

# 'LIBERTAD FL': Nuevo cultivar de arroz de riego para Venezuela

## 'LIBERTAD FL': New Irrigated rice cultivar for Venezuela

 Rosa Álvarez<sup>1</sup>  Edicta Reyes<sup>1</sup>  Neida Ramos<sup>1</sup>  Elizabeth Valera<sup>1</sup>  Edith Hernandez<sup>1</sup>  
 Yunio Linarez<sup>1</sup>  Marco Acevedo<sup>2</sup>  Orlando Torres<sup>3</sup>  Margelys Salazar<sup>3</sup>  María Navas<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas INIA Portuguesa, Venezuela

<sup>2</sup> Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas INIA Guárico, Venezuela

<sup>3</sup> Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas INIA Barinas, Venezuela.

Correspondencia:

**Dra. Rosa Álvarez Parra**  
rmaparra@gmail.com

### RESUMEN

Producto del convenio INIA-FUNDARROZ se desarrolló la variedad de arroz LIBERTAD FL, proveniente de un cruce triple realizado por el Fondo Latinoamericano y del Caribe para Arroz de Riego (FLAR) en el año 2002, utilizando como progenitores a CT9162-12-6-2-2-1/PANAMA1048//FL00595-19P-8-1P-M-M. El objetivo principal de este estudio fue dar a conocer el proceso seguido para la obtención del cultivar y las características agronómicas generales que distinguen a la variedad. El material llega a Venezuela en la etapa de F5, en el Vivero del año 2007 (VIOFLAR - RD 2007/57), siendo sometido a evaluación por el equipo de arroz del INIA en diferentes ambientes ubicados en las localidades de Barinas, Portuguesa y Guárico, hasta el año 2011. El cultivar fue inscrito en los Ensayos de Validación Agronómica (EVAC) del SENASEM en el ciclo seco 2011-2012 por el INIA bajo el código PN07V010, obteniendo la elegibilidad en el año 2014. Esta variedad se caracteriza por tener hábito de crecimiento semierecto, altura de planta promedio de 121 cm, floración 50 % de 86-89 días y ciclo a cosecha de 116-121 días. *LIBERTAD FL* presenta resistencia a piricularia de hoja, piricularia cuello, escaldado y helminthosporium, además de tolerancia a manchado de grano. Es susceptible a virus de la *hoja blanca* y daño directo de Sogata. Posee alto potencial de rendimiento, superior a los 9.000 kg/ha, derivado de buen macollamiento, panículas densas, compactas, de longitud entre 21-29 cm, que pueden superar los 350 granos por panícula, granos fértiles con peso de mil semillas secas de 23,2 g. El grano, por lo general no es aristado, no obstante, cuando se presenta es corta; posee buena calidad molinera y culinaria de grano, teniendo rendimiento de grano entero superior a 50 % y yeso + panza blanca inferior a 17 %, con amilosa de 29 %. La planta posee tolerancia al vuelco, desgrane y retraso de cosecha.

**Palabras clave:** Libertad FL, FLAR, Arroz, Variedad, VIOFLAR; rendimiento.



## ABSTRACT

As a result of the agreement INIA-FUNDARROZ, the rice variety LIBERTAD FL was developed, from a triple crossing carried out by the Latin American and Caribbean Fund for Irrigated Rice (FLAR) in 2002, using CT9162-12-6-. 2-2-1 / PANAMA1048 // FL00595-19P-8-1P-MM as parental lines. The main objective of this work was to describe the process for obtaining the cultivar and the general agronomic characteristics that distinguish the variety. The material arrived in Venezuela in the F5 stage, in the 2007 Nursery (VIOFLAR - RD 2007/57), being assessed by the INIA rice team in different environments located in Barinas, Portuguesa and Guárico locations, until 2011. The cultivar was registered by INIA in the SENASEM Agronomic Validation Tests (EVAC) during the dry cycle 2011-2012 under the code PN07V010, obtaining eligibility in 2014. This variety is characterized by having a semi-erect growth habit, average plant height of 121 cm, 50 % flowering of 86-89 days and a harvest cycle of 116-121 days. LIBERTAD FL has resistance to leaf blast, neck blast, scald and Helminthosporium, as well as tolerance to spotted rice grain. It is susceptible to *hoja blanca* virus and direct damage from Sogata. It has a high yield potential, greater than 9,000 kg / ha, consequence from good tillering, dense, compact panicles, 21-29 cm long, which can exceed 350 grains per panicle, fertile grains weighing a thousand dry seeds of 23.2 g. The grain generally without edges, or short edges if it appears. It has good milling and culinary grain quality, having a whole grain yield greater than 50 % and gypsum + white belly less than 17 %, with amylose of 29 %. The plant has tolerance to overturning, shelling and harvest delay.

