



PERÚ

Ministerio de
Agricultura y Riego

Instituto Nacional
de Innovación Agraria

Estación Experimental
Agraria El Porvenir

INSTITUTO NACIONAL DE INNOVACIÓN AGRARIA – INIA

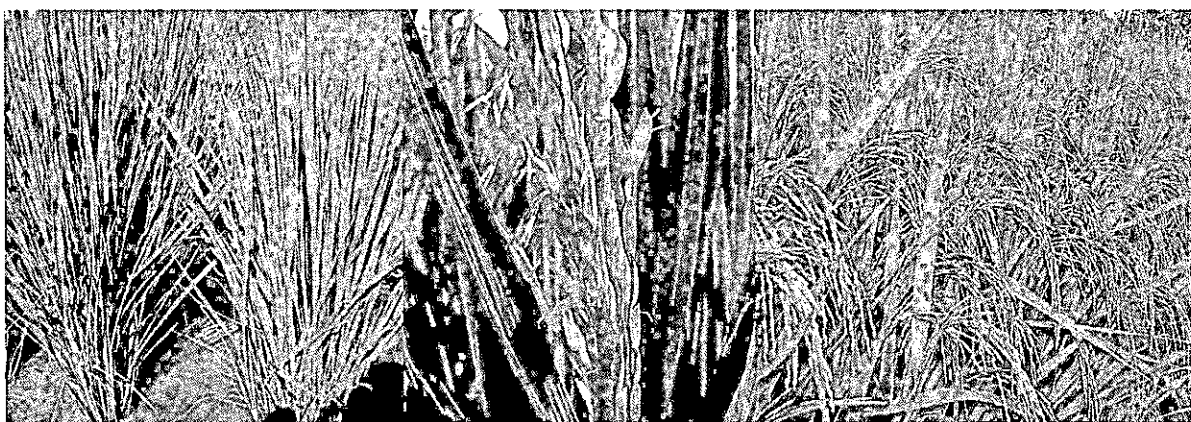
ESTACIÓN EXPERIMENTAL AGRARIA EL PORVENIR

PROGRAMA NACIONAL DE INNOVACIÓN AGRARIA EN ARROZ



INFORME TÉCNICO

EXAMEN DE LA DISTINCIÓN, LA HOMOGENEIDAD Y LA ESTABILIDAD DE LA VARIEDAD DE ARROZ INIA 511 - “VICTORIOSA”



Orlando Palacios A.

Investigador Principal y Jefe del Programa Nacional de Arroz - INIA
EEA “El Porvenir” - Km 14 Carretera Tarapoto - Juan Guerra - San Martín - Perú

**TARAPOTO, SAN MARTÍN
OCTUBRE, 2014**

Contenido

"EXAMEN DE LA DISTINCION, LA HOMOGENEIDAD Y LA ESTABILIDAD DE LA VARIEDAD DE ARROZ INIA – 511 "VICTORIOSA"	3
I. INTRODUCCION	3
II. MATERIALES Y METODOS	4
2.1. Ubicación del campo experimental	4
2.2. Material vegetal.....	4
2.3. Diseño en campo	4
2.4. Manejo agronómico.....	4
2.5. Análisis de datos.....	5
III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	6
3.1. Distinción	6
3.2. Homogeneidad	7
3.3. Estabilidad.....	13
IV. CONCLUSIONES	14
V. BIBLIOGRAFÍA	15

"EXAMEN DE LA DISTINCION, LA HOMOGENEIDAD Y LA ESTABILIDAD DE LA VARIEDAD DE ARROZ INIA 511 - " VICTORIOSA".

Orlando Palacios A.¹.

Edson Torres Ch. ².

