

## 23. DESARROLLO DE CULTIVARES DE CALIDAD ESPECIAL: GRANOS MEDIOS (TIPO «CALROSE»)

F. B. Pérez de Vida<sup>1</sup>

**PALABRAS CLAVE:** calidad molinera, *japónica* templado, rendimiento, RVA

### INTRODUCCIÓN

El proyecto de mejoramiento genético (PMGA) de INIA en su formulación 2018-2023, definió como un componente de sus actividades el desarrollo de cultivares de calidades especiales (granos cortos, medios, largo-ancho, aromáticos). El uso comercial de estas categorías de cultivares es aún muy acotada en el país; sin embargo, representan potenciales mercados de buenos valores de precios, aunque de dimensión menor (nichos de mercado). En el mercado mundial, las exportaciones de arroces en el segmento de granos medios y cortos son un 4% del volumen total (1,75 millones de toneladas (base elaborado)) y un 6,6% del valor de comercialización (A. Durand, com. pers.). Surge así una estimación de aprox. 700 USD/t (base elaborado) como el precio de comercialización promedio en los últimos 5 años -con variaciones significativas según el país productor-. La fuente principal de germoplasma para este objetivo ha sido tradicionalmente la base genética *japónica* templado, lo cual provee en general una buena adaptación a las condiciones templadas de gran parte del área arroceras nacional (principalmente Este y Centro del país).

En la actualidad, el PMGA dispone de un grupo de cultivares en estadio de evaluación avanzada (hasta 4 años en ensayos parcelarios) cuyos resultados -agronómicos (productividad, ciclo, sanidad) y de calidad molinera- son discutidos en este artículo.

### RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

#### Históricos

A partir de una serie de poblaciones desarrolladas mediante cruzamientos locales -y tras el proceso de selección y evaluación- se avanzaron líneas experimentales de granos medios de tipo Calrose (Cuadro 1). Luego de 4 años de ensayos experimentales, -en su mayoría realizados en la Unidad Experimental Paso de la Laguna (UEPL)- se selecciona un grupo que presenta muy adecuada adaptación con rendimiento medio de 9,75 t/ha, con ciclos de siembra a floración en el rango de 95 a 115 días. El objetivo general de identificación de cultivares en este segmento con alta productividad (+9 t/ha), resistencia a *Pyricularia* (altamente resistentes, HR (nota 0-1) se alcanza con diversos genotipos (Cuadro 1, indicados con subrayado). Sin embargo, la mayor productividad resultó en cultivares con reacción de moderada resistencia, (MR, nota 3-4). Considerando a las variedades de Sunrice (Australia) codificadas como RP1 y RP2 como típicas del segmento de referencia, se aprecia que un conjunto de líneas experimentales del PMGA son categorizadas como similares en sus dimensiones de granos y aspectos de calidad industrial a los cultivares testigo. En este sentido, la calidad de la pasta de almidón, evaluada por RVA, contenidos de amilosa y proteína (C. Quirk, com. pers., 2020) indica la adaptación de estos cultivares a la calidad esperada en el segmento (Cuadro 2).

<sup>1</sup> Fernando Pérez de Vida, PhD. INIA. Programa Nacional de Investigación en Producción de Arroz.

