

Cuadro 2 .Resultados de evaluación de cultivares *japónica* templado (granos cortos y medios) en zafra 2002/03 a 2005/06 en UEPL.

Nº Cultivar	Cruzamiento	Rend	B.Tot		Entero	Yesa.	Mancha	Altura	C. Flor.	IS Rhizo	IS Scler.	Pyri	Amilo %	Disp. Alcal i
		TyTres	%	%										
1	C 111	Kshk/S201	7525	71.0	63.2	4.1	1.9	82	119	0	3	5.7	21.8	6.0
2	C 112	Kshk/S201	7122	71.7	66.1	1.5	1.0	82	122	0	3	5.7	21.1	6.0
3	C 113	Kshk/S201	7479	71.6	67.4	2.2	1.3	81	122	0	3	7.0	22.4	6.0
4	C 115	Kshk/S201	7504	72.1	63.2	4.9	0.5	79	114	0	4	5.7	23.7	6.0
5	C 116	Kshk/S201	7569	72.0	66.4	1.3	1.1	81	117	0	3	5.3	23.1	6.2
6	C 118	Kshk/S201	6819	72.1	63.5	1.4	1.2	87	117	0	3	4.3	22.4	6.2
7	C 124	Snsk/RU8801121-229	7364	70.4	65.3	7.9	1.7	84	97	0	5	2.7	21.1	6.0
8	C 157	Snsk/S201	7667	71.1	62.3	6.1	1.2	81	124	0	4	7.3	22.4	6.5
9	C 158	Snsk/S201	7413	71.7	62.2	3.0	1.2	77	104	0	4	7.0	23.7	6.3
10	C 180	Snsk/L1892	7612	71.5	56.4	6.9	0.7	72	99	3	7	5.0	20.5	5.8
11	C 205	Snsk/L1172	7053	69.8	64.2	4.5	1.0	72	95	2	5	4.3	20.5	4.7
12	C 214	Snsk/L1172	7306	71.4	68.3	2.3	2.7	80	112	1	5	4.3	21.8	6.6
13	C 215	Snsk/L1172	7705	71.8	64.3	4.1	0.4	78	108	2	6	5.0	22.4	6.5
14	C 225	Snsk/Caraguatá	7049	70.4	67.5	5.3	3.0	72	99	1	4	3.0	18.5	4.7
15	C 252	Fuzi102/L1892	7036	69.9	62.6	6.7	2.1	72	96	2	5	1.7	21.8	5.7
16	C 253	Fuzi102/L1892	6951	70.3	56.4	12.1	1.8	73	99	3	6	2.7	20.5	5.2
17	C 286	Kshk/Tacuari	8402	72.0	67.9	3.8	0.3	82	115	1	5	3.3	23.1	6.0
18	C 288	Kshk/Tacuari	8010	71.5	65.2	4.2	4.8	81	115	0	5	3.3	23.1	5.7
<b>19</b>	<b>C 289</b>	<b>Kshk/Tacuari</b>	<b>7889</b>	<b>71.4</b>	<b>61.7</b>	<b>4.8</b>	<b>1.5</b>	<b>82</b>	<b>115</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>3.3</b>	<b>22.1</b>	<b>6.0</b>
20	C 293	Snsk/Pecos	7014	71.8	55.9	8.2	0.9	84	103	2	6	3.3	27.7	5.9
21	C 301	Fuzi102/S201	8403	71.6	68.1	6.2	1.7	82	116	0	4	5.3	23.4	5.8
22	Bengal		7153	71.4	60.4	5.7	2.5	75	104	1	6	1.6	22.4	5.7
23	EEA-404		5367	71.2	55.6	8.0	1.1	125	108	1	6	2.2	19.8	6.2
24	Perla		6304	71.2	56.2	2.7	1.8	90	96	0	8	3.5	22.5	6.0

### COMENTARIOS GENERALES SOBRE LA EVALUACIÓN INTERNA DE CULTIVARES

Pedro Blanco<sup>1/</sup>, Fernando Pérez de Vida<sup>1/</sup>, Federico Molina<sup>1/</sup>, Stella Ávila<sup>1/</sup>, Andrés Lavecchia<sup>2/</sup>, Victoria Bonnacarrère<sup>3/</sup>, Walter H. Silvera<sup>1/</sup>, Juan Rosas<sup>1/</sup>, Graciela Arismendi<sup>1/</sup>

