

## EVALUACIÓN DE CULTIVARES DE CALIDAD AMERICANA – E5

F. Molina<sup>1</sup>, P. Blanco<sup>2</sup>

**PALABRAS CLAVE:** mejoramiento genético, arroz, *japónica* tropical

### INTRODUCCIÓN

En la zafra 2017/2018 se evaluaron 552 líneas experimentales de tipo *japónica* tropical (calidad americana). Estos cultivares se distribuyeron en ensayos avanzados, intermedios y preliminares. Siete de los cultivares en evaluación avanzada, también fueron incluidos en los ensayos internos de evaluación final y 5 de ellos en la Red de Evaluación de Cultivares. Los 190 cultivares en evaluación avanzada se agruparon en ensayos E5 (E5-1), E4 (E4-1 y E4-2) y E3 (E3-1 a E3-6), cumpliendo 5, 4 y 3 años de evaluación, respectivamente. Todos estos ensayos fueron sembrados en la Unidad Experimental Paso de la Laguna (UEPL) y el ensayo E5 también fue sembrado en Paso Farías, Artigas. Las 187 líneas experimentales en evaluación intermedia fueron distribuidas en 7 ensayos E2. Complementariamente, en la zafra 2017/2018 ingresaron en evaluación preliminar 100 líneas experimentales, provenientes de cruzamientos locales, distribuidas en 2 ensayos E1 y 180 líneas de cultivo de antera del proyecto de selección genómica, introducidos de EEUU. En este artículo se presentan los resultados de la evaluación en UEPL de los cultivares *japónica* tropical más avanzados, conformado por 27 cultivares E5.

### MATERIALES Y MÉTODOS

En 2017/2018, el ensayo E5 fue sembrado el 16/10/2017. El diseño fue de bloques completos al azar, con tres repeticiones y las parcelas fueron de 6 hileras de 3,4 m a 0,20 de separación, con una densidad de siembra de 150 kg/ha. La fertilización basal fue realizada al voleo e incorporada con disquera, aplicándose 10 kg/ha de N, 28 kg/ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> y 28 kg/ha de K<sub>2</sub>O. Los ensayos recibieron dos aplicaciones de urea, en macollaje y primordio, de 53 y 28 kg/ha de N, respectivamente. El control de malezas fue realizado con una primera aplicación de clomazone de 0,5 l/ha en pre emergencia y propanil + quinclorac + pirazosulfurón (3 l/ha + 1 l/ha + 54 g/ha), en post emergencia. No se aplicaron fungicidas en el ensayo.

En el artículo se presenta un cuadro con la información y análisis estadísticos de la zafra 2017/2018, así como un resumen de los 5 años de evaluación para los cultivares de mayor rendimiento. En el cuadro de la zafra 2017-2018 se incluye información de los análisis de varianza, 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 Parao, en la respectiva columna de medias. En esta oportunidad, Parao está como testigo de alto rendimiento para material de tipo *japónica* tropical, debido a que INIA Tacuarí fue afectado por daño de pájaros. Se evaluó rendimiento, calidad industrial y culinaria, características agronómicas e incidencia de enfermedades del tallo. Esta última evaluación, al igual que la de *Pyricularia*, se realizó por el Sistema de Evaluación Estándar (SEE), con escala de 0 a 9. La información de resistencia a *Pyricularia* proviene del vivero con inoculación artificial.

### RESULTADOS

**A. Zafra 2017/2018.** El ensayo E5-1 tuvo un rendimiento promedio de 10 t/ha. El máximo rendimiento fue alcanzado por el testigo INIA Olimar, con 12,1 t/ha, sin superar significativamente al testigo Parao (Cuadro 1). Un tercio de los cultivares rindieron significativamente menos que el testigo Parao. No se incluyó a INIA Tacuarí como testigo de productividad debido a que fue afectado por daños de pájaro. Dentro del grupo de alto rendimiento, se encuentran 5 líneas (L10537, L10560, L10590, L10592 y L10503), dos de ellas hermanas, que superaron las 10,9 t/ha. Estas líneas tienen ciclos intermedios a largos, muy buen tipo de planta, buena sanidad en los tallos y resistencia a *Pyricularia* en hoja. El

