

17- EVALUACIÓN FINAL DE CULTIVARES ÍNDICA EN MULTI-AMBIENTES

F. Pérez de Vida¹

PALABRAS CLAVE: Rendimiento, Interacción genotipo* ambiente, Germoplasma élite

INTRODUCCIÓN

La evaluación final de cultivares es la etapa culminante en el flujo de germoplasma en el proyecto de mejoramiento genético de INIA. El conjunto del material genético se dispone en un formato piramidal en el cual es evaluado y seleccionado durante 3-4 años; al final de ese período, se conforma un grupo de cultivares élite. En cada año se realiza la evaluación agronómica, molinera y culinaria en un experimento multi-ambientes. Ésto se materializa con dos ensayos en la Unidad Experimental Paso de la Laguna (UEPL), Treinta y Tres -en fechas de siembra (FS) contrastantes-, así como en las unidades experimentales en Pueblo del Barro, Tacuarembó (UETbó) y Paso Farías, Artigas (UEPF). De esta manera se valora la interacción de genotipo y ambiente, incluyendo las regiones más importantes de producción arroceras en el país.

MATERIALES Y MÉTODOS

La evaluación comprendió dos ensayos en UEPL, sembrados en dos FS: 21 de octubre y 15 de noviembre de 2018 sobre un retorno de pradera sembrada de 3er año, en un suelo de la Unidad La Charqueada. Al igual que en los demás sitios, la fertilización basal acorde al análisis de suelo- fue de 10 unidades (un.) de nitrógeno (N) y 48 un. P_2O_5 (P) por ha. La nutrición adicionada se completó con 60 un. de N en macollaje (80 kg de urea verde en seco) más primordio (50 kg de urea blanca). El control de malezas se realizó con una mezcla cuádruple (clomazone, quinclorat, propanil y pyrazosulfuron-etil).

En UETbó se sembró el 16 de octubre, en una secuencia “año Intermedio” en un suelo de la Unidad Yaguarí. Se realizó una fertilización basal con N (8 un.), P (38 un.), potasio (K) (98 un.), azufre (S) (3 un.) y zinc (Zn) (25 un.). Se completó la fertilización con N con 102 un. de N (en macollaje y primordio). La aplicación de herbicidas se hizo pre-emergente (glifosato + metsulfurón); glifosato + pyrazosulfuron + picloram; clomazone) y post-emergente (propanil + clomazone; penoxsulam + clomazone).

En UEPF se sembró el 8 de octubre en un suelo de la Unidad Itapebí Tres Arboles, en un retorno de 3er año sin pradera artificial sembrada; con una fertilización basal de N (8 un.), P (38 un.), K (92 un.) y S (3 un.) y fertilización nitrogenada en cobertura de 97 un. de N adicionales (macollaje y primordio). La aplicación de herbicidas se hizo pre-emergente (glifosato + metsulfurón; glifosato + clomazone) y post-emergente (penoxsulam-cyhalofop; metamifop). El diseño experimental fue de bloques completos al azar con 4 repeticiones en UEPL y 3 repeticiones en UETbó y UEPF. La unidad experimental fue la parcela de 6 hileras de 4 m, siendo el área de cosecha de 2.4 m².

Junto a las líneas experimentales (LEs) élites se evalúan como testigos las variedades INIA de mayor uso actualmente, El Paso 144 (EP144), INIA Olimar (Olimar), e INIA Merín (Merín). En este reporte se presentan los resultados de un grupo de cultivares del subtipo *índica*: LEs obtenidas en cruzamientos locales como SLI09193, SLI09197, SLI13022, SLI13198, SLI13208, SLI13635, SLI13352A2 (aromática); LEs resistentes a *Pyricularia* derivadas por retrocruzadas de EP144: SLI14000, SLI15011, SLI15098; y LEs seleccionadas de poblaciones FLAR: SLF11047, SLF14055 y SLF14071.

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

RESULTADOS

Cuadro 1. Rendimiento físico (seco y limpio (SL) con 13% de humedad) y “sano, seco y limpio” (SSL), según A) Ensayo, B) Cultivares y C) Análisis de varianza (ANAVA) para el modelo cultivar, bloque, ensayo e interacción cultivar*ensayo.

A)		Rend (SL)	SSL		B)		Rend (SL)	SSL
Ensayo			(t/ha)		Cultivares			(t/ha)
UEPF		9,92	a	10,58	a	SLF14055	10,10	10,90
UETbo		9,53	a	10,00	a	SLI13635	10,08	10,64
UEPL1		8,49	b	8,83	b	INIA Merin	9,79	10,42
UEPL2		8,30	b	8,61	b	SLI09197	9,80	10,29
Media		8,77		9,21		SLI15098	8,69	9,64
						El Paso 144	9,06	9,63
						SLI13198	9,30	9,53
						SLI09193	9,02	9,43
						INIA Olimar	9,06	9,40
						SLI15011	8,95	9,40
						SLI14000	8,63	9,05
						SLI13022	8,84	8,99
						SLI13352A2	8,30	8,85
						SLI13208	8,67	8,72
						SLF11047	8,32	8,62
						SLF14071	8,35	8,58

C)		
Análisis de varianza		
Cultivar	<,0001	<,0001
Bloque [Ensayo]	0,02	0,01
Ensayo	<,0001	<,0001
Ensayo*Cultivar	<,0001	<,0001
R ²	0,71	0,78
R ² Adj	0,56	0,67
Cuadrado Medio Error	939	890
Observaciones	217	212
CV(%)	10,71	9,67

El ANAVA indica un efecto muy significativo de los factores Ensayo, Cultivares y su interacción, por lo cual se presentan los resultados (medias corregidas por Mínimos

Cuadrados) de variedades como un ranking de rendimiento medio; aunque su comportamiento relativo fue variable según el ensayo que se considere (Cuadros 1 y 2).

