

# Efecto de la población sobre algunos componentes del rendimiento de dos variedades de caraota (*Phaseolus vulgaris L.*)

Gerardo Santeliz\*

## Resumen

Se sembraron dos cultivares de caraota (*Phaseolus vulgaris L.*) Nag 42 (CIAT-Colombia) y Tacarigua (variedad local), en una finca ubicada a 950 m.s.n.m. en el Estado Lara, Venezuela, con el objeto de evaluar el efecto de cuatro densidades de siembra sobre algunos componentes del rendimiento. No se presentaron diferencias significativas en cuanto al rendimiento, ni para variedades ni para poblaciones. La variedad Tacarigua presentó un rendimiento promedio de 2.523 Kg/ha y la Nag-42, 2.736 Kg/ha. Con poblaciones de 277.777, 208.333 y 166.666 plantas/ha, la variedad Nag-42 tuvo un mayor rendimiento que la Tacarigua. Los máximos rendimientos, en ambas variedades, se obtuvieron con una población de 208.333 plantas/ha (0,60 m x 0,08 m). El número promedio de vainas/planta fue de 12,55 para Tacarigua y de 13,95 para Nag-42, mientras que el número de semillas/vaina fue de 7,07 para Tacarigua y de 6,59 para Nag-42.

## Abstract

**Effect of plant population on yield components of two varieties of black bean.** Two cultivars of black bean (*Phaseolus vulgaris L.*), Nag-42 (from CIAT-Colombia) and Tacarigua (native cultivar), were grown at different plant populations in a farm located 950 meters above sea level, Lara State, Venezuela, to evaluate some yield components. Regarding to yield, there were no statistical differences, neither cultivars nor plant population. Tacarigua had a yield of 2,523 Kg/ha and Nag-42; 2,736 Kg/ha. With plant populations of 276,777, 208,333 and 166,666; Nag-42 had a higher yield than Tacarigua. Maximum yield for both varieties were obtained with 208,333 plants/ha (0.60 m x 0.08 m). Average of pods/plant was 12.55 for Tacarigua and 13.95 for Nag-42, while the average number of seeds/pod was of 7.07 for Tacarigua and 6.59 for Nag-42.

## Introducción

Uno de los factores a considerarse en el estudio sobre el comportamiento de las variedades de caraota (*Phaseolus vulgaris L.*), es el de la densidad de siembra. En Venezuela es común utilizar la siembra al voleo en Sanare (Estado Lara), riberas del Río Motatán (Estado Trujillo) y Caripe (Estado Monagas); utilizando de 19 a 57 Kg de semillas por hectárea. Otra forma más generalizada es la siembra a coa, colocando de 3 a 5 semillas por hoyo y separándolos a una distancia que fluctúa entre 30 a 40 cm. La separación entre hileras es de 40 a 100 cm y se utilizan de 22 a 30 Kg de semillas por hectárea. Una tercera forma de siembra es la mecanizada la cual se realiza en hileras simples o dobles. En el primer caso se utilizan de 32 a 38 Kg de semillas/ha y en el segundo de 54 a 60 (Atrin, 1961).

\* Profesor Titular. Escuela de Agronomía. UCLA.

Atkin (1961) y Burke (1965) reportaron incrementos en el rendimiento de la caraota cuando utilizaron poca separación entre hileras y variaron los espacios entre las plantas, en la hilera. Cuando se sembró a una distancia de siembra entre hileras de 30 cm, se obtuvo un 64% más de vainas que cuando se sembró a 91 cm (Crandall, 1971).

Existe muy poca información que indique que el rendimiento en granos está correlacionado con el rendimiento en vainas (Leakey, 1972). Sin embargo, el principio de la compensación de los componentes del rendimiento plantea que la correlación entre los componentes del rendimiento será negativa si existe competencia entre los diferentes órganos de la planta por nutrientes y compuestos fotosintetizados (Santeliz *et al.*, 1984). Por ejemplo, un incremento en el número de vainas por planta podría causar una disminución en el número de semillas por vaina y el peso de las

semillas, lo que a su vez podría traducirse en una reducción de los rendimientos.

El objetivo de este trabajo es el de evaluar algunos componentes del rendimiento de dos variedades de caraota, cultivadas bajo diferentes densidades de siembra.