I. INTRODUCCION

Durante el año 2014, el Programa Nacional de Investigación en Arroz realizó los exámenes de la Distinción, la Homogeneidad y la Estabilidad (DHE) de la variedad de arroz INIA – 511 "Victoriosa" cuyo obtentor es el Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA), en los campos experimentales de la Estación Experimental Agraria "El Porvenir", para lo cual se utilizó como variedad testigo a la variedad de mayor siembra a la fecha, en la región San Martín, INIA 509 – La Esperanza.

Los exámenes DHE se realizaron utilizando la tabla de caracteres propuesto por la UPOV (2004) y la tabla de colores publicados por Muñoz en el año de 1993; evaluándose un total de 100 panojas individuales, bajo el método de siembra panoja-hilera; Los resultados fueron analizados utilizando medidas de tendencia central (medias) y medidas de dispersión (desviación estándar y coeficiente de variabilidad), y la comparación de medias se realizó mediante la prueba de Tukey al 5% de nivel de significancia.

Los objetivos del presente trabajo fueron: identificar que caracteres varietales distingue a la nueva obtención vegetal de la variedad INIA 509 – La Esperanza, determinar la variabilidad y la estabilidad de sus caracteres.

¹ Investigador Principal y Jefe del Programa Nacional de Arroz del INIA

² Investigador. Programa Nacional de Arroz del INIA

II. MATERIALES Y METODOS

2.1. Ubicación del campo experimental

Durante el año 2014, se realizaron los exámenes de la distinción, la homogeneidad y la estabilidad de la variedad INIA 511 - "Victoriosa" en los campos experimentales de la EEA. El Porvenir, lo cual queda ubicado en el Distrito de Juan Guerra, Provincia de San Martín - Departamento de San Martín, a una altitud de 320 m.s.n.m.

2.2. Material vegetal

La obtención vegetal materia de estudio fue la variedad de arroz INIA 511 - "Victoriosa" liberado en el año 2014 por el Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA); la cual fue comparado con la variedad más sembradas, a la fecha, en la Región San Martín, INIA 509 - La Esperanza, también de propiedad del INIA.

2.3. Diseño en campo

En el presente trabajo de investigación se utilizó el Diseño de Bloques Completos al Azar (DBCA), con cuatro repeticiones; para ello se formaron 04 grupos con las 100 panojas de cada variedad (25 panojas/grupo). El sistema de siembra utilizado fue al trasplante, bajo riego; la instalación en campo definitivo se realizó a los 25 días después de la siembra (dds), utilizando una planta/golpe y distanciamientos de 0.25m x 0.25m entre hilera y golpe, respectivamente.

Los genotipos en estudio fueron instalados en campo definitivo bajo el método de siembra panoja-hilera, donde cada panoja estuvo representada por dos hileras de 5m lineales (42 plantas/panoja), es decir cada variedad por repetición tenía 50 hileras de 5m lineales (2100 plantas)

2.4. Manejo agronómico

Almácigo:

Las variedades de arroz en estudio fueron sembradas el 14 de marzo del presente año, en camas almacigueras de alto relieve (1m de ancho x 20m de largo), utilizando semilla seca y bajo el método de siembra panoja-hilera. La fertilización se realizó a los 12 dds., utilizando dosis de 90 kg de nitrógeno/ha. Los riegos se realizaron de acuerdo a la necesidad del cultivo, y el control de malezas fue principalmente con la lámina de agua. No se realizaron aplicaciones de plaguicidas, con la finalidad de evaluar y

comparar entre ambas variedades el grado de reacción a las principales plagas que afectan el cultivo.

Campo definitivo:

El trasplante a campo definitivo se realizó a los 25 dds., utilizando una planta/golpe y distanciamientos de 0.25m x 0.25m entre hilera y golpe, respectivamente. La fertilización fue dividido en 03 partes, donde las dosis fueron de 160-60-90 de N – P-K, respectivamente: la primera se realizó en barro antes del trasplante (incorporación), utilizando 25% del total del N, 100% del P_2O_5 y el 100% del K_2O ; la segunda se realizó 15 días después del trasplante, utilizando el 50% del total de la dosis del nitrógeno; la tercera se realizó en la etapa inicio de primordio (punto de algodón), utilizando la proporción del nitrógeno restante (25% del total del N).

