

61. EFECTO DE LA DENSIDAD DEL CULTIVO EN GENOTIPOS DE ARROZ. CON DISTÍNTA ESTRUCTURA DE PLANTAS

Rodolfo Bezus, Maria Pincioli, Alfonso Vidal, Liliana Scelso.¹

Palabras clave: rendimiento, tipo de planta, densidad

INTRODUCCIÓN

La densidad de siembra de arroz juega un papel de importancia en la determinación del rendimiento dependiendo de la capacidad del cultivo para rendir a bajas densidades o la habilidad de soportar una elevada competencia intraespecífica cuando la densidad es alta.

Dentro de una misma época de siembra, la densidad puede variar en función del sistema de siembra, modo de conducción del cultivo, del cultivar utilizado y de las condiciones ambientales. En los casos donde se tienen suelos con bajas temperaturas se deben utilizar densidades mayores para compensar la muerte de plantas menos vigorosas y favorecer la sincronía de maduración en cultivares de alto macollaje. Una densidad adecuada permite además el manejo de enfermedades y el vuelco.

Las recomendaciones sobre la población de plantas necesarias para no reducir los rendimientos indican que son necesarias de 200 a 300 plm² iniciales (IRGA, 2001; Gamarra, 1996; Arguissain et al 2006), aunque puede reducirse esa cantidad sin modificar los rendimientos.

Varios autores indican diferentes respuestas a la densidad entre cultivares (Fagundes et al, 1998; Arguissain et al, 2006) y se ha relacionado principalmente estas diferencias con características de los cultivares, como la capacidad de macollaje (Petrini et al, 1999).

A partir de la utilización de plantas con diferente estructura de canopeo y el conocimiento de sus respuestas a diferentes densidades, se podrían plantear esquemas para aumentar el rendimiento, reducir la cantidad de semilla utilizada o plantear estrategias que involucren el manejo de malezas y enfermedades.

La evaluación de genotipos que cuentan con diferencias en la capacidad de macollaje, altura de planta y estructura del canopeo en diferentes niveles de población de plantas brindaría información de utilidad para seleccionar el genotipo adecuado en diferentes ambientes.

El objetivo de este trabajo fue evaluar el comportamiento de cuatro genotipos de arroz de diferente estructura de planta en dos densidades de cultivo.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se implantó un ensayo en el campo experimental de la Estación Experimental “Ing. Julio Hirschhorn” (34°54’LS; 57° 57’LO) en la campaña 2008-2009.

Los tratamientos evaluados fueron 4 genotipos sembrados en dos densidades. Los genotipos evaluados presentan alto potencial de rendimiento, pero difieren en aspectos morfológicos como altura, capacidad de macollaje, disposición de los tallos y hojas. Se utilizaron dos variedades cultivadas: Don Ignacio FCA y F (DI) y Cambá INTA (CAMBA) y dos líneas del programa de mejora: H 407-14-2-1-1 (H407) y H 420-46-1-1 (H420).

Se establecieron dos densidades sembrando 350 y 600 semillas viables por m⁻² que luego de la emergencia mediante regulación manual quedaron establecidas en 128 (D1) y 207 plm² (D2)

El diseño utilizado fue de bloques al azar con tres repeticiones.

La siembra se realizó el 20/10 con sembradora experimental de parcelas. La distancia entre hileras fue de 20 cm.

Todas las parcelas recibieron 60 Kg.ha⁻¹ de N en forma de urea al inicio del macollaje. Inmediatamente después se inundó el ensayo. Se controlaron las malezas mediante dos aplicaciones de Bispyribac-sodio y no se registraron plagas ni enfermedades.

¹ Programa Arroz. Facultad de Cs. Agr. y Ftiles. UNLP. CC31. La Plata. CC.31. La Plata, Bs. As. Argentina
e-mail: bezus@agro.unlp.edu.ar

Se cosecho manualmente y se evaluó la biomasa aérea, (Biom) el rendimiento de grano y el rendimiento industrial. (entero y total). Se determinaron el número de panojas por metro cuadrado (Pan), el número de granos por panoja, peso de mil granos (PMG), altura de planta, y se calculó el número de panojas por planta. Para caracterizar el tipo de planta los genotipos se sembraron en forma aislada y se midieron los componentes del rendimiento, variables morfológicas y rendimiento industrial.

