

**EVALUACION DEL RENDIMIENTO EN VARIEDADES DE ARROZ (*Oryza Sativa* L)
PROVENIENTES DEL VIOFLAR EN LA LOCALIDAD DE COMAYAGUA, HONDURAS**

**PERFORMANCE EVALUATION ON RICE VARIETIES (*Oryza sativa* L.) FROM VIOFLAR IN
COMAYAGUA, HONDURAS**

CARLOS R. GOMEZ*

*Investigador. SAG-DICTA Estación Experimental Playitas, Comayagua

RESUMEN

La evaluación del rendimiento en variedades de arroz (*Oryza sativa* L) provenientes del vioflar en Comayagua, Honduras. En la temporada de Abril a Agosto se estableció el ensayo para evaluar 75 líneas de arroz en generación F6, provenientes del Vivero Internacional de Observación de Arroz VIOFLAR 2008 y como testigos se utilizaron 4 variedades comerciales del país. Los resultados indican que los híbridos superan en un 24% a las variedades en rendimiento de grano, lo cual fue dado por número de panículas (NP) mayor número de granos por panícula (GP), y un mayor rendimiento en campo (Yld).

Palabras Clave: *Oryza sativa* L., genotipos, producción por variedad, Días después de trasplante (ddtp), panícula, espiga.

SUMMARY

Yield Comparative between rice varieties (*Oryza sativa* L.) from vioflar on Comayagua, Honduras. Beginning the season between April and August, it's established a essay to evaluate 75 varieties of rice F6 generation, from International Rice Nursery of Observation VIOFLAR 2008 and 4 natives commercial varieties of Honduras. The results indicated that the Vioflar lines were 24% superior to the varieties with regard to grain yield. This was caused by panicles number (NP), more numbers of grains for panicle (GP) and more field yield for varieties (Yld).

Key words: *Oryza sativa* L. genotypes, yield for variety, Days after transplanted (ddtp), panicle, spike.

INTRODUCCION

El cultivo del arroz, *Oryza sativa* L, comenzó hace casi 10 000 años, en muchas regiones húmedas de Asia tropical y sub tropical. Su origen se sitúa en el Sur de China, esta planta acuática ya era cultivada en el quinto milenio antes de Cristo a Orillas del Rio Azul; de allí se extendería por toda Asia y África y luego llegaría a la cuenca del Mediterráneo, de donde cruzaría el atlántico para llegar a América y establecerse tanto en el norte como en el Sur, en la actualidad se conocen 24 especies dentro del género "Oryza" (Acevedo, *et al.*, 2006).

El arroz es un alimento primordial en los habitantes de casi todos los países del mundo en desarrollo y más de la mitad de la población mundial depende del arroz como principal fuente diaria de calorías y proteínas.

La producción de arroz en centro América, se realiza bajo el sistema de secano con todas las limitantes inherentes de este lo que condiciona una baja productividad. Una de las limitantes principales de producción es la falta de variedades adaptadas a las condiciones de secano con buena productividad y calidad molinera. (Pablo E. Paz, 1998), Memoria del PCCMCA -1998, Pág. 137.)

A nivel nacional se cultivan aproximadamente 11 mil seiscientas manzanas de arroz, con una producción anual que no sobrepasa las 645 mil

quintales (Agro bolsa, 2008). En la zona de colon se encuentra la mayor cantidad de áreas sembradas, sin embargo en la época de secano las áreas disminuyen limitándose principalmente a variedades de ciclo cortos.

Por lo que la evaluación de cultivares tiene como propósito generar información básica, objetiva y confiable acerca del comportamiento agronómico y características especiales de las variedades de arroz (*Oriza sativa* L.).

Esto implica no solo conocer su productividad, sino también otros aspectos asociados a la misma, como su homogeneidad, distinción, comportamiento sanitario frente a diferentes enfermedades, características agronómicas deseables y calidad industrial o tecnológica.

En Honduras, el promedio de consumo per cápita es mas de 16 Kg por año, el cual es estadísticamente consistente con la oferta interna del país (Hondu diario, *et al.*, 2008).

Por lo que es de suma importancia aumentar la oferta nacional a través de nuevas variedades con alta producción y que se hayan adaptado al país. Ya que la producción reportada en el 2008 es de apenas 629,312 qq, y la demanda nacional se establece entre 3 y 3.2 millones de quintales.¹

¹ Agro bolsa. Informe Convenio Arroz Granza 2008.

Por lo que se han estado realizando ensayos, bajo los cuales se han evaluado variedades con estas características y sobre todo con buen potencial de producción.

Para esto se han elegido cruces simples y triples en varias líneas seleccionadas por fito mejoradores de los países miembros del FLAR, las que están orientadas a tener una panícula larga y/o compacta.

Para esto se están utilizando 76 líneas en generación F6, 3 testigos internacionales y un testigo local cada 20 líneas.

