



PERÚ

Ministerio de
Agricultura y Riego

Instituto Nacional
de Innovación Agraria

Estación Experimental
Agraria Vista Florida

INSTITUTO NACIONAL DE INNOVACIÓN AGRARIA – INIA

ESTACIÓN EXPERIMENTAL VISTA FLORIDA

PROGRAMA NACIONAL DE INNOVACIÓN AGRARIA EN ARROZ



INFORME TÉCNICO

**“EXAMEN DE LA DISTINCIÓN, LA HOMOGENEIDAD Y LA
ESTABILIDAD DE LA VARIEDAD DE ARROZ INIA 508-
“TINAJONES”.**

Fernando Montero Bances

Investigador del Programa Nacional de Arroz - INIA
EEA “Vista Florida” - Km 8 Carretera Chiclayo –Ferreñafe

**Chiclayo, Lambayeque
Setiembre 2014**

INFORME TÉCNICO

CONTENIDO

1. Introducción	3
2. Materiales y métodos	4
2.1. Ubicación del campo experimental	4
2.2. Material vegetal	4
2.3. Diseño en campo	4
2.4. Manejo agronómico	5
2.5. Análisis de datos	5
3. Resultados y discusión	6
3.1. Distinción	6
3.2. Homogeneidad	7
3.3. Estabilidad	9
4. Conclusiones	17
5. Bibliografía	21
6. Anexos	22

INFORME TÉCNICO: "EXAMEN DE LA DISTINCION, LA HOMOGENEIDAD Y LA ESTABILIDAD DE LA VARIEDAD DE ARROZ INIA 508 - TINAJONES".

Fernando Montero¹.

I. INTRODUCCION

Durante los años 2006 y 2010, el Programa Nacional de Innovación Agraria en Arroz realizó los exámenes de Distinción, Homogeneidad y Estabilidad (DHE) de la variedad de arroz INIA 508-Tinajones, en los campos experimentales de la Estación Experimental Vista Florida , para lo cual se utilizó como variedad testigo a IR-43.

Los exámenes DHE se realizaron utilizando la tabla de caracteres propuesto por la UPOV (2004); evaluándose en Ensayo 100 plantas individuales; los análisis de los resultados fueron descriptivos que incluyen promedios, desviación estándar y coeficiente de variabilidad.

El Objetivo del presente trabajo fue identificar que caracteres varietales distingue a la nueva obtención vegetal de la variedad local más sembrada; así mismo determinar la variabilidad de sus caracteres y la estabilidad que mantienen en dos campañas de evaluación.

¹ Investigador del Programa Nacional de Arroz del INIA

II. MATERIALES Y METODOS

2.1. Ubicación del campo experimental

Entre los años 2004 y 2010, se realizaron los exámenes de la Distinción, la Homogeneidad y Estabilidad de la variedad de arroz "INIA 508-Tinajones" en los campos experimentales de la EEA. Vista Florida, ubicado en el Distrito de Picsi, Provincia de Chiclayo, Región Lambayeque.

2.2. Material vegetal

La nueva obtención vegetal, materia de estudio fue la variedad de arroz "INIA 508-Tinajones", desarrollada por el Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA), y fue comparado con IR-43, la variedad más sembrada en la Costa Norte y desarrollada por el Instituto Internacional de Investigaciones en Arroz (IRRI) con sede en Filipinas.

2.3. Diseño en campo

Los tratamientos en estudio, fueron instalados en parcelas con repeticiones: El ensayo estuvo conformado por un total de 200 hileras de 5 m lineales, por variedad, con un distanciamiento de 0.25m entre hilera y 0.25m entre golpe (4000 plantas / variedad) y fue dividido en cuatro (04) repeticiones (50 hileras de 5m lineales/ repetición).

Las parcelas con repeticiones son adecuadas cuando la evaluación de la distinción requiere, para al menos algunos caracteres, el cálculo de un valor medio de la variedad mediante observación o medición de grupos de plantas (UPOV, 2004).

Para evaluar características diferenciales importantes (50% de floración, reacción a altura de planta, Largo de panoja, N° granos llenos/panoja, peso de 1000 granos, reacción a plagas y enfermedades) e instalaron numerosos ensayos en diseño de bloques completos al azar en parcelas de 15 m² por tratamiento, con 4 repeticiones.

Las variedades fueron instaladas en almácigos y luego fueron instalados bajo el Sistema de siembra al trasplante, bajo riego. El trasplante en campo definitivo se realizó a los 25 días después de la siembra (dds). De las hileras centrales de cada parcela fueron seleccionadas las plantas que fueron evaluadas.

2.4. Manejo agronómico

La siembra de los ensayos se realizó en camas almacigueras de alto relieve, utilizando semilla seca, y el trasplante se realizó con plántulas de 25 días de edad. Las fechas de siembra del ensayo principal de DHE fue el 28 de enero del 2006 y para los ensayos de Evaluación de Características diferenciales importantes, en los meses de diciembre y enero de los años 2004-2010.

La fertilización fue dividido en 03 partes: la primera se realizó a los 15 días después del trasplante, utilizando 40% del total del N, 100% del P_2O_5 y el 100% del K_2O ; la segunda se realizó a los 30 días después del trasplante, utilizando 30% del total de la dosis del N; la tercera se realizó en la etapa inicio de primordio (punto de algodón).

El control de malezas se realizó de manera integrada, iniciando con la buena preparación de campo, aplicación de butaclor a los 5 días después del trasplante (50 kg /ha), los controles posteriores se realizaron con el manejo de la lámina de agua. No se realizaron aplicaciones químicas, ni para el control de insectos ni para la aplicación de enfermedades.

2.5. Análisis de datos

Se utilizó un análisis descriptivo que incluye, promedios, desviación estándar, máximos y mínimos; la comparación de medias se realizó mediante las pruebas de Tukey para las variables cuantitativas, todos estos análisis se realizaron con el software Minitab 15 (2005).

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Distinción

El cuadro 1 muestra las diferencias de características varietales, determinadas en el ensayo, entre la variedad de arroz "INIA 508-TINAJONES" y la variedad IR-43, donde se observa que los genotipos de arroz en estudio se diferencia claramente en 13 descriptores varietales (Cuadros 1 y 13).