Se realizó el análisis de la varianza de los datos y las medias se compararon utilizando el test de Tukey (0.05%).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las condiciones ambientales durante el ciclo de cultivo fueron favorables con alta luminosidad y sin registro de bajas temperaturas en etapas reproductivas.

Las evaluaciones realizadas sobre plantas individuales muestran variaciones entre los cultivares en el número de panojas por planta, altura, PMG, número de granos por panoja e IC. Además se verificó una estructura de canopeo diferente que determinó un menor ángulo de los macollos en H420 y H407, intermedia en DI y mayor en Camba (Tabla 1).

Tabla 1. Altura y componentes de rendimiento de los genotipos de arroz evaluados creciendo como plantas aisladas (promedio de 20 plantas)

	Altura	Pan.pl ⁻¹	Gran.pan ⁻¹	PMG	IC
DI	65.5	33.8	110.0	25.3	0.53
Camba	50.5	37.5	144.7	23.8	0.52
H407	52.5	20.6	125.9	26.2	0.55
H420	60.0	30.9	116.1	21.7	0.58

No se encontraron diferencias en el rendimiento, la biomasa aérea, ni los componentes del rendimiento por efecto de la densidad (Tabla 2). Estos resultados indican que a pesar de existir diferencias entre los genotipos, todos tienen la capacidad de compensar el rendimiento en la menor densidad evaluada.

El número de panojas por metro cuadrado alcanzó valores que no se diferenciaron significativamente y no coinciden con la caracterización marcada en la evaluación de plantas individuales. El número de panojas por planta si fue significativamente mayor en la menor densidad permitiendo el logro de los buenos valores de panojas por superficie.

Tabla 2. Rendimiento y componentes del rendimiento para los genotipos y densidades evaluadas. La Plata, Bs. As. 2008/2009

	Rendimiento gr.m ⁻²	Biom. gr.m ⁻²	Pan.m ⁻²	PMG	Gran.pan ⁻¹	Pan.pl ⁻¹
Densidad						
D1	926.0 a	2045.5 a	564.7 a	23.4 a	71.9 a	4.3 a
D2	936.4 a	2159.4 a	593.7 a	23.2 a	70.3 a	2.8 b
Genotipo						
DI	1076.1 a	2470.2 a	567.8 a	24.8 a	78.0 a	3.6 a
Camba	814.0 ab	1919.0 a	522.2 a	23.3 a	66.0 a	3.3 a
H407	1044.0 ab	2101.6 a	556.0 a	24.6 a	79.1 a	3.5 a
H420	790.7 b	1920, 0 a	634.8 a	20.61 b	61.5 a	3.9 a
CV	16.8	16.9	17.5	4.8	18.9	17.1

Medias seguidas por la misma letra entre tratamientos no difieren significativamente para el test de Tukey a 5% de probabilidad:

En los niveles de densidad evaluados los genotipos no se diferenciaron en el número de granos por panoja si bien se observa una reducción importante respecto a los observados en plantas individuales.

H420 presentó una tendencia a incrementar el número de panojas que no alcanzó para compensar su menor PMG y bajo número de granos por panoja.

Se observó interacción significativa para IC y altura (Tabla 3).

El índice de cosecha mostró una tendencia a la caída en DI y H420 y a incrementarse en Camba con el incremento de la densidad. H 407 se diferenció del resto en la mayor densidad lo que indicaría una mejor aptitud para adaptarse a esas situaciones.

La altura de las plantas no presentó diferencias significativas pero marcó una tendencia a la caída en la mayor densidad en Cambá y H407 y al incremento en DI y H420. Relacionado a esto las observaciones sobre vuelco mostraron una mayor susceptibilidad en la mayor densidad en Camba y H420 seguidos por DI, mientras que H407 mostró un excelente comportamiento en este aspecto. La estructura del canopeo de H407 demostró una mayor solidez lo que sumado a una mayor fortaleza del tallo y pocos cambios en la altura lo presentan como el genotipo de mayor aptitud de cultivo en mayores densidades.

