

EVALUACIÓN DE CRUZAMIENTOS PRUEBA DE HIAAL PARA EL CONO SUR

P. Blanco¹, F. Pérez de Vida², F. Molina³, W. Silvera⁴, J. Vargas⁴

PALABRAS CLAVE: arroz, mejoramiento genético, híbridos

INTRODUCCIÓN

El área cultivada con híbridos de arroz ha mostrado un importante crecimiento en países de Asia, EEUU y nuestra región. INIA ha desarrollado mecanismos de cooperación con RiceTec, empresa líder en desarrollo de híbridos para condiciones de cultivo extensivo, suministrando germoplasma para evaluación en combinaciones híbridas. El híbrido Inov CL, cultivado en aproximadamente 100.000 ha en la región es un exitoso ejemplo de esta cooperación. Paralelamente, en 2012 se formó el Consorcio Híbridos de Arroz para América Latina (HIAAL), con la finalidad de realizar desarrollo cooperativo de híbridos, e INIA se integró al mismo. 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. A través de estas actividades, se recibe semilla de híbridos avanzados y preliminares para ser evaluados localmente. Algunos de los híbridos evaluados en tres primeros años han mostrado buena calidad de grano, pero su rendimiento no ha sido consistente y sus ciclos son en general largos. Como forma de intentar levantar esta restricción, INIA e IRGA suministraron a HIAAL germoplasma adaptado a la región para realizar cruzamientos prueba con las líneas androestériles del consorcio.

Como resultado de este trabajo, HIAAL desarrolló 902 nuevos híbridos experimentales, que fueron introducidos y evaluados en 2014/15 en Uruguay y Brasil. Además de estos híbridos, se evaluaron 9 híbridos avanzados, seleccionados en el ensayo preliminar de la zafra anterior (ensayo SelVIOHIAAL), y 31 nuevos híbridos (ensayo preliminar VIOHIAAL 2014). En el presente resumen se incluye información sobre los híbridos obtenidos con los cruzamientos prueba con progenitores regionales.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo de cruzamientos prueba fue sembrado el 28/10/14 en la Unidad Experimental Paso de la Laguna (UEPL), Treinta y Tres. Se utilizaron parcelas de 3 hileras de 3,5 m de longitud a 0,2 m de separación, con un diseño de Bloques Aumentados de Federer (BAF). Se dispusieron 24 bloques con 43 o 42 parcelas, repitiéndose 5 testigos en cada bloque: Inov CL, INIA Olimar, El Paso 144, Parao e INIA Tacuarí (24 x 5 = 120 parcelas de testigos), distribuyéndose los híbridos al azar en las restantes parcelas de cada bloque. La densidad de siembra fue de 48 kg/ha para los híbridos y 150 kg/ha para las variedades. La fertilización basal fue realizada al voleo e incorporada con disquera, aplicándose 14,4 kg/ha de N, 37 kg/ha de P₂O₅ y 45 kg/ha de K₂O. El ensayo recibió dos aplicaciones de urea, en macollaje y primordio, de 60 y 27,6 kg/ha de N, respectivamente. El control de malezas se realizó con una aplicación post emergente de propanil + quinclorac + clomazone + pirazosulfuron (2,5 + 1,7 + 0,8 l/ha + 60 g/ha).

Se determinó rendimiento, ciclo, altura de planta a cosecha y calidad molinera, para lo cual se utilizó un analizador de imágenes S-21. Al momento se ha realizado el análisis BAF sólo para rendimiento, disponiéndose de los valores observados y estimados por el modelo. Para las demás variables deberá realizarse el análisis, por lo que se presentan los valores observados.

