONECTIVIDAD APLICADA A TU PRODUCTIVIDAD

CENTRO DE
SOLUCIONES
CONECTADAS **CSC**

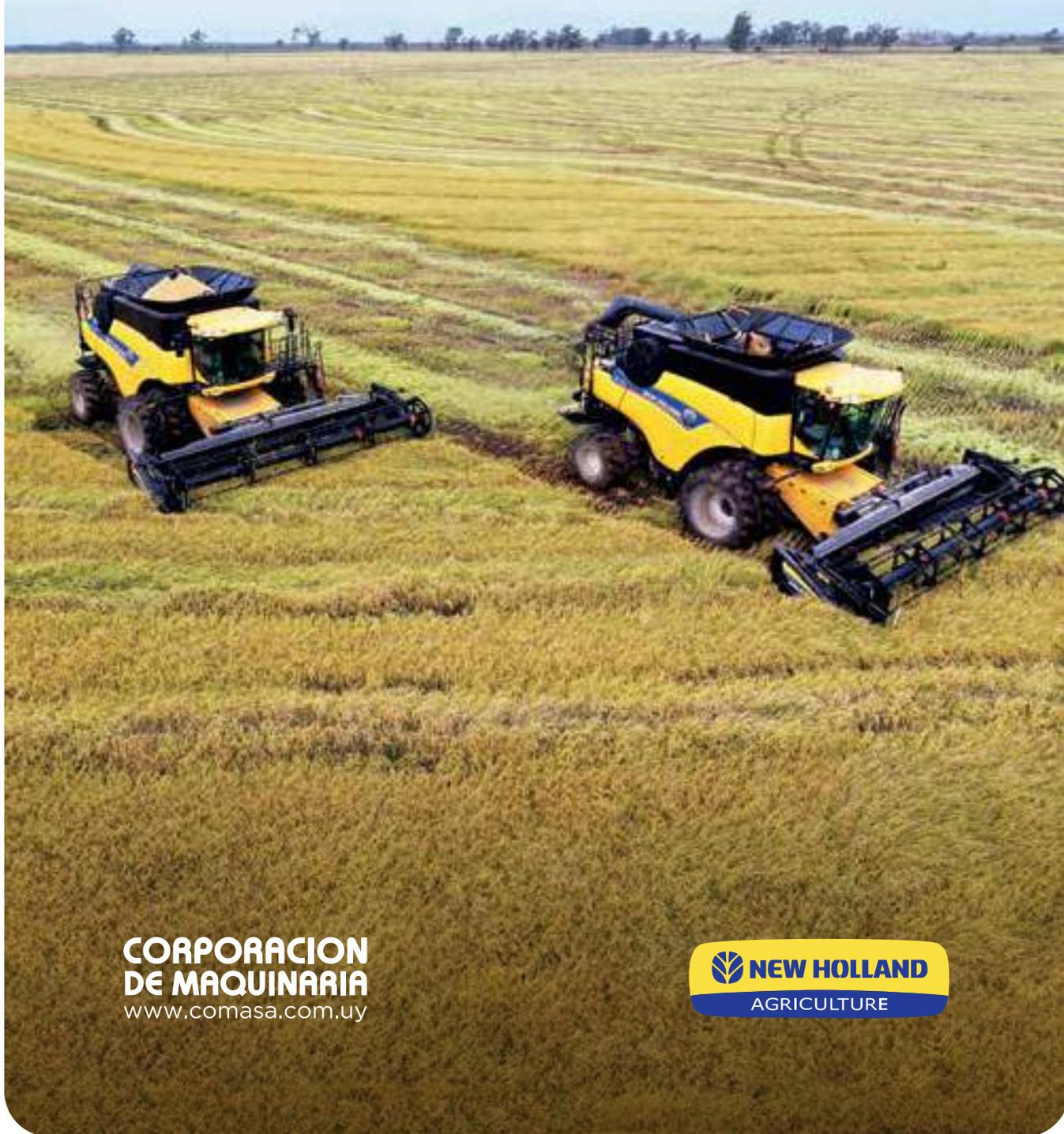
Cuando conectas tu John Deere a nuestro servicio **JDLINK™**, ya no estás solo, porque sumas a tu equipo de trabajo a nuestros expertos del *Centro de Soluciones Conectadas*. Además, podrás acceder a información de lo que está pasando en tu máquina en tiempo real desde cualquier dispositivo, al detalle, informes de rendimiento y muchas cosas más. Consultá por los diferentes planes.

INTERAGROVIAL S.A.



interagrovial.com.uy

CADA GRANO CUENTA.



**CORPORACION
DE MAQUINARIA**
www.comasa.com.uy