En la etapa de floración: Se evaluó la longitud del limbo de IR-43 (49 cm) y fué superior al de la variedad INIA 508-Tinajones (35 cm). Asimismo, en ancho del limbo la variedad IR-43 (1.46 cm) fue superior a la variedad INIA 508-Tinajones (1.2 cm). En lo que se refiere a intensidad del color verde de la hoja INIA 508-Tinajones presento un color verde oscuro e IR-43 un tono verde claro. Para la variable longitud de hoja bandera, IR-43 (35 cm) es superior a INIA 508-Tinajones (28 cm); y con respecto al ancho de hoja bandera, IR-43 presentó un promedio de 1.7 cm, en tanto INIA 508-Tinajones alcanzó un promedio de 1.5 cm (Cuadro 1).

En la etapa de maduración del grano: En la variable excersión de la panícula la variedad INIA 508-Tinajones se caracteriza por ser parcialmente exerta, mientras que la variedad IR-43 es apenas exerta. Para la variable altura de planta la variedad INIA 508-Tinajones (103 cm) es superior a IR-43 (93 cm). En lo que respecta al 50% de floración INIA 508-Tinajones lo alcanza en 108 días, en tanto IR-43 lo alcanza en 118 días. Con respecto al periodo vegetativo, INIA 508-Tinajones presentó un promedio de 142 días diferenciándose de IR-43 que alcanza la madurez a los 152 días. Para el caso de longitud de grano en cáscara, INIA 508-Tinajones presentó una longitud de 10.4 mm, superando a IR-43 que alcanzó 9.4 mm; en tanto el ancho de grano en cáscara de IR-43 fue de 2.49 mm y en INIA 508-Tinajones alcanzó 2.49 mm, (Cuadro 1). En cuanto al número de granos llenos por panoja (Cuadro 13), INIA 508-Tinajones, presenta un promedio de 143 granos. La variedad IR-43 obtuvo un promedio de 132 granos llenos por panoja. Con respecto al peso de 1000 granos (Cuadro 13), la variedad INIA 508-Tinajones exhibió un peso de 28.1 gr., a diferencia de IR-43, que presentó un peso de 26.2 gr.

Cuadro 1: Descripción de las características varietales que mostraron diferencias entre la variedad de Arroz INIA 508-Tinajones, y la variedad IR-43.

Características Varietales	Variedades	
	Tinajones	IR 43
Limbo (longitud)	35 cm	49 cm
Limbo (ancho)	1.2 cm	1.46 cm
Hoja (Intensidad del color verde)	Oscuro	Claro
Hoja Bandera (Longitud)	28 cm	35 cm
Hoja Bandera (Ancho)	1.5 cm	1.7 cm
Panícula (excursión)	Parcialmente excerta	Apenas excerta
Planta (altura)	103 cm	93cm
50% floración (días)	108 días	118 días
Periodo vegetativo (días)	142 días	152 días
Grano con cáscara (largo)	10.4 mm	9.4 mm
Grano con cáscara (ancho)	2.41 mm	2.49 mm

3.2. Homogeneidad

En el cuadro 2 se presenta los resultados de la determinación del número de plantas fuera de tipo de las variedades **INIA 508-Tinajones** e **IR-43** durante el ensayo evaluado en los campos experimentales de la EEA. Vista Florida, Chiclayo.

La selección de las plantas fuera de tipo se ha realizado de manera visual, identificándose en la variedad **INIA 508-Tinajones**, 3 plantas atípicas en una población de 4000 plantas, las cuales presentaban características varietales distintas a la mayoría de plantas, tales como: habito predominante de crecimiento (porte), reacción a mosquilla, días a antesis, porte en relación al tallo de la panícula, 50% de floración y maduración del grano. La proporción (%) de plantas atípicas (0.075%, respectivamente) están por debajo de los valores propuesto por la UPOV (2004) para variedades autógamas (0.27%), por lo que podemos afirmar que la variabilidad en la expresión de caracteres de la variedad de arroz **INIA 508-Tinajones**, se encuentra dentro de los rangos permitidos, es decir la nueva obtención vegetal es homogénea.

La variedad testigo IR-43, también demostró ser homogénea en el ensayo, presentando 5 plantas fuera de tipo con una proporción de 0.125%, por debajo del porcentaje máximo de plantas atípicas propuestos por la UPOV (2004) para variedades autógamas (0.27%).

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 (UPOV, 2004).

La descripción de los caracteres cualitativos y cuantitativos de las variedades **INIA 508-Tinajones** y IR-43 se presentan en los cuadros 3, 4 y 5, donde se observa que no hubo variación en los caracteres evaluados en el ensayo, es decir las plantas evaluadas de cada variedad fueron homogéneas. La evaluación realizada fue visual para lo cual se utilizó la tabla de caracteres propuesto por la **UPOV (2004)** y se evaluaron 100 plantas/variedad.

En los cuadros 5 y 7 se presentan las mediciones de las características cuantitativas realizadas a las variedades **INIA 508-Tinajones** e IR-43; en dichos cuadros se observa que, en la mayoría de casos, los valores de desviación estándar y coeficiente de variabilidad calculados a partir de las mediciones de los caracteres cuantitativos de las variedad **INIA 508-Tinajones** son ligeramente inferiores a los valores mostrados por la variedad IR-43, y se encuentran dentro de los rangos permitidos para los trabajos realizados a nivel de campo (11 -20%), según Calzada (1973). Los valores más altos de coeficiente de variabilidad de la nueva obtención vegetal **INIA 508-Tinajones**, se encontraron en la variable N° de Panículas por planta, esto debido a que esta característica es afectado directamente por la disponibilidad de nutrientes, principalmente el nitrógeno y la densidad de siembra.

Cuadro 2: Número de plantas fuera de tipo en Tinajones y IR-43, en Ensayo de Homogeneidad.

Descripción	(Población: 4000 plantas)		Número máximo de plantas atípicas (población: 1500 plantas)*
	Tinajones	IR-43	UPOV
Plantas Fuera de tipo	3	5	4
Proporción (%)	0.075%	0.125%	0.27%

3.3. Estabilidad

Al observar y analizar los resultados de las evaluaciones de las características cualitativas de **INIA 508-Tinajones** e **IR-43** (Cuadros: 3, 4 y 6), se puede afirmar que la expresión de los caracteres evaluados en los ensayos no varió, es decir que las características cualitativas y cualitativas de **INIA 508-Tinajones** son estables.

