

Desempeño agronómico del poroto variedad Pyta i en diferentes densidades

Cipriano Ramón Enciso Garay¹, Alexis Achucarro¹, César A. Caballero¹, Jorge Daniel González¹, Jenny Dueck Toews², José María González²

¹Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Asunción. San Lorenzo, Paraguay.

²Cooperativa Chortitzer Ltda. Loma Plata, Paraguay.

*Autor para correspondencia: cipriano.enciso@gmail.com

El poroto, *Vigna unguiculata* Walp es la leguminosa más cultivada por los agricultores familiares en el Paraguay, debido a que sus granos son utilizados en la alimentación humana como fuente de proteínas y también a la capacidad que tiene la planta para la fijación simbiótica del nitrógeno y al aporte de materia orgánica para la recuperación de los suelos degradados. El área estimada de siembra en el país en el año agrícola 2017/18 fue de 73.000 ha y productividad media de 850 kg ha⁻¹ (MAG/DCA 2015). Dicha productividad es baja comparada a la obtenida en otras regiones productoras de esta leguminosa. Bezerra et al. (2012) señalan que la expresión del potencial productivo del poroto depende de la combinación favorable de varios factores como la densidad poblacional, la cual influye directamente en el rendimiento de granos. La densidad óptima es definida como el número de plantas capaces de explorar de manera eficiente y completa una determinada área de suelo. Jover (2003) señala que en sus investigaciones no encontró diferencias en el rendimiento de granos comerciales con densidades de 35.000 pl.ha⁻¹ y 75.000 pl.ha⁻¹ en las variedades Colorado y Crema. Por su parte Kamara et al. (2016) al evaluar cuatro variedades de poroto en tres densidades poblacionales (133.000; 266 666 y 400 000 plantas ha⁻¹) encontraron que las mayores densidades proporcionaron los mayores rendimientos de granos.

El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la densidad de siembra sobre el rendimiento de granos y otros componentes del rendimiento del poroto variedad Pyta i

Metodología

El experimento fue implantado en el Campo Experimental Isla Poi, de la Cooperativa Chortitzer Ltda, situado en el distrito de Loma Plata, Departamento de Boquerón (22°29'38,7'' L S, 59°43'53,2'' L O y altitud de 133 m) entre los meses de marzo y junio de 2015. El suelo es de textura arenosa y el clima de esa region se caracteriza por medias anuales de precipitación de 850 mm, evapotranspiración de 1.699 mm y temperatura de 25°C (Harder et al. 2004). Los tratamientos fueron constituidos por las diferentes distancias entre plantas, dentro de las hileras, que fueron de 0,20; 0,25; 0,30; 0,35 y 0,40 m. La distancia entre hileras para todos los tratamientos fue de 0,70 m. El diseño experimental fue de bloques completos al azar con cuatro repeticiones. Cada unidad experimental estuvo constituida por cuatro hileras de 4 m de longitud. La variedad utilizada fue Pyta i, que es de ciclo corto (75 días) y de porte semi – erecto (Enciso–Garay et al. 2019). En la siembra realizada en forma manual se depositaron tres a cuatro semillas por hoyo y luego del raleo que se realizó 22 días después de la siembra, se dejó dos plantas por hoyo.

Los cuidados culturales consistieron en dos carpidas manuales y no se efectuó ninguna fertilización química. Para el control de plagas se aplicó un insecticida a base de *spinosad*, utilizando una dosis de 1,5 cm³ por 10 L de agua.

La cosecha se realizó cuando las vainas estaban totalmente amarillas. Luego de la cosecha, se procedió al secado de las vainas en una pista. Las características evaluadas fueron: altura de planta (cm) en el inicio de la cosecha, longitud de vainas (cm), numero de vainas por planta, porcentaje del rendimiento de granos secos (cociente entre rendimiento de granos secos y el

rendimiento de granos con vainas, multiplicado por 100), rendimiento de granos secos ($t\ ha^{-1}$) y masa de 100 semillas (g). La altura se evaluó en 10 plantas y la longitud y número de granos por vaina en 10 vainas tomadas al azar de cada tratamiento.

Los datos fueron sometidos al análisis de varianza y en caso de diferencias significativas se aplicó la comparación de medias por la prueba de Tukey al 5% de probabilidad de error. Los análisis estadísticos se realizaron utilizando el programa Infostat® versión 2013 (Di Renzo et al. 2013).

Resultados y discusión

El análisis estadístico aplicado para las de longitud de vainas, número de granos por vaina, rendimiento de granos con vainas, rendimiento de granos secos y porcentaje de granos en relación a la cascara, no presentaron diferencias significativas en función a las densidades estudiadas (Tabla 1).

Tabla. Promedios de altura de plantas (AP), longitud de vainas (LV), número de granos por vaina (NGV), rendimiento de granos con vainas (RGV), rendimiento de granos secos (RGS) y porcentaje de granos secos (PG) en relación a la cascara de la variedad de poroto Pyta i en cinco distancias de plantación. Isla Poi. Loma Plata. 2015.

Distancia entre plantas (m)	AP (m)	LV (cm)	NGV	RGV ($t\ ha^{-1}$)	RGS ($t\ ha^{-1}$)	PGS (%)
0,20	0,46 a	16,45 ^{ns}	14,50 ^{ns}	3,76 ^{ns}	2,07 ^{ns}	73,91 ^{ns}
0,25	0,45 ab	15,41	14,53	3,50	1,90	75,21
0,30	0,46 a	16,03	15,95	3,41	1,73	72,03
0,35	0,45 ab	17,14	15,78	3,29	1,61	72,14
0,40	0,38 b	17,10	15,23	3,17	1,60	81,23
CV (%)	7,28	7,18	6,38	15,32	14,27	6,77

CV: Coeficiente de Variación

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 005$), ns = no significativo al 5% de probabilidad de error.