RESULTADOS

En base a las observaciones de campo, se cosecharon 602 de los 902 híbridos (descartándose los más estériles o con ciclos muy largos). También se cosecharon las 120 parcelas de los testigos. La cosecha se realizó manualmente en un periodo de 14 días, por lo que resultó tardía para gran parte de los materiales. En la Figura 1 puede verse la dispersión de rendimientos estimados obtenida en para 602 híbridos cosechados y el promedio de los testigos. El rendimiento estimado de los híbridos varió entre

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

² Ing. Agr., M. Sc., Ph. D., INIA, Programa Arroz, fperez@inia.org.uy

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

⁴ Asistente de Investigación, INIA, Programa Arroz

1,7 y 15,1 t/ha. El máximo rendimiento de los testigos fue alcanzado por el híbrido Inov CL (11,3 t/ha), seguido por INIA Olimar (10,6 t/ha), El Paso 144 y Parao (8,9 t/ha) e INIA Tacuarí (8,1 t/ha). En el ranking de rendimiento estimado, 65 híbridos estuvieron por encima de Inov CL y 3 de ellos lo superaron significativamente, con 15 t/ha y ventajas de 33-34%. Un total de 320 híbridos no difirieron significativamente de Inov CL, mientras que 279 tuvieron rendimientos significativamente inferiores. Entre los híbridos de mayor rendimiento, 31 fueron significativamente superiores a El Paso 144 y Parao. En los 220 híbridos de mayor rendimiento (8,9 a 15 t/ha) y en los testigos se determinó calidad molinera.

En base a lo observado en los testigos, la calidad molinera se vio algo afectada por la cosecha tardía, especialmente en Inov CL, que tuvo 54% de grano entero, mientras que en los ensayos VIOHIAL y SelVIOHIAL, cosechados oportunamente, su entero fue de 61-63%. Si bien los porcentajes de entero de El Paso 144, Parao e INIA Tacuarí son inferiores a los presentados en otros ensayos cosechados previamente, se mantuvieron entre 60,9 y 63,8% (Cuadro 1).

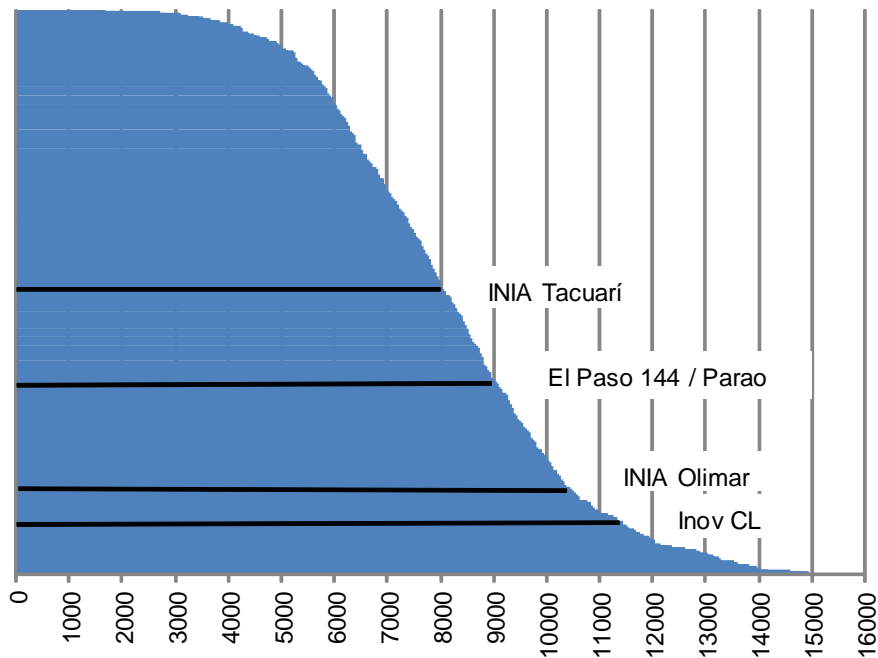


Figura 1. Cruzamientos Prueba de HIAAL, UEPL, 2014/15. Rendimientos (kg/ha) de los 602 híbridos cosechados y promedios de los 5 testigos.

En el Cuadro 1 se observan los datos de los 84 híbridos de mayor rendimiento, ubicados por encima de INIA Olimar en el ranking, y los promedios de los testigos. Los híbridos 324, 371 y 267, que alcanzaron 15 t/ha, superando significativamente a Inov CL, tuvieron ciclos similares o más cortos que El Paso 144, y los dos primeros mostraron buena calidad, especialmente 371. Otros híbridos con rendimientos superiores a El Paso 144 y ventajas de 10 a 30% sobre Inov CL, combinando buena calidad molinera, fueron el 325, 246, 368 y 471. Un numeroso grupo de híbridos, con rendimientos similares a 9% superiores a Inov CL, mostró mejor calidad que el híbrido comercial.