En los cuadro 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12 y 13 se presentan los resultados de las evaluaciones de las características cuantitativas de los dos genotipos de arroz en estudio; donde se puede apreciar que los valores promedios de los caracteres varietales de cada genotipo (habilidad de macollamiento, días a antesis, altura de planta, días a la maduración del grano, incidencia de hoja blanca y rendimiento de grano con cáscara) difiere de un ensayo a otro; sin embargo la variación en la expresión de estos caracteres se debe principalmente a factores medioambientales (temperatura, luz, suelo, etc.) y manejo agronómico (distanciamiento de siembra, niveles de fertilización, etc.).

Cuadro 3: Características varietales cualitativas de la variedad Tinajones e IR-43, evaluadas en la etapa de plántula.

Características Varietales	Variedades	
	Tinajones	IR-43
Coleóptilo (color predominante)	Verde	Verde claro
Coleóptilo (pigmentación antociánica)	Ausente	Ausente
Coleóptilo (longitud del coleóptilo)	8.2 cm	7.8 cm

Cuadro 4: Características cualitativas de la variedad Tinajones y IR-43, evaluadas en la etapa de floración.

Características varietales	Variedades	
	Tinajones	IR-43
Hoja (intensidad del color verde)	Oscuro	Claro
Hoja (pigmentación antociánica)	Ausente	Ausente
Vaina de la hoja	Ausente	Ausente

(pigmentación antociánica)		
Vaina de la hoja		
(intensidad de la pigmentación antociánica)	Ausente	Ausente
Limbo		
(pubescencia de la superficie)	Media	Media
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)	Incolora	Incolora
Hoja bandera		
(porte del limbo; observación tardía)	Erecto	Semierecto
Macollo		
(porte)	Erecto	Erecto
Lema		
(pigmentación antociánica de la zona bajo el ápice; observación temprana)	Ausente	Ausente
Lema		
(pigmentación antociánica del ápice; observación Temprana)	Ausente	Ausente
Espiguilla		
(color del estigma)	Blanco	Blanco
Tallo		
(intensidad de la pigmentación antociánica de los entrenudos)	Ausente	Ausente

Cuadro 5: Características varietales cuantitativas de las Variedades Tinajones e IR-43, evaluadas en la etapa de floración.

Características varietales	Variedades	
	Tinajones	IR-43
Macollos	19	21
(número de macollos por golpe)		
Desv. Estándar	1.3	2.2
Coef. Variabilidad	6.9%	10.6%
Limbo	35.4 cm	49.4 cm
(longitud)		

	Desv. Estándar	2.4	4.0
	Coef. Variabilidad	6.7%	8%
Limbo (anchura)		1.2 cm	1.5 cm
	Desv. Estándar	0.05	0.06
	Coef. Variabilidad	4.2%	4.7%
Ligula (longitud)		1.6 cm	2.6 cm
	Desv. Estándar	0.05	0.4
	Coef. Variabilidad	3.0%	17.0%
Hoja bandera (longitud)		28.0 cm	35.0 cm
	Desv. Estándar	1.2	1.2
	Coef. Variabilidad	4.3%	3.5%
Hoja bandera (anchura)		1.5	1.7
	Desv. Estándar	0.09	0.08
	Coef. Variabilidad	6.3%	5.1%
50% floración (días)		108 días	118 días
Plagas (Mosquilla: Grado de ataque)		2.51	3.12
Enfermedades (Rhizoctonia: N° golpes afectados/m2)		7.5	6.5
Enfermedades (VHBA: Número de golpes afectados/m2)		2.01	1.58

Cuadro 6: Características varietales cualitativas de las variedades Tinajones y IR -43, evaluadas en la etapa de maduración.

Características varietales	Variedades	
	Tinajones	IR-43
Panícula (aristas)	Ausente	Presente
Panícula (color de las aristas)	-	Dorado claro

Panícula (distribución de las aristas)	-	Solo en el ápice
Espiguilla (pubescencia de la lema)	Débil	Débil
Espiguilla (Color del extremo de la lema)	Blanco	Amarillento
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)	erectas	Semierectas
Panícula (exersión)	Parcialmente exerta	Apenas exerta
Hoja (época de senescencia)	Intermedia	Tardía
Lema (color)	Dorado claro	Dorado
Lema (omamentación)	Surco dorado	Surco dorado

Cuadro 7: Características varietales cuantitativas de las variedades Tinajones y IR-43, evaluadas en la etapa de maduración.

Características varietales	Variedades	
	Tinajones	IR-43
Panícula (Longitud del eje principal)	25.5 cm	24.3 cm.
Desv. Estándar	1.2	1.3

	Coef. Variabilidad	4.9%	5.47%
Panícula			
(número por planta)		22	21
	Desv. Estándar	3.0	3.1
	Coef. Variabilidad	13.6%	12.4%
Panícula			
(Nº de granos/paniculas)		195	189
	Desv. Estándar	11.0	13.4
	Coef. Variabilidad	5.6%	7.1%
Planta			
(altura)		103.0 cm	93.0 cm
	Desv. Estándar	4.3	3.8
	Coef. Variabilidad	4.1%	4.1%
Grano con cáscara			
(longitud)		10.5 cm	9.4 cm
	Desv. Estándar	0.10	0.18
	Coef. Variabilidad	3.03%	2.05%
Grano con cáscara			
(anchura)		2.41 cm	2.49 cm
	Desv. Estándar	0.05	0.04
	Coef. Variabilidad	2.0%	1.8%
Panícula			
(longitud de la arista más larga)		-	0.7 mm
Período vegetativo			
(días)		142 días	152 días
Grano con cáscara			
(Rdto. (kg/ha)		13.90	12.8
Calidad molinera			
(% grano entero)		65.4	56.4
Calidad de grano			
(centro blanco)		1	2

Cuadro 8. Número de días al 50% de floración de la variedad INIA 508 - Tinajones, en comparación con IR 43, en ensayos instalados en la costa norte. Años 2005 – 2009.

