INIA Divulga 32 septiembre - diciembre 2015

Variedad de riego Soberana FL desarrollada bajo el Convenio INIA-FUNDARROZ

Marco A. Acevedo Barona[1]*
Rosa M. Álvarez Parra[2]
Orlando J. Torres Angarita[3]
Margelys B. Salazar[3]
Iris Pérez-Almeida[4]
Edicta R. Reyes Ramones[2]
Orlando J. Moreno[2]

[1]Investigador. INIA. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícola del Estado Guárico . Calabozo estado Guárico.
[2]Investigadores. INIA.Instituto Nacional de Investigaciones Agrícola del Estado Portuguesa, Araure,
[3]Investigadores. INIA. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícola del Estado Barinas, Barinas.
[4]Investigadora. INIA- CENIAP. Centro Nacional de Investigaciones Agrícola, Maracay estado Aragua.
**Correo Electrónico: macevedo@inia.gob.ve.*

La agricultura de éxito está basada en la innovación continua mediante la investigación y desarrollo de nuevas tecnologías que contribuyan al incremento de la productividad y mejoren la rentabilidad del cultivo con menor impacto ambiental y sustentabilidad. El Proyecto Nacional de Mejoramiento Genético de Arroz (PNMGA), convenio entre el Instituto Nacional de Investigaciones Agrícola (INIA) y la Fundación Nacional del Arroz (FUNDARROZ), tiene como finalidad desarrollar nuevos cultivares de arroz bajo riego, resistentes o tolerantes a las principales plagas, de alto rendimiento y excelente calidad de granos; con su respectivo referencial tecnológico. El ámbito del proyecto es nacional en los estados de mayor producción de arroz, como lo son: Portuguesa, Guárico y Barinas; e internacionalmente en Colombia, en las localidades de Palmira y Villavicencio, campos experimentales del Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) y el Fondo Latinoamericano de Arroz con Riego (FLAR).

El convenio se inició en 1997, con períodos de renovación cada tres años, esto ha permitido entre otras cosas, realizar ajustes técnicos-administrativos propios de la dinámica del mejoramiento genético. Como producto, se han desarrollado más de 10 materiales genéticos destacando las variedades Fundarroz PN-1 (2000), Venezuela 21 (2003), Centauro (2007) y recientemente Soberana FL (2012). El objetivo de este estudio es presentar las principales características morfológicas y agronómicas que permiten identificar la variedad Soberana FL en laboratorio y campo.

Estrategia utilizada para el desarrollo de 'Soberana FL'

'Soberana FL' código experimental PN04I050 y cuyo pedigrí es FL03225-4P-5-1P-3P-M-1V, proviene de un cruce de tres líneas (cruce triple) realizado en CIAT/FLAR en el año 2000 para la zona tropical. Fue seleccionada en Colombia por el equipo de mejoramiento de arroz de Venezuela. En forma general, se puede señalar que el método del pedigrí o genealógico fue utilizado tanto en Colombia como en Venezuela, para el desarrollo del material. Sin embargo cabe señalar que en Venezuela, se hicieron algunas modificaciones al método.

En el PNMGA (2012) se establecieron para el desarrollo de nuevas variedades, un conjunto de metodologías de evaluaciones agronómicas de ensayos concatenados, que van desde la caracterización morfológica, molecular hasta la evaluación de la adaptabilidad fenotípica en las principales zonas productoras del país, pasando por el desarrollo del referencial tecnológico y finalizando con la producción de semilla clase genética.

Resultados experimentales

En el Cuadro 1 se presenta en forma resumida un conjunto de características morfológicas, referidas a la arquitectura de la planta y a la panícula, que caracterizan a la variedad Soberana FL.

De ese conjunto destacan dos características: (a) tipo de grano largo, según la demanda de la agroindustria y consumidor nacional; y (b) peso de 1000 granos entre 29 y 30 gramos, como componente de gran importancia para determinar el potencial de rendimiento.

Esta variedad presenta resistencia a *Piricularia*, *Helmintosporium*, escaldado y grano manchado; moderada resistencia al virus de la hoja blanca y susceptible a sogata, según evaluaciones de campo realizadas por el CIAT-FLAR (Colombia) e INIA (Venezuela).

Cuadro 1. Caracterización morfológica de la planta, panícula y grano de 'Soberana FL'.

