

## ESTADO ACTUAL DE LAS VARIEDADES DE ARROZ EN EL CONO SUR Y PERSPECTIVAS DE NUEVOS CULTIVARES PARA LA REGIÓN

Y. Sanabria<sup>1</sup>

**PALABRAS CLAVE:** productividad, resistencia a enfermedades, diversidad

### INTRODUCCIÓN

Durante la zafra 2017/2018, se sembraron aproximadamente 1,6 millones de hectáreas de arroz en el Cono Sur (Argentina, Chile, Paraguay, Rio Grande do Sul y Uruguay) con rendimientos cercanos a las 7,5 t/ha. Gran parte del área principalmente en Argentina, Paraguay y Rio Grande do Sul fue sembrada con variedades resistentes a herbicidas del grupo Imidazolinonas (Clearfield®) como el Kifix., llegando al 80% del área con arroz Clearfield® en Rio Grande do Sul. Así, las variedades de arroz más plantadas en la región durante la última zafra fueron IRGA 424 RI, Gurí INTA CL y Puitá INTA CL. Por otra parte, en Uruguay se destacan las variedades convencionales INIA Olimar, El Paso 144 e INIA Tacuarí, que se mantienen por su alto rendimiento, y calidad diferencial; todas ellas con más de 15 años en el mercado y con susceptibilidad a Brusone. Por su parte, Chile se diferencia por su pequeña área de aproximadamente 25 mil hectáreas dedicadas a la siembra de variedades convencionales de granos largo ancho de tipo *japónica* templado como Zafiro y Platino. Por el momento no se siembran variedades Clearfield® en Chile, pero el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIA) está próximo a liberar una variedad con esta característica debido a los problemas de malezas en las áreas arroceras del país.

### PREFERENCIA POR VARIEDADES RESISTENTES A HERBICIDAS

Es clara la tendencia de los productores de la región a plantar variedades de arroz con la tecnología Clearfield® por ser, en principio, una herramienta eficaz al problema de malezas, especialmente el arroz rojo. Inicialmente las variedades Clearfield® trajeron beneficios en cuanto a ganancias adicionales para los productores de cerca del 50%, sin embargo, el flujo del gen de resistencia hacia el arroz rojo, el uso de semilla no certificada, la intensificación de la tecnología y las mutaciones naturales en las poblaciones de malezas, han creado malezas resistentes a las Imidazolinonas que han producido daños significativos a muchos productores en Brasil y Argentina, además de provocar el incremento en los costos de producción hasta en un 201% (Meroto *et al.*, 2016). Aún así, los productores de la región siguen pidiendo que las nuevas variedades sean resistentes a herbicidas. Actualmente, el catálogo de variedades Clearfield® para la región está liderado por las variedades IRGA 424 RI, Gurí INTA CL y Puitá INTA CL. También se destacan, aunque ocupando menor área, variedades como SCS 121 CL y los híbridos como INOV CL, Titán CL y Avaxi CL. En Uruguay, el INIA ha liberado recientemente las variedades INIA CL 212 e INIA CL 244 (Blanco *et al.*, 2017), las cuales ya cubren un área de aproximadamente 10 mil hectáreas. Para la próxima campaña se espera el incremento en área comercial de la variedad IRGA 431 CL en Rio Grande do Sul, desarrollada por el método genealógico en el IRGA y la variedad Memby Porá INTA CL desarrollada en el INTA de Concepción del Uruguay en Argentina, la cual se adapta muy bien a la región de Entre Ríos por su tolerancia al frío. Finalmente, en Chile se espera la liberación de una variedad Clearfield® originada de la variedad Zafiro. Este es un panorama amplio de variedades Clearfield®, cubriendo una gran extensión en la región que puede traer consecuencias graves para el control de malezas si no se establecen programas de rotación con otros sistemas, ya sean otras especies agrícolas, pecuaria o mecanismos de control de malezas. Recientemente, se liberó en Estados Unidos PVL01, la primera variedad de arroz con la tecnología Provisia® (LSU AgCenter, 2018), la cual contiene una mutación en el gen ACCasa que provoca la resistencia al herbicida Provisia®. Por otra parte, en el INTA de Concepción del Uruguay en Argentina se está trabajando con otra mutación conocida como INTA SUR, la cual es diferente a Clearfield® y Provisia®, por lo que sería una buena herramienta para hacer rotación de