El siguiente trabajo se realiza con el objetivo de evaluar genotipos de arroz proporcionados por el FLAR, Colombia; para una vez evaluados ofrecer al gremio arrocero nuevas variedades estables y adaptadas a diferentes condiciones climáticas y de manejo agronómico.

MATERIALES Y METODOS

Los materiales evaluados (Cuadro No 1 y No 2) provienen del Vivero de Observación (VIOFLAR) del Fondo Latinoamericano de Arroz bajo Riego (FLAR), del año 2008. Dichos materiales están formados por 102 líneas del FLAR, Colombia y 9 líneas provenientes de diferentes países, finalmente se utilizaron 3 variedades producidas localmente; las cuales presentan buena producción y adaptación a las condiciones agroecológicas del país.

El estudio se desarrolló en la Estación Experimental de Playitas, Comayagua; perteneciente a la Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG), entre los meses de Abril a Agosto del 2009.

Para realizar la siembra se utilizaron 2 gramos por metro lineal, sin replicas, para poder sembrar una parcela de 6 surcos y una distancia entre surcos de 30 cm. Se utilizaron 76 líneas de generación F6, 3 testigos internacionales provenientes del Vioflar 2008, y un testigo local cada 20 líneas a evaluar (Cuadro 2.).

La preparación de suelos se hizo con un pasada de romplow, dos pasadas de rastra y por último, se fanguearon las 0.46 mz, cuatro días antes del trasplante.

Previamente la semilla se sembró en bandejas de germinación, las que una vez sembradas se colocaron en columnas de 20 unidades, posteriormente a los 8 días de germinación se trasladaron las bandejas a un vivero por un espacio de 15 días más mientras llegaba al tamaño de trasplante.

CUADRO 1. Materiales experimentales utilizados en el estudio comparativo 2008

Cuadro 1. *Continuación...*

Cuadro 2. Cultivares utilizados como testigos en el estudio comparativo 2008

Entrada	Genotipo	Origen
260	Fhia 51	Honduras
300	FLO3762 (línea - 06)	FLAR
320	CHINANDEGA	Nicaragua
440	ICTA PAZOS	Guatemala
380	Dicta 6-60	Honduras

La siembra fue hecha manual, por trasplante y la fertilización se basó en una sola aplicación, al momento de la siembra, de 180 kg/Mz. de 12-24-12 y 230 kg/Ha de Nitrógeno por ser ciclo de verano. Por último, se aplicaron 195 Kg/Ha de KCl a los 55 días ddtp.

El control de malezas se realizó a a los 15 y a los 40 días después de trasplante (ddtp). El tratamiento consistió en dos aplicaciones, para ambas aplicaciones, se aplicó una mezcla de Clomazone+Propanil+2,4- D, cuando el arroz tenía entre 6 y 8 hojas después de trasplante, las gramíneas entre cuatro y cinco hojas; mientras que la hoja ancha cuatro hojas verdaderas.

En lo que respecta a la aplicación de fungicidas de cualquier tipo, no se efectuó ningún tipo de control sobre plagas y enfermedades ya que, se pretende que las mismas se manifiesten en las líneas para medir su susceptibilidad o tolerancia a las mismas.

Las variables que se midieron fueron:

- a) **Numero de Panículas (NP):** La cantidad de panículas por planta y por variedad evaluada.
- b) **Granos por Panícula (GP):** Es la totalidad de granos presentes por panícula.
- c) **Rendimiento por Variedad (Yld):** Se cosecharon las cuatro hileras centrales por cada variedad, a los 40 días después de la emisión de la panícula, y el rendimiento obtenido se expresa en kg/ha ajustada al 14% de Humedad.

ANALISIS ESTADISTICO

En las investigaciones sobre mejoramiento de plantas, en las primeras etapas del proceso de mejoramiento genética, el elevado número de genotipos, la escasez de semilla y la baja disponibilidad de recursos, no permite plantear un diseño experimental que cumpla con el requisito de tener repeticiones para todos los tratamientos (Bargueño-Ferreira, *et al.*, 2005).

El análisis de varianza (ANOVA) utilizado para el conjunto de testigos (líneas y variedades) se utilizó para estimar el error experimental y fue empleado para comparar el potencial de rendimiento en granos del grupo de líneas y de variedades comerciales. Para estos se utilizó el paquete estadístico Minitab 15.1.30, versión en español.

La media del rendimiento del grupo de líneas testigo sirvió como referencia para evaluar el potencial de las líneas experimentales.

RESULTADOS Y DISCUSION

Al momento de realizar un análisis de variación entre las variables estudiadas si se encontró diferencias entre las mismas (NP, GP, Yld) (Cuadro 3).

