

Evaluación de tres materiales genéticos de soya (*Glicine max L.*)

Eglee P. de Mujica* y Gerardo Santeliz**

Resumen

Se evaluó la biomasa total, el número de vainas por planta, peso de 100 semillas, índice de cosecha, contenido de proteínas y aceite y el rendimiento a tres cultivares de soya, en la Estación Experimental «Miguel Angel Luna Lugo» de la UCLA, en Tarabana, estado Lara, Venezuela. La biomasa no mostró diferencias entre el cultivar peruano (12.227 kg/ha) y el colombiano (12.062 kg/ha), pero sí entre éstos y el venezolano (DPA-2) (8.311 kg/ha). El cultivar peruano presentó 18,85 vainas/planta, el colombiano 18,21 y el venezolano (DPA-2) 13,90. El peso de 100 semillas fue de 16,78 para el peruano, 17,44 para el colombiano y de 16,81 para la venezolano (DPA-2) y el índice de cosecha de 0,26; 0,29 y 0,39; respectivamente. El cultivar peruano tuvo un contenido de proteínas y aceite de 46,88% y 19,40%; el colombiano de 46,54% y 19,49% y el venezolano (DPA-2) de 41,48% y 20,96%. No se presentaron diferencias significativas en relación al rendimiento. El cultivar peruano, colombiano y venezolano (DPA-2) rindieron, respectivamente, 3.228; 3.450 y 3.225 kg/ha.

Abstract

Evaluation of three cultivars of soybean. Total biomass, number of pods/plant, weight of 100 seeds, harvest index (HI), protein and oil content, and yield of three soybean cultivars, were evaluated, at the Experimental Station «Miguel Angel Luna Lugo». Tarabana, Lara State, Venezuela. Total biomass showed no differences between Peruvian cultivar (12,227 kg/ha) and Colombian cultivar (12,062 kg/ha), but there were differences between those and Venezuelan cultivar (DPA-2) (8,311 kg/ha). Peruvian cultivar had 18,85 pods/plant, Colombian cultivar, 17,44 and Venezuelan cultivar (DPA-2), 16,81. Harvest index was 0,26; 0,29 and 0,39, respectively. Peruvian cultivar showed a protein and oil content of 46,88% and 19,40%; Colombian cultivar, 46,54% and 19,49% and Venezuelan cultivar (DPA-2), 41,48% and 20,96%. There were no differences in yield. Peruvian, Colombian and Venezuelan (DPA-2) cultivars yielded, 3,228; 3,450 and 3,225 kg/ha, respectively.

Introducción

El consumo nacional de soya, leguminosa de alto valor proteico ha venido incrementándose en forma sostenida en los últimos años; la dependencia que se tiene de las importaciones para la obtención de este rubro y las devaluaciones constantes del signo monetario venezolano hacen que la adquisición del producto sea cada vez más onerosa, lo cual obliga a la búsqueda de variedades que se adapten a las condiciones del País y tengan un rendimiento satisfactorio.

En los Estados Unidos se ha incrementado el rendimiento de este cultivo en un 30% aproximadamente entre 1930 y 1971 (Probst y Judd, 1973) y entre los muchos factores que pueden haber contribuido a este incremento

están probablemente, las prácticas culturales y el desarrollo de nuevos cultivares (Pendleton y Hartwig, 1973).

El índice de cosecha (Donald y Hamblin, 1976), representado por la relación entre el rendimiento en semillas y el rendimiento total de biomasa de una planta ha sido reconocido por muchos mejoradores como un criterio importante en la búsqueda de genotipos altamente rendidores (Johnson y Major, 1979). De igual manera los componentes del rendimiento han sido considerados como elementos de relevancia en la evaluación de la productividad económica de variedades de soya (Wahua y Miller, 1978; Heatherly, 1988; Slater *et al*, 1991).

El contenido de proteínas, por ser uno de los mayores atributos, es otra variable a ser considerada cuando se realiza el estudio de cultivares de soya, en este sentido vale la pena

* Profesora Titular. Escuela de Agronomía. UCLA.

** Profesor Titular. Escuela de Agronomía. UCLA.

destacar los resultados obtenidos por Hanway y Weber (1971) al realizar la evaluación de 8 variedades.

El presente trabajo ha sido realizado con la finalidad de evaluar el comportamiento de tres materiales genéticos, a través de su productividad biológica, componentes del rendimiento, rendimiento e índice de cosecha.

Materiales y métodos.

Este ensayo fue conducido en la Estación Experimental «Miguel Angel Luna Lugo» de la Escuela de Agronomía de la UCLA, ubicada en la localidad de Tarabana, Distrito Palavecino, estado Lara, Venezuela.

Para este estudio se utilizaron tres materiales genéticos de diferentes procedencia: Perú, Colombia y Venezuela (DPA-2), los cuales fueron sembrados en un diseño de bloques al azar con cinco repeticiones. Cada parcela experimental tenía cinco hilos con una separación entre ellos de 050 cm y de 8 cm entre plantas. Al ensayo no se le aplicó fertilizante y el riego fue irregular. No se hizo ningún control de plagas ni de enfermedades. Al final del ciclo se cosecharon las dos hileras centrales de cada parcela y se determinó la biomasa, el número de vainas por planta, peso de 100 semillas, índice de cosecha, contenido de proteínas y aceite y el rendimiento.

Resultados y discusión

Productividad biológica.

Los resultados obtenidos en este ensayo se presentan en la tabla 1. En cuanto a la productividad biológica, se presentaron diferencias significativas entre los cultivares colombiano (12.062 kg/ha) y peruano (12.227 kg/ha) en relación al venezolano (8.311 kg/ha). Estos resultados podrían atribuirse a una mayor eficiencia fotosintética de éstos cultivares, tal como lo señala Alvim (1978), quien dice que la productividad biológica es una función directa de la actividad fotosintética de la planta.

Componentes del rendimiento.

El número de vainas por planta, es mostrado en la tabla 2, se observa que aquellos cultivares que presentaron una mayor cantidad de biomasa, produjeron un mayor número de vainas/planta. Estos valores fueron bajos en comparación con los obtenidos por los mismos autores, y en la misma área experimental al evaluar los cultivares Cristalina y DPA-2, los cuales presentaron valores de 23,53 y 34,23, respectivamente. Wahua y Miller (1978) reportan valores superiores a 50 vainas/planta. Este bajo número de vainas/planta se puede atribuir a la irregularidad en la frecuencia de los riegos y a la carencia de fertilización. El peso de 100 semillas mostró valores similares, al igual que los rendimientos. Sin embargo, es de hacer notar, que el cultivar venezolano (DPA-2) a pesar de presentar un menor número de vainas/planta, tuvo un rendimiento similar a los otros dos cultivares; esto pudo deberse a que los cultivares peruano y colombiano tuvieron un menor número de semillas por vaina o que muchas vainas eran vanas. Es necesario destacar que a pesar de que el cultivar venezolano tuvo una biomasa de un 32% menos que la de los otros dos cultivares, su rendimiento fue similar al de los otros cultivares probados. Esto puede indicar, en el caso de la soya y bajo las condiciones en que se realizó este experimento (no fertilización), que no existe una relación tan directa entre el área foliar y la producción en grano, posiblemente debido a factores de compensación (Adams, 1967). Sin embargo, los resultados reportados por Pulido y Medina (1991) demostraron una estrecha relación entre la biomasa y el rendimiento; de 10 variedades evaluadas, las 9 que produjeron más biomasa, fueron también las de mayor rendimiento.

Índice de cosecha.

Se observa (tabla 1) que el índice de cosecha (IC) del cultivar venezolano superó estadísticamente a los otros dos cultivares, lo que nos indica que este tuvo una mayor efi-

ciencia en convertir fotosintatos en semillas. Valores similares fueron obtenidos por Pulido y Medina (1991). Estos autores encontraron una correlación positiva entre IC y rendimiento, mientras que Buzzell y Buttery (1977) la obtuvieron negativa. En este ensayo no se consiguió ninguna correlación.

Contenido de proteína y aceite.

Los resultados del contenido de proteínas y grasas se presentan en la tabla 2. El contenido proteico de los cultivares peruano y colombiano superó ligeramente al venezolano, sin embargo, el contenido en aceite fue mayor en el cultivar venezolano. Hanway y Weber (1971) reportaron valores de contenido proteico inferiores (39,6%) a los obtenidos en el presente trabajo, mientras que los valores del contenido de aceite fueron similares.

Tabla 1. Parámetros evaluados en tres selecciones de soya. Tarabana. 1992.

| Cultivar | Biomasa total (kg/ha) | No. vainas/planta | Peso 100 semillas (g) | Rendimiento (kg/ha) | IC |
|------------|-----------------------|-------------------|-----------------------|---------------------|--------|
| Peruano | 12.227 a | 18,85 a | 16,78 n.s. | 3.228 n.s. | 0,26 b |
| Colombiano | 12.062 a | 18,21 a | 17,44 | 3.450 | 0,29 b |
| Venezolano | 8.311 b | 13,90 b | 16,81 | 3.225 | 0,39 a |

* Promedios seguidos de la misma letra no son estadísticamente significativos, según la prueba de Duncan al 5%

Tabla 2. Análisis bromatológico de los cultivares evaluados. Tarabana 1992.

| Cultivar | Materia seca a 110° C | Proteína cruda (%) | Grasa (%) (EE) |
|------------|-----------------------|--------------------|----------------|
| Peruano | 91,19 | 46,88 | 19,40 |
| Colombiano | 91,26 | 46,54 | 19,49 |
| Venezolano | 91,27 | 41,48 | 20,96 |

Literatura citada

1. Adams, M.W. 1967. Basis of yield component compensation in crop plant with special reference to the field bean, *Phaseolus vulgaris* L. *Crop Sci.* 7: 505-510.
2. Alvim, P.T. (1978). Los factores de la productividad agrícola. Memorias V Congreso Venezolano de Botