

## INVESTIGACIÓN

# La otra epidemia

## Resistencia a herbicidas en arroz maleza: otra potencial “pandemia” que debemos controlar

Juan Rosas  
INIA Treinta y Tres

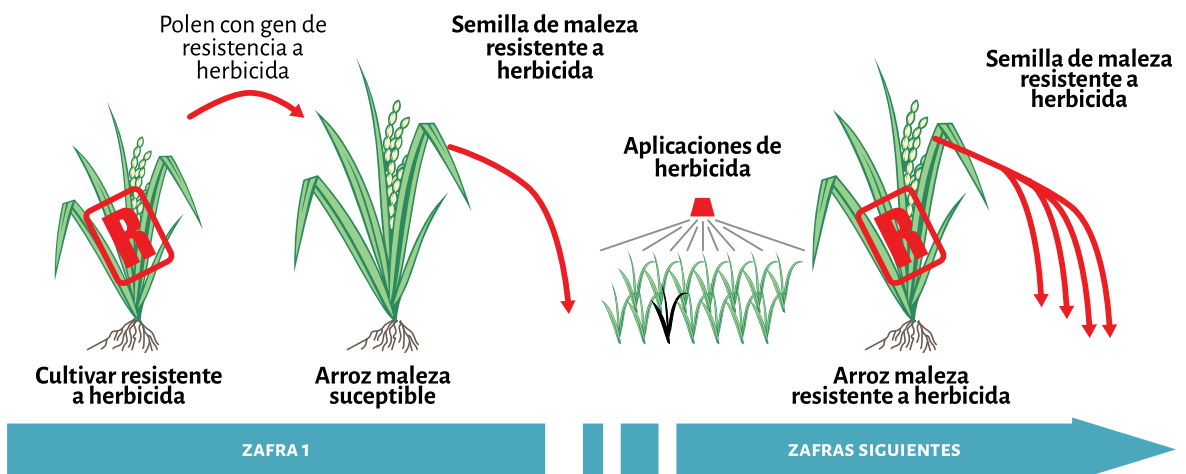
### EL ARROZ ROJO, UNA MALEZA QUE PUEDE HACERSE RESISTENTE Y COMPLICAR MUCHO

Arroz rojo, colorado, negro, macho, son varios los nombres usados para distintas variantes de una maleza muy importante y dañina en el cultivo de arroz: el arroz maleza. Puede causar importantes pérdidas de rendimiento en casos de infestaciones muy grandes, además de perjudicar la calidad industrial del grano. Tiene la particularidad de que es una forma derivada de la misma especie que el arroz cultivado, por lo que se adapta muy bien a las condiciones del cultivo, y su control es muy difícil ya que todo lo que afecte al arroz maleza va a afectar también al cultivo.

Una alternativa de manejo de este problema fue el desarrollo de cultivares resistentes a herbicidas



como las imidazolinonas. Estos cultivares tienen una mutación inducida que hace que el herbicida no los afecte, lo que permite aplicar el producto sin problemas para el cultivo y lograr así un fácil control del arroz maleza. Esta es la base de cómo trabajan las tecnologías como Clearfield, Full Page, Provisia, ROXY Rice, etc. Pero la debilidad de estas tecnologías es que la resistencia al herbicida puede pasar del cultivo a la maleza. Ese pasaje de la resistencia se da por cruzamientos naturales que pueden ocurrir cuando florecen plantas de arroz maleza dentro del cultivo resistente y reciben su polen. El polen del cultivo resistente tiene los genes de resistencia y, al fecundar a la planta de arroz maleza, hará que parte de la semilla que se forme en ellas sea resistente. Esa semilla quedará en el suelo emergiendo en las zafras siguientes y las malezas que nazcan de ellas ya no podrán ser controladas con el herbicida.



### Generación de arroz maleza resistente a herbicida

Cuando hay escapes de arroz maleza, en un cultivo resistente a herbicida, la maleza puede recibir polen del cultivo. Parte de la semilla que se forme será resistente y con la aplicación de herbicida se seleccionarán las plantas de maleza resistentes que ya no podrán ser controladas por ese herbicida.