#### Materiales y métodos

Este trabajo se realizó en una finca ubicada en las cercanías de la población de San Miguel, estado Lara, a una altura de 950 m.s.n.m., con una temperatura promedio de 22° C y una precipitación promedio mensual de 45 mm. El diseño experimental utilizado fue el de parcelas divididas con tres repeticiones. Las parcelas principales correspondieron a las variedades Tacarigua y Nag-42 y las subparcelas a las 4 distancias de siembra utilizadas:

P1 = 0,60 m x 0,06 m (277.777 plantas/ha ; 66 kg de semillas/ha)

P2 = 0,60 m x 0,08 m (208.333 plantas/ha ; 49 kg de semillas/ha)

P3 = 0,60 m x 0,10 m (166.666 plantas/ha ; 39 kg de semillas/ha)

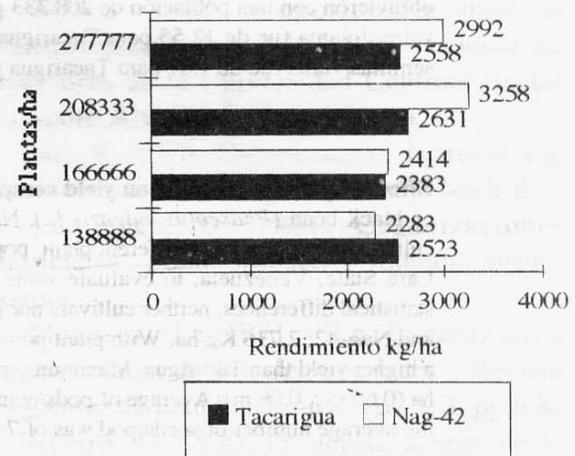
P4 = 0,60 m x 0,12 m (138.888 plantas/ha ; 33 kg de semillas/ha)

Cada subparcela constaba de 4 hilos de una longitud de 4 m cada uno. La siembra se realizó el 01-07-85 y se cosecharon el día 10-09-85 dos hileras centrales de cada subparcela. Una vez cosechadas se determinó el número de plantas, número de vainas/planta, número de semillas/vaina, índice de producción y rendimiento. Al ensayo se le aplicó 300 kg/ha del fertilizante 12-12-17/2 al momento de la siembra, cinco aplicaciones de fungicida y riego cuando lo requería el cultivo.

#### Resultados y discusión

Con respecto al rendimiento, el análisis

de la varianza no arrojó diferencias estadísticamente significativas ni entre variedades ni entre poblaciones. Comparando las variedades estudiadas se observa que la Nag-42 presentó mayores rendimiento que la tacarigua con las poblaciones de 277.777, 208.333 y 166.666 plantas/ha; sin embargo, con una población de 138.888 plantas/ha la variedad Tacarigua tuvo un mejor comportamiento que la Nag-42 (Figura 1).



**Figura 1.** Rendimiento de las variedades Tacarigua y Nag-42, en las diferentes poblaciones evaluadas.

Si se compara el número de vainas/planta en las dos variedades evaluadas, observamos que la Nag-42 tiene un mayor número de ellas que la Tacarigua en poblaciones de 277.777 (P1), 208.333 (P2) y 166.666 (P3) plantas/ha; en cambio con una población de 138.888 (P4) plantas/ha, la variedad Tacarigua presentó un mayor número de vainas/planta que la Nag-42 (Figura 2). Esto podría explicar en parte estos resultados obtenidos. Por otro lado, los máximos rendimientos para ambas variedades se obtuvieron con una población de 208.333 plantas/ha (0,60 m x 0,08 m). Estos rendimientos alcanzaron los 2.631 Kg/ha para tacarigua y 3.258 para Nag-42.

El número de vainas/planta no presentó

diferencias estadísticamente significativas para variedades. La Tacarigua tuvo un promedio de 12,55 vainas/planta, mientras que la Nag-42 tuvo 13,95. Esta pequeña diferencia parece haber influido en los rendimientos, pues la Tacarigua tuvo un rendimiento promedio de 2.523 Kg/ha y la Nag-42 de 2.736 Kg/ha. En relación a este mismo parámetro se obtuvieron diferencias altamente significativas para las poblaciones estudiadas. En la figura 2 se observa una tendencia al incremento del número de vainas/planta a medida que la población disminuye. Para la variedad Tacarigua con una población de 277.777 plantas/ha, se obtuvieron 9,11 vainas/planta y un rendimiento de 2.558; mientras que con una población de 138.888 plantas/ha se obtuvieron 17,74 vainas/planta y un rendimiento de 2.523 kg/ha.

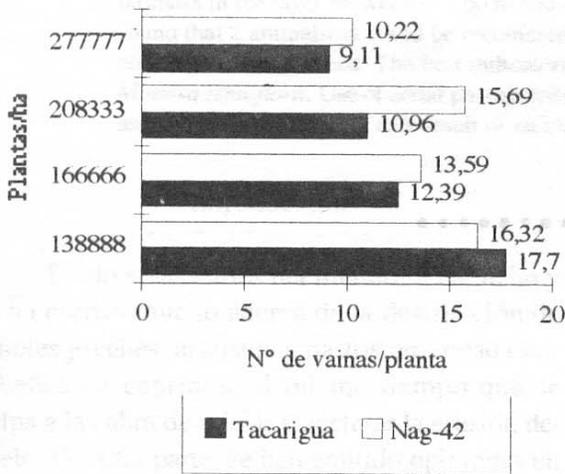


Figura 2. Número de vainas por planta en las variedades Nag-42 y Tacarigua, en las diferentes poblaciones evaluadas.