El control de malezas se realizó de manera integrada, lo cual comprendió, la buena preparación de campo, aplicación del pre-emergente (butaclor: 3 l/ha) a los 5 días después del trasplante; los controles posteriores se realizaron con el manejo de la lámina de agua. En campo definitivo tampoco se realizó aplicaciones de plaguicidas.

La cosecha se realizó aproximadamente cuando las panojas mostraban un 95% de granos maduros

2.5. Análisis de datos

Los datos experimentales fueron procesados en el software infostat, versión 2012; con lo cual se obtuvieron de las variables cuantitativas, la media (medida de tendencia central), y las medidas de dispersión, desviación estándar y coeficiente de variabilidad. La comparación de las medias de las características cuantitativas entre las dos variedades en estudio, se realizó mediante la prueba de Tukey al 5% de significación.

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Distinción

En el cuadro 1, se presenta 09 caracteres varietales que distinguen claramente a la variedad INIA 511 – “Victoriosa” de la variedad INIA 509 – “La Esperanza”.

En la etapa de plántula: Se ha determinado que la diferencia más notoria entre los genotipos de arroz en estudio en esta etapa, es el color predominante del coleóptilo, La Victoria presentan un color crema suave, mientras que La Esperanza muestra un color verde claro.

En la etapa de floración: A través de este ensayo se pudo observar que la variedad INIA 511 – “Victoriosa” alcanza el 50% de floración 05 días después de la variedad INIA 509 – “La Esperanza”, y la duración de la antesis de Victoriosa es mayor en 03 días; así mismo el porte del limbo de esta nueva obtención vegetal es semi-erecto, mientras que de la variedad La Esperanza es erecto. Otra característica resaltante es la longitud del limbo, donde la longitud de La victoria (31cm) es inferior al de La Esperanza (52 cm).

En la etapa de maduración del grano: En esta etapa se ha identificado 03 caracteres varietales que distinguen a ambas variedades: la primera característica es el número de granos por panícula, donde se observa que la variedad INIA 509 – La Esperanza presenta mayor número de granos/panícula que la variedad INIA 511 – Victoriosa; la segunda, es el ancho de grano con cáscara, donde se puede apreciar que La Victoria presenta menor valor (2,2 cm) que La Esperanza (2,7 cm); la tercera característica, es el rendimiento de grano con cáscara: El rendimiento de la variedad INIA 509 – La Esperanza es estadísticamente superior al de la variedad INIA 511 – Victoriosa, dicha afirmación es corroborado por los informes técnicos del PNIA. Arroz – INIA.

Cuadro 1. Descripción de las características varietales que distingue a la nueva variedad INIA 511 - La Victoria de INIA 509 - La Esperanza.

Características varietales	Obtención vegetal	
	INIA 511 La Victoria	INIA 509 La Esperanza
Coleóptilo (Color predominante)	Crema suave	Verde claro
Hoja (Porte del limbo: observación tardía)	Semierecto	Erecto
Limbo (Longitud)	31,2 cm	51,5 cm
Planta (Altura)	126 cm	105 cm
50% Floración (días)	107	102
Duración de la antesis (días)	9	6
Panícula (Nº de granos/panículas)	139	151
Grano con cáscara (Anchura)	2,2	2,7
Rendimiento de arroz paddy (t/ha)	8,3	9,2

3.2. Homogeneidad

En el cuadro 2, se presentan los resultados de la identificación del número de plantas fuera de tipo de la nueva variedad de arroz INIA 511 – Victoriosa, en comparación con la variedad local INIA 509 – La Esperanza, donde cada variedad presentaba una población de 8400 plantas.