**Key words:** Libertad FL, FLAR, rice, Variety, VIOFLAR, yield.

## INTRODUCCIÓN

El arroz es uno de los cereales más cultivados del planeta. Esta planta, cuyo origen se sitúa en el Sur de China, ya era cultivada en el quinto milenio antes de Cristo a Orillas del Río Azul. Existen dos especies de arroz cultivado: *Oryza sativa* L. y *Oryza glaberrima* S. *Oryza glaberrima* es poco cultivada debido que su producción comercial está restringida a la zona oeste del continente africano. Por su parte, la especie *O. sativa* posee tres subespecies, *O. sativa indica*, *O. sativa japónica* y *O. sativa javanica* (Acevedo *et al.*, 2006). El consumo de arroz en Venezuela; así como, en la mayoría de los países de América y del mundo, está sustentado en la producción comercial de cultivares de la subespecie *O. sativa indica*, siendo este tipo de germoplasma el utilizado en el programa arroz de INIA para el desarrollo de nuevos cultivares.

El arroz es considerado de gran importancia desde el punto de vista económico y social, debido a que es el alimento básico de más de 2,5 billones de personas. Su consumo es estratégico por su alta calidad nutricional, dado que ofrece un balance nutricional de aproximadamente un

20 % de energía y 15 % de proteína, de acuerdo a los requerimientos diarios en la alimentación humana; por ello este cultivo es uno de los tres principales cultivos que contribuyen significativamente a la seguridad alimentaria de los venezolanos. Desde 1963 el país alcanzó el autoabastecimiento de arroz, sin embargo, en algunos periodos, tales como en 1988, 1995, 2003 y a partir de 2007 hasta el presente, se ha tenido que importar para satisfacer la demanda interna (ONUDI, Chain Analysis Tool (CAT) 2020).

Los problemas y necesidades actuales del sector arrocerero en Venezuela son muchos y variados. El país sufre de una crisis económica, política y social que dificulta el desarrollo de actividades de gran valor en la producción de alimentos como lo es la producción de semilla, la cual en el rubro arroz ha sido desde la década del 70, por tradición, de producción nacional. Se tiene como una fortaleza, la existencia de cuatro programas de mejoramiento genético en el cultivo de arroz, los cuales han generado en el tiempo variedades con buenas características para la producción comercial. Sin embargo, los



problemas presentados en los últimos años en el área de Producción de Semilla, han generado una disminución en el uso de semilla certificada, trayendo con ello un aumento en los problemas de incidencia de malezas nocivas, plagas y enfermedades que dificultan el buen desempeño de los materiales en campo. No obstante, el trabajo en el área de mejoramiento genético continúa, trabajando en conjunto con el sector productor nacional.

Desde el año 1997 el Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA) trabaja en alianza con la Fundación Nacional del Arroz (FUNDARROZ) y el Fondo Latinoamericano y del Caribe de Arroz de Riego (FLAR) con sede en el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali-Colombia, en el área de mejoramiento genético del cultivo, desarrollando actividades en el marco del proyecto "Obtención de Cultivares de Arroz Adaptados a las Principales Zonas de Producción en Venezuela"; el cual tiene por objeto, aumentar la oferta de cultivares de arroz con alto potencial de rendimiento, buena calidad de grano, resistente y/o tolerantes a las principales plagas y enfermedades (piricularia, hoja blanca y sogata); y adaptados a las condiciones de siembra del cultivo en Venezuela, suministrando además conocimientos básicos de su patrón tecnológico de manejo. Este proyecto procura la liberación continuada en el tiempo de nuevas variedades comerciales de arroz en Venezuela, asegurando al circuito arrocero, alternativas viables para la producción rentable del cultivo. Producto de este trabajo se han liberado varios cultivares de arroz, siendo uno de ellos la variedad LIBERTAD FL, liberada en el año 2020. En este sentido, el objetivo principal de este trabajo es dar a conocer el proceso de obtención de esta nueva variedad de arroz para el campo venezolano, así como también las características agronómicas que distinguen a este nuevo cultivar.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