#### INTRODUCCIÓN

La estrategia general de evaluación interna de cultivares del programa de mejoramiento genético consiste en realizar la evaluación parcelaria preliminar e intermedia de los materiales en la Unidad Experimental Paso de la Laguna (Treinta y Tres), mientras que

la evaluación avanzada se realiza simultáneamente en esta localización y en la Unidad Experimental Paso Farías (Artigas), en ensayos conducidos por INIA Tacuarembó. Una excepción a esto lo constituyen los materiales Indica desarrollados por FLAR para la zona tropical, que generalmente se introducen directamente en Artigas y la selección se realiza en base a la evaluación en esa localidad. En la zafra 2009/10, sin embargo, debido a las abundantes precipitaciones registradas en la zona Norte en el periodo de

<sup>1/</sup> INIA Treinta y Tres

<sup>2/</sup> INIA Tacuarembó

<sup>3/</sup> Unidad Técnica de Biotecnología

siembra, algunos de los ensayos localizados en Paso Farías fueron sembrados en diciembre, lo cual limitó su potencial de rendimiento, mientras que otros ensayos no fueron sembrados.

Los ensayos de parcelas pequeñas, localizados en los campos experimentales, fueron complementados con ensayos regionales localizados en predios de productores. A diferencia de lo realizado años anteriores, en que los cultivares promisorios incluidos en estos ensayos eran evaluados en fajas, en 2009/10 se utilizaron parcelas grandes con repeticiones.

Adicionalmente, en el marco del acuerdo de evaluación final, validación y liberación de cultivares con el sector arrocero, una de estas líneas experimentales promisorias, L5502, fue cultivada por productores en 3 localizaciones en la zona Este.

En la zafra 2009/10, la siembra de los ensayos de evaluación interna localizados en Paso de la Laguna se realizó entre el 20/10 y el 13/11, con excepción del ensayo de época de siembra tardía de los cultivares en Evaluación Final. La implantación y desarrollo de los ensayos localizados en Paso de la Laguna fue buena, pero los ensayos preliminares, cosechados en último término, fueron afectados por una fuerte granizada, la cual provocó importantes daños que afectaron la evaluación.

En la zafra pasada, se evaluaron un total de 2.013 cultivares. Con respecto al tipo de material, si se excluyen las introducciones realizadas en la zafra, del remanente de 1.618 cultivares evaluados, 43% fueron de grano largo de calidad americana, 36% de grano largo de tipo tropical o Indica, 14% Clearfield y 7% de grano corto o medio.

Los cultivares se distribuyeron en ensayos Avanzados, Intermedios y Preliminares, contando los primeros con tres repeticiones y los últimos con dos (Cuadro 1). Adicionalmente a los ensayos mencionados, un grupo de 12 cultivares fue incluido en ensayos de Evaluación Final, junto a variedades comerciales, con 4 repeticiones.

En el conjunto de líneas se evaluó rendimiento, características agronómicas, comportamiento industrial, calidad culinaria e incidencia de enfermedades del tallo. Las líneas experimentales en evaluación Avanzada e Intermedia, fueron también incluidas en el vivero de resistencia a *Pyricularia grisea*, bajo inoculación artificial con una mezcla de aislados del patógeno. En los ensayos localizados en Artigas, se evaluó rendimiento y calidad industrial.

Durante 2010, la Unidad Técnica de Biotecnología continuó utilizando marcadores moleculares para identificar genes de resistencia a *Pyricularia grisea* en los cultivares en evaluación final, variedades y progenitores. Además de los marcadores para los genes Pi1 y Pi2, se incorporaron marcadores para el gen Pi33. Asimismo, el laboratorio regional de INIA Treinta y Tres, continuó trabajando en selección asistida por marcadores moleculares para incorporar estos genes de resistencia al patógeno en cultivares Indica y se retomaron trabajos en cultivo de anteras para acelerar el proceso de desarrollo de cultivares en algunos cruzamientos de interés.

La mayor parte de la información presentada en el capítulo de Mejoramiento Genético se refiere a los cultivares incluidos en evaluación final y avanzada.

Cuadro 1. Ensayos y viveros sembrados en la Unidad Experimental Paso de la Laguna (T. y Tres) y número de cultivares en evaluación en 2009/10 (excluidos los ensayos de evaluación final y los testigos). Se indican los ensayos que también fueron sembrados en la Unidad Experimental Paso Farías (Artigas).