En lo que respecta al rendimiento Yld, el análisis no detectó diferencias importantes al 5% de probabilidad; sin embargo, al ser menos estrictos, lo cual es permisible, en este tipo de evaluaciones preliminares, se detectan diferencias estadísticas ($P < 0,1$) entre ambos grupos de materiales experimentales. Resultados similares para rendimiento en granos en evaluaciones comparativas de híbridos y variedades fueron observados en trabajos realizados por Muñoz (1994), Virmani (1999) y Acevedo *et al.* (2003).

Las líneas del FLAR rindieron 8.244 kg ha^{-1} , mientras que el promedio de las variedades comerciales utilizadas como testigos fue de $6\ 245 \text{ kg}^{-1}$, ver Cuadro 4. Un contraste realizado con ambos grupos de testigos (Análisis no mostrado) indicó que ambas medias fueron diferentes, lo cual sugiere un mayor nivel de productividad de las líneas del FLAR sobre las variedades locales utilizadas como testigos

Cuadro 3. Analisis de varianza para las líneas Flar y locales

Variable	GL	Cuadrado Medio Error	Valor de F	Coefficiente de Variación
NP	25	430.01	1.74	12,95
GP	52	181.36	1.88	30,35

Las líneas del Flar presentaron ciclos cortos e intermedios de cosecha, en relación a las variedades comerciales que tienen un ciclo largo. Las apariencias fenotípicas son buenas, tanto en, entre cruce de hojas, desarrollo masal y aceptable vigor. Sin embargo a excepción de las variedades locales, ciertas líneas como FLO7242-3P-3-7P-2P-M que presentaron acame y las líneas FLO7175-1P-1-3P-2P-M, FB 007(Taiwán) que presentaron desgrane de leve a moderado, el comportamiento de las líneas fue muy aceptable.

Para la variable rendimiento del grano, se observó que el grupo de las líneas superó a las variedades en 24% (diferencias significativas al 10%). En el cuadro 5. Se muestra la producción de las líneas y variedades evaluadas.

Sin embargo, los análisis de la calidad molinera no se han realizado para poder determinar con certeza grano entero, panza blanca, puntillas o miga; quedando los materiales seleccionados listos para su envío a los laboratorios de los beneficios.

Cuadro 5. Rendimientos obtenidos de las líneas FLAR y las variedades locales

Entrada	Genotipo	Rendimiento kg/ha	Entrada	Genotipo	Rendimiento kg/ha
202	FLO7152-16P-3-3P-1P-M	2,325.56	309	FLO7242-3P-3-7P-2P-M	11,182.22
203	FLO7152-27P-5-19P-2P-M	6,578.00	311	FLO7250-2P-6-1P-3P-M	9,158.33
204	FLO7157-2P-4-1P-1P-M	2,361.11	319	FLO7275-1P-3-2P-3P-M	4,480.00
205	FLO7157-2P-5-9P-1P-M	6,300.00	320	CHINANDEGA	3,600.00
207	FLO7157-3P-5-2P-1P-M	5,557.50	321	FLO7278-5P-4-1P-2P-M	3,390.80
209	FLO7157-3P-5-3P-3P-M	5,824.87	322	FLO7278-7P-6-3P-1P-M	11,862.22
225	FB 007	5,790.89	323	FLO7278-8P-2-2P-1P-M	6,072.00
228	FLO7162-10P-5-3P-3P-M	10,065.00	324	FLO7278-8P-2-2P-2P-M	1,964.44
240	ICTA PAZOS	6,190.00	325	CUYAMEL	7,727.78
243	FLO7173-1P-11-1P-2P-M	7,480.00	326	FLO7278-8P-5-2P-3P-M	13,976.44
245	FLO7175-1P-1-3P-1P-M	4,965.33	327	FLO7278-8P-6-1P-1P-M	8,860.80
246	FLO7175-1P-1-3P-2P-M	5,257.78	328	FLO7278-8P-6-1P-2P-M	11,381.60
248	FLO7181-1P-5-1P-1P-M	5,560.80	329	FLO7289-4P-3-1P-1P-M	6,318.00
249	FLO7181-1P-5-1P-2P-M	12,687.30	333	FLO7309-1P-6-3P-2P-M	4,737.33
263	FLO7181-11P-3-4P-1P-M	9,777.78	339	FLO7334-10P-3-3P-2P-M	12,436.67
266	FLO7181-14P-1-2P-1P-M	11,290.67	358	FLO7393-5P-2-1P-2P-M	6,468.00
268	FLO7181-22P-2-2P-2P-M	11,793.60	359	FLO7395-2P-2-3P-1P-M	13,104.00
270	FLO7186-6P-1-1P-2P-M	10,849.78	361	FLO7474-2P-2-2P-1P-M	6,707.56
273	FLO7187-5P-2-3P-1P-M	6,822.67	366	FLO7411-4P-4-3P-1P-M	5,098.33
279	FLO7189-5P-5-2P-1P-M	11,708.44	367	FLO7472-1P-1-1P-1P-M	5,703.50
283	FLO7201-6P-1-1P-3P-M	11,056.67	368	FLO7432-6P-4-3P-1P-M	11,576.16
285	FLO7201-6P-1-2P-1P-M	6,716.89	373	FLO7461-1P-7-3P-2P-M	4,784.00
286	FLO7201-6P-1-2P-2P-M	8,487.00	374	FLO7462-3P-1-3P-1P-M	6,104.00
289	FLO7201-6P-1-4P-2P-M	4,902.00	376	FLO7474-2P-2-2P-1P-M	5,500.44
292	FLO7201-6P-2-2P-2P-M	10,971.00	383	FLO7522-4P-1-1P-2P-M	13,173.33
294	FLO7201-6P-2-2P-5P-M	7,420.00	384	FLO7522-4P-1-1P-3P-M	12,720.36
295	FLO7201-6P-2-2P-6P-M	6,227.67	385	FLO7543-7P-3-1P-3P-M	12,826.67
296	FLO7201-6P-3-2P-3P-M	10,580.00	386	FLO7543-7P-3-2P-3P-M	5,777.78
297	FLO7201-6P-5-3P-1P-M	13,116.44	387	FLO7557-14P-1-2P-2P-M	4,080.00
299	FLO7201-7P-4-1P-3P-M	11,638.67	410	COPROSEM 2	6,780.80
300	FLO3762 (línea - 06)	11,700.00	411	COPROSEM1	7,254.00