Se observó que el aumento de la densidad poblacional tuvo efecto significativo en la altura de planta. Así, con el menor espaciamiento entre plantas se obtuvo la mayor altura, mientras que con el mayor distanciamiento entre plantas la menor altura (Tabla 1). Estas diferencias pueden ser debidas a la mayor competencia de las plantas por la luz en los menores espaciamientos. La longitud de vainas no fue afectada por las distancias, encontrándose medias entre 15,41 cm para la distancia entre 0,25 m y de 17,14 cm para la distancia de 0,35 cm. El número de granos por vaina varió entre 14,50 (0,20 m) y 15,95 (0,30 m) sin que existan diferencias significativas. El rendimiento de granos con vainas estuvo entre 3,76 $t\ ha^{-1}$, que se obtuvo con la distancia de 0,20 m entre plantas y 3,17 $t\ ha^{-1}$ con 0,40 m entre plantas, mientras que el rendimiento de granos secos entre 2,071 y 1,60 $t\ ha^{-1}$ para las mismas distancias mencionadas anteriormente. Estos resultados están en concordancia con lo relatado por Jover (2003) que no encontró diferencias en el rendimiento de granos en función a la densidad en dos variedades de poroto. Bezerra et al. (2012) comparando el rendimiento del poroto en cinco densidades obtuvieron reducción del 58,8% en la producción de granos entre 100.00 y 500.000 plantas ha^{-1} , con medias de 1.774,5 y 730,5 $kg\ ha^{-1}$, respectivamente. Por otro lado, Kamara et al. (2016) comparando el rendimiento de granos de dos variedades de poroto en densidades de 133.000; 266 666 y 400 000 plantas ha^{-1} , obtuvieron los mayores rendimientos con las mayores densidades.

Las medias obtenidas para el rendimiento de granos secos en esta investigación (2,07 a 1,60 $t\ ha^{-1}$) son inferiores a la media de 2,97 $t\ ha^{-1}$ reportados por Enciso – Garay et al. (2015) en investigaciones realizadas en dos localidades del Chaco Central con la misma variedad utilizada en este experimento, que es la Pyta i. Con relación al porcentaje de rendimiento de granos secos, con respecto al peso de granos con cascara, se obtuvieron medias entre 72,03% y 81,23%, los

cuales son superiores a la media de 68,63% reportada para la misma variedad por los mismos autores citados anteriormente

Es importante destacar que en esta investigación por más de que no hubo diferencias estadísticas significativas en el rendimiento de granos secos en función a las distancias de plantación, se observa una diferencia de 471 kg ha⁻¹ a favor de la menor distancia de plantación, comparado a la mayor distancia. Por esa razón es necesario continuar con este tipo de investigaciones con la misma u otras variedades en diferentes condiciones agroecológicas para obtener resultados más conclusivos.

Conclusión

Las variaciones en la distancia entre plantas afectaron la altura de plantas, con reducción a medida que aumenta la distancia. Los componentes de producción y el rendimiento de granos no fueron influenciados significativamente por las distancias.

Referencias Bibliográficas

- Bezerra, AAC, Alcântara Neto, F de; Neves, A C das, Maggioni, K. 2012. Comportamiento morfoagronómico de feijão caupi, cv. BRS Guariba, sob diferentes densidades de plantas. *Rev. Cienc. Agrar.*, 55(3): 184-189.
- Di Rienzo, JA; Casanoves, F; Balzarini, MG; Gonzalez, L; Tablada, M; Robledo, CW. 2013. *InfoStat* versión 2013. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.
- Enciso Garay, CR; Caballero, CA; González, J.D.; Dueck, J; González, J.M.; Santacruz Oviedo, VRS; Ruiz, F. 2015. Producción de variedades de poroto en dos localidades del Chaco Central. *Investig. Agrar.* 17(1): 18-26.
- Enciso Garay, C.R.; Tullo, C.C., Caballero, C.A.; González, J. D. 2019. Guía técnica: cultivo de poroto. FCA/UNA. San Lorenzo, Paraguay. 60 p.
- Harder, W; Thiessen, H; Klassen, N. 2004. Libro de agua: colecta, almacenamiento, utilización y reciclaje de agua en el Chaco Central. Loma Plata, PY: S.C.C CHORTITZER KOMITEE Ltda.-SAP-INNTAS. 68 p.
- Jover, PL. 2003. Tecnología de producción y manejo poroto Caupi. Instituto de Tecnología Agropecuaria (INTA). Estación Experimental Colonia Benítez “Dr. Augusto G. Schulz”. Chaco. Argentina. 32 p.
- Kamara, AY; Tofa, AI; Kyei-Boahen, S; Solomon, R; Ajeigbe, HA; Kamai, N. 2016. Effects of plant density on the performanc of cowpea in nigerian savannas. *Expl Agric.*: page 1 of 13 Cambridge University Press. Consultado 15 feb. Disponible en <https://www.cambridge.org/core/services/aop-cambridge-core/content/view/012F45160F6BEE1CC71CE1F082DCB97D/S0014479716000715a.pdf/div-class>
- MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería, PY) DCEA (Dirección de Censo y Estadísticas Agropecuarias). 2018. Síntesis Estadísticas. Producción Agropecuaria. Año Agrícola 2017/18. San Lorenzo, PY. 45 p.