

# Ciclo de Jornadas “Buenas Prácticas para el Manejo Sustentable de las Tecnologías Clearfield”



**Juan Rosas, Néstor Saldain, Fernando Pérez de Vida y Claudia Marchesi – INIA  
Luis Techera, Rómulo Gamarra, Néstor Santos, Enrique Piegas y Andrés Feris – A.C.A**

## ALGUNOS ANTECEDENTES

En abril de 2011 se realizaba en las instalaciones de INIA Treinta y Tres el Taller de Cierre del proyecto FONTAGRO “Impacto ambiental de la adopción del arroz resistente a las imidazolinonas en sistemas productivos contrastantes de América Latina”. En aquella oportunidad se presentaban a técnicos e investigadores los resultados de una serie de ensayos y estudios de campo y laboratorio realizados a nivel nacional e internacional sobre la tecnología Clearfield en arroz.

Una de las necesidades que surgieron de ese taller fue la de hacer llegar de primera mano a los productores la información generada, de modo que éstos pudieran conocer en detalle las fortalezas y debilidades de esta tecnología y contarán con todos los elementos necesarios para utilizarla en forma responsable y sustentable.

## LAS CHARLAS

El ciclo de charlas constituyó un esfuerzo conjunto de INIA (Programa Arroz) en la organización y presentaciones técnicas, ACA en la convocatoria y par-

ticipación de productores referentes para cada localidad, y Solaris - BASF en la presentación del Sistema Clearfield y agasajo a los participantes. La primera charla tuvo lugar en Isidoro Noblía (Cerro Largo) el 24 de enero. Los productores Rómulo Gamarra y Claudio Escostegui lideraron la convocatoria local, reuniéndose una nutrida concurrencia de más de 60 productores y técnicos. El 2 de febrero fue el turno de Cebollatí (Rocha), oportunidad en la que se contó con similar número de asistentes gracias a los oficios de Néstor Santos en la convocatoria. Finalmente, el 9 de febrero se realizó la tercera charla en Bella Unión, la cual incluyó además la visita a una chacra en Colonia Palma y contó con la coordinación y el apoyo local de Enrique Piegas y Andrés Feris.

Cada jornada se dividió en tres partes: una presentación a cargo del referente local de ACA, la descripción del Sistema Clearfield en Arroz y su paquete de recomendaciones de manejo por parte de los técnicos de Solaris – BASF y las pautas para las Buenas Prácticas para el Manejo Sustentable de la tecnología a cargo de investigadores del Programa Arroz de INIA. Al finalizar se abrió el micrófono para preguntas de los asistentes, generándose interesantes intercambios de información y experiencias.

## REFERENTES DE LA ACA

El Ing. Agr. Rómulo Gamarra, directivo de la Asociación de Cultivadores de Arroz, fue el encargado de dar comienzo a las jornadas Clearfield, en este caso en la localidad de Isidoro Noblía.

Luego de dar la bienvenida a técnicos y productores, Gamarra comenzó haciendo referencia al objetivo de las charlas, *"Está pensado para que la información llegue a los productores y técnicos, pero además que sea de primera mano, dado que la tecnología Clearfield ya se está utilizando en el país. Pero lo importante es que se pueda utilizar de manera correcta, o sea hacer un buen uso de dicha tecnología"*.

El referente de la ACA hizo referencia a la participación de productores y técnicos que concurren a la charla; *"estamos respaldados por el Grupo Arroceros de Noblía y hoy tenemos casi 60 participantes, entre técnicos y productores, ya sea de esta zona o de zonas vecinas"*.

Gamarra continuó destacando la importancia de las charlas; *"Lo importante es que estamos utilizando la tecnología Clearfield como un plan B, después de haber perdido "la higiene" de nuestros campos por infestaciones de arroz rojo. Si bien la Asociación Cultivadores de Arroz con el INIA, la industria e INASE, han promovido el buen uso de semilla certificada llevando a que la difusión de arroz rojo fuera lenta, aquellos productores que tienen sus propias plantas de secado y hacían uso de semilla no certificada, fueron estimulando el problema a mayores superficies. Hoy en día el problema es generalizado y el uso de esta tecnología se está llevando a cabo en aproximadamente 13000 hectáreas, un área muy importante para la superficie de nuestro país. Esto hace que tengamos que usar esta tecnología con 100% de efectividad, ya que de no ser así el arroz rojo que nos queda será resistente a este grupo de herbicidas y de ese modo ¿Qué alternativa nos quedaría? ¿Los cultivos transgénicos?"*.

Finalmente el ingeniero Gamarra explicó el por qué de no utilizar arroces transgénicos en nuestro país; *"En nuestro país hoy por hoy no tenemos arroces transgénicos, lo que nos permite ingresar a mercados con mejores valores que aquellos países que sí los tienen, por lo que el mal uso de la tecnología Clearfield, nos llevaría a tener que usar otras tecnologías que nos llevarían a perder algunos mercados, además a los precios de hoy, con los transgénicos el rubro posiblemente se volvería totalmente inviable"*.

## EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN CLEARFIELD EN ARROZ

Esta tecnología desarrollada por BASF y distribuida en nuestro país por Solaris consiste en la combinación del uso de herbicida Kifix - una mezcla de imidazolinonas -, conjuntamente con el uso de semilla certificada de cultivares no transgénicos de arroz



que poseen mutaciones que los hacen resistentes al herbicida. El paquete se completa con una serie de recomendaciones de manejo y asesoramiento que constituyen el programa de custodia de la tecnología, que busca minimizar el riesgo de cruzamientos entre el arroz Clearfield y el arroz rojo.

## HACIA LA SUSTENTABILIDAD DEL SISTEMA CLEARFIELD

Los investigadores de INIA realizaron las presentaciones abordando el tema de las buenas prácticas para el manejo sustentable de la tecnología Clearfield en arroz. Inició la A intervención del Ing. Agr. Néstor Saldain, especialista en manejo integrado de malezas del arroz. Saldain describió brevemente la situación de la tecnología del arroz resistente a imidazolinonas en el Estado de Rio Grande do Sul (Brasil). Algunas prácticas como el uso de semilla propia ("bolsa blanca") y el manejo inadecuado de herbicidas y riego favorecieron la aparición, multiplicación y dispersión de arroz rojo resistente al herbicida Only (mezcla de imazetapir e imazapic) y a productos genéricos. Haciendo referencia a investigaciones del Dr. Aldo Merotto de la Universidad Federal de Río Grande do Sul, se mostró que actualmente más del 50% del arroz rojo de ese Estado es resistente a imidazolinonas.

A continuación, el Ing. Agr. Fernando Pérez de Vida, investigador en mejoramiento genético y ecofisiología del arroz, presentó estudios de campo en chacras de nuestro país. Éstos demostraron que en algunas situaciones con un manejo inadecuado de la tecnología, pueden producirse ya en el primer año cruzamientos entre el arroz Clearfield con el arroz rojo, formándose semilla resistente al herbicida. También se mostró que la cantidad de rojo resistente aumenta exponencialmente cada año en el que se aplica el mismo herbicida, y que la semilla resistente puede dispersarse a cientos de metros de su lugar de origen por distintos medios, siendo la maquinaria el medio más probable.

La Ing. Agr. Claudia Marchesi, especialista en resistencia a herbicidas en malezas, explicó que el uso repetido de herbicidas de una misma familia, con el



mismo modo de acción, puede provocar que se seleccionen malezas resistentes a uno o varios herbicidas de ese grupo o familia. El uso indiscriminado de herbicidas como las imidazolinonas (KiFix o genéricos) y otros inhibidores de la ALS (bispiribac, penoxsulam, pyrazosulfuron, etc.\*) puede generar malezas resistentes (no sólo arroz rojo, sino también capín y otras) a toda esta familia de herbicidas. El proceso de evolución de malezas susceptibles a resistentes es exponencial, y nos damos cuenta que están en el campo cuando ya son más del 30% de la población de malezas, momento en el cual su combate ya se hace complicado.

Finalmente, el biotecnólogo Lic. Juan Rosas presentó el Servicio de Detección de Arroz Rojo Resistente a Imidazolinonas. Este servicio de INIA cuenta con el apoyo de Solaris-BASF y la ACA, y recibió financiación de la Agencia Nacional de Investigación (ANII) para la compra de equipamiento de avanzada. Rosas expresó que analizar con este Servicio muestras de arroz rojo de chacras que usan o usaron la tecnología Clearfield nos permite:

- Confirmar que se estén haciendo las cosas bien y se esté impidiendo el cruce entre arroz Clearfield con el arroz rojo.
- Confirmar que no estén llegando semillas de arroz resistente a la chacra.
- Tener identificados y localizados los puntos de la chacra donde haya alguna planta resistente.
- Si hubiera algún cruzamiento o entrada de semilla resistente, saberlo a tiempo y tomar medidas antes de que el problema sea incontrolable.

En suma, la visión desde INIA es que la tecnología Clearfield es una herramienta muy valiosa para el combate eficiente del arroz rojo, cuyo uso debe enmarcarse en un esquema de Manejo Integrado de las malezas del arroz. Algunos pilares de este Manejo Integrado son:

- Siembras tempranas, para que no coincidan los momentos de floración del arroz Clearfield y del arroz rojo, impidiendo así que haya cruzamiento entre ellos y se generen malezas resistentes al herbicida.
- Dosis de herbicida adecuados según el nivel de infestación de arroz rojo: dos aplicaciones de Kifix en

chacras muy afectadas, dependiendo la combinación de las dosis de si se hará un manejo correcto del riego en preemergencia seguido de una aplicación en postemergencia (140 a 210 g/ha) o se harán dos aspersiones en postemergencia (140 a 210 g/ha), y dosis menores de Kifix (210 g/ha) cuando la presencia de arroz rojo es menor y probablemente sea una sola aplicación en postemergencia temprana.