### **Proceso de obtención de la variedad Libertad FL**

El FLAR es un fondo privado creado en 1995, con sede en CIAT, en Cali, Colombia, por instituciones y empresas de productores o agroindustria de países productores de arroz de América Latina

y el Caribe, para desarrollar investigaciones en mejoramiento genético y crear cultivares de arroz para sus países (SEEDnews, 2020). Constituye un modelo exitoso de aprovechamiento de oportunidades y recursos, que se responsabiliza por la formación de poblaciones segregantes de arroz y la obtención de líneas avanzada F5 para las zonas tropical y templada, mediante la estrategia de mejoramiento de pedegree. Anualmente, con el auxilio de Fitomejoradores de los países socios, se selecciona germoplasma que es enviado posteriormente en viveros denominados VIOAL (Vivero Internacional de Observación para América Latina, por sus siglas en español), a fin de continuar el trabajo de mejoramiento genético en los distintos países; con esta estrategia se aumenta la probabilidad de selección de combinaciones genéticas con mejores capacidades de adaptación a los ambientes locales de producción.

En el caso de Venezuela, la Fundación Nacional del Arroz (FUNDARROZ) es el representante de FLAR en el país y enlace, entre el FLAR y los programas nacionales de investigación de arroz. El trabajo desarrollado en la plataforma INIA / FUNDARROZ / FLAR, contempla la ejecución de cruzamientos simples y triples en FLAR para la zona tropical, la generación, evaluación y selección de poblaciones segregantes hasta la generación F5 y el envío de materiales seleccionados (F5) en viveros para su evaluación en campo, bajo diferentes condiciones agroecológicas, en los estados Guárico, Portuguesa y Barinas. En Venezuela los ensayos son instalados en el sistema de arroz de riego, evaluando los materiales genéticos para características cualitativas y cuantitativas, utilizando el Sistema de Evaluación Estándar del Arroz (IRRI CIAT, 2002). Al recibir los viveros se evalúan los materiales en parcelas de introducciones; posteriormente, las selecciones pasan a ensayos preliminares de rendimiento en los dos ciclos del cultivo, para finalmente alcanzar el nivel de líneas elites candidatas a variedades. Las líneas elites seleccionadas son inscritas en las pruebas regionales oficiales coordinadas por el Consejo Nacional Semilla (CONASEM) (antes SENASEM), y en paralelo, son llevados a cabo los ensayos semicomerciales y agronómicos, cuyos resultados permitirán la



obtención del patrón de manejo de las nuevas variedades.

El cultivar Libertad FL, cuyo pedigree es FLO4837-3P-6-3P-1P-M-1V, proviene de un cruce triple realizado por FLAR en el año 2002 para la zona tropical. Fue introducido a Venezuela en el vivero resistente a piricularia del FLAR (Vioflar RD) en el año 2007, en donde el equipo técnico de arroz del INIA lo evaluó hasta el año 2011, en diferentes ensayos ubicados en los estados Barinas, Portuguesa y Guárico. En paralelo se llevaron a cabo las actividades tendientes a la obtención de semilla genética a partir de la semilla original recibida del FLAR, mediante los ensayos de purificación y estabilización. El cultivar fue inscrito en los Ensayos de Validación Agronómica (EVAC) del SENASEM, con el código PN07V010, en el ciclo seco 2011-2012 por el INIA, obteniendo la elegibilidad en el año 2014. Este material, unido a otros, no fueron liberados al mercado por las autoridades del INIA hasta el año 2020; actualmente el sector productor hace lo pertinente para el escalamiento de semilla del grupo de nuevas variedades de arroz.