VARIEDAD	2005				2006			2008	2009	Promedio
	EEVF 1ra época	EEVF 2da época	EEVF 3ra época	SEE Chira Piura	EEVF 1ra época	EEVF 2da época	EEVF 3ra época	ER	ER	
INIA 508 - Tinajones	110	110	114	90	114	102	109	111	103	107
IR 43	120	119	125	103	119	118	117	120	110	116.7

Cuadro 9. Reacción a mosquilla de la variedad INIA 508 – Tinajones en comparación con cultivares comerciales en ensayos instalados en la costa norte. Años 2005 – 2007.

	2005					2006			2007	Promedio
	EA 1ra época	EA 2da época	EA 3ra época	EUR-B	ER	EA 1ra época	EA 2da época	EA 3ra época	ER	
Tinajones	2	2	2	-	2.0	3	2.6	3.0	3.5	2.51
IR 43	2	3	3	4.0	3.0	2.5	5.3	2.5	2.8	3.12

Cuadro 10. Altura de planta de INIA 508 – Tinajones en dos ensayos conducidos en Arequipa. Año 2006.

Variedades	Semillas del Sur Camaná 2006	La Boya Camaná 2006
Tinajones	109	94
IR 43	104	85.1

Cuadro 11. Número de golpes / m2 afectados con *Rhizoctonia* en cuatro ensayos de rendimiento instalados en la EEVF, en el 2010.

Variedades	EPR-A	EPR-B	EPR-C	EUR
INIA 508 - Tinajones	9	5	8	8
IR 43	5	4	11	6

Cuadro 12. Número de golpes / m2 afectados con VHBA en cuatro ensayos de rendimiento instalados en la EEVF, en el 2010.

Variedades	EPR-A	EPR-B	EPR-C	EUR
INIA 508 - Tinajones	2.71	1.89	2.11	1.33
IR 43	4.43	0.56	0.67	0.68

CUADRO 13. Largo de panoja, número de granos llenos por panoja, número de granos vanos por panoja, porcentaje de esterilidad, número total de granos por panoja y peso de mil granos de seis líneas y dos variedades comerciales evaluadas en el Ensayo de Adaptabilidad y Eficiencia, Segunda Época. 2004– 2005. Promedio de 4 repeticiones.

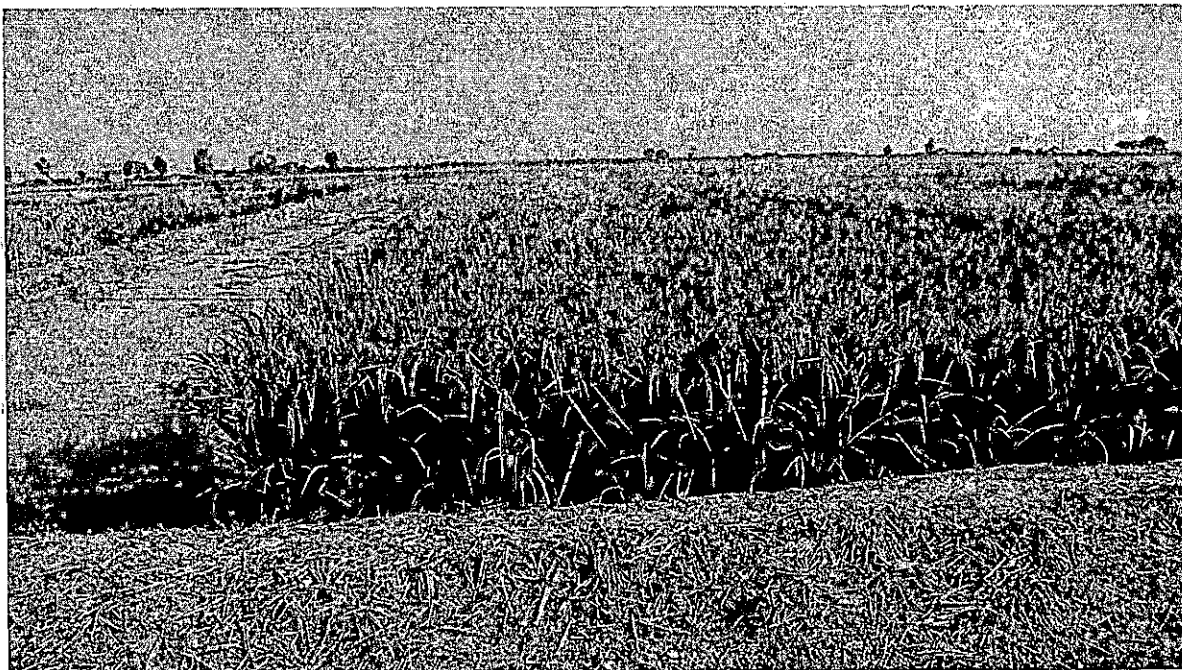
Genealogía	Largo de panoja (cm)	N° de granos llenos/panoja	N° de granos vanos/panoja	% de esterilidad	N° total de granos por panoja	Peso de 1000 granos (g)
INIA 508 - Tinajones	22.3	143	17	10.7	160	28.1
IR 43	21.7	132	16	11.0	148	26.2
Probabilidad	0.000	0.000	0.000	0.080	0.000	0.000
DLS (T)	1.46	51.9	14.2	No sign	54.6	1.29
CV (%)	2.28	13.3	24.75	24.49	12.18	1.61

IV. CONCLUSIONES

- La nueva obtención vegetal INIA 508 Tinajones fue evaluada en ensayos de Distinción, Homogeneidad y Estabilidad, en comparación con la variedad más sembrada en la costa norte (IR-43), realizado en los campos experimentales de la EEA. Vista Florida, Chiclayo-Lambayeque.
- INIA 508 Tinajones ha demostrado ser un cultivar distinto a la variedad IR-43, principalmente en 13 caracteres varietales: Longitud del limbo, Ancho del limbo, Longitud de la hoja bandera, Color de la Hoja, Ancho de la Hoja bandera, Exersión de la panícula, Altura de planta, días al 50% de floración, días a la maduración del grano (periodo vegetativo), Largo del grano en cáscara y Ancho del grano en cáscara, N° de granos llenos por panoja y peso de 1000 granos.
- INIA 508 Tinajones, ha presentado homogeneidad en la expresión de sus caracteres (cualitativos y cuantitativos) en el ciclo del cultivo. El porcentaje de plantas fuera de tipo identificadas fueron de 0.075% y 0.125%, los cuales se encuentran dentro del rango de aceptación que han sido determinados para híbridos por la UPOV (2004).
- La expresión de los caracteres cualitativos y cualitativos de INIA 508-Tinajones ha sido estable en los ensayos, solamente se observó diferencias en algunos caracteres, debido principalmente a factores medioambientales (temperatura, luz, suelo, etc.) y manejo agronómico (densidad de siembra, niveles de fertilización, etc.)