Esto hay que evitarlo a toda costa, ya que una vez que predomina el arroz maleza resistente es como volver a la situación previa a la existencia de las tecnologías de cultivo resistente, con niveles similares de infestación, pero con el problema adicional de que el nuevo arroz maleza será resistente al herbicida utilizado. Y una vez perdida una de estas tecnologías no hay disponibles herramientas de control de igual eficacia ni simplicidad en el uso. Las estrategias de producción en situaciones con problemas severos de arroz maleza resistente a herbicidas son complejas, y generalmente de mayor costo, llegando en algunos casos a hacer imposible el cultivo de arroz en esas chacras.

## CUIDAR LA TECNOLOGÍA QUE CONTROLA AL ARROZ MALEZA

¿Cómo podemos entonces aprovechar las ventajas que nos dan los cultivos resistentes a herbicidas, manteniendo su vida útil el mayor tiempo posible? Lo ocurrido en regiones arroceras vecinas como Río Grande del Sur (Brasil) o en algunas zonas de Argentina, donde actualmente predominan arroces maleza resistentes, nos enseña algunas lecciones. Por otro lado, la experiencia en nuestro país, con más de una década de uso de estas tecnologías, nos muestra que hay buenas experiencias y de las otras, y ambas nos confirman la importancia de seguir las recomendaciones de uso.



### RECOMENDACIONES

1. Usar solamente semilla certificada, lo que asegura que no haya presencia de arroz maleza de ningún tipo en la semilla. El uso de “bolsa blanca” no solo hace que aumente la infestación por arroz maleza empeorando la situación de la chacra, sino que multiplica en poco tiempo la cantidad de maleza resistente.
2. Aplicar correctamente el herbicida siguiendo las indicaciones del fabricante en la etiqueta, para evitar que haya escapes y reducir la posibilidad de cruzamientos entre el cultivo resistente y la maleza.
3. Si hubiera algún escape, evitar que esas plantas lleguen a floración o que produzcan semilla. Esto puede hacerse por raleo manual recorriendo la chacra y arrancando las plantas de arroz maleza que hayan escapado al herbicida, o aplicándoles puntualmente glifosato. En caso de raleo manual, las plantas y semillas deben ser quemadas para evitar que esa semilla quede en el suelo.
4. Evitar más de dos zafras seguidas con cultivos resistentes, ya que esto aumenta el riesgo de multiplicación de la maleza resistente.
5. Rotar con praderas para ganadería o con otros cultivos como soja resistente a glifosato, para que no haya siempre la misma presión de selección sobre el arroz maleza y no prosperen los arroces maleza resistentes.
6. Limpiar cuidadosamente maquinaria y herramientas de cosecha como tractores, cosechadoras, rastras de discos, landplane, cuando se las ha usado en chacras que pudieran tener arroz maleza, para evitar que la semilla resistente se disperse hacia otras chacras limpias en las que se usa la misma maquinaria.
7. Mantener limpios caminos, drenajes y canales de riego, para reducir las posibilidades de que la maleza se multiplique y disperse.

## LAS LECCIONES QUE TRAJO LA PANDEMIA

En estas épocas de “nueva normalidad” que transita nuestro país y el mundo, hemos tenido que incorporar nuevos hábitos y cuidados. Podría decirse que los sistemas de cultivo de arroz resistente a herbicidas (Clearfield, Provisia, FullPage,

ROXY Rice, etc.) son una forma de producir arroz que requieren una “nueva normalidad”. Por ello, al utilizarlas y beneficiarnos de sus grandes ventajas, debemos también cuidarlas y preservarlas para no poner en riesgo la posibilidad que nos dan de combatir el arroz maleza de forma sencilla y rentable.

Así como existen recomendaciones sanitarias para evitar contagios y diseminación del coronavirus, las tecnologías de arroz resistente a herbicida requieren que encaremos con especial cuidado todas las medidas para evitar la presencia y multiplicación del arroz maleza en la chacra. La aplicación del herbicida debe hacerse siguiendo las recomendaciones del fabricante para que el control sea total y así evitar “brotos” de generación y dispersión de la resistencia.

Asimismo, nuestro país tiene ventajas comparativas con respecto a nuestros vecinos que nos han ayudado a transitar de mejor forma esta primera etapa de la pandemia. En forma similar, en estos más de diez años de uso de tecnologías como el Sistema Clearfield en arroz, buenas prácticas como el usar solamente semilla certificada han contribuido de forma muy importante a salvaguardar la vida útil de esta tecnología en nuestro país.