<sup>1</sup> Ph.D., FLAR - Oficina Regional Zona Templada, [y.sanabria@cqjar.org](mailto:y.sanabria@cqjar.org)

mecanismos de acción de resistencia a herbicidas y así aprovechar al máximo la tecnología sin que el uso incorrecto genere resistencia en las malezas. Cabe mencionar que los mecanismos de control de malezas no se pueden resumir solamente en el uso de variedades resistentes a herbicidas, sino que en los sistemas debe haber, con igual o más importancia, el uso de variedades convencionales; al fin y al cabo, para que el sistema funcione correctamente se debe priorizar el uso de convencionales y usar las tecnologías de resistencia solo en el caso de ser necesario, tal como se usan los antibióticos para el control de enfermedades en animales.

### **PYRICULARIA, AMENAZA PARA EL ARROZ EN EL CONO SUR**

Otra preocupación constante en los productores de arroz del Cono Sur, y en el resto del mundo es la *Pyricularia*, también conocida como Brusone en la región. Solo en Uruguay, entre el 70 y 80% del área arroceras es sembrada con variedades susceptibles a la enfermedad. Afortunadamente la presión de la enfermedad no ha sido muy alta, pero en un año de alta presión se podrían producir pérdidas importantes. Un incremento en la incidencia de la enfermedad en Uruguay también aumenta los costos de producción por la necesidad de aplicar fungicidas, como ocurrió en Rio Grande do Sul y Argentina cuando se extendió el área con variedades susceptibles a *Pyricularia* como Gurí INTA CL y Puitá INTA CL. El uso de variedades resistentes a la enfermedad es necesario para reducir costos de producción y evitar daños económicos para los productores. En el momento la región cuenta con variedades que ofrecen resistencia y los programas de mejoramiento están haciendo un gran esfuerzo para que todas las variedades que se liberen sean resistentes a *Pyricularia*. Por ejemplo, gran parte del éxito de la variedad IRGA 424 y su variante IRGA 424 RI, además de su alta productividad, es la resistencia a *Pyricularia*. La variedad BRS Taim, desarrollada por Embrapa en Brasil, que también tiene un área importante en la provincia de Corrientes en Argentina, ha mostrado alta resistencia a *Pyricularia* durante más de 25 años. Las nuevas variedades en la región ya incorporan genes de resistencia, como INIA Merín (Pérez *et al.* 2016), Parao e INIA CL212 en Uruguay; SCS 121 CL, BRS Pampeira, IRGA 431 CL en Brasil y Memby Porá en Argentina. A esta última se le introgresaron dos genes que le confieren resistencia a las razas de *Pyricularia* presentes en la provincia de Entre Ríos. Hay que tener en cuenta que aunque las variedades mencionadas poseen resistencia a la enfermedad actualmente, es posible que en algún momento la resistencia se quiebre debido a la coevolución del patógeno y la variedad, por lo que desde los programas de mejoramiento se debe tener una estrategia en la que haya conocimiento de los genes que están generando la resistencia actualmente y los que pueden servir más adelante. La combinación de genes y la rotación de variedades ayudan a lograr resistencia durable y hacia allá tienen que apuntar los programas de mejoramiento.

### **PRODUCTIVIDAD**

Todas las características tenidas en cuenta al momento de liberar una variedad de arroz tienen que llevar al productor a lograr los mayores rendimientos con los menores costos de producción. Actualmente la región cuenta con variedades de alto potencial de rendimiento como IRGA 424, IRGA 424 RI, INIA Olimar e INIA Merín, sin embargo en todos los programas de mejoramiento de la región se han identificado líneas avanzadas que en los ensayos superan a estas variedades. Además, cuentan con características que les da ventaja sobre las variedades actuales, como calidad y resistencia a enfermedades, por lo que hay material con altísimo potencial para reemplazar las variedades más sembradas actualmente. Lo que viene es probar estos materiales en campos de productores y de manera conjunta, mejoradores, productores e industria tomar la decisión sobre las nuevas variedades. Además de las variedades tradicionales, los híbridos se presentan como una alternativa para aumentar los rendimientos. Actualmente la empresa RiceTec es la única que ha liberado híbridos en la región con buenos resultados, como es el caso de INOV CL. Sin embargo, el consorcio HIAAL (Híbridos de Arroz para América Latina) está desarrollando nuevos materiales junto a sus socios que pueden ser liberados en los próximos años. Algunos de estos híbridos muestran rendimientos superiores a IRGA 424 y al híbrido INOV CL y se muestran como una alternativa de alto rendimiento para los países de la región.