Diferencia entre el período vegetativo de la variedad Tinajones y la variedad IR 43. Se observa la mayor precocidad (menor período vegetativo de la variedad Tinajones)



Campo de Ensayo de Distinguibilidad, Homogeneidad y Estabilidad de variedades Tinajones e IR-43. EE Vista Florida.



Características de variedad Tinajones en etapa de llenado de grano. Ensayo de Rendimiento. EE vista Florida.



Características de panoja de variedad Tinajones en etapa de maduración. Ensayo de Adaptabilidad y Eficiencia. EE Vista Florida.



Características de panoja de variedad IR-43 en etapa de maduración del grano Ensayo de Rendimiento. EE vista Florida.



Comparativo gráfico entre la longitud y ancho de grano de las variedades Tinajones e IR 43

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.

VI. ANEXOS

Cuadro 1. Análisis de Variancia para N° Macollos/planta en la variedad Tinajones.

Fuente	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Suma de Cuadrados Ajustados	Suma de Cuadrados Medios	F	P
Tratamientos	19	403.237	403.237	21.223	12.55	0.00
Repeticiones	3	1.838	1.838	0.613	0.36	0.781
Error	57	96.412	96.412	1.691		
Total	79	501.487				
C.V= 6.9%		D.S= 1.300				

Cuadro 2. Análisis de Variancia para N° Macollos/planta en la variedad IR 43.

Fuente	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Suma de Cuadrados Ajustados	Suma de Cuadrados Medios	F	P
Tratamientos	19	265.737	265.737	13.986	2.82	0.001
Repeticiones	3	2.937	2.937	0.979	0.20	0.898
Error	57	282.312	282.312	4.953		
Total	79	550.987				
C.V= 10.6%		D.S= 2.225				

Cuadro 3. Análisis de Variancia para longitud del limbo en la variedad Tinajones.

Fuente	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Suma de Cuadrados Ajustados	Suma de Cuadrados Medios	F	P
Tratamientos	19	92.731	92.731	4.881	0.86	0.625
Repeticiones	3	28.052	28.052	9.351	1.66	0.187
Error	57	321.807	321.807	5.646		
Total	79	442.590				
C.V= 6.7%		D.S= 2.376				

Cuadro 4. Análisis de Variancia para longitud del limbo en la variedad IR 43.

Fuente	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Suma de Cuadrados Ajustados	Suma de Cuadrados Medios	F	P
Tratamientos	19	417.02	417.02	21.95	1.38	0.175
Repeticiones	3	102.63	102.63	34.21	2.15	0.104
Error	57	907.82	907.82	15.93		
Total	79	1427.46				
C.V= 8.0%		D.S= 3.99				

Cuadro 5. Análisis de Variancia para ancho del limbo de la variedad Tinajones.

Fuente	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Suma de Cuadrados Ajustados	Suma de Cuadrados Medios	F	P
Tratamientos	19	0.037750	0.037750	0.001987	0.75	0.755
Repeticiones	3	0.001150	0.001150	0.000383	0.14	0.933
Error	57	0.151500	0.151500	0.002658		
Total	79	0.190400				
C.V= 4.27 %		D.S= 0.0515				

Cuadro 6. Análisis de Variancia para ancho del limbo de la variedad IR 43.

Fuente	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Suma de Cuadrados Ajustados	Suma de Cuadrados Medios	F	P
Tratamientos	19	0.079730	0.079730	0.004196	0.86	0.626
Repeticiones	3	0.007570	0.007570	0.002523	0.52	0.671
Error	57	0.276880	0.276880	0.004858		
Total	79	0.364180				
C.V= 4.7%		D.S= 0.0696				

Cuadro 7. Análisis de Variancia para longitud de lígula de la variedad Tinajones.

Fuente	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Suma de Cuadrados Ajustados	Suma de Cuadrados Medios	F	P
Tratamientos	19	0.051799	0.051799	0.0002726	1.19	0.299
Repeticiones	3	0.023188	0.023188	0.007729	3.37	0.025
Error	57	0.130754	0.130754	0.002294		
Total	79	0.205741				
C.V= 3.0%		D.S= 0.0478				

Cuadro 8. Análisis de Variancia para longitud de lígula de la variedad IR 43.

Fuente	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Suma de Cuadrados Ajustados	Suma de Cuadrados Medios	F	P
Tratamientos	19	3.6331	3.6331	0.1912	0.98	0.498
Repeticiones	3	0.5142	0.5142	0.1714	0.88	0.458
Error	57	11.1401	11.1401	0.1954		
Total	79	15.2874				
C.V= 17.0%		D.S= 0.442				

Cuadro 9. Análisis de Variancia para longitud de Hoja Bandera de la variedad Tinajones.

Fuente	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Suma de Cuadrados Ajustados	Suma de Cuadrados Medios	F	P
Tratamientos	19	46.129	46.129	2.428	1.66	0.072
Repeticiones	3	2.824	2.824	0.941	0.64	0.590
Error	57	83.358	83.358	1.462		
Total	79	132.312				
C.V= 4.3%		D.S= 1.209				

Cuadro 10. Análisis de Variancia para longitud de Hoja Bandera de la variedad IR 43.

Fuente	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Suma de Cuadrados Ajustados	Suma de Cuadrados Medios	F	P
Tratamientos	19	28.521	28.521	1.501	1.00	0.477
Repeticiones	3	15.006	15.006	5.002	3.32	0.026
Error	57	85.761	85.761	1.505		
Total	79	129.289				
C.V= 3.5%		D.S= 1.226				

Cuadro 11. Análisis de Variancia para ancho de Hoja Bandera de la variedad Tinajones.

Fuente	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Suma de Cuadrados Ajustados	Suma de Cuadrados Medios	F	P
Tratamientos	19	0.119720	0.119720	0.006301	0.68	0.826
Repeticiones	3	0.043220	0.043220	0.014407	1.55	0.212
Error	57	0.530880	0.530880	0.009314		
Total	79	0.693820				
C.V= 6.3%		D.S= 0.0965				

Cuadro 12. Análisis de Variancia para ancho de Hoja Bandera de la variedad IR 43.

Fuente	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Suma de Cuadrados Ajustados	Suma de Cuadrados Medios	F	P
Tratamientos	19	0.085414	0.085414	0.004495	0.58	0.909
Repeticiones	3	0.003124	0.003124	0.001041	0.13	0.940
Error	57	0.445551	0.445551	0.007817		
Total	79	0.534089				
C.V= 5.14%		D.S= 0.0884				

Cuadro 13. Análisis de Variancia para longitud de panícula de la variedad Tinajones.

Fuente	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Suma de Cuadrados Ajustados	Suma de Cuadrados Medios	F	P
Tratamientos	19	30.705	30.705	1.616	1.03	0.442
Repeticiones	3	35.803	35.803	11.934	7.62	0.000
Error	57	89.312	89.312	1.567		
Total	79	155.820				
C.V= 4.9%		D.S= 1.251				

Cuadro 14. Análisis de Variancia para longitud de panícula de la variedad IR 43.

Fuente	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Suma de Cuadrados Ajustados	Suma de Cuadrados Medios	F	P
Tratamientos	19	74.635	74.635	3.928	2.22	0.011
Repeticiones	3	10.289	10.289	3.430	1.94	0.133
Error	57	100.690	100.690	1.766		
Total	79	185.615				
C.V= 5.47%		D.S= 1.329				

Cuadro 15. Análisis de Variancia para N° de panículas/planta de la variedad Tinajones.

Fuente	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Suma de Cuadrados Ajustados	Suma de Cuadrados Medios	F	P
Tratamientos	19	322.700	322.700	16.984	1.87	0.036
Repeticiones	3	3.400	3.400	1.133	0.12	0.945
Error	57	518.100	518.100	9.089		
Total	79	844.200				
C.V= 13.6%		D.S= 3.014				

Cuadro 16. Análisis de Variancia para N° de panículas/planta de la variedad IR 43.

Fuente	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Suma de Cuadrados Ajustados	Suma de Cuadrados Medios	F	P
Tratamientos	19	268.550	268.550	14.134	1.43	0.151
Repeticiones	3	8.450	8.450	2.817	0.28	0.836
Error	57	564.550	564.550	9.904		
Total	79	841.550				
C.V= 12.42%		D.S= 3.147				

Cuadro 17. Análisis de Variancia para N° de granos/panícula en la variedad Tinajones.

Fuente	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Suma de Cuadrados Ajustados	Suma de Cuadrados Medios	F	P
Tratamientos	19	2917.7	2917.7	153.6	1.27	0.242
Repeticiones	3	335.6	335.6	111.9	0.92	0.436
Error	57	6912.6	6912.6	121.3		
Total	79	10166.0				
C.V= 5.6%		D.S= 11.012				

Cuadro 18. Análisis de Variancia para N° de granos/panícula en la variedad IR 43.

Fuente	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Suma de Cuadrados Ajustados	Suma de Cuadrados Medios	F	P
Tratamientos	19	4009.6	4009.6	211.0	1.16	0.319
Repeticiones	3	826.1	826.1	275.4	1.52	0.219
Error	57	10331.1	10331.1	181.2		
Total	79	15166.9				
C.V= 7.12%		D.S= 13.46				

Cuadro 19. Análisis de Variancia para altura de planta de la variedad Tinajones.

Fuente	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Suma de Cuadrados Ajustados	Suma de Cuadrados Medios	F	P
Tratamientos	19	485.70	485.70	25.56	1.39	0.170
Repeticiones	3	45.70	45.70	15.23	0.83	0.484
Error	57	1049.80	1049.80	18.42		
Total	79	1581.20				
C.V= 4.17%		D.S= 4.291				

Cuadro 20. Análisis de Variancia para altura de planta en variedad IR 43.

Fuente	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Suma de Cuadrados Ajustados	Suma de Cuadrados Medios	F	P
Tratamientos	19	1718.44	1718.44	90.44	6.00	0.000
Repeticiones	3	1.34	1.34	0.45	0.03	0.993
Error	57	858.91	858.91	15.07		
Total	79	2578.69				
C.V= 4.17%		D.S= 3.88				

Cuadro 21. Análisis de Variancia para ancho de grano en cáscara variedad Tinajones.

Fuente	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Suma de Cuadrados Ajustados	Suma de Cuadrados Medios	F	P
Tratamientos	19	0.070450	0.070450	0.003708	1.64	0.078
Repeticiones	3	0.005360	0.005360	0.001787	0.79	0.505
Error	57	0.129190	0.129190	0.002266		
Total	79	0.205000				
C.V= 2.0%		D.S= 0.0476				

Cuadro 22. Análisis de Variancia para largo de grano en cáscara en la variedad Tinajones.

Fuente	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Suma de Cuadrados Ajustados	Suma de Cuadrados Medios	F	P
Tratamientos	19	0.01766	0.01766	0.00093	0.09	1.000
Repeticiones	3	0.13114	0.13.114	0.04371	4.28	0.009
Error	57	0.58173	0.58173	0.01021		
Total	79	0.73054				
C.V= 3.03%		D.S= 0.101				

Cuadro 23. Análisis de Variancia para largo de grano en cáscara en la variedad IR 43.

Fuente	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Suma de Cuadrados Ajustados	Suma de Cuadrados Medios	F	P
Tratamientos	19	0.21017	0.21017	0.01106	0.32	0.996
Repeticiones	3	1.48127	1.48127	0.49376	14.35	0.000
Error	57	1.96165	1.96165	0.03441		
Total	79	3.65310				
C.V= 2.0%		D.S= 0.185513				

Cuadro 24. Análisis de Variancia para ancho de grano en cáscara de la variedad IR 43.

Fuente	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Suma de Cuadrados Ajustados	Suma de Cuadrados Medios	F	P
Tratamientos	19	0.006830	0.006830	0.000359	0.17	1.000
Repeticiones	3	0.003130	0.003130	0.001043	0.50	0.685
Error	57	0.119420	0.119420	0.002095		
Total	79	0.129380				
C.V= 1.8%		D.S= 0.0457				

CUADRO COMPARATIVO DE CARACTERES ENTRE LA VARIEDAD PROPUESTA DE ARROZ INIA 508 – Tinajones Y VARIEDAD COMUNMENTE CONOCIDA IR – 43.

CARACTERES	Niveles de expresión	Nota	Nota del nivel de expresión de la variedad propuesta: INIA 508 – Tinajones	Nota del nivel de expresión de la variedad comúnmente conocida 1: IR - 43
1. Coleóptilo: Pigmentación antociánica (+)	Ausente o muy débil	1	1	1
	Débil	3		
	Fuerte	5		
2. Hoja basal: Color de la vaina	Verde	1	1	
	Verde con líneas púrpura	2		
	Púrpura claro	3		3
	Púrpura	4		
3. Hoja: Intensidad del color verde	Claro	3		3
	Medio	5		
	Oscuro	7	7	
4. Hoja: Pigmentación antociánica	Ausente	1	1	1
	Presente	9		
5. Hoja: Distribución de la pigmentación antociánica	Solo en el extremo	1		
	Solo en los bordes	2		
	Solo en manchas	3		
	Uniforme	4		
6. Vaina de la hoja: Pigmentación antociánica	Ausente	1	1	1
	Presente	9		
7. Vaina de la hoja: Intensidad de la pigmentación antociánica	Muy débil	1		
	Débil	3		
	Media	5		
	Fuerte	7		
8. Limbo: Pubescencia de la superficie	Ausente o muy débil	1		
	Débil	3		
	Media	5	5	5
	Fuerte	7		
9. Hoja: Pigmentación antociánica de las aurículas (*)	Ausente	1	1	1
	Presente	9		
10. Hoja: Pigmentación antociánica del collar	Ausente	1	1	1
	Presente	9		
11. Hoja: Forma de la lígula (+)	Truncada	1		
	Aguda	2		
	Hendida	3	3	3
12. Hoja: Color de la lígula	Incolora	1	1	1
	Verde	2		
	Verde con líneas púrpura	3		
	Púrpura claro	4		
	Púrpura	5		
13. Limbo: Longitud	Corto	3	5	5
	Medio	5		
	Largo	7		
14. Limbo: Anchura	Estrecho	3	5	5
	Medio	5		
	Ancho	7		
15. Hoja bandera: Porte del limbo	Erecto	1	1	

CARACTERES	Niveles de expresión	Nota	Nota del nivel de expresión de la variedad propuesta: INIA 508 – Tinajones	Nota del nivel de expresión de la variedad comúnmente conocida 1: IR - 43
(observación temprana)	Semierecto	3		3
(*)	Horizontal	5		
(+)	Recurvado	7		
16. Hoja bandera: Porte del limbo (observación tardía)	Erecto	1	1	
(*)	Semierecto	3		3
(+)	Horizontal	5		
	Recurvado	7		
17. Macollo: Porte	Erecto	1	1	1
(+)	Semierecto	3		
	Abierto	5		
	Extendido	7		
	Postrado	9		
18. Variedades postradas solamente: Macollo: Capacidad de emergencia de los tallos	Ausente	1		
(+)	Presente	9		
19. Época de espigado (50% de las plantas con panículas)	Muy temprana	1		
(*)	Temprana	3		
	Media	5	5	5
	Tardía	7		
20. Androesterilidad	Ausente	1	1	1
(+)	Parcialmente androestéril	2		
	Androestéril	3		
21. Lema: Pigmentación antociánica de la quilla (observación temprana)	Ausente o muy débil	1	1	1
(+)	Débil	3		
	Media	5		
	Fuerte	7		
22. Lema: Pigmentación antociánica de la zona bajo el ápice (Observación temprana)	Ausente o muy débil	1	1	1
(+)	Débil	3		
	Media	5		
	Fuerte	7		
23. Lema: Pigmentación antociánica del ápice (observación temprana)	Ausente o muy débil	1	1	1
(*)	Débil	3		
(+)	Media	5		
	Fuerte	7		
	Muy fuerte	9		
24. Espiguilla: Color del estigma	Blanco	1	1	1
(*)	Verde claro	2		
	Amarillo	3		
	Púrpura claro	4		
	Púrpura	5	5	5
25. Tallo: Grosor	Delgado	3		
(+)	Medio	5	5	5
	Grueso	7		
26. Variedades no postradas solamente: Tallo: Longitud (excluida la panícula)	Muy corto	1		
(*)	Corto	3		
	Medio	5	5	5
	Largo	7		
	Muy largo	9		
27. Tallo: Pigmentación antociánica de los nudos	Ausente	1	1	1
(*)	Presente	9		
28. Tallo: Intensidad de la pigmentación antociánica de los nudos	Débil	3		
	Media	5		
	Fuerte	7		
29. Tallo: pigmentación antociánica	Ausente	1	1	1