En esta estrategia de trabajo, los cruzamientos y las primeras generaciones de evaluación y selección se conducen en el FLAR Colombia, utilizando el método genealógico o pedigrí, que es el más común y exitoso en arroz (Jennings *et al.*, 1981). En Venezuela, donde se desarrolla la segunda etapa de mejoramiento se utiliza el método masal modificado, para la obtención, mantenimiento y producción de la semilla genética. Para preservar la identidad y pureza genética, se empleó el método descendencia de una panícula "modificado" (Acevedo *et al.*, 1998; Torres *et al.*, 2006). La evaluación de la reacción a piricularia, sogata, hoja blanca y calidad de grano se realizaron en el CIAT- FLAR (Colombia) bajo condiciones controladas.

### Localidades de prueba, diseño experimental y variables evaluadas

La variedad fue evaluada en los ensayos de validación agronómica (EVAC) conducidos por el Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA, Venezuela) durante el ciclo de invierno (época de lluvias) de 2012 y en el ciclo de verano

(época seca) 2012 – 2013. En los EVAC del ciclo invierno 2012, los ensayos fueron establecidos en 5 ambientes, correspondiendo a tres ambientes en el estado Portuguesa, un ambiente en Barinas y otro ambiente en Guárico. En el ciclo verano 2012 – 2013 los EVAC se condujeron en 4 ambientes, con dos ambientes en Portuguesa y un ambiente en cada uno de los estados Barinas y Guárico. En estas evaluaciones, se utilizó el diseño de bloques completos al azar con tres repeticiones. El ANOVA combinado se efectuó conforme al siguiente modelo matemático:  $Y_{ijl} = \mu + t_i + A_l + \beta_{j(l)} + tA_{il} + \epsilon_{ijl}$ , donde  $Y_{ijl}$  se refiere a la observación obtenida en el  $i$ -ésimo genotipo, evaluado en la  $j$ -ésima repetición y en la  $l$ -ésima localidad;  $\mu$  es la media general;  $t_i$  se refiere al efecto fijo del  $i$ -ésimo genotipo utilizado en los ensayos, con  $i = 1, 2, \dots, n$ ;  $A_l$  es el efecto aleatorio de la  $l$ -ésima localidad,  $\beta_{j(l)}$  es el efecto aleatorio de la  $j$ -ésima repetición dentro de la  $l$ -ésima localidad, con  $j = 1, 2, 3$ ;  $tA_{il}$  es el efecto aleatorio de la interacción entre el  $i$ -ésimo genotipo con la  $l$ -ésima localidad;  $\epsilon_{ijl}$  es el error asociado a la observación  $Y_{ijl}$ , conforme a Steel y Torrie (1988). Además, del rendimiento del grano, expresado en kg/ha, en estos ensayos se consideran las principales características cuantitativas de interés agronómico, tales como altura de planta, días a floración, número de granos por panículas, número de macollas por planta, longitud del grano, ancho del grano, relación ancho largo del grano, peso de mil semillas, porcentajes de yeso + panza blanca, rendimiento de grano entero (%), porcentaje de amilosa, además de características cualitativas relacionadas con la resistencia y/o tolerancia a los principales patógenos del cultivo en la región, hábito de crecimiento, calidad del grano y molinera del grano, vaneamiento, apariencia del grano y la tolerancia al vuelco, al desgrane y al retraso de cosecha.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En las evaluaciones de los EVAC invierno 2012, la variedad Libertad FL (PN07V010) superó en productividad a la media de los testigos en un poco más del 15 %, de acuerdo al promedio obtenido (5.824,77 g/ha) en cinco localidades (Tabla 1). En este primer año de prueba resultó el material con el mayor potencial productivo, seguido por los cultivares ASP10125, de la



Asociación de Productores Rurales del Estado Portuguesa (ASOPORTUGESA), la variedad SD20, utilizada como testigo y la variedad experimental AP08B044, de la Asociación de Productores de Semilla Certificada de los Llanos Occidentales (APROSCELLO).

Para el ciclo del cultivo verano 2012 – 2013, la variedad Libertad FL (PN07V010) quedó con un 99,68 % respecto a la media de los testigos, no existiendo diferencias significativas en la media de esta variedad respecto a la media de los testigos, obtenida en cuatro ambientes de prueba (Tabla 2).

