

EVALUACIÓN MULTI AMBIENTAL DE HÍBRIDOS HIAAL

P. Blanco¹, F. Molina², S. Martínez³, J. Vargas⁴ M. Villalba⁴ F. Escalante⁴

PALABRAS CLAVE: arroz, mejoramiento genético, híbridos

INTRODUCCIÓN

INIA es parte del Consorcio Híbridos de Arroz para América Latina (HIAAL), formado en 2012, canalizando sus actividades a través de un proyecto específico dentro del Plan Estratégico Institucional. El HIAAL cuenta con el liderazgo técnico del Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), la coordinación de FLAR y la participación de instituciones regionales. El consorcio realiza mejoramiento de líneas androestériles y restauradoras, y desarrollo de híbridos. En 2014-2015 se evaluaron 900 test crosses producidos con progenitores masculinos de INIA e IRGA, algunos de los cuales fueron muy promisorios, sin embargo, no fue posible realizar nuevas evaluaciones de los híbridos seleccionados en esa instancia, porque la amplia diferencia de floración entre las líneas androestériles y los restauradores regionales dificultaría una producción eficiente de semilla comercial.

En la zafra 2016-2017 se volvió a introducir semilla de híbridos de HIAAL, conduciéndose tres ensayos multi ambientales de híbridos avanzados (5 híbridos HIAAL), un ensayo con híbridos seleccionados en viveros VIOHIAAL de años anteriores (24 híbridos HIAAL), un ensayo VIOHIAAL para evaluación preliminar de nuevos híbridos (40 híbridos HIAAL), un vivero de evaluación de 91 líneas B (mantenedoras) y un ensayo de producción de semilla de 3 híbridos. En este artículo sólo se presenta información de los ensayos multiambientales de híbridos avanzados, en dos de los cuales también se incluyeron 5 híbridos de la empresa China Winall.

MATERIALES Y MÉTODOS

En la Unidad Experimental Paso de la Laguna (UEPL) se realizaron 2 fechas de siembra, el 11/10/2016 (PL1) y el 21/11/2016 (PL2). Otro ensayo se localizó en Los Arroyitos, Rocha (Arr), sembrado el 15/11/2016. Los híbridos de Winall se incluyeron en los dos últimos ensayos. El diseño fue de bloques completos al azar, con tres repeticiones y las parcelas fueron de 9 hileras de 5 m a 0,17 de separación, con una densidad de siembra de 150 kg/ha para las variedades testigo y de 42 kg/ha para los híbridos. En los híbridos HIAAL y Winall la semilla no recibió tratamiento, mientras que en los híbridos de RiceTec utilizados como testigo, la semilla estaba tratada. Se incluyeron como testigos a los híbridos de RiceTec Inov CL y Titán CL, y a las variedades El Paso 144, INIA Olimar, INIA Merín y Parao.

En UEPL, la fertilización basal fue realizada al voleo e incorporada con disquera, aplicándose 15 kg/ha de N, 39 kg/ha de P₂O₅ y 53 kg/ha de K₂O. Los ensayos recibieron dos aplicaciones de urea, en macollaje y primordio, de 53 y 37 kg/ha de N, respectivamente. El control de malezas fue realizado con una primera aplicación de propanil + quinclorac + clomazone + pirazosulfurón (3,6 + 1,7 + 0,8 l + 54 g/ha), seguida de una segunda con propanil (5,5 l/ha) en el ensayo PL1. No se aplicaron fungicidas en los ensayos PL1 y PL2. En Arroyitos, la fertilización basal se realizó con 23 kg/ha de N y 60 kg/ha de P₂O₅, y aplicaciones de urea, en macollaje y primordio, de 81 y 37 kg/ha de N, respectivamente. El control de malezas fue realizado con Penoxsulam + pirazosulfurón (1,2 l + 30 g/ha). El fungicida aplicado fue Zuperior (Kresoxim-metil + Azoxistrobin + Ciproconazol), en 10-20% de floración.

¹ Ing. Agr., M. Sc., INIA. Programa Arroz, pblanco@inia.org.uy

² Ing. Agr., INIA. Programa Arroz, fmolina@inia.org.uy

³ Ing. Agr., Dr., INIA. Programa Arroz, smartinez@inia.org.uy

⁴ Asistente de Investigación / Asistente de Laboratorio, INIA. Programa Arroz.

Se presentan Cuadros con información y análisis de varianza de cada ensayo, indicándose si existieron diferencias significativas para cultivares o repeticiones, a través del nivel de probabilidad (diferencias significativas: $0,05 > P > 0,01$; muy significativas: $P < 0,01$). También se incluyen el coeficiente de variación (CV%) y la mínima diferencia significativa (MDS $P < 0,05$). Los signos de “+” y “-” indican diferencias significativas de cada cultivar con el testigo El Paso 144, en la respectiva columna de medias. Se evaluó rendimiento, calidad industrial y características agronómicas. La evaluación de *Pyricularia* se realizó por el Sistema de Evaluación Estándar (SEE), con escala de 0 a 9, y proviene del vivero con inoculación artificial.