Cuadro 5. Continuación....

Entrada	Genotipo	Rendimiento kg/ha	Entrada	Genotipo	Rendimiento kg/ha
413	CR201	4,669.00	649	FL06733-12P-2-3P-3P-M	4,504.73
414	CR5272	6,307.00	678	FL06883-9P-6-5P-5P-M	11,656.40
415	Palmar	8,688.00	723	FL07275-4P-2-1P-M	12,450.67
418	FEDEARROZ 2000	10,574.67	724	FL07278-8P-2-2P-M	12,667.20
424	FLO 0594-1P-6-3P-M-M	7,200.00	763	INIAP 6	11,603.00
425	FLO 0867-10P-15-3P-M	5,262.40	771	PANAMA 3621	11,750.00
440	DICTA 6-60	11,600.00	776	TAILANDIA 1	12,942.22
539	FL06605-7P-4P-1P-1P-M	8,059.44			
637	FLO 6733	7,742.00			
639	FLO 6733	6,743.33			

Los resultados obtenidos en este trabajo, con respecto a rendimiento, se observa que en la búsqueda de romper el techo de producción en arroz, hace falta resolver algunos problemas inherentes, que los limita agronómicamente, tal como la alta susceptibilidad al volcamiento, presentado en la etapa de maduración de grano.

Es importante señalar que este germoplasma de fue generado en otros ambientes agroecológicos, lo que implica que no necesariamente deben satisfacer las demandas del mercado hondureño, en cuanto a calidad molinera se refiere

Por lo tanto, si se quiere producir nuevas variedades de arroz en Honduras, que sean competitivos con las variedades locales ya existentes,

CONCLUSIONES

- Las líneas del Flar superaron en rendimiento a las variedades del país en un 24%
- Existen variables como Longitud de Panícula, Número de granos llenos por panícula así como el número de granos vanos que servirían para identificar líneas promisorias.
- Algunas líneas del FLAR presentaron problemas de acame o volcamiento.
- El cultivar con mejor producción fue la línea Flar FLO7278-8P-5-2P-3P-M, mientras que la mejor variedad local fue la DICTA 6-60.

BIBLIOGRAFIA

Acevedo, M., W. Castrillo y U. Belmonte. 2006. Origen, diversidad y evolución del arroz. *Agronomía Trop.*56 (2):151-170 p.

Bargueño-Ferreira, J., A. Martínez-Garza, J. Crossa y A. Mastache-Lagunas. 2005. Diseños experimentales con testigos repetidos. *Agro ciencia* 39:679-691

SALCEDO, A. J. 1992. Comparación de líneas y variedades de arroz (*Oryza sativa* L.) por rendimiento y estabilidad. XIV. Congreso Nacional de Fitogenética. Publicado por SOMEFI, Tuxtla Gutiérrez, Chis, (Méx.). p244.

SALCEDO, A. J. 1990. Estabilidad del rendimiento en arroz (*Oryza sativa* L.) en Morelos. XIII. Congreso Nacional de Fitogenética. Publicado por SOMEFI, Cd. Juárez, Chih, (Méx.). p257.

Muñoz, D. 1994. Híbridos de arroz en Colombia. *Revista Arroz de las Américas*, vol. 5, N° 1. Boletín del programa de arroz del CIAT para investigadores de arroz en América Latina.