**Cuadro 1.** Evaluación de cultivares de grano medio (tipo Calrose) 2017-2018 a 2020-2021, UEPL.

Cultivar	Rendimiento	Molino			Ciclo c50F	Pyri		Medidas de granos		
	SL	%BT	%Ent	%Yeso		Prom	20/21	Largo	Ancho	Rel L:A
SLI17123	9,08	70,7	69,4	4,41	109	1	0	6,08	2,83	2,15
SLI17127	9,25	70,1	68,5	4,98	115	1	4	6,02	2,91	2,07
SLI17135	8,36	69,7	68,7	3,94	107	0	0	6,11	2,82	2,16
SLI17142	10,03	69,9	68,8	4,45	111	2	0(4)	6,10	2,88	2,11
SLI17144	9,39	69,6	66,0	6,33	99	1	0	5,97	3,10	1,93
SLI17150	8,44	69,3	67,9	5,49	110	1	0(3)	6,06	3,09	1,96
SLI17153	9,01	70,5	69,2	4,59	103	0	0(4)	6,10	2,98	2,05
SLI17158	9,57	69,9	67,6	5,09	107	0	0	6,08	2,85	2,14
SLI17160	9,82	70,7	68,9	4,80	105	0	0	6,08	2,90	2,10
SLI17162	9,11	70,5	69,2	4,84	102	0	0	6,01	2,91	2,07
SLI17164	9,46	70,9	69,5	6,41	104	2	4	5,85	2,96	1,98
SLI17165	9,71	71,1	69,0	4,60	102	0	0	6,08	2,95	2,06
SLI17175	8,63	70,6	68,6	6,22	104	0	0	6,07	2,95	2,05
SLI17210	9,33	70,9	69,4	4,26	113	1	0	6,08	2,94	2,06
SLI17215	9,25	70,7	68,3	4,09	104	1	4	6,03	2,74	2,20
SLI14184-1	9,72	73,9	68,3	7,82	109	3	5	5,90	2,66	2,22
SLI14184-2	10,13	73,6	67,4	9,62	106	3	5	5,98	2,76	2,17
SLI14184-3	10,48	73,8	68,6	7,05	107	3	5	6,06	2,74	2,22
SLI14202-4	11,40	73,1	66,9	8,22	114	2	4	5,78	2,63	2,20
SLI14202-6	11,16	73,8	67,4	7,17	114	2	4	5,76	2,66	2,17
SLI14209-3	11,05	73,9	68,1	9,33	114	0	0-4	5,83	2,67	2,18
SLI14222-2	10,58	73,4	68,2	8,82	106	2	4	5,95	2,71	2,20
SLI14222-5	10,44	74,4	67,9	10,42	102	2	4	6,11	2,61	2,34
SLI14226-1	10,64	74,5	70,5	6,61	109	0	3-4	6,01	2,71	2,22
SLI14233-1	10,13	73,9	70,2	8,33	111	0	3-4	6,03	2,71	2,22
SLI14233-3	10,75	74,4	69,6	7,32	110	0	3-4	5,89	2,79	2,11
SLI14233-5	10,66	74,9	71,6	6,17	109	0	3-4	6,02	2,64	2,28
RP2	9,44	71,0	69,9	5,83	98	0	0	6,05	2,87	2,11
RP1	9,12	70,8	64,9	10,73	102	7	7	5,76	2,78	2,07
Medias	9,75	71,9	68,6	6,4	107	1	2,4	6,00	2,82	2,13

**Cuadro 2.** Parámetros de calidad de almidón de cultivares de grano medio (tipo Calrose).

Cultivar	RVA					PTime	Pasting	Amyl%	NIR Prtn%
	Peak	Trough	Brkdn	F Visc	Stbck				
SLI17123	3128	1395	1733	2519	-609	6,0	68,1	18,6	5,9
SLI17127	2883	1353	1530	2574	-309	6,0	67,4	18,3	6,4
SLI17135	3388	1611	1777	2893	-495	5,9	68,9	19,5	6,4
SLI17142	3094	1523	1571	2802	-292	6,1	68,0	19,3	6,2
SLI17144	2992	1641	1351	3160	168	6,1	68,1	20,9	6,5
SLI17150	2905	1410	1495	2778	-127	5,9	69,7	20,4	7,0
SLI17153	3186	1505	1681	2759	-427	5,9	67,4	20,4	6,5
SLI17158	2980	1450	1530	2766	-214	5,9	68,9	19,3	6,4
SLI17160	3153	1470	1683	2650	-503	5,9	66,5	20,5	6,0
SLI17162	3427	1608	1819	2857	-570	6,0	68,8	19,4	6,9
SLI17164	2842	1337	1505	2541	-301	6,1	68,1	19,4	6,2
SLI17165	3232	1516	1716	2780	-452	5,9	68,1	20,0	6,3
SLI17175	3123	1474	1649	2732	-391	5,9	68,1	20,5	6,7
SLI17210	3099	1424	1675	2566	-533	6,1	68,1	19,1	6,6
SLI17215	2772	1573	1199	3253	481	6,1	67,4	22,0	6,3
SLI14184-1	3075	1731	1344	3509	434	5,9	68,1	21,9	6,3
SLI14184-2	2891	1581	1310	3354	463	5,8	68,8	22,5	6,4
SLI14184-3	3050	1659	1391	3426	376	5,8	68,8	22,0	5,9
SLI14202-4	3005	1677	1328	3439	434	5,9	66,5	22,3	5,7
SLI14202-6	2971	1570	1401	3147	176	5,8	66,5	22,6	6,0
SLI14209-3	2855	1570	1285	3052	197	5,9	66,4	21,6	6,4
SLI14222-2	3091	1715	1376	3401	310	5,9	68,2	21,7	6,7
SLI14222-5	3089	1684	1405	3341	252	5,8	68,9	21,9	6,4
SLI14226-1	2979	1643	1336	3423	444	5,9	69,6	21,3	6,2
SLI14233-1	2894	1617	1277	3456	562	5,9	67,3	22,3	6,0
SLI14233-3	3012	1637	1375	3300	288	5,9	67,3	22,5	6,6
SLI14233-5	3040	1684	1356	3481	441	5,9	68,0	20,9	6,5
RP2	3281	1723	1558	3180	-101	6,1	68,1	20,8	6,2
RP1	3194	1831	1363	3311	117	6,1	67,3	20,5	6,5
C289	2955	1600	1355	2920	-35	6,1	68,1	18,4	7,0

