

19- NUEVOS CULTIVARES CLEARFIELD®

F. Molina⁴¹, P. Blanco², K. Loaiza De la Pava³, M. Villalba⁴, J. Vargas⁵, S Martínez⁶,
F Escalante⁷, F Pérez⁸

PALABRAS CLAVE: Rendimiento, Calidad culinaria, Resistencia.

INTRODUCCIÓN

El desarrollo de cultivares de arroz Clearfield®, resistentes a la familia de herbicidas imidazolinonas, ha sido una de las líneas de investigación que se priorizó en el nuevo proyecto de mejoramiento. INIA cuenta, desde hace varios años, con dos cultivares CL en el mercado, CL 244 y CL 212. Las mismas poseen el gen de resistencia pertenecientes a Louisiana State University (LSU). CL 244, de ciclo corto, muy buena calidad culinaria y susceptible a *Pyricularia*, se ha plantado básicamente en Rocha con buenos resultados productivos. CL 212 es un cultivar muy similar a CL 244, con ciclo 3 días más largo, resistente a *Pyricularia*, sin embargo, el porcentaje de yeso es más dependiente de las condiciones ambientales y en ocasiones superó el 6%.

El objetivo del programa ha sido lograr un cultivar Clearfield® que supere algunas de las limitantes de CL 244, CL 212 y Guri INTA CL. En este sentido, en los últimos años se ha acelerado el programa, realizando dos generaciones por año en todo el material CL, reduciendo el tiempo de desarrollo de los cultivares a la mitad. Paralelamente, dentro de la evaluación de material, se han incluido pruebas culinarias de forma de liberar cultivares que agronómicamente sean destacados, pero sin perder de vista los aspectos comerciales. Específicamente los nuevos cultivares deberían de ser resistente a *Pyricularia*, igual o superiores en rendimiento en grano a los testigos comerciales y poseer buena calidad molinera y culinaria.

MATERIALES Y MÉTODOS

Los 3 materiales que se presentan en este artículo provienen de cruzamientos de materiales locales con material introducido. Dichos materiales han sido evaluados en el programa en ensayos localizados en Paso de la Laguna, Treinta y Tres. CL 1202 ya cuenta con dos años de evaluación en la red nacional de cultivares y con dos años de evaluación en fajas regionales. Para el caso de CL 1294 y CL 1304 solamente se cuenta con 3 años de evaluación en Paso de la Laguna. Estos materiales son índicos, pubescentes y provienen de un cruzamiento de CFX18 por IRGA 417 que luego fue retrocruzado, al menos tres veces, con INIA Olimar. El material CL 1202 tiene la misma base genética, aunque también fue cruzada por Guri INTA CL. En esta sección se presenta información resumen de los materiales tanto del comportamiento agronómico como de calidad molinera y química. De forma complementaria se incorporan aspectos de calidad culinaria con relación a los testigos comerciales.

RESULTADOS

Características agronómicas y molineras CL1202: en ensayos en fajas conducidos en cuatro localidades (Cebollatí, Arroyito, Rincón, Rio Branco) en la zafra 2018-2019 no se encontraron diferencias ente cultivares para la variable rendimiento. CL1202 obtuvo rendimientos iguales a INIA Merín con un promedio para todas las localidades por encima de las 10 toneladas (Cuadro 1). En cuanto a calidad molinera el material no presenta problemas y se destaca por tener yeso bajo.

¹ Ph.D., INIA. Programa Nacional de Investigación en Producción de Arroz f Molina@inia.org.uy

² M.Sc., INIA. Programa Nacional de Investigación en Producción de Arroz, hasta junio 2018

³ M.Sc., Ing. de Alimentos. FLAR.

⁴ Laboratorista Asistente, INIA. Programa Nacional de Investigación en Producción de Arroz

⁵ Asistente de Investigación, INIA. Programa Nacional de Investigación en Producción de Arroz

⁶ Dr, INIA. Programa Nacional de Investigación en Producción de Arroz

⁷ Téc. Agro., INIA Programa Nacional de Investigación en Producción de Arroz

⁸ PhD. INIA. Programa Nacional de Investigación en Producción de Arroz

En el Cuadro 2 se presenta la información promedio de 5 años evaluados en Paso de la Laguna contra el testigo comercial Guri INTA CL, donde se puede ver que CL 1202 presenta rendimientos similares al testigo

para esta localidad, pero es resistente a *Pyricularia*, presenta menos yeso y un grano más largo. El porte de planta es más alto con mayor vigor y ciclo más largo.