CARACTERES	Niveles de expresión	Nota	Nota del nivel de expresión de la variedad propuesta: INIA 508 – Tinajones	Nota del nivel de expresión de la variedad comúnmente conocida 1: IR - 43
de los entrenudos	Presente	9		
30. Panícula: Longitud del eje principal (*) (+)	Corto	3		
	Medio	5	5	5
	largo	7		
31. Panícula: Número por planta	Bajo	3		
	Medio	5	5	5
	Alto	7		
32. Panícula: Aristas	Ausentes	1	1	
	Presenies	9		9
33. Panícula: Color de las aristas (observación temprana)	Dorado claro	1		1
	Dorado	2		
	Marrón	3		
	Marrón rojizo	4		
	Rojo claro	5		
	Rojo	6		
	Púrpura claro	7		
	Púrpura	8		
	Negro	9		
34. Panícula: Distribución de las aristas (*)	Sólo en el ápice	1		1
	En el cuarto superior solamente	2		
	En la mitad superior	3		
	En los tres cuartos superiores solamente	4		
	A todo lo largo	5		
35. Panícula: Longitud de las aristas más largas	Muy cortas	1		
	Cortas	3		
	Medias	5		
	Largas	7		
	Muy largas	9		
36. Espiguilla: Pubescencia de la lema (*)	Ausente o muy débil	1	3	3
	Débil	3		
	Media	5		
	Fuerte	7		
	Muy fuerte	9		
37. Espiguilla: Color del extremo de la lema (+)	Blanco	1	1	
	Amarillento	2		2
	Marrón	3		
	Rojo	4		
	Púrpura	5		
	Negro	6		
38. Panícula: Color de las aristas (observación tardía)	Dorado claro	1		
	Dorado	2		
	Marrón	3		
	Marrón rojizo	4		
	Rojo claro	5		
	Rojo	6		
	Púrpura claro	7		
	Púrpura	8		
	Negro	9		
39. Panícula: Porte en relación con el tallo (*)	Erecto	1		
	Semierecto	2		
	Ligeramente colgante	3	3	3

CARACTERES	Niveles de expresión	Nota	Nota del nivel de expresión de la variedad propuesta: INIA 508 – Tinajones	Nota del nivel de expresión de la variedad comúnmente conocida 1: IR - 43
(+)	Fuertemente colgante	4		
40. Panícula: Presencia de ramificación secundaria	Ausente	1		
(+)	Presente	9	9	9
41. Panícula: Tipo de ramificación secundaria	Tipo 1	1		
(+)	Tipo 2	2	2	2
	Tipo 3	3		
42. Panícula: Porte de las ramificaciones	Erectas	1	1	
(*)	Semierectas	3		3
(+)	Extendidas	5		
43. Panícula: Ejerción	Envuelta	1		
(+)	Parcialmente exerta	3	3	
	Apenas exerta	5		5
	Moderadamente exerta	7		
	Muy exerta	9		
44. Época de Madurez	Muy temprana	1	1	
	Temprana	3		
	Media	5		5
	Tardía	7		
	Muy tardía	9		
45. Hoja: Época de senescencia	Precoz	3		
(+)	Intermedia	5	5	
	Tardía	7		7
46. Lema: Color	Dorado claro	1	1	
	Dorado	2		2
	Marrón	3		
	Rojizo a púrpura claro	4		
	Púrpura	5		
	Negro	6		
47. Lema: Ornamentación	Ausente	1		
	Surcos dorados	2	2	2
	Surcos marrones	3		
	Puntos púrpura	4		
	Surcos púrpura	5		
48. Lema: Pigmentación antociánica de la quilla (observación tardía)	Ausente o muy débil	1	1	1
(+)	Débil	3		
	Media	5		
	Fuerte	7		
49. Lema: Pigmentación antociánica de la zona bajo el ápice (observación tardía)	Ausente o muy débil	1		
(+)	Débil	3		
	Media	5		
	Fuerte	7		
	Muy fuerte	9		
50. Lema: Pigmentación antociánica del ápice (observación tardía)	Ausente o muy débil	1	1	1
(+)	Débil	3		
	Media	5		
	Fuerte	7		
	Muy fuerte	9		
51. Gluma: Longitud	Corta	3		
(+)	Media	5		
	Larga	7		
52. Gluma: Color	Pajizo	1		
(+)	Dorado	2		

CARACTERES	Niveles de expresión	Nota	Nota del nivel de expresión de la variedad propuesta: INIA 508 – Tinajones	Nota del nivel de expresión de la variedad comúnmente conocida 1: IR - 43
	Rojo	3		
	Púrpura	4		
53. Grano: Peso de 1.000 (granos completamente desarrollados) (+)	Pequeño	3		
	Medio	5	5	5
	Grande	7		
54. Grano: Longitud	Corto	3		
	Medio	5		5
	Largo	7	7	
55. Grano: Anchura	Estrecho	3	3	
	Medio	5		5
	Ancho	7		
56. Lema: Reacción al fenol (+)	Ausente	1		
	Presente	9		
57. Lema: Intensidad de la reacción al fenol (+)	Clara	3		
	Media	5		
	Oscura	7		
58. Cariópside: Longitud (*)	Corta	3		
	Media	5		
	Larga	7		
59. Cariópside: Anchura	Estrecha	3		
	Media	5		
	Ancha	7		
60. Cariópside: Forma (vista lateral) (*) (+)	Redonda	1		
	Semi redonda	2		
	Medio fusiforme	3		
	Fusiforme	4		
	Muy fusiforme	5		
61. Cariópside: Color (*)	Blanco	1	1	1
	Marrón claro	2		
	Marrón variegado	3		
	Marrón oscuro	4		
	Rojo claro	5		
	Rojo	6		
	Púrpura variegado	7		
	Púrpura	8		
	Púrpura oscuro/negro	9		
62. Endospermo: Tipo (+)	Glutinoso	1		
	Intermedio	2		
	No glutinoso	3	3	3
63. Endospermo: Contenido de Amilosa (+)	Nivel 1	1		1
	Nivel 2	2	2	
	Nivel 3	3		
	Nivel 4	4		
	Nivel 5	5		
	Nivel 6	6		
	Nivel 7	7		
64. Digestión alcalina (+)	No digerido	1		
	Poco digerido	3		
	Intermedia	5		
	Completamente digerido	7		
65. Cariópside: Aroma (*) (+)	Ausente o muy débil	1		
	Débil	2		
	Fuerte	3		

(*) Se trata de caracteres que deben incluirse en la descripción de la variedad, a menos que el nivel de expresión de un carácter precedente es imposible de ser interpretado.

- Incluir en variedades comúnmente conocidas la(s) variedad(es) parental(es), y variedades comúnmente conocidas preferentemente cultivadas en el Perú.
- Tomado de las Directrices para la ejecución del Examen de la Distinción, la Homogeneidad y la Estabilidad para arroz (*Oryza sativa* L.). Documento TG/16/8 - UPOV