## Resultados zafra 2020-2021

La evaluación avanzada de este grupo comprendió las localidades de Treinta y Tres (UEPL) y Tacuarembó (UETbo) con sendos ensayos de diseño de bloques completos al azar con fechas de siembra tempranas (15/10 y 30/9, respectivamente). De modo concordante al comportamiento general en esta zafra, la productividad promedio fue destacada (10,7 t/ha). En dicho análisis, los cultivares SLI17142 (10,2 t/ha), SLI17144 (10,8 t/ha), SLI17158 (10,3 t/ha), SLI17164 (10,1 t/ha), SLI17165 (10,5 t/ha) presentaron alta productividad (diferencias n.s.). En UEPL los rendimientos fueron mayores (11,2 t/ha) asociados al logro de stand de plantas en el rango óptimo (+200 pl/m<sup>2</sup>) y la formación de una canopia sin limitantes para la expresión del potencial. La interacción cultivar\*localidad fue significativa (P=0,0156) dado por el cambio de ranking en cultivares como SLI17158 y SLI17162 que presentaron su mayor productividad en el ensayo de la región Centro (UETbo) (Figura 1).

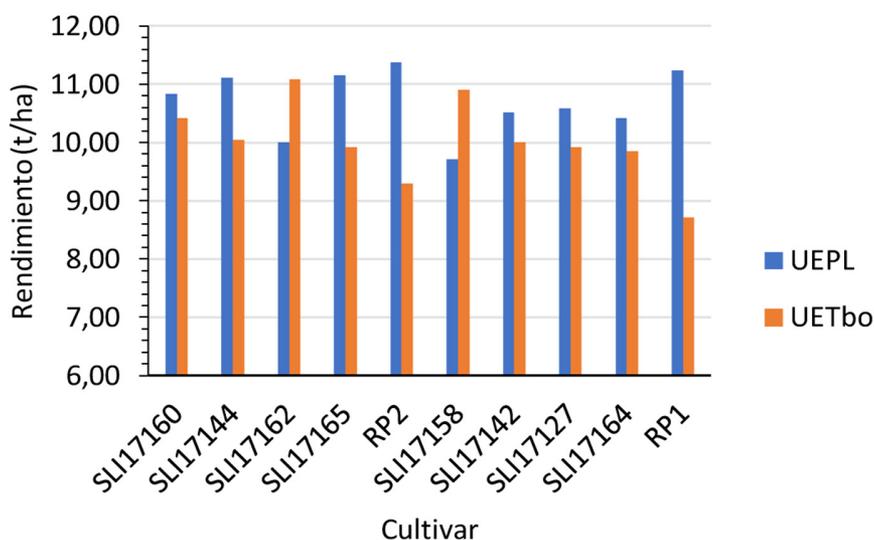
Por otra parte, un grupo más restringido de estos cultivares en ensayos regionales abarcando 3 regiones arroceras y con formato de macroparcelas presentó muy alto potencial de rendimiento; en algunos sitios estos fueron similares a los obtenidos con INIA Merín (testigo de alto potencial). En la zona

Este -en las localizaciones UEPL y camino a Barrancas/Ruta15, Rocha) los cultivares SLI17142, SLI17144, SLI17158 y SLI17164 alcanzaron rendimientos en el rango 11,6 a 13,5 t/ha (Figura 2).