A bajas poblaciones se obtiene un mayor número de vainas/planta debido a que la competencia entre las plantas por nutrientes, agua, luz, etc, es menor que a altas poblaciones; sin embargo, los rendimientos son aproximadamente

iguales debido a la diferencia entre las poblaciones y a que posiblemente un mayor número de vainas/planta provoque una competencia intraplanta por nutrientes y metabolitos que causaría una reducción en el peso de las semillas/vaina y por lo tanto esto iría en desmedro del rendimiento. En el caso de la Nag-42 se obtuvo que en una población de 277.777 plantas/ha, se produjeron 10,22 vainas/planta y un rendimiento de 2.992 kg/ha; mientras que para 138.888 plantas/ha se obtuvieron 16,32 vainas/planta y un rendimiento de 2.283 kg/ha. El mayor rendimiento obtenido en P1 en comparación con P4, puede ser debido a una mayor población y a un mayor peso de las semillas/vaina.

En relación al número de semillas/vaina no se presentaron diferencias significativas ni para variedades ni para poblaciones. La Tacarigua presentó un promedio de 7,07 semillas/vaina y la Nag-42 6,59 semillas/vaina. A pesar de tener la Nag-42 menos semillas/vaina que la Tacarigua, su mayor rendimiento puede ser debido a un mayor peso de semillas/vaina y a un mayor número de vainas/planta (Figura 3).

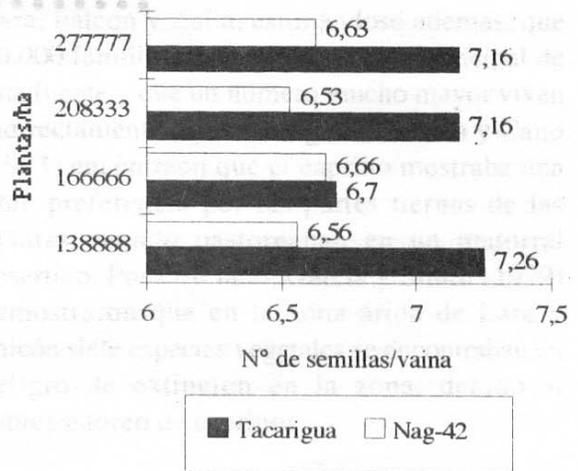


Figura 3. Número de semillas/vaina de las variedades Nag-42 y Tacarigua, en las diferentes poblaciones evaluadas.

La relación entre el índice de producción (kg de semillas producidas/kg de semillas sembradas) y la población es lineal para las dos variedades. Para la variedad Tacarigua los valores fluctúan entre 35 para la más alta población (277.777 plantas/ha) hasta 70 para la más baja (138.888 plantas/ha) mientras que para la variedad Nag-42 los valores del índice fluctúan entre 50 y 75, respectivamente.

**Conclusión y recomendaciones**

Cuando se dispone de poca semilla para la siembra, el beneficio obtenido en cuanto al rendimiento se optimizaría con la más baja población de plantas, aunque el rendimiento obtenido con esta población no sea el máximo.

De acuerdo a los resultados obtenidos y bajo las condiciones en las cuales se condujo el ensayo, sería recomendable utilizar una población de 208.333 plantas/ha (0,60 m x 0,08 m).

**Literatura citada**

1. Atkin, J.D. 1961. Row spacing influences yield of snap and dry beans. N.Y. Agric. Exp. Stn. Farm. Res. 27 (3): 13.
2. Burke, D.W. 1965. Plant spacing and fusarium root rot of beans. *Phytopathology*. 55: 757-759.
3. Crandall, P.C. 1971. Effect of row width and direction, and mist irrigation on the microclimate of bush beans. *HortScience*. 6: 345-347.
4. Leakey, C.L.A. 1972. The effect of plant population and fertility level on yield and its components in two determinative cultivars of *Phaseolus vulgaris* L. *Savi. J. Agric. Sci. Camb.* 79: 259-267.
5. Santeliz, G., D. Lozada y N. Sanchez. 1984. Comportamiento y determinación de algunos parámetros fisiológicos del rendimiento de 16 cultivares de caraota, en la zona de Tarabana. *Bioagro*. 2 (2): 107-119.