- Raleo manual y/o aplicación localizada de herbicida de acción total en los escapes de arroz rojo (roguing) para evitar los cruzamientos con Clearfield y la multiplicación de semilla de arroz rojo.
- No cultivar arroz Clearfield más de dos años seguidos, para minimizar la ocurrencia de cruzamientos y evitar la presión de selección por uso continuo de un mismo tipo de herbicida en el arroz rojo y en otras malezas.
- Manejo de taipas: el control de arroz rojo es menos efectivo en la taipa. Las taipas de base ancha y bajas realizadas con anticipación permiten un mojado parejo durante el riego cuando se riegan sin nivel, ladrón o leivero y se logra una mejor actividad del herbicida, reduciendo los escapes.
- Rotación con otros cultivos que permitan otras estrategias de control de malezas, y rotación de herbicidas con distinto modo de acción para evitar evolución de malezas resistentes.
- Limpieza de maquinaria para evitar dispersión de semilla de arroz rojo
- Laboreo de verano para controlar arroz rojo y otras malezas por vía mecánica y además el uso combinado de herbicidas totales como el glifosato. En los casos que sea posible, pastoreo con ovinos a cargas altas en verano-otoño cuando el piso lo permite.
- Complementar y controlar la eficacia de todas estas medidas usando el Servicio de Detección de Arroz Rojo Resistente a Imidazolinonas.

La tecnología Clearfield está actualmente en franca expansión en nuestro país. La experiencia en regiones vecinas, así como datos de investigaciones a nivel nacional, muestran que el riesgo de perder esta valiosa herramienta por un mal manejo es real. Esto nos plantea el desafío y la oportunidad de capitalizar las fortalezas del sistema arrocero nacional, que nos permitan una diferenciación en la región mediante la aplicación generalizada de buenas prácticas de manejo del Sistema. El esfuerzo conjunto en ese sentido de todos los actores involucrados – productores, molinos, proveedores e investigadores - redundará seguramente en prolongar la vida útil de esta herramienta tan valiosa para el sector.

\* Familia de herbicidas inhibidores de la ALS (Grupo B según la WSSA):

- Sulfonilureas: *metsulfuron* (Ally), *pyrazosulfuron* (Sirius), *halosulfuron*, etc.
- Imidazolinonas: *imazapic* (Cadre), *imazethapir* (Pivot), *imazamox*.
- Triazol pirimidinas: *diclosulam* (Spider), *penoxsulam* (Ricer), etc.
- Pirimidinil tiobenzoate: *bispiribac-Na* (Nominee), etc.
- Sulfonilamino carbonil triazolinonas: *flucarbazone* (Everest), etc.



## PROTEJA AL SISTEMA QUE PROTEJE SU CHACRA

EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE ARROZ CLEARFIELD® (BASF)  
PROTEJE A SU CHACRA DEL ARROZ ROJO

PROTEJA AL SISTEMA CLEARFIELD

CONTROLE LA APARICIÓN Y DISPERSIÓN DE ARROZ ROJO RESISTENTE A HERBICIDA

UTILIZANDO EL

**SERVICIO DE DETECCIÓN DE ARROZ ROJO RESISTENTE A IMI**

### ¿CÓMO APARECE EL ARROZ ROJO RESISTENTE A IMI?

Cuando el arroz Clearfield, resistente a los herbicidas IMI (Kifix, genéricos), se cruza con la maleza arroz rojo, nacen plantas de arroz rojo resistentes a IMI. Estas malezas no pueden ser eliminadas con IMI. No se diferencian a simple vista del arroz rojo común, y se multiplican exponencialmente.



### ¿CÓMO SABER SI EN SU CHACRA HAY ARROZ ROJO RESISTENTE A IMI?

Solicite muestreos al equipo técnico de Solaris-BASF:



Ing. Agr. Carlos Batalla - Cel. 099801865  
Ing. Agr. Eduardo Ottonello - Cel. 098668061  
Ing. Agr. Paola Ávila - Cel. 099091791

o realice Ud. mismo los muestreos y envíelos al Laboratorio

#### MUESTREO DE PLANTAS:

Arranque de raíz plantas enteras de arroz rojo a inicio de floración (durante el roguing)  
Conserve las plantas vivas con algo de suelo y agua en bolsa de nylon. Envolverlas en diario húmedo para envío.  
Identifique cada planta con su ubicación (potrero, coordenadas GPS si dispone), datos de chacra y tel. contacto con productor o responsable.  
Envíelas lo antes posible (menos de 5 días) al Laboratorio.

COSTO DE ANÁLISIS: US\$ 15 por determinación  
Resultados confidenciales.



Laboratorio de Biotecnología INIA Treinta y Tres

Ruta 8 km 281 - Treinta y Tres - Tel 4452 2023 int. 1246  
biotec@tyt.inia.org.uy