RESULTADOS

A. PL1. Este ensayo tuvo una implantación lenta, debido a bajas temperaturas, resultando en un CV% alto. El rendimiento promedio fue de 9 t/ha y el máximo fue alcanzado por INIA Olimar, con 11,6 t/ha (Cuadro 1). El híbrido CT23122, de ciclo muy largo, tuvo alta esterilidad, mientras que el CT24518H tuvo mala implantación. El rendimiento industrial fue bueno, pero los híbridos comerciales, INIA Merín y Parao tuvieron alto yesado.

Cuadro 1. Evaluación Multiambiental - PL1, 2016-2017. Rendimiento, resistencia a *Pyricularia* y calidad molinera en UEPL, para híbridos HIAAL y testigos.

N° Cultivar	Rend. kg/ha	Pyri. (1)	B. Tot. %	Entero %	Yesado %
6 INIA Olimar	11634	5	69,8	65,1	4,4
9 Titán CL	11632	0	71,9 +	65,6	9,6 +
8 Inov CL	10567	4	70,3	64,3	7,4 +
5 El Paso 144	10344	5	69,9	65,2	4,8
7 INIA Merín	10155	0	71,5 +	65,7	9,3 +
10 Parao	9798	0	70,1	64,5	9,0 +
1 CT23020H	8987	4	70,7	64,7	5,9
2 CT23144H	8737	4	70,3	62,1 -	6,8
4 CT230234H	8090	0	71,0	66,2	4,1
3 CT23122H	4629 -	0	70,8	64,4	7,7 +
11 CT24518H	4410 -	0	70,2	63,5	6,3
Media	8998	2,0	70,6	64,7	6,8
P rep	0,750		0,611	0,201	0,036
P Cult	0,001		0,073	0,121	0,001
CV%	20,9		1,1	2,3	20,9
LSD 0,05	3210		1,3	2,5	2,4

(1) Equivalencia con Sistema de Evaluación Estándar: 0 a 3 = Resistente, 4 = Moderadamente Resistente, 5 = Moderadamente Susceptible, 7 = Susceptible, 8 y 9 = Muy Susceptible.

B. Arr. En Los Arroyitos, el rendimiento promedio fue de 9,5 t/ha, y el máximo fue alcanzando CT23144H, seguido por INIA Merín e INIA Olimar, con rendimientos similares, mostrando esta última menor yesado (Cuadro 2). Los híbridos de Winall, win207 y win208 tuvieron buen rendimiento pero su calidad de grano presentó problemas, En el caso de win207, el grano es ancho y no clasifica como grano largo.

Cuadro 2. Evaluación Multiambiental - Arr, 2016-2017. Rendimiento y calidad molinera en Los Arroyitos, para híbridos HIAAL, Winall y testigos.

N° Cultivar	Rend. kg/ha	B. Tot. %	Entero %	Yesado %
2 CT23144H	11217	68,8	58,5	7,2
7 INIA Merín	10786	70,1 +	58,0	10,0 +
6 INIA Olimar	10692	68,6	59,4	6,3
11 win207	10687	67,6	48,4 -	7,6
12 win208	10257	68,3	55,4	9,4
9 Titán CL	10175	70,6 +	61,3	11,3 +
15 win606	10080	69,2	56,2	5,7
1 CT23020H	9610	68,1	51,9	9,1
8 Inov CL	9334	69,3	59,3	7,7
5 El Paso 144	9223	68,7	56,2	7,6
10 Parao	8783	68,7	58,0	7,6
13 win301	8768	67,4	51,3	12,8 +
4 CT23034H	7228	68,5	56,7	6,1
3 CT23122H	6062 -	67,0 -	51,1	7,1
Media	9493	68,6	55,8	8,3
P rep	0,144	0,047	0,108	0,120
P Cult	0,001	0,001	0,002	0,000
CV%	12,8	1,2	5,9	13,7
LSD 0,05	2058	1,3	5,5	1,9

C. PL2. En la segunda época de siembra en UEPL, el rendimiento promedio fue de 8,5 t/ha, alcanzando el máximo rendimiento Titán CL, con buen rendimiento industrial pero con mayor yesado que El Paso 144. INIA Olimar tuvo un rendimiento similar y menor yesado. CT23020H y CT23034H tuvieron vuelco moderado (Cuadro 3).

Cuadro 3. Evaluación Multiambiental, PL2, 2016-2017. Rendimiento, características agronómicas y calidad molinera en UEPL, para híbridos HIAAL, Winall y testigos.