<sup>1</sup> Ing. Agr., Ph.D. INIA. Programa Nacional de Investigación en Producción de Arroz. [fmolina@inia.org.uy](mailto:fmolina@inia.org.uy)

<sup>2</sup> Ing. Agr., M.Sc. INIA. Programa Nacional de Investigación en Producción de Arroz. Hasta junio 2018.

comportamiento industrial en el año no fue bueno, con valores de entero bajos. Estos valores se pueden relativizar debido a que mucho de los materiales al momento de cosecha estaban algo verdes, lo que lleva a una disminución en el porcentaje de entero. El valor de yeso de las líneas no presenta problemas en términos generales. Para dicha variable, el testigo más adecuado y exigente es INIA Olimar, encontrándose algunos materiales como L10592 o L10503 con valores de 1,7 y 2,6% respectivamente.

Cuadro 1. Evaluación Avanzada, E5-1, 2017/2018. Rendimiento, características agronómicas y calidad molinera en UEPL, para las 15 líneas más productivas y testigos.

N° Cultivar	Rend kg/ha	Flor. Días	Altura cm	Scl (1)	Rhizo. (1)	Pyri (1)	Entero %	Yesado %			
31 INIA Olimar	12135	106	85	+	4,3	1,3	6,0	59,0	3,8		
9 L 10537	12088	112	+	78	+	4,0	2,7	3,5	54,1	-	5,6
10 L 10560	11408	108	84	+	6,0	2,3	0,0	57,9	-	4,7	
32 El Paso 144	11175	113	+	84	+	7,0	3,0	6,0	55,9	-	3,3
14 L 10590	11160	112	+	72	3,3	-	2,3	0,0	56,4	-	3,6
30 Parao	11064	108	76	5,3	2,3	0,0	63,6	4,2			
15 L 10592	11039	111	+	77	2,7	-	1,0	3,5	62,3	1,7	-
5 L 10503	10903	112	+	75	3,0	-	3,7	0,0	63,7	2,6	-
7 L 10510	10786	111	77	3,0	-	1,0	0,0	60,8	3,3		
25 L 10724	10718	113	+	75	2,7	-	1,0	0,0	53,0	-	3,0
26 INIA Merín	10580	117	+	80	5,0	1,7	0,0	60,7	3,4		
8 L 10517	10564	113	+	73	2,3	-	0,0	3,5	62,1	2,3	-
4 L 10497	10522	109	75	4,3	2,7	0,0	58,8	3,4			
3 L 10492	10452	108	79	5,3	3,3	3,5	55,6	-	4,9		
20 L 10654	10366	114	+	75	4,3	1,0	0,0	54,4	-	2,6	-
16 L 10607	10351	106	75	5,3	4,7	3,5	63,1	3,6			
6 L 10509	10311	115	+	76	4,0	1,3	3,5	62,1	3,9		
24 L 10719	9921	110	77	3,7	0,7	0,0	55,2	-	3,4		
1 L 10393	9851	113	+	79	4,3	3,3	3,5	59,4	1,2	-	
11 L 10564	9795	107	90	+	3,3	-	1,3	3,5	64,4	1,1	-
2 L 10441	9532	-	111	+	81	4,0	0,0	0,0	59,8	3,3	
22 L 10679	9449	-	117	+	72	3,7	3,0	0,0	58,3	4,4	
12 L 10587	9375	-	110	77	3,0	-	1,0	3,5	56,0	-	5,1
23 L 10701	9315	-	103	-	79	5,3	0,7	0,0	60,9	4,4	
13 L 10589	9312	-	115	+	71	4,7	0,0	3,5	59,9	4,9	
28 INIA Caraguatá	9247	-	107	77	5,7	0,7	0,0	62,7	3,0		
18 L 10631	9169	-	118	+	75	5,3	0,0	0,0	59,1	3,4	
19 L 10632	9169	-	114	+	77	3,7	1,7	0,0	55,4	-	4,0
17 L 10613	8722	-	115	+	76	5,7	1,0	0,0	58,4	4,4	
21 L 10665	8651	-	118	+	73	4,3	1,0	0,0	54,1	-	5,2
29 INIA Tacuarí	5967	-	100	-	81	5,3	2,7	2,0	64,0	4,7	
Media	10128	111	78	4,4	1,7		59,0	3,9			
Prob. Bloque	0,00	0,43	0,53	0,00	0,00		0,18	0,05			
Prob. Cultivar	0,00	0,00	0,00	0,00	0,35		0,00	0,00			
CV %	8,4	1,8	4,7	25,2	115		5,6	22,5			
MDS (0.05)	1384	3,28	5,97	1,81	3,2		5,39	1,44			