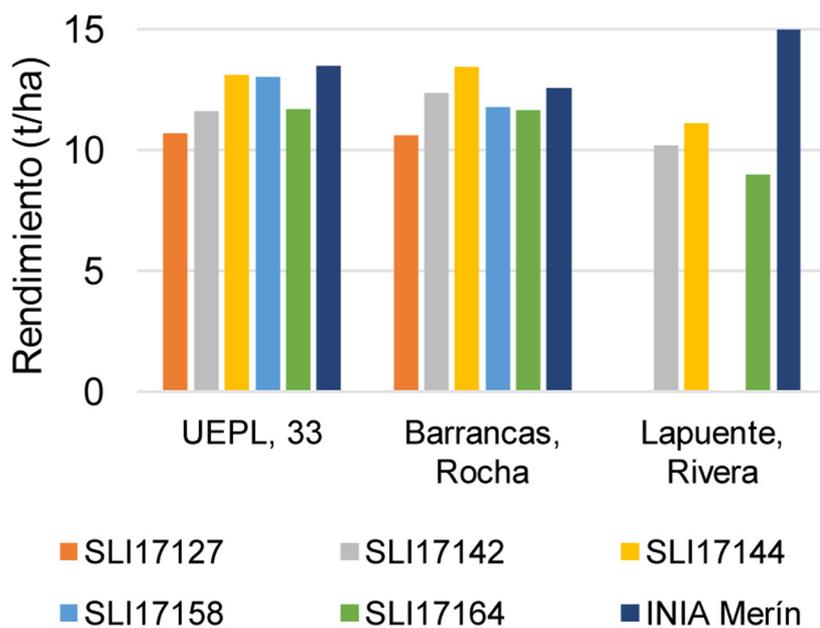
En particular, los cultivares SLI17127, SLI17142 y SLI17158 fueron incluidos en la Red Nacional de Evaluación de cultivares (INIA/INASE) (RNEC) en 2020-2021. La productividad media de estos cultivares fue acorde a los antecedentes disponibles (Cuadro 1 y Figura 3). Como esperable para el subtipo *japónica* (incluido INIA Tacuarí, testigo en dichos ensayos) su adaptación es menor en la zona norte del país (UEPF). Los cultivares de tipo Calrose alcanzan similar productividad a INIA Tacuarí en las zonas Centro y Este.

## CONCLUSIONES

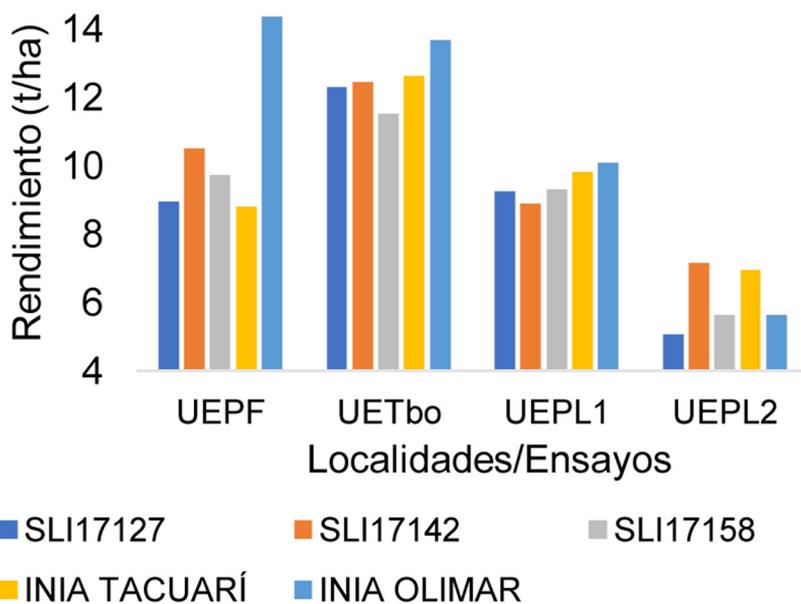
El PMGA dispone de cultivares para el segmento de granos medios tipo Calrose, de productividad física y calidad acorde con potencial para constituirse en una opción económica competitiva con los tradicionales cultivares de grano largo-fino. En la zafra 2021-2022 se dispondrán las primeras etapas de purificación y producción de semillas con miras a su seguimiento en etapas de validación comercial en zafras subsiguientes.



**Figura 1.** Rendimiento (t/ha) de cultivares de grano medio tipo Calrose en UEPL (Paso de la Laguna, Treinta y Tres) y UETbo (Paso del Sauce, Tacuarembó), zafra 2020-2021.



**Figura 2.** Rendimiento (t/ha) de cultivares de granos medio y testigo (INIA Merín) en ensayos de fajas regionales, zafra 2020-2021.



**Figura 3.** Rendimiento (t/ha) de cultivares de granos medio y testigos (INIA Olimar y INIA Tacuarí) en RNEC, zafra 2020-2021.

**BIBLIOGRAFÍA**

**Durand, A.** Informe técnico interno en Red Tecnológica del Arroz de Uruguay «Consolidación de la red tecnológica de arroz para la mejora de la com-

petitividad del sector a través de la incorporación de nuevos cultivares de alto valor comercial al sistema productivo nacional» (sin publicar)