**Tabla 1**  
**Resultados de los EVAC Arroz, ciclo invierno 2012**

Cultivares	Tratamiento	Obtendor	Rendimiento (kg/ha)	% del rendimiento con relación al promedio de los testigos
PN04I050	1	Convenio INIA-FUNDARROZ	4.559,42	90,37
PN06V007	2	Convenio INIA-FUNDARROZ	4.903,34	97,18
PN07V010	3	Convenio INIA-FUNDARROZ	5.824,77	115,45
ASP10125	4	ASOPORTUGUESA	5.799,47	114,94
Línea 6	5	FENCA	5.487,28	108,76
Línea 8	6	FENCA	4.836,57	95,86
AP08B044	7	APROSCELLO	5.727,58	113,52
VENEZUELA 21	8	Testigo	5.028,95	Testigo
SD20	9	Testigo	5.768,69	Testigo
D-SATIVA	10	Testigo	4.338,75	Testigo

CV= 11,56%; Media General=5.213,99 kg/ha; Media de Testigos= 5.045,46 kg/ha

Fuente: Informe SENASEM EVAC ciclo Invierno 2012. Localidades: 3 en Portuguesa, 1 en Barinas y 1 en Guárico. Equipo Responsable: Edicta Reyes, Rosa Álvarez, Edith Hernández, Neida Ramos, Elizabeth Valera, Yunio Linárez, Marcos Acevedo, Jesús Rivas, José Crespo, Ana Yibe Duarte.

INIA, FUNDARROZ, ASOPORTUGUESA, FENCA y APROSCELLO significan, respectivamente, Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, Fondo Nacional del Arroz, Asociación de Productores Rurales del Estado Portuguesa, Federación Nacional de Cooperativas Arroceras y Asociación de Productores de Semilla Certificada de los Llanos Occidentales.

En el segundo año de prueba, la variedad SOBERANA (6.582,30 kg/ha), utilizada como testigo, resultó con el mayor potencial productivo, seguida de la variedad experimental ASP09-197G (6.508,20 kg/ha) de ASOPORTUGUESA. Sin embargo, no hubo diferencias estadísticas significativas entre estos materiales y la variedad Libertad FL.



**Tabla 2**  
**Resultados de los EVAC Arroz, ciclo verano 2012 – 2013**

Cultivares	Tratamiento	Obtendor	Rendimiento (kg/ha)	% del rendimiento con relación al promedio de los testigos
PN04I051	1	Convenio INIA-FUNDARROZ	6.271,50	100,79
PN07V010	2	Convenio INIA-FUNDARROZ	6.202,50	99,68
AP08B044	3	APROSCELLO	6.120,50	98,37
ASP09-197G	4	ASOPORTUGUESA	6.508,20	104,60
Línea 6	5	FENCA	6.336,70	101,84
Línea 8	6	FENCA	5.778,10	92,86
Línea 40	7	FENCA	5.995,90	96,37
VENEZUELA 21	8	Testigo	6.163,50	Testigo
SD-20A	9	Testigo	5.920,40	Testigo
SOBERANA	10	Testigo	6.582,30	Testigo

CV= 13,39%; Media General= 6.187,95 kg/ha; Media de Testigos= 6.222,07 kg/ha

Fuente: Informe SENASEM EVAC ciclo Verano 2012 – 2013. Localidades: 2 en Portuguesa, 1 en Barinas y 1 en Guárico. Equipo Responsable: Edicta Reyes, Rosa Álvarez, Edith Hernández, Neida Ramos, Elizabeth Valera, Yunio Linárez, Marcos Acevedo, Jesús Rivas, José Crespo, Ana Yibe Duarte.

### Caracterización Varietal

El cultivar Libertad FL es una variedad de arroz de riego de hábito de crecimiento semierecto, con altura promedio de 121 cm, que alcanza el 50 % de floración entre los 86 – 89 dds. Presenta resistencia a piricularia (*Magnaporthe grisea*) de hoja y cuello, helminthosporium (*Cochiobolus miyabeanus*), escaldado (*Monographella albescens*) y manchado de grano (Complejo de hongos); es susceptible al virus de la hoja blanca y al daño directo de sogata (*Tagosodes orizicolus*). Posee un potencial de rendimiento superior a los 9.000 kg/ha. El alto potencial de

rendimiento es debido a una alta capacidad de macollamiento, panículas densas, fértiles, que pueden superar los 350 granos por panícula, con peso de mil semillas secas de 24 gr. El grano, de longitud promedio de 8,8 a 8,9 mm, ancho de 2,4 mm y relación largo/ancho de 3,7, no es arizado (Tabla 3; Fig. 1). Este cultivar posee buena apariencia de grano, calidad molinera y culinaria, teniendo bajo porcentaje de yeso + panza blanca, rendimiento de grano entero de hasta 65 % y amilosa de 29 %. Este material posee tolerancia al vuelco, desgrane y retraso de cosecha.