N° Cultivar	Rend kg/ha	C. Flor. días	Vuelco (1)	Pyri B. (1)	Tot. %	Entero %	Yesado %
9 Titán CL	10543	94	2,7	0	71,2 +	63,0	9,8 +
6 INIA Olimar	10328	89	3,0	5	69,7	61,8	6,9
12 win208	9746	102 +	1,0 -	0	69,7	57,7	9,7 +
11 win207	9662	102 +	1,0 -	0	69,3	53,9	9,0 +
8 Inov CL	8996	92	3,3	4	69,9	61,5	7,3
7 INIA Merín	8980	100 +	1,3 -	0	70,9 +	60,9	8,1 +
5 El Paso 144	8941	93	2,7	5	69,5	58,7	5,9
10 Parao	8565	91	1,0 -	0	69,2	59,2	8,5 +
15 win606	8397	103 +	1,0 -	0	70,8 +	58,2	8,8 +
13 win301	8010	105 +	1,0 -	0	69,2	58,3	7,6
1 CT23020H	7842	93	4,3 +	4	69,4	59,6	5,9
2 CT23144H	7593	99 +	3,7	4	69,4	56,6	8,8 +
3 CT23122H	5731	103 +	1,0 -	0	68,9	53,5	5,1
4 CT23034H	5585	96	6,0 +	0	69,5	57,1	8,0
Media	8494	97	2,4	1,6	69,8	58,6	7,8
P rep	0,024	0,053	0,055		0,778	0,496	0,007
P Cult	0,000	0,000	0,000		0,011	0,078	0,001
CV%	14,0	2,6	33,3		1,0	5,9	16,1
LSD 0,05	1999	4,3	1,3		1,2	5,8	2,1

1) Equivalencia con Sistema de Evaluación Estándar: 0 a 3 = Resistente, 4 = Moderadamente Resistente, 5 = Moderadamente Susceptible, 7 = Susceptible, 8 y 9 = Muy Susceptible.

D. Un resumen de las 3 localizaciones, y los promedios a través de éstas, se presentan en el Cuadro 4. INIA Olimar tuvo el mayor rendimiento promedio en las 3 localidades y Titán CL alcanzó una productividad similar, pero con mayor yesado.

Cuadro 4. Evaluación Multiambiental, 2016-2017. Promedios de rendimiento, características agronómicas y calidad molinera en los ensayos PL1, Arr y PL2.

N° Cultivar	Rendimiento kg/ha				Entero %				Yesado %				Pyri (1)
	PL1	Arr	PL2	Media	PL1	Arr	PL2	Media	PL1	Arr	PL2	Media	
6 INIA Olimar	11634	10692	10328	10885	65,1	59,4	61,8	62,1	4,4	6,3	6,9	5,9	5
9 Titán CL	11632	10175	10543	10783	65,6	61,3	63,0	63,3	9,6	11,3	9,8	10,2	0
7 INIA Merín	10155	10786	8980	9973	65,7	58,0	60,9	61,5	9,3	10,0	8,1	9,1	0
8 Inov CL	10567	9334	8996	9632	64,3	59,3	61,5	61,7	7,4	7,7	7,3	7,5	4
5 El Paso 144	10344	9223	8941	9502	65,2	56,2	58,7	60,0	4,8	7,6	5,9	6,1	5
2 CT23144H	8737	11217	7593	9182	62,1	58,5	56,6	59,1	6,8	7,2	8,8	7,6	4
10 Parao	9798	8783	8565	9049	64,5	58,0	59,2	60,6	9,0	7,6	8,5	8,4	0
1 CT23020H	8987	9610	7842	8813	64,7	51,9	59,6	58,7	5,9	9,1	5,9	7,0	4
4 CT230234H	8090	7228	5585	6968	66,2	56,7	57,1	60,0	4,1	6,1	8,0	6,1	0
3 CT23122H	4629	6062	5731	5474	64,4	51,1	53,5	56,3	7,7	7,1	5,1	6,6	0
Media	9457	9311	8310		64,8	57,0	59,2		6,9	8,0	7,4		2,2

1) Equivalencia con Sistema de Evaluación Estándar: 0 a 3 = Resistente, 4 = Moderadamente Resistente, 5 = Moderadamente Susceptible, 7 = Susceptible, 8 y 9 = Muy Susceptible.

CONCLUSIONES

Los híbridos avanzados HIAAL, que han mostrado comportamiento destacado en otras regiones, como Corrientes, no lograron superar a las mejores variedades en nuestro ambiente. También cabe mencionar que estos híbridos no presentaron problemas de calidad molinera. Un paso importante, para lograr híbridos adecuados a nuestro ambiente, será la selección de líneas B adaptadas y de buena calidad, que puedan convertirse rápidamente a androestériles, sincronizando la floración con restauradores locales, para hacer eficiente la producción de semilla híbrida.