La selección de las plantas fuera de tipo se ha realizado de manera visual y utilizando las desviaciones estándares de cada variable. Se ha logrado identificar en la variedad INIA 511 – Victoriosa seis (06) plantas atípicas (plantas con características varietales distintas a la mayoría de plantas, tales como: hábito predominante de crecimiento, días a antesis, porte en relación al tallo de la panícula), lo cual representa un porcentaje de 0,07% del total de la población; mientras que en la variedad local INIA 509 – La Esperanza se encontraron cinco (05) plantas fuera de tipo, lo cual equivale al 0,06% del total de la población; las proporciones de plantas atípicas de las dos variedades en

estudio se encuentran por debajo del porcentaje máximo de plantas atípicas propuestos por la UPOV (2004) para variedades autógamas (0,275%). UPOV (2004), menciona que para la evaluación de la homogeneidad de los caracteres en la parcela en su conjunto, deberá aplicarse como mínimo una población estándar del 0.1% y una probabilidad de aceptación del 95%. En el caso de un tamaño de muestra de 1500 plantas, se permitirán 4 plantas fuera de tipo.

Cuadro 2: Número de plantas fuera de tipo identificados en la variedad INIA 511 - La Victoria e INIA 509 – La Esperanza.

Descripción	Obtención vegetal (Población / variedad = 8400 plantas)		N° máximo de plantas atípicas en variedades (Población:1500 plantas)
	INIA 511 La Victoria	INIA 509 La Esperanza	
Plantas fuera de tipo	6	5	4
Proporción (%)	0,07%	0,06%	0,27%

La descripción de los caracteres cualitativos y pseudocualitativos de la nueva obtención vegetal INIA 511 – Victoriosa y de la variedad testigo, INIA 509 – La Esperanza se presentan en los cuadros 3, 4 y 6, para lo cual se utilizó la tabla de caracteres propuesto por la UPOV (2004). Al conocer que la proporción de plantas fuera de tipo de la nueva variedad estuvo por debajo porcentaje máximo de plantas atípicas propuestos por la UPOV (2004) para variedades autógamas, podemos afirmar que los caracteres cualitativos y pseudocualitativos presentados por INIA 511 – Victoriosa son homogéneos.

En los cuadros 5 y 7, se presentan los resultados de las mediciones de las características cuantitativas de las variedades INIA 511 – Victoriosa e INIA 509 – La Esperanza; se puede observar que los coeficientes de variabilidad de los caracteres varietales de la variedad INIA 511 – Victoriosa son bajos y similares al de la variedad local INIA 509 – La Esperanza; por lo tanto podemos afirmar que la nueva obtención vegetal es homogénea en sus caracteres cuantitativos.

Cuadro 3. Características varietales cualitativas de la Variedad INIA 511 - Victoriosa e INIA 509 - La Esperanza, en la etapa de plántula.

Características varietales	Obtención vegetal	
	La Victoria	La Esperanza
Coleóptilo (Color predominante)	Crema suave	Verde claro
Coleóptilo (Pigmentación antociánica)	Ausente	Ausente
Coleóptilo (longitud del coleóptilo)	7,12 cm	8,8 cm

Cuadro 4. Características cualitativas de la variedad INIA 511 - Victoriosa e INIA 509 - La Esperanza, evaluadas en la etapa de floración.

Características varietales	Obtención vegetal	
	La Victoria	La Esperanza
Hoja (Intensidad del color verde)	Oscuro	Oscuro
Hoja (Pigmentación antociánica)	Ausente	Ausente
Vaina de la hoja (Pigmentación antociánica)	Ausente	Ausente
Vaina de la hoja (Intensidad de la pigmentación antociánica)	-	-
Limbo (pubescencia de la superficie)	Débil	Débil
Hoja (Pigmentación antociánica de las aurículas)	Ausente	Ausente
Hoja (Pigmentación antociánica del collar)	Ausente	Ausente
Hoja (Forma de la lígula)	Hendida	Hendida
Hoja (Color de la lígula)	Crema	Incolora
Hoja bandera (Porte del limbo; observación tardía)	Semi erecto	Erecto
Macollo (Porte)	Erecto	Erecto
Lema (Pigmentación antociánica de la zona bajo el ápice: obs. Temprana)	Ausente	Ausente
Lema (Pigmentación antociánica del ápice: obs. Temprana)	Ausente	Ausente
Espiguilla (Color del estigma)	Blanquecino	Blanquecino
Tallo (Intensidad de la pigmentación antociánica de los entrenudos)	Ausente	Ausente