Avanzada		Intermedia		Preliminar	
Ensayo	Nº cult.	Ensayo	Nº cult.	Ensayo	Nº cult.
E5-1 *	18	E2-1	61	E 1-1	61
E4-1	28	E2-2	61	E 1-2	60
E4-2 *	18	E2-3	57	E 1-3	60
E3-1	23	E2-4	21	E 1-4	61
E3-2	20	E2-1CL	60	E 1-5	61
E3-3	26	E2-2CL	60	Semi E1-1	46
E3-4	23	E2-3CL	26	Semi E1-2	46
E3-5	21	E2-4CL	46	Semi E1-3	46
E5-1CL *	8	Semi III *	30	Semi E1-4	46
E5-2CL	6	Semi IV *	30	Semi E1-5	46
E4-1CL *	16	Gr Cortos y Medios 2	42	Semi E1-6	46
Semi I	22			Semi E1-7	46
Semi II	28			Semi E1-8	46
				Semi E1-9	46
				Semi E1-10	30
				Semi E1-11	30
				INQR - IRRRI #	240
				Gr Cortos y Medios 1	46
				Gr Cortos y Medios 3	32
				FLAR Subtropico	20
				FLAR Frío	20
				Progenitores pot.	10
				Resistencia durable	105
<b>Subtotal</b>	<b>257</b>		<b>494</b>		<b>1250</b>

(\*) Ensayos sembrados también en Paso Farías, conducidos por INIA Tacuarembó

(\*\*) Vivero sembrado exclusivamente en Paso Farías, conducido por INIA Tacuarembó

(#) Material introducido

## EVALUACIÓN FINAL

Estos ensayos internos, localizados en Paso de la Laguna, cuentan con cuatro repeticiones y tienen la finalidad de evaluar respuesta a fechas de siembra, resistencia a enfermedades del tallo y adaptación a siembra directa. En la zafra 2009/10 se incluyeron 12 líneas experimentales, de las cuales 8 ingresaron por primera vez, junto a las variedades comerciales disponibles. Estas 8 líneas también fueron propuestas para la Red Nacional de Evaluación de Cultivares de Arroz (INIA-INASE). Las líneas experimentales que ya habían sido evaluadas en años anteriores fueron purificadas y/o multiplicadas por la Unidad de Semillas. En la pasada zafra se condujeron tres ensayos de épocas de siembra y uno con inoculación artificial con *Sclerotium oryzae*.

De las 12 líneas experimentales incluidas en estos ensayos, 8 fueron de calidad americana, 1 tropical, 2 Clearfield y 1 de grano corto. Entre los testigos, además de las variedades comerciales locales, se incluyó a Puitá INTA CL y a una línea local como testigo resistente a frío.

## CULTIVARES DE CALIDAD AMERICANA

### Evaluación Avanzada

Los 177 cultivares de calidad americana en esta etapa se agruparon en ensayos E5, E4 y E3, cumpliendo 5, 4 y 3 años de evaluación, respectivamente, contando todos ellos con tres repeticiones (Cuadro 1). En el capítulo se presenta información de la zafra para los cultivares incluidos en los ensayos E5 y E4, así como un resumen

de la información generada desde su ingreso en evaluación.

Los materiales E5 más destacados fueron también incluidos en los ensayos de Evaluación Final y Red de Evaluación de Cultivares de la zafra. Por su parte, los cultivares E4 más destacados serán seleccionados para ingresar en esos ensayos en la próxima zafra.

### **Evaluación Intermedia**

En esta etapa se incluyeron 200 líneas experimentales obtenidas en su totalidad a partir de cruzamientos locales, que completaron dos años de evaluación (E2), agrupándose en 4 ensayos (Cuadro 1). Estas líneas representan 33% del numeroso grupo ingresado en 2008/09 en evaluación preliminar, habiéndose seleccionado por rendimiento, calidad molinera y resistencia a enfermedades del tallo, descartándose el resto. En 2009/10 presentaron un buen comportamiento y aproximadamente 50% serán seleccionadas para continuar con el proceso en la próxima zafra.

### **Evaluación Preliminar**

Un total de 303 líneas experimentales de calidad americana, provenientes de cruzamientos locales, ingresaron en esta etapa, siendo distribuidas en 5 ensayos con dos repeticiones (E1-1 a E1-5) (Cuadro 1). En base a la información generada en esta primera evaluación, aproximadamente 40% serán seleccionadas para continuar el proceso en la zafra siguiente.