(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. Comportamiento en las últimas zafras.** En el cuadro 2 se presentan los promedios de las líneas experimentales más productivas desde su ingreso a evaluación en UEPL, junto a las variedades testigo. Un grupo de 8 líneas ha logrado posicionarse entre Parao e INIA Olimar como los materiales más productivos, superando en 10 bolsas a El Paso 144. El ciclo de estos materiales es algo más largo que INIA Olimar con un porte de planta intermedio. Todas las líneas presentaron buena resistencia a *Pyricularia* en hoja en 5 años. Las enfermedades del tallo no representaron un problema en dicho material, aunque la línea L10537 tuvo valores algo superiores a los testigos en *Rhizoctonia*. La calidad molinera para blanco total y entero no presentó problemas sin embargo el porcentaje de yeso en algunos materiales no fue tan bajo como sería deseado. El tipo de grano es largo fino destacándose el largo de varias líneas que superan a INIA Olimar (6,8 mm) manteniendo una relación largo ancho de 3 a 3,2. Los parámetros de calidad culinaria están dentro de los valores esperados con dispersión en alcali en torno a 4 o 5 lo cual es típico para dicho material. El porcentaje de amilosa es intermedio

para todas las líneas a excepción de L10592, que quedaría descartada por un porcentaje de amilosa bajo.

Cuadro 2. Evaluación Avanzada, E5-1. Promedios de rendimiento, características agronómicas, calidad molinera y culinaria (5 años) en Paso de la Laguna, para las 15 líneas experimentales E5 de mayor rendimiento y testigos.