**Tabla 3**  
**Caracterización Varietal de panícula y grano**

Caracteres descriptivos	Mod.	%	Media	DE	CV	Variación	Característica
Densidad predominante de la panícula	9	100	9	0,00	0,00	0	Compacta
Longitud promedio de la panícula (cm)			25,2				
Numero de granos por panícula			247			117-376	
Color predominante del ápice del grano apical	3	100	3	0,00	0,00	0	Café claro
Color predominante de las glumas fértiles (lema y pálea) del grano apical	2	100	2	0,00	0,00	0	dorado
Tipo de aristado predominante de las semillas	1						Generalmente ausente
Tamaño de arista	1	100	1	0,00	0,00	0	Corta entre 1 y 5 mm
Angulo del ápice del grano apical de la panícula	3	100	3	0,00	0,00	0	entre 11° y 40°
Angulo ápice de un grano Tercio medio	3	100	3	0,00	0,00	0	entre 11° y 40°
Longitud de la semilla, de un grano apical de la panícula (mm)			8,91	0,28	3,16	8,2 - 9,5	
Anchura de la semilla, de un grano apical de la panícula (mm)			2,41	0,14	6,01	2 - 2,6	
Espesor de la semilla, de un grano apical de la panícula (mm)			1,44	0,07	3,90	1,7 - 2	
Longitud de la semilla, de un grano del tercio medio de la panícula (mm)			8,81	0,41	4,69	7,2 - 9,8	
Anchura de la semilla, de un grano del tercio medio de la panícula (mm)			2,39	0,15	6,33	2 - 2,8	
Espesor de la semilla, de un grano del tercio medio de la panícula (mm)			1,9	0,07	3,85	1,7 - 2,2	
Tipo de grano							Largo
Peso de Mil Semillas (gr)			24,10				
Porcentaje de granos enteros (%)							50-65
*Amilosa			29,2				alta
*Yeso + Panza Blanca			3-12				bajo

\*Evaluaciones realizadas por FLAR (Colombia)



Mod, DE y CV significan, respectivamente, (moda, desviación estándar y coeficiente de variación), muestran el valor que tiene la mayor frecuencia absoluta, la dispersión media de la variable y la

relación entre la desviación típica de la muestra utilizada para las mediciones y su media. Se asume que las variedades deben presentar CV menor a 15 %.



Figura 1. Tipo de grano de la variedad LIBERTAD FL

En el ciclo del cultivo 2012 – 2013 se llevó a cabo la evaluación de la calidad molinera de la variedad Libertad FL, conjuntamente con dos de las variedades utilizadas como testigos, cosechando el material bajo tres condiciones de humedad, en el Campo experimental Agua

Blanca de INIA Portuguesa (Tabla 4). La variedad Libertad FL (PN07V010) resultó con el mayor porcentaje de grano entero, el más bajo porcentaje de centro blanco, para una excelente clasificación, siendo considerado como un arroz de tipo I.

**Tabla 4**

**Resultados de calidad molinera (porcentaje de granos enteros, Centro Blanco y clasificación o tipo) de la variedad de arroz LIBERTAD FL (código PN07V010), cosechado en tres humedades de cosecha (22 %, 20 % y 18 %), durante el ciclo 2012-2013 en el campo Experimental de Agua Blanca, Portuguesa**

Variedad /Código	Grano entero			Centro Blanco			Clasificación		
	22 %	20 %	18 %	22 %	20 %	18 %	22 %	20 %	18 %
PN07V010	65	65	65	0,4	0,3	0,4	I	I	I
SD20	-	61	61	-	1,1	0,8	-	III	GP
VENEZUELA 21	64	65	61	0,7	0,8	1,9	GP	GP	GP