Cuadro 1. Evaluación en fajas de materiales promisorios de INIA 2018-2019

Cultivares	Rend. kg/ha	B Tot. %	Entero %	Yesa. %
El Paso 144	9,97	69,9	66,2	3,7
Merín	10,69	71,8	67,9	2,3
CL1202	10,74	69,7	64,8	2,0
CV(%)	11,8	1,1	2,0	29,8
Prob. Localidad	0,06	0,03	0,00	0,20
Prob. Cultivar	0,25	0,00	0,00	0,00
Prob. LxC	ns	ns	ns	0,15

Cuadro 2. Evaluación avanzada de cultivares, Paso de la Laguna (zafras 2014-2015 – 2018-2019)

Cultivar	Rend. kg/ha	Flor. Días	Altura cm	Scl (1)	Rhizo. (1)	Pyri (1) hoja	B Tot. %	Entero %	Yesa	Largo %	Ancho mm	L/A mm
CL 1202	9655	105	94	4,1	3,8	0,0	69,0	61,5	3,2	7,03	2,30	3,06
Gurí INTA CL	9499	103	87	4,6	3,9	5,6	69,7	63,0	4,0	6,71	2,08	3,23

CL1294 y CL1304: en los 3 últimos años se ha evaluado un grupo importante de materiales CL retrocruzados con INIA Olimar. CL1294 y CL1304 son el producto final de dicha evaluación, que cuenta con características interesantes para convertirse en una variedad comercial. Las líneas han muestra-

do buen rendimiento en grano, con mayor o igual potencial a Guri INTA CL, ciclo a floración algo más cortos y buen porte de planta. Paralelamente se destacan en resistencia a *Pyricularia* y yeso considerablemente más bajo que Guri INTA CL, lo que las transforma en potenciales cultivares (Cuadro 3).

Cuadro 3. Evaluación avanzada de cultivares, Paso de la Laguna (zafras 2016-2017 – 2018-2019)

N°	Cultivar	Rend. kg/ha	Flor. Días	Altura cm	Scl -1	Rhizo. -1	Pyri (1) hoja	B Tot. %	Entero %	Yesa. %
17	CL 1294	10160	102	88	5	2	0	68,7	63,5	2,9
21	CL 1304	9404	100	90	4	1	0	68,4	60,3	2,6
25	Gurí INTA CL	9615	104	87	5	2	4	69,5	62,3	5,3

Calidad Culinaria

De forma complementaria a la evaluación tradicional se determinó el perfil de viscosidad, el porcentaje de amilosa y la dispersión en álcali. Estos parámetros se muestran en los cuadros 4 y 5 al igual que los atributos de coc-

ción. Como se desprende de los análisis el perfil de viscosidad por si solo es una guía de como cocinaría el cultivar. Los nuevos materiales en términos de cocción son muy similares a INIA Olimar o Guri INTA CL los cuales se usaron como testigos comerciales.

Cuadro 4. Perfil de viscosidad de harina de arroz (RVA) y descripción asociada al perfil

Perfil de viscosidad							
Identificación	Breakdown		Setback		Final viscosidad		Descripción del perfil de viscosidad
CL 1294	461	Bajo	1566	Intermedio	4405	Alto	Se asocia a un perfil de viscosidad de grano que son sueltos en su mayoría, y de textura consistente.
CL 1304	511	Bajo	1566	Intermedio	4457	Alto	Se asocia a un perfil de viscosidad de grano que son sueltos en su mayoría, y de textura consistente.
Gurí INTA CL	710	Bajo	1831	Alto	4664	Muy alto	Se asocia a un perfil de viscosidad de grano que son sueltos en su mayoría, y de textura consistente a dura.
CL 1202	656	Bajo	1722	Alto	4878	Muy alto	Se asocia a un perfil de viscosidad de grano que son sueltos en su mayoría, y de textura consistente a dura.
Tacuarí	951	Intermedio	626	Intermedio	3339	Intermedio	Se asocia a un perfil de viscosidad de granos con agregados entre seis o más granos, y de textura blanda y húmeda.
Irga 417	750	Bajo	2487	Alto	5630	Muy alto	Se asocia a un perfil de viscosidad de grano que son sueltos en su mayoría, y de textura consistente a dura.