La información obtenida también permite identificar progenitores con buena habilidad combinatoria con las líneas androestériles de HIAAL. Si bien varios progenitores japónica tropical resultaron restauradores de la fertilidad, los híbridos obtenidos con ellos tuvieron una productividad media a baja. Entre los 31 híbridos de mayor rendimiento, 81% fueron desarrollados utilizando progenitores de INIA de tipo indica, tanto de selección en poblaciones FLAR como de selección local.

Cuadro 1. Cruzamientos Prueba de HIAAL, UEPL, 2014/15. Rendimiento estimado (modelo BAF), ciclo, altura y calidad molinera (valores observados) de los 81 híbridos más productivos (por encima de INIA Olimar en el ranking) y promedio de los testigos en 24 bloques.

Cultivar	Rendimiento		Com. Flor. días	Altura cm	Blanco tot.		Entero %	Yesa. %	Cultivar	Rendimiento		Com. Flor. días	Altura cm	Blanco tot.		Entero %	Yesa. %
	kg/ha	% Inov			%	%				kg/ha	% Inov			%	%		
324	15,089	134	106	97	70.9	57.6	6.9	864	11,783	105	102	98	70.8	43.4	16.8		
267	14,955	133	98	95	69.4	40.7	5.3	540	11,771	105	105	97	69.2	44.6	8.2		
371	14,937	133	109	88	70.6	60.3	1.7	225	11,710	104	102	88	68.8	40.0	12.9		
325	14,595	130	107	100	70.5	59.1	4.7	339	11,692	104	102	90	67.8	37.2	10.2		
715	14,170	126	113	86	67.8	45.4	6.2	642	11,675	104	100	95	68.7	47.9	9.0		
625	14,003	124	105	88	70.4	43.3	2.9	276	11,647	104	107	88	70.3	48.6	6.5		
491	13,961	124	107	83	70.0	52.7	9.2	680	11,545	103	105	88	70.4	50.5	16.2		
245	13,947	124	108	90	69.9	49.2	9.7	294	11,542	103	100	95	69.7	57.2	2.2		
472	13,915	124	101	90	69.3	29.2	5.3	701	11,542	103	105	94	68.9	34.4	11.2		
9	13,836	123	107	87	70.2	36.4	11.1	128	11,519	102	108	91	70.8	61.7	5.5		
246	13,606	121	105	83	70.5	61.9	3.3	468	11,505	102	99	88	70.0	42.6	6.9		
257	13,603	121	105	94	70.6	56.1	7.2	247	11,453	102	105	87	69.4	43.0	22.2		
470	13,590	121	101	85	70.6	54.1	8.6	258	11,451	102	107	95	70.1	60.0	4.4		
264	13,539	120	102	95	69.7	44.0	5.6	334	11,450	102	105	90	70.0	57.7	3.2		
81	13,290	118	106	89	69.8	39.8	7.3	328	11,383	101	109	94	71.1	62.7	1.4		
97	13,274	118	105	87	69.2	53.1	10.3	306	11,355	101	107	94	69.7	59.9	4.4		
763	13,266	118	99	100	69.9	50.8	6.7	33	11,347	101	107	90	69.8	60.6	6.0		
266	13,238	118	107	86	69.6	47.5	4.9	162	11,335	101		83	70.0	47.3	6.7		
227	13,175	117	106	90	69.7	55.0	6.2	347	11,316	101	106	92	71.6	63.8	1.3		
658	13,150	117	104	95	70.4	53.2	11.3	Inov CL	11249	100	100	89	70.0	54.2	6.4		
401	13,068	116	100	84	69.3	43.3	13.6	110	11,215	100	105	86	69.8	54.4	8.5		
291	13,057	116	99	89	68.3	31.2	5.8	547	11,168	99	104	97	69.3	56.9	2.8		
290	12,966	115	106	80	69.8	52.9	7.5	659	11,142	99	106	80	70.2	55.8	7.4		
492	12,909	115	101	100	69.4	48.9	7.6	370	11,003	98	102	85	68.8	50.0	6.8		
368	12,883	115	104	86	70.3	60.6	2.3	493	11,003	98	104	95	70.6	63.1	4.1		
362	12,844	114	101	84	68.6	41.1	6.0	764	10,973	98	100	90	68.2	34.5	5.0		
536	12,616	112	100	95	69.6	36.6	14.0	622	10,910	97	118	92	68.4	55.7	11.0		
377	12,615	112	105	94	70.8	54.7	5.7	412	10,905	97	100	87	69.7	43.0	15.0		
541	12,605	112	105	80	69.8	54.6	2.5	499	10,897	97	107	73	68.9	57.8	3.3		
5	12,439	111	114	99	69.2	59.5	8.7	224	10,882	97	106	84	69.1	57.9	8.9		
471	12,358	110	105	77	71.1	59.1	4.2	77	10,857	97	106	90	69.3	48.4	12.6		
404	12,297	109	107	83	70.0	59.9	3.7	230	10,857	97	105	86	71.3	58.4	3.3		
273	12,154	108	105	96	69.1	44.7	18.1	398	10,845	96	105	90	70.9	60.2	3.2		
643	12,152	108	104	92	70.3	59.1	2.8	382	10,843	96	104	102	70.8	56.3	4.3		
490	12,063	107	105	89	69.1	46.4	2.8	29	10,806	96	109	86	68.3	51.8	13.1		
268	12,060	107	102	91	70.4	61.1	1.8	263	10,765	96	98	85	69.3	33.4	13.9		
409	12,043	107	99	97	68.9	41.1	8.8	534	10,748	96	101	94	70.0	49.6	22.1		
640	12,022	107	107	97	70.9	60.8	3.1	896	10,616	94	99	95	70.4	39.8	2.0		
379	11,982	107	107	82	70.9	54.8	4.5	539	10,593	94	104	92	70.3	50.7	7.9		
282	11,963	106	105	94	68.7	50.2	9.6	INIA Olimar	10574	94	99	89	68.3	59.0	3.1		
440	11,930	106	100	80	69.5	45.3	21.6	El Paso 144	8908	79	107	91	69.2	60.9	5.3		
82	11,919	106	107	86	71.2	53.2	1.8	Parao	8902	79	104	83	69.6	63.8	7.0		
363	11,827	105	105	99	71.0	56.4	2.6	INIA Tacuari	8057	72	98	91	70.8	62.5	4.1		