### Manejo Agronómico del Cultivar

Esta variedad pertenece al tipo de arroz de riego que responde a la fertilización; los mejores resultados se obtienen cuando se realiza una adecuada preparación de terreno, especialmente si la preparación es realizada en seco, se utiliza semilla certificada, a baja densidad (100 kg/ha), un buen control de malezas y adecuada fertilización, aplicada de manera fraccionada, la cual varía de acuerdo al ciclo de cultivo entre 200-65-200 y 180-65-200 de N- P205- K20 en

el ciclo seco y lluvioso, respectivamente. Dentro del plan de fertilización hay que incluir las aplicaciones de productos que aporten macro y microelementos a los 30 días después de siembra y cuando el cultivo alcance el 20 % de floración. Se recomienda aplicar riego por mojes, hasta que el cultivo haya alcanzado al menos 25 o 30 días de sembrado, a fin de estimular el macollamiento.

## CONCLUSIONES

La variedad LIBERTAD FL fue desarrollada y validada en Venezuela para el sistema de producción de arroz con riego. Responde favorablemente a la aplicación de fertilizante nitrogenado, expresando un alto potencial de rendimiento de acuerdo al manejo del cultivo. LIBERTAD FL presenta buen comportamiento fitosanitario y buena calidad molinera y culinaria de grano.

La alianza de trabajo INIA – FLAR, ha permitido culminar el trabajo de mejoramiento genético de los materiales FLAR en nuestro país, utilizando una plataforma capaz de evaluar el germoplasma en las distintas zonas arroceras, utilizando ambientes idóneos para la evaluación a plagas, enfermedades, potencial de rendimiento y calidad de grano, con lo cual es posible discriminar de manera eficiente los materiales. Las variedades liberadas por esta vía, tienen el respaldo de un equipo técnico interdisciplinario, que ha trabajado de manera estructurada en la evaluación, selección, obtención de semilla genética y generación de información de patrón de manejo, que le permiten a los productores, tener información útil de las características de cada uno de ellas, a fin de que puedan ajustar el manejo agronómico que le permita alcanzar el potencial genético de las mismas.

El sector arrocero venezolano viene enfrentando muchos obstáculos para el desarrollo de sus actividades, la pandemia es una más de ellas. Entendiendo que la producción está soportada por factores identificados como disponibilidad de semilla/variedad, insumos, tecnología, servicios, etc., la liberación de esta variedad va a contribuir al fortalecimiento de uno de ellos, ampliando la oferta de materiales genéticos en el mercado nacional. Se espera que esta variedad vaya gradualmente impactando el área de siembra nacional, debido a que posee características que la hacen competitiva, al cumplir satisfactoriamente con los requerimientos de los agricultores, industriales y consumidores.

## AGRADECIMIENTOS

Los autores desean expresar su agradecimiento a los Dres. Pedro J. García Mendoza e Iris B. Pérez Almeida, por las correcciones y sugerencias

realizadas al manuscrito, que contribuyeron a mejorar la calidad técnica científica del trabajo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Acevedo, M. Castrillo, W. y Belmonte, U. (2006). Origen, evolución y diversidad del arroz. *Agronomía Trop.* 56(2): 151 – 170. Disponible en: [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0002-192X2006000200001](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0002-192X2006000200001).

IRRI-CIAT. (2002). Sistema de evaluación estándar de arroz. Cali Colombia. 178 p.

Jennings P., W. Coffman y H. KAUFFMAN. (1981). Mejoramiento de arroz. Cali Colombia. CIAT. 233 p.

La evolución del CGIAR y su relación con Brasil. *Revista SEEDnews*. Editora Becker e Peske LTDA. CNPJ: 01.919.204/0001-93. Año XXIV #5. Septiembre | octubre 2020, pp 6.

ONU. Chain Analysis Tool (CAT), (2020). <https://open.unido.org/api/documents/17148011/download/UNIDO-Publication-2020-17148011>

Servicio Nacional de Semillas (SENASA). (2013). Protocolo de los ensayos de validación agronómica de cultivares (EVAC). SENASA. Maracay, estado Aragua. Venezuela. 12 p.

Steel, R. y J. Torrie. (1988). *Bioestadística: Principios y Procedimientos*. McGraw-Hill /Interamericana, México. 622 pp. Disponible en: <http://www.untumbes.edu.pe/vcs/biblioteca/document/varioslibros/Bioestad%20Principios%20y%20procedimientos.pdf>

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.