### FLAR, FUENTE DE DIVERSIDAD PARA LOS PROGRAMAS DE MEJORAMIENTO

Tanto el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) como el Fondo Latinoamericano para Arroz de Riego (FLAR) vienen aportando por muchos años con su germoplasma al desarrollo de las variedades de arroz para América Latina, variedades ya tradicionales en la región como El Paso 144, IRGA 409, IRGA 417, INIA Olimar y más recientes como IRGA 424 tienen ancestros originarios del CIAT. Actualmente el FLAR está encargado de la distribución de germoplasma hacia los países miembro del fondo en Latinoamérica, incluyendo los países del Cono Sur. Con la apertura de la oficina en Treinta y Tres, Uruguay (2015), el FLAR ha tenido mayor participación en las actividades de mejoramiento de los programas locales y las instituciones asociadas tienen mayor participación y decisión de las actividades en la región. Así, con la diversidad proporcionada por el germoplasma FLAR se han planteado los objetivos de mejoramiento que son: rendimiento, resistencia a enfermedades y calidad. En ensayos de rendimiento en varias localidades de Argentina, Brasil y Uruguay se han destacado las líneas FL12740-2-3P-2A, FL12710-2-2P, FL10592-2P-1P-11TT y FL14837-2P-2P-1 con rendimientos superiores a las variedades mencionadas anteriormente y calidad similar a INIA Olimar. Estas líneas ya serán evaluadas por los programas locales y cada uno determinará su viabilidad como posibles nuevas variedades. Además de estas líneas, cada programa ha seleccionado líneas de origen FLAR que se encuentran en los ensayos más avanzados de evaluación. Esto incluye las líneas SLF11042 y SLF11072 seleccionadas en INIA Uruguay que se han venido comportando muy bien en los últimos años, superando en rendimiento en algunos casos a INIA Merín, con la ventaja adicional de tener un ciclo más corto. En el programa de mejoramiento de IRGA muchas de las líneas en los ensayos más avanzados provienen de cruzamientos con material proveniente del FLAR. El FLAR continúa con su aporte constante de germoplasma para alimentar los programas locales con el fin de generar diversidad y mediante ésta generar soluciones a los productores de la región, siempre teniendo en cuenta que con las nuevas variedades se tiene que llegar a la mayor productividad de arroz de calidad con el menor costo de producción.

### BIBLIOGRAFÍA

**BLANCO, P.; MOLINA, F.; PÉREZ, F.; MARTINEZ, S.; CARRACELAS, G.; PEREIRA, A.L.; CASTILLO, J.; SALDAIN, N.; VARGAS, J.; VILLALBA, M.; ESCALANTE, F.; FERREIRA, A.; SOSA, B.** 2017. Nuevos cultivares de arroz para el sistema Clearfield® INIA CL212 e INIA CL244. Revista INIA, 51: 20-24.

**LSU AGCENTER.** 2018. Rice varieties and management tips. Louisiana: Louisiana State University Agricultural Center. 26 p. (Pub. 2270)

**MEROTO, A.; GOULART, I.; NUNEZ, A.; KALSING, A.; MARKUS, C.; MENEZES, V.; WANDER, A.** 2016. Evolutionary and social consequences of introgression of nontransgenics herbicide resistance from rice to weedy rice in Brazil. Evolutionary Applications 9(7): 837-846.

**PÉREZ, F.; BLANCO, P.; MOLINA, F.** 2016. INIA Merín, nuevo cultivar de arroz: Alta productividad y resistencia a *Pyricularia*. Revista INIA 44:15-19.