N°	Cultivar	Rend. kg/ha	Flor. Días	Altura cm	Scl (1)	Rhizo. (1)	Pyri (1)	B Tot. %	Entero %	Yesa. %	Largo mm	L/A	Alcali *	Amilo. %
14	L 10590	10368	104	80	2,6	4,3	0,5	69,6	62,9	6,8	7,1	3,1	4,1	19,4
9	L 10537	10305	105	87	3,5	5,0	0,9	69,5	61,0	8,9	7,2	3,2	5,0	21,8
31	INIA Olimar	10218	101	90	4,8	3,7	6,4	67,6	61,1	3,0	6,8	3,2	7,0	25,0
6	L 10509	10056	109	86	2,8	3,4	1,8	70,0	64,5	8,3	6,9	3,1	4,4	18,7
13	L 10589	9932	107	82	3,2	3,4	1,4	70,7	64,7	8,3	6,8	3,0	4,8	19,2
15	L 10592	9877	104	82	3,1	3,5	1,8	71,9	68,0	4,0	6,9	3,0	3,7	13,6
7	L 10510	9846	106	83	3,1	4,1	0,0	69,8	63,7	8,3	7,0	3,1	4,6	18,9
24	L 10719	9827	107	84	4,0	3,6	0,0	68,1	60,4	8,5	7,1	3,3	4,3	18,1
20	L 10654	9782	105	84	3,7	2,8	0,0	68,1	60,3	6,9	7,0	3,3	4,8	18,4
30	Parao	9744	104	82	3,9	4,0	0,4	69,0	64,0	8,5	6,9	3,1	4,4	21,9
4	L 10497	9716	105	81	3,0	3,6	0,0	69,4	64,0	5,6	6,3	3,1	4,9	20,4
8	L 10517	9708	106	83	2,7	3,3	1,4	69,6	64,3	6,4	6,9	3,1	4,5	19,8
25	L 10724	9704	109	84	3,3	3,2	0,3	67,7	59,1	5,9	7,2	3,4	4,8	18,8
10	L 10560	9699	103	95	3,5	3,6	0,0	67,8	62,3	6,9	7,0	3,2	4,5	20,7
2	L 10441	9697	106	84	3,5	3,3	0,3	68,1	62,6	8,5	6,5	3,1	4,5	18,0
5	L 10503	9695	108	82	2,8	3,6	0,0	68,5	64,3	6,8	6,5	3,0	4,8	19,2
12	L 10587	9685	107	84	3,1	3,0	1,4	68,8	61,9	8,8	7,1	3,2	4,3	20,1
3	L 10492	9681	105	85	3,7	4,3	1,6	69,7	63,6	6,4	6,6	3,1	4,6	19,1
22	L 10679	9525	109	82	3,1	3,8	0,0	68,6	61,2	7,0	7,1	3,3	4,5	18,9
19	L 10632	9500	107	83	2,7	2,8	0,0	68,5	62,0	8,4	7,1	3,2	4,7	18,0
18	L 10631	9423	108	83	3,3	3,4	0,0	69,2	63,3	6,5	7,1	3,2	4,7	16,9
17	L 10613	9355	108	80	3,2	3,0	0,9	69,1	61,1	8,8	7,1	3,2	4,6	18,0
21	L 10665	9336	110	83	3,3	2,9	0,0	68,5	61,7	7,0	7,1	3,2	4,8	19,0
23	L 10701	9332	100	88	3,9	3,4	0,0	68,2	62,1	4,3	6,9	3,3	4,2	18,2
16	L 10607	9320	103	83	3,9	5,2	0,9	70,6	65,7	5,7	6,5	3,0	4,8	16,7
32	El Paso 144	9302	108	93	6,1	4,2	6,4	68,6	61,3	5,4	6,6	3,0	7,0	23,8
1	L 10393	9215	107	83	3,4	3,8	2,3	67,9	61,7	2,8	6,3	3,2	6,7	19,6
11	L 10564	8251	103	92	2,7	3,3	0,9	70,3	66,9	1,2	6,6	3,2	4,6	19,2
	Media	9618	106	85	3,6	3,6	1,0	69,0	62,9	6,8	6,8	3,1	4,9	19,7

(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

Las 25 líneas experimentales E5 que se mantuvieron en evaluación en 2017-2018, luego de 4 años de ensayos, formaban parte de una generación de 350 líneas que ingresaron a evaluación preliminar en 2013-2014. Este germoplasma proviene de cruzamientos en los que se utilizaron progenitores masculinos *japónica* tropical de máximo rendimiento, excelente tipo de planta y sanidad en los tallos, pero alta incidencia de yesado, con progenitores femeninos de moderado rendimiento, pero excelente calidad molinera y aspecto de grano. Las líneas experimentales que llegaron a las etapas finales mantienen una ventaja interesante en rendimiento respecto a INIA Tacuarí y algo superior a Parao con yesos moderados. L10592 es una de las líneas al tope en rendimiento con un yesado bajo, pero el contenido de amilosa es bajo. Los dos materiales ingresados a la Red Nacional de Cultivares, L10590 y L10509, se encuentran entre los materiales más productivos, sanos y de buen porte. Sin embargo, los valores de yeso son similares a Parao principalmente para L10509, lo cual no representa una mejora. L10590 posee yeso más bajo, por lo que habrá que continuar evaluándola para la próxima zafra.

## BIBLIOGRAFÍA

BLANCO, P.; MOLINA, F.; MARTÍNEZ, S.; CARRACELAS, G.; VARGAS, J.; VILLALBA, M, ESCALANTE, F. 2017. Evaluación de cultivares de calidad americana – E5. En: Arroz 2017, Montevideo: INIA. p. 18-20. (Serie Técnica, 233).