Cuadro 5. Características cuantitativas de la variedad INIA 511 - Victoriosa e INIA 509 - La Esperanza, evaluadas en la etapa de floración.

Características varietales	Obtención vegetal	
	La Victoria	La Esperanza
Macollos		
(Número de macollos por golpe)	22	26
Desv. Estándar	2,30	2,7
Coef. Variabilidad	10,5%	10,4%
Limbo		
(Longitud)	31,2 cm	51,5 cm
Desv. Estándar	2,26	3,20
Coef. Variabilidad	7,2%	6,2%
Limbo		
(Anchura)	1,7 cm	1,6 cm
Desv. Estándar	0,11	0,12
Coef. Variabilidad	6,5%	7,5%
Lígula		
(Longitud)	28,3 mm	16,2 mm
Desv. Estándar	4,03	2,20
Coef. Variabilidad	14,2%	13,6%
Hoja bandera		
(Longitud)	48,12 cm	42,50 cm
Desv. Estándar	3,08	2,83
Coef. Variabilidad	6,4%	6,7%
Hoja bandera		
(Anchura)	1,29 cm	2,00 cm
Desv. Estándar	0,07	0,05
Coef. Variabilidad	5,4%	2,5%
50% Floración		
(Días)	107	102
Desv. Estándar	4,20	2,10
Coef. Variabilidad	3,9%	2,1%
Duración de la antesis		
(Días)	8,79	6,40
Desv. Estándar	0,90	0,40
Coef. Variabilidad	10,2%	6,3%

Cuadro 6. Características cualitativas de la variedad INIA 511 - Victoriosa e INIA 509 - La Esperanza, evaluadas en la etapa de Maduración

Características varietales	Obtención vegetal	
	La Victoria	La Esperanza
Panícula (Aristas)	Ausente	Ausente
Espiguilla (Pubescencia de la lema)	Débil	Débil
Panícula (Porte en relación con el tallo)	Ligeramente colgante	Ligeramente colgante
Panícula (Presencia de ramificación secundaria)	Presente	Presente
Panícula (Tipo de ramificación secundaria)	Tipo 2	Tipo 2
Panícula (Porte de las ramificaciones)	Semierecta	Semierecta
Panícula (Exerción)	Moderadamente exerta	Moderadamente exerta
Hoja (Época de senescencia)	Tardía	Tardía
Lema (Color)	Café claro	Café claro
Lema (Ornamentación)	Ausente	Ausente
Angulo del ápice de un grano tomado del tercio medio de la panícula	11 - 40°	11 - 40°

Cuadro 7: Características cuantitativas de la variedad INIA 511 - Victoriosa e INIA 509 - La Esperanza, evaluadas en la etapa de Maduración.