Cuadro 2. Rendimiento físico (seco y limpio, 13% de humedad) (Rend) y ranking de cultivares según Ensayo (ordenados según el rendimiento SL promedio en todos los ensayos).

Cultivar	UETbó		UEPF		UEPL 1		UEPL 2	
	Rend	Ranking	Rend	Ranking	Rend	Ranking	Rend	Ranking
SLF14055	10,96	3	9,73	11	9,54	2	10,17	1
SLI13635	11,80	1	10,25	7	9,41	3	8,86	5
SLI09197	9,91	6	12,10	1	8,67	5	8,50	9
INIA Merin	9,84	7	11,42	2	9,76	1	8,16	10
SLI13198	11,48	2	8,50	14	8,14	13	9,07	3
INIA Olimar	10,51	4	8,28	15	8,45	10	9,00	4
El Paso 144	10,39	5	10,51	5	7,80	14	7,53	12
SLI09193	7,10	16	10,87	3	9,26	4	8,86	6
SLI15011	9,05	12	10,76	4	8,52	7	7,47	13
SLI13022	8,41	14	9,29	13	8,36	11	9,31	2
SLI15098	8,43	13	10,17	8	8,46	9	7,71	11
SLI13208	7,82	15	9,50	12	8,66	6	8,69	7
SLI14000	9,21	9	9,77	10	8,50	8	7,05	15
SLF14071	9,09	11	10,44	6	7,28	15	6,57	16
SLF11047	9,27	8	9,97	9	6,75	16	7,29	14
SLI13352A2	9,18	10	7,21	16	8,27	12	8,56	8

Cuadro 3. Coeficientes de correlación entre rankings de diferentes ensayos

	UEPF			
UEPF				
UETbo	-0,0971			
UEPL1	0,3794	0,0588		
UEPL2	-0,4441	0,2618	0,3559	

Los rendimientos fueron superiores en los ensayos del Centro y Norte del país, lo que contrasta con los resultados comerciales a nivel nacional en la zafra 2018-2019 (Molina y Terra, 2019); las condiciones ambientales en dichas regiones fueron menos propicias para el rendimiento, dado la importante reducción en radiación disponible en el mes de enero principalmente.

Sin embargo, el rendimiento fue inferior en UEPL. En UEPL1 la fecha de siembra algo más tardía podría haber incidido, así como un total de fertilización nitrogenada menor. Por otra parte, en UEPL2 la casi ausencia de estrés de bajas temperaturas permitió la expresión de rendimientos relativamente altos para la fecha de siembra (mediados de noviembre).

En UEPF los cultivares más productivos fueron INIA Merín y SLI09197, seguidos por SLI09193, EP144 y SLI15011; mientras que en UETbó lo fueron SLI13635, SLI13198, SLF14055, INIA Olimar y EP144. El coeficiente de correlación entre los rankings en ambos sitios fue muy bajo ($r=-0,0971$) indicando una variación importante en el ordenamiento de los cultivares.

En UEPL, la diferencia en rendimiento medio entre ambos ensayos (1 y 2) no fue significativa, sin embargo, el ranking varió lo suficiente al punto que la interacción cultivar*ensayo fue significativa. El coeficiente $r=0.356$ fue mayor que en el caso anterior. SLF14055 y SLI13635 se destacaron en ambos ensayos, a pesar de las diferencias de fechas de siembra y sus ciclos largos (datos no mostrados). INIA Merín fue el cultivar más productivo en la fecha de siembra óptima. El ranking de rendimiento en UEPL1 se correlacionó mayormente con UEPF ($r=0,3794$) que con los obtenidos en UETbó ($r=0,0588$).

CONCLUSIONES

Los rendimientos de SLF14055 y SLI13635 son muy destacables, ubicándose en el tope del ranking en 3 de los 4 ensayos realizados (posiciones 1-2-3 y 1-3-5, respectivamente) y +10% de que los testigos EL144 e INIA Olimar. Estos cultivares presentan ciclos a floración largo (similar a INIA Merín) en SLF14055 e intermedio-largo en SLI13635

(similar a EP144) y ambos son altamente resistentes a *Pyricularia* (HR) (datos no mostrados).

SLI09197, línea promisorio en etapa de validación superó a dichos testigos en aprox. 7% en SSL, mientras que en 3 de los 4 ensayos rindió más que INIA Merín.

INIA Merín presentó un alto rendimiento en UEPL1 y UEPF (1ero y 2do en el ranking, respectivamente), superando a los testigos EP144 e INIA Olimar en más de 1 t/ha, como ocurriera también en todas las regiones de producción a nivel comercial (+20 bolsas/ha).

BIBLIOGRAFÍA

Molina, F, Terra, J. 2019. Estadísticas y resumen de la zafra 2018-19, base de datos de empresas arroceras. Taller Análisis de Zafra 2018/19 INIA Treinta y Tres.

Pérez de Vida, F.; Carracelas, G.; Vargas, J. 2018. SLI09197: Cultivar de alta productividad y resistencia a *Pyricularia*. In: Zorrilla, G.; Martínez, S.; Terra, J. A. Saravia, H. (Eds.) Arroz 2018. Montevideo (UY): INIA, 2018. p. 11-13. (INIA Serie Técnica; 246)

Pérez de Vida, F. 2018. Evaluación final: cultivares *índica* y *japónica* tropical. In: Zorrilla, G.; Martínez, S.; Terra, J. A. Saravia, H. (Eds.) Arroz 2018. Montevideo: INIA, 2018. p. 20-22. (Serie Técnica; 246).