Por último, y quizá lo más importante, la pandemia nos ha enseñado que es la responsabilidad colectiva -de todos y de cada uno- la que hace la diferencia. Esto también se aplica al cuidado de las tecnologías de arroz resistente a herbicidas, ya que el arroz maleza resistente una vez que se genera no solo se dispersa hacia otras chacras y zonas, sino que permanece en el suelo por muchos años, complicando y comprometiendo la producción en zafras futuras. Tenerlo controlado debe ser un objetivo compartido por todos los actores de la cadena arrocera para poder seguir produciendo más y mejor, con mayor rentabilidad y por más tiempo.

**LA PANDEMIA DE COVID-19 PUEDE DARNOS ALGUNAS LECCIONES PARA PROTEGER LAS TECNOLOGÍAS DE ARROZ RESISTENTE A HERBICIDAS QUE NOS AYUDAN A CONTROLAR AL ARROZ MALEZA**



Desarrollos científicos y tecnológicos locales hicieron posible tener pruebas de PCR para detectar el coronavirus y dar seguimiento a los casos, controlando los brotes. Del mismo modo, INIA ha desarrollado y ofrece al sector arrocero nacional el servicio de detección de resistencia a herbicidas en arroz maleza. Esta herramienta biotecnológica consiste en una prueba de PCR para detectar las mutaciones que generan resistencia a herbicidas en el arroz maleza. Estas pruebas permiten detectar rápidamente los problemas de cruzamientos y aparición de arroz maleza resistente, para enfocarse con mayor cuidado en su erradicación y control. Por ejemplo, permite identificar chacras o zonas de chacras con problemas de resistencia, saber qué mutación de resistencia es la causante y planificar rotaciones teniendo en cuenta esa información. Esta capacidad de ir conociendo en tiempo real la situación “epidemiológica” de las chacras, y el “estado de salud” de los sistemas de cultivo resistentes a herbicida, es muy importante para cuidar estas tecnologías, prolongar su vida útil y por lo tanto continuar teniendo disponible una solución eficiente para el control del arroz maleza.



## SERVICIO INIA DE DETECCIÓN DE RESISTENCIA A HERBICIDAS EN ARROZ MALEZA

### ¿Quiénes pueden utilizarlo?

El servicio es abierto y disponible para todo aquel que lo requiera.

### ¿Cómo hacer uso del servicio?

Puede solicitar muestreos a los técnicos de BASF:  
Ing. Agr. Manuel Pérez Ois | 095692317  
BASF Uruguay S.A. | 26281818

o realizar los muestreos de la siguiente manera:



1. Solicitar tubos y planillas para recolección de muestras en INIA Treinta y Tres en la recepción o al correo [jrosas@inia.org.uy](mailto:jrosas@inia.org.uy). Se debe usar un tubo por cada planta de arroz rojo o negro a analizar. Los tubos contienen piedritas de sílice que mantienen seca la muestra para que se conserve el ADN.



2. Registrar en la planilla los datos de la historia de la chacra y los de cada planta a muestrear. Por cada planta de arroz maleza (rojo o negro) a muestrear, anotar número de planta y coordenadas de GPS.



3. Anotar en el tubo el mismo número de planta registrado en la planilla. Debe ir una planta por tubo. Cortar una hoja nueva desde la base, colocar un trozo de la hoja de aprox. 5 cm en el tubo y cerrarlo. Evitar hojas que estén amarilleando. El trozo de hoja no debe estar mojado, ni debe mojarse el interior del tubo. Los tubos con muestras deben resguardarse del sol directo y del calor excesivo.



4. Enviar la planilla con los datos completos y los tubos con las muestras de hoja a INIA Treinta y Tres, Laboratorio de Biotecnología.



5. Notificar el envío de tubos y planilla al e-mail [jrosas@inia.org.uy](mailto:jrosas@inia.org.uy)

**IMPORTANTE:** Sólo se analizarán muestras acompañadas de planillas con los datos completos.

**¿Qué precio tienen los análisis?** El costo es de USD 15 por análisis. Cuando la historia de la chacra sugiera posibles cruzamientos con cultivares con diferentes mutaciones se hará un análisis para cada una de las posibles mutaciones. En caso de muestreos realizados en coordinación con los técnicos de BASF, el costo es cubierto por BASF. ✓