Análisis realizado en FLAR

Cuadro 5. Evaluación sensorial y química de líneas CL y testigos comerciales (*Análisis realizado en FLAR)

Cultivar	Soltura	Textura	% Amilosa*	T. G *
El Paso 144	2,0	4,0		
INIA Olimar	3,0	4,0		
INIA Tacuarí	2,0	2,0	27,3	Alta
INIA Merín	1,5	3,0	29,8	Baja
CL 1202	2,0	3,5	31,0	Baja
CL 1294	3,0	4,0	29,6	Baja
CL 1304	3,0	4,0	29,7	Baja
Gurí INTA CL	2,5	3,0	29,8	Baja

Escala de soltura (visual): 1 Completamente agregado, 4 Sin agregados.

Escala de textura en el paladar: 1 Pegajoso, 2 Blando y húmedo, 3 Blando, 2 Consistente, 1 Duro.

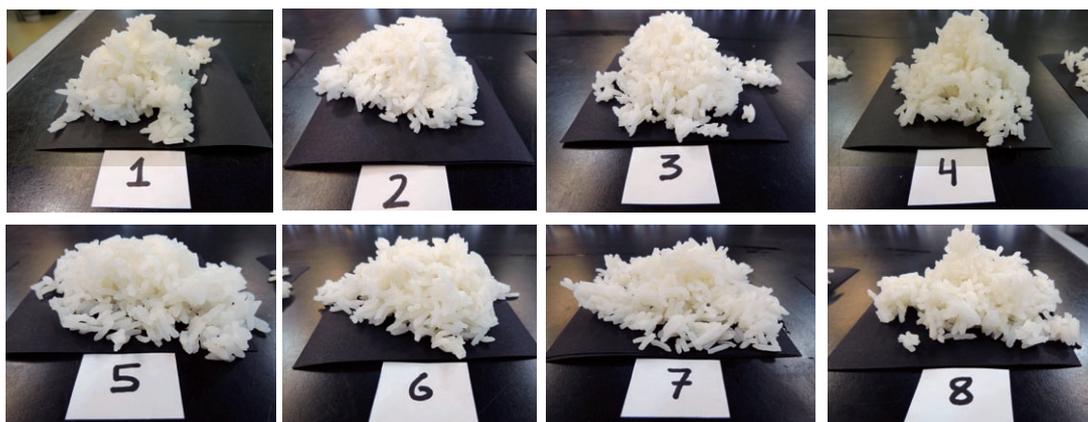


Figura 1. Prueba de cocción de los cultivares del cuadro 5. Tiempo de cocción 14 minutos con 1.7 de agua en volumen, en relación con la cantidad de arroz

CONCLUSIONES

Los nuevos cultivares CL1202, CL1294 y CL1304 se destacan por su productividad, calidad molinera y culinaria. Levantando las limitantes de los cultivares CL244, CL212 y Guri INTA CL por poseer resistencia a *Pyricularia* y bajo yesado. Para la próxima zafra se cuenta con 200 kg de semilla madre de CL 1202. Los cultivares CL1304 y CL1294 entran a purificación para generar semilla madre, pero se cuenta con 50 kg de cada material para evaluarlo en fajas manejadas por los productores.

BIBLIOGRAFÍA

Martínez, C. 1989. Evaluación de la calidad culinaria y molinera del arroz. CIAT.

Blanco, P.; Molina, F.; Martínez, S.; Silveira, W.; Vargas, J.; Villalba, M. 2016. Evaluación de cultivares Clearfield®. In: Arroz, Resultados Experimentales 2015-16, INIA Treinta y Tres. p. 3:25-27. (Actividades de Difusión; 765)

Blanco, P.; Pérez de Vida, F.; Molina, F. 2007. Development of Clearfield® rice in Uruguay. In: 4th International Temperate Rice Conference. Novara, Italy. Proceedings. Bocchi S., Ferrero A., Porro A., editors. p. 256-257.