CONCLUSIONES

Si bien la evaluación realizada es preliminar, los resultados obtenidos con la utilización de progenitores masculinos regionales son alentadores, identificándose combinaciones híbridas con alto potencial de rendimiento, buena calidad y ciclo adecuado a nuestras condiciones. Para aquellos híbridos seleccionados, en base a la información de Uruguay y Brasil, deberá multiplicarse semilla contra estación en HIAAL, de manera de realizar una evaluación más detallada en las próximas zafas.

AGRADECIMIENTOS: A la Dra. Lucía Gutiérrez (F. de Agronomía, hasta 31/7/15) y al Dr. Edgar Torres (CIAT, hasta 30/6/15), por su colaboración en el diseño y análisis del ensayo.

BIBLIOGRAFÍA

BLANCO, P.; MOLINA, F.; PÉREZ, F.; CARRACELAS, G.; SILVERA, W. 2013. Evaluación de híbridos del consorcio HIAAL. In: Arroz-Soja, Resultados Experimentales 2012-13, INIA Treinta y Tres. p. 6:19-21, Serie Actividades de Difusión 713.

BLANCO, P.; MOLINA, F.; CARRACELAS, G.; SILVERA, W. 2014. Evaluación de híbridos del consorcio HIAAL. In: Arroz-Soja, Resultados Experimentales 2013-14, INIA Treinta y Tres. p. 6:18-20, Serie Actividades de Difusión 735.