### **CULTIVARES CLEARFIELD**

Las actividades de desarrollo de cultivares de arroz resistentes a la familia de herbicidas Imidazolinonas, adaptados a las condiciones locales, se conducen en el marco de un acuerdo de investigación con la empresa BASF. La resistencia fue obtenida por mutaciones inducidas, por Louisiana State University (LSU) y más recientemente por INTA, por lo que estos materiales no son transgénicos. La utilización del sistema Clearfield permite alcanzar el control químico del arroz rojo y

de un amplio espectro de malezas. Localmente, los trabajos se han focalizado en incorporar la segunda generación de resistencia obtenida por LSU, introducida al programa en 2001.

En la pasada zafra se evaluaron 224 cultivares Clearfield, provenientes de cruzamientos locales así como de selección en material segregante introducido, en ensayos avanzados e intermedios. La evaluación se realizó con una aplicación de Kifix de 0,21 kg/ha, mostrando los materiales muy buen nivel de resistencia.

### **Evaluación Avanzada**

Los 30 cultivares Clearfield en esta etapa se agruparon en ensayos E5 (E5-1 CL y E5-2 CL) y E4-1 CL, cumpliendo 5 y 4 años de evaluación, respectivamente (Cuadro 1). De los cultivares E5, 8 son de calidad americana, procedentes de selección en poblaciones segregantes introducidas de LSU, mientras que otros 6 son de tipo tropical, procedentes de cruzamientos entre variedades locales Indica y materiales resistentes introducidos. Tres cultivares de calidad americana ya han sido evaluados previamente en la Red de Evaluación de Cultivares, presentando un comportamiento superior al de la variedad introducida CL161, de similar calidad de grano. Una de las líneas de tipo tropical (CL146) fue incluida en estos ensayos en 2009/10.

La mayoría de los 16 cultivares E4 también es de tipo tropical, provenientes de los mismos cruzamientos locales, pero en este caso se realizó una generación de selección adicional, que permitió obtener algunas líneas con calidad molinera más estable que la de las líneas tropicales E5. Una de ellas (CL244) también fue incluida en la Red de Evaluación de Cultivares en 2009/10. Estas líneas se destacan frente a la variedad Puitá INTA CL por mantener buen comportamiento también en siembras tardías.

En el capítulo se presenta información obtenida en la zafra 2009/10 sobre los cultivares E5 y E4, así como un resumen de la información generada desde su ingreso en evaluación.

### **Evaluación Intermedia**

El grupo estuvo compuesto por 192 líneas experimentales, obtenidas en su totalidad a partir de cruzamientos locales, que completaron dos años de evaluación, siendo distribuidas en 4 ensayos (E2-1 CL a E2-4 CL) (Cuadro 1). Estas líneas son el 45% del numeroso grupo ingresado en 2008/09 en evaluación preliminar. Entre las líneas en esta etapa de evaluación, se encuentra el primer grupo de líneas Clearfield de calidad americana provenientes de cruzamientos locales, que constituye el 30%, siendo las restantes de tipo tropical.

### **CULTIVARES DE TIPO *INDICA***

La evaluación **interna** de cultivares *Índica* se realiza en 2 sitios experimentales – Unidad experimental (UE) Paso de la Laguna (PL), Treinta y Tres y Paso Farías (PF), Artigas-. Por otra parte, la Red Nacional de Evaluación de Cultivares (RNEC, acuerdo INIA/INASE) -donde se incluía un cultivar de este grupo- se realiza además en Tacuarembó y Río Branco (Cerro Largo). En UEPL se establecieron

ensayos de evaluación avanzada (60 cultivares), intermedia (60) y preliminar (414); así como se manejaron dos viveros FLAR. En UEPF se sembraron sólo los ensayos de etapa intermedia (60 entradas), quedando sin evaluación 2 ensayos preliminares específicos (60 entradas) para esa localidad y un vivero FLAR Trópico con 240 líneas.

### **INTRODUCCIÓN DE MATERIALES**

Se participó en un proyecto internacional coordinado por la International Network for Quality Rice (INQR), con el propósito de determinar la incidencia de yeso en un amplio rango de condiciones ambientales y estudiar aspectos genéticos de este defecto. Con esta finalidad, se introdujo desde el International Rice Research Institute (IRRI) una colección de 240 cultivares, los que fueron evaluados en 3 repeticiones, en hileras individuales, enviándose muestras a IRRI para determinación de calidad molinera y aspecto de grano. Algunos de estos cultivares mostraron excelente vigor y tipo de planta y serán evaluados en parcelas en la próxima zafra, así como utilizados en cruzamientos con cultivares locales.