Características morfológicas	
Características de la planta	
Habito de crecimiento	Erecto
Acame	Resistente
Altura de planta:	100 cm
Floración (días) 50%	86
Ciclo a cosecha (días)	115-120
Características de la panícula y granos	
Tipo de panícula	Semicompacta
Longitud (cm) de la panícula	27,1
Número de granos/panícula	107-115
Tipo de grano	largo
Peso (g) de 1000 granos	29-30
Arista	ausente
% grano entero	56-60
% (yeso + panza blanca)	3-6
% Amilosa+	29,1

Fuente: Tríptico de Soberana 2013. + Evaluada CIAT/FLAR.

El Comportamiento agronómico de la variedad 'Soberana FL', según los ensayos de campo donde se evaluaron diferentes dosis de nitrógeno y épocas de aplicación en suelos de textura contrastante de Guárico y Barinas, demostraron que el material responde favorablemente a la aplicación creciente del fertilizante nitrogenado, en dosis de 0-120-160-200 kilogramos por hectárea, usando como fuente urea perlada al 46%.

En suelos francos de Barinas donde existe mayor porcentaje de arena y por ende mayor drenaje, la mejor respuesta para el rendimiento de granos fue de 6.200 kilogramos por hectárea, cuando se aplicó como dosis máxima 160 kilogramos por hectárea de fertilizante en 4 épocas: 25% antes de la siembra; 25% a los 25 días después de la siembra (dds), 25% a los 40 dds y por último 25% a los 55 días dds. En suelos de textura pesada de Guárico, donde predominan con alto porcentaje de arcillas, los máximos rendimientos de 6.900 kilogramos por hectárea se alcanzaron con 160 kilogramos por hectárea de fertilizante, aplicado todo antes de la siembra e incorporado al suelo con el último pase de rastra.

Este comportamiento diferencial puede ser atribuido al manejo y a las características físicas del suelo en ambas localidades. Cabe resaltar que dosis de fertilizante nitrogenado superior a los recomendados puede provocar acamamiento o volcamiento de plantas, además de predisponerlas al ataque de plagas en general, cuando hay desbalances con el potasio.

Según el Servicio Nacional de Semillas (SENASEM, 2012) basado en los ensayos de validación agronómica de cultivares (EVAC), la variedad Soberana FL alcanzó rendimiento de granos promedio entre 6.600 y 7.700 kilogramos por hectárea superando al mejor testigo e incluso al promedio del experimento en los análisis combinados de 15 localidades en el período 2010-2012. Ensayos de comparación agronómica de híbridos con variedades de arroz en Venezuela mostraron que 'Soberana FL' presentó rendimientos de 8.302 kilogramos por hectárea, superiores a los testigos ('SD-20A', 'Pionero' y 'Payara') solo superado por el híbrido RHA-180 que se ubicó en 8.511 kilogramos por hectárea (FLAR 2014), como se observa en la Figura. Estos resultados demuestran el alto potencial de rendimiento de granos del material.

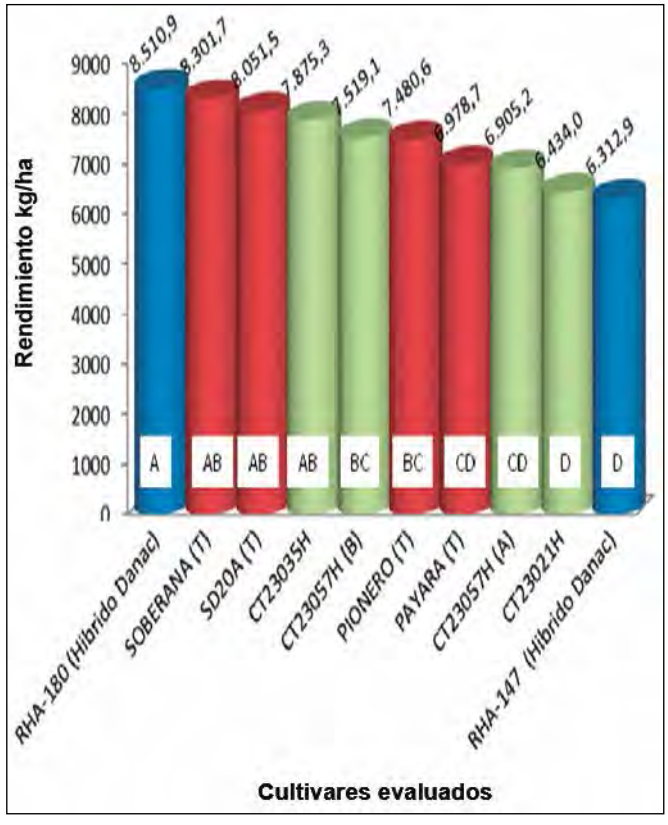

Figura. Comparación del rendimiento de granos kilogramos por hectárea de 'Soberana FL' e híbridos de arroz.