Tabla 3. Índice de cosecha y altura de planta de los genotipos evaluados en dos densidades de siembra. La Plata Bs. As. 2008/2009.

	IC		Altura	
	D1	D2	D1	D2
DI	0.49 a A	0.39 a A	82.7 a A	85.8 a A
Camba	0.40 a A	0.44 a A	58.5 a C	53.5 a C
H407	0.47 a A	0.53 a B	61.5 a C	55.1 a C
H420	0.44 a A	0.39 a A	73.7 a B	78.0 a B
CV	10.6		3.8	

Medias seguidas por la misma letra minúscula entre densidades y mayúsculas entre genotipos no difieren significativamente para el test de Tukey a 5% de probabilidad:

Los valores de rendimiento industrial (Tabla 4) que mostraron interacción significativa densidad x genotipo reflejan diferencias entre los genotipos que pueden atribuirse a sus propias características pero además reflejan pocas modificaciones relacionadas al cambio de densidad salvo en H 407 que ve disminuidos los valores de grano entero y muestra igual tendencia en grano total. Esto último podría relacionarse a la disposición de las panojas que en el caso de la mayor densidad tendrían problemas para lograr una maduración adecuada.

Tabla 4. Porcentaje de grano entero y total de los genotipos evaluados en dos densidades de siembra. La Plata Bs. As. 2008/2009.

	Entero		Total	
	D1	D2	D1	D2
DI	64.3 a A	64.6 a A	68.9 a A	67.9 a A
Camba	59.3 a B	61.4 a A	66.6 a A	67.2 a A
H407	51.3 a C	46.2 b B	65.6 a A	63.9 a B
H420	54.2 a C	57.2 a A	63.8 a B	66.2 a A

Medias seguidas por la misma letra minúscula entre densidades y mayúsculas entre genotipos no difieren significativamente para el test de Tukey a 5% de probabilidad:

CONCLUSIONES

Los resultados encontrados sugieren la posibilidad de utilizar genotipos de diferente estructura de planta con rendimientos similares en las densidades evaluadas. Las buenas condiciones ambientales

del ciclo permitieron la expresión de todos los genotipos que deberían evaluarse en un rango más amplio de condiciones. H 407 debería ser evaluado a densidades mayores cuidando la evolución de su rendimiento industrial.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ARGUISSAIN, G.; MALAGRINA, G.; PIRCHI H. J.; FRANK, G.; DRI, A. **Densidad de siembra en líneas promisorias y cultivares de arroz.** In: RESULTADOS EXPERIMENTALES 2005-2006. INTA-Fundacion Proarroz, Concordia, v. XV, 2006, P55-58.

GAMARRA,G. **Arroz. Manual de Producción.** Editorial Agropecuaria Hemisferio Sur, Montevideo, Uruguay, 1996.439 p.

IRGA. Arros Irrigado: **Recomendações técnicas da pesquisa para o sul do Brasil.** Porto Alegre: IRGA, 2001.

FAGUNDES, P. R.R; MACHADO, M.O.; MAGELHAES JR. A.M. de; TERRES,A. L; LANES,S. S. D.; SILVA , G. F. Efeito da densidade de semeadura e do espaçamento entre fileiras, sobre o rendimento de grãos de cinco genotipos de arroz irrigado. (*Oryza sativa* L.). Agropecuária de Clima Temperado, Pelotas, v.1, n.2, 1998, P.103-210.

PETRINI, J.A.; TAVARES,W. R.F.; FRANCO, D.F. Avaliação de densidade de semeadura de arroz irrigado sobre o rendimento de grãos e algumas características agronômias. In: ENCONTRO ESTADUAL DE ARROZ PRÉ-GERMINADO,2.; SEMINARIO DE ARROZ PRÉ-GERMINADO, 1., 1998, Torres. **Anais.** Pelotas: EMBRAPA Clima Templado, 1999. 18p.