Características varietales	Obtención vegetal	
	La Victoria	La Esperanza
Panícula (Longitud del eje principal)	24,85 cm	25,73 cm
Desv. Estándar	1,8	1,6
Coef. Variabilidad	7,0%	6,2%
Panícula (Número por planta)	17,5	21,4
Desv. Estándar	2,0	2,7
Coef. Variabilidad	11,4%	12,6%
Panícula (Nº de granos/panículas)	138,5	151,4
Desv. Estándar	14,9	15,6
Coef. Variabilidad	10,8%	10,3%
Planta (Altura)	126,4 cm	105,4 cm
Desv. Estándar	3,33	2,3
Coef. Variabilidad	2,6%	2,2%
Grano con cáscara (Longitud)	9,82 cm	9,75 cm
Desv. Estándar	0,34	0,36
Coef. Variabilidad	3,5%	3,7%
Grano con cáscara (Anchura)	2,2 cm	2,7 cm
Desv. Estándar	0,06	0,05
Coef. Variabilidad	2,6%	1,9%
Periodo vegetativo (Días)	133	131
Desv. Estándar	2,4	1,2
Coef. Variabilidad	1,8%	0,9%
Rendimiento grano con cáscara (t/ha)	8,3	9,2
Desv. Estándar	0,75	0,65
Coef. Variabilidad	9,0%	7,1%
Calidad molinera (% de grano entero)	69,9	67,4
Desv. Estándar	1,04	1,2
Coef. Variabilidad	1,5%	1,8%
Calidad de grano (Centro blanco - Escala del SEE, CIAT-IRRI)	2	2

SEE: Sistema de Evaluación Estándar para Arroz, CIAT-IRRI.

3.3. Estabilidad

La nueva obtención vegetal INIA 511 – Victoriosa es una variedad autógama, que ha sido evaluada por el PNIA. Arroz – INIA durante 01 año en parcelas de comprobación (año: 2011) y 02 años más en Ensayos de Adaptabilidad y Eficiencia Agronómica, en distintas localidades de la Región San Martín (año: 2012 y 2013), donde sus caracteres cualitativos, pseudoculativos y cuantitativo se han mantenido estables, con excepción del rendimiento de grano y altura de planta, que varía de acuerdo al manejo agronómico y condiciones climáticas (Palacios, 2014. Informe técnico: INIA 511 – La Victoria 2014).

Tomando como base las desviaciones estándares y coeficientes de variabilidad de los caracteres evaluados, considerando el número de plantas fuera de tipo, identificados en el presente experimento y con las referencias antes mencionadas, podemos afirmar que los caracteres varietales de la nueva variedad de arroz INIA 511 - Victoriosa son estables.

IV. CONCLUSIONES

- La nueva obtención vegetal INIA 511 – Victoriosa, fue evaluada en ensayos de la distinción, la homogeneidad y la estabilidad, en comparación con una de las variedades comúnmente sembrada en la Región San Martín, INIA 509 – La Esperanza, durante el año 2014, en los campos experimentales de la EEA. El Porvenir – Juan Guerra – San Martín (320 m.s.n.m.).
- **INIA 511 – VICTORIOSA**, ha demostrado ser un cultivar distinto a la variedad INIA 509 – La Esperanza, principalmente en seis (09) caracteres varietales: Color del coleóptilo, porte del limbo, altura de planta, días al 50% de floración, duración de la antesis, número de granos por panícula, ancho de grano con cáscara, rendimiento de grano.
- **INIA 511 – VICTORIOSA**, ha presentado homogeneidad y estabilidad en la expresión de sus caracteres (cualitativos, pseudocualitativos y cuantitativos), dado que las desviaciones estándares y los coeficientes de variabilidad de los caracteres evaluados fueron bajos, y el porcentaje de plantas fuera de tipo (0,07%) se encuentran dentro del rango de aceptación propuestos por la UPOV (2004) para variedades autógamas.

V. BIBLIOGRAFÍA

- 5.1. Muñoz, G., Giraldo & Fernández de Soto, J. (1993).** Descriptores varietales: arroz, frijol, maíz, sorgo. Cali Colombia. Centro Internacional de Agricultura Tropical. (Publicación CIAT; 177).
- 5.2. Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones vegetales – UPOV (2004).** “Directrices para la ejecución del examen de la distinción, homogeneidad y estabilidad. Ginebra”.
- 5.3. Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones vegetales – UPOV (2004).** “Introducción general al examen de la distinción, homogeneidad y estabilidad y a la elaboración de descripciones armonizadas de las obtenciones vegetales” . Ginebra.