En el Cuadro 2 se presenta el rendimiento en granos en kilogramos por hectárea y los parámetros de calidad molinera de granos en pruebas comerciales procedentes de fincas de agricultores y multiplicadores de semilla de la variedad.

Se puede observar, el desempeño sobresaliente de 'Soberana FL', con rendimientos de granos que oscilan alrededor de los 6.000 y 8.000 kilogramos por hectárea y una calidad molinera del grano aceptable con parámetros de rendimiento de grano entero alrededor de 59%, blanco total de 70% y centro blanco entre 5,40% y 10,80%; superando los estándares de calidad establecidos por la agroindustria y el consumidor del país. Estos resultados se consiguieron para diferentes ambientes con manejo agronómico variable en aspectos importantes como tipo de siembra (pregerminado y siembra directa con máquina) y riego (inundación y aspersión con pivote central). Además, de épocas de siembra diferentes (ciclo norte verano y ciclo de lluvia).

Consideraciones finales

La variedad Soberana FL fue desarrollada y validada en Venezuela para los sistemas de producción de arroz con riego.

La variedad Soberana FL responde favorablemente a la aplicación máxima de 160 kilogramos por hectárea de fertilizante nitrogenado y varía su comportamiento de acuerdo a la época de aplicación y tipo de suelo.

La variedad Soberana FL posee buena calidad molinera de grano.

La variedad Soberana FL presenta resistencia/ tolerancia a los principales factores bióticos presentes en el país.

Multiplicación de semilla clase Genética de 'Soberana FL'.

Lote de semilla clase Registrada de 'Soberana FL', en Guárico bajo siembra directa y riego con pivote central.

Cuadro 2. Rendimiento en kilogramos por hectárea y calidad molinera de grano en pruebas comerciales de 'Soberana FL'.

Procedencia	Area (ha)	Rend. (Kg ha^{-1})	% GE	%BT	%Y	% Y + PB	Peso Especifico (Kg L^{-1})	Manejo Agronómico
Barinas	13*	6.032	58,58	71,34	2,44	7,96	0,552	S, SD
Guárico	15*	7.969	59,00	70,66	3,20	9,80	0,553	RA, SD
Portuguesa	3#	7.384	58,85	70,01	3,80	10,80	0,583	RI
Zulia	12#	6.476	58,81	65,00	2,20	5,40	0,535	RI

GE, BT, Y, Y+PB= grano entero, Blanco total, yeso y yeso+ panza blanca, respectivamente.
S, SD, RA, RI= secano, siembra directa tradicional, riego por aspersión; riego por inundación.
* Ciclo de lluvia y # ciclo norte verano.

Lote de semilla clase certificada de 'Soberana FL' en Portuguesa.

Lote de semilla clase Fundación de 'Soberana FL' en Guárico.

Bibliografía consultada

Fondo latinoamericano de arroz con riego, FLAR. 2014. Informe del comité técnico del consorcio de Híbridos de Arroz para América Latina (HIAAL). Villavicencio-Colombia 29 de septiembre. 12 p

Proyecto Nacional de Mejoramiento Genético de Arroz, PNMGA. 2012. Obtención de cultivares de arroz de riego adaptados a las principales zonas productoras del país. Convenio INIA-FUNDARROZ. Periodo 2012-2014. 58 p.

Proyecto Nacional de Mejoramiento Genético de Arroz, PNMGA. 2013. Tríptico mejoramiento genético de arroz, cultivar *'Soberana FL*'. Diseñado y elaborado equipo del PNMGA de Venezuela.

Servicio Nacional de Semilla, SENASEM. 2012. Informe ensayos de validación agronómica de cultivares (EVAC) de arroz. Periodo 2010 al 2012. 16 p.

Torres O., M. Salazar, M. Navas, R. Álvarez, E. Reyes, O. Moreno, N. Delgado, G. Torrealba, M. Acevedo y W. Castrillo 2006. Metodología para la obtención, mantenimiento y producción de semilla de arroz clase genética. INIA-Divulga 9: 14-16, septiembre-diciembre. Disponible en línea: http://sian.inia.gob.ve/repositorio/revistas_tec/INIADivulga/fd9/arroz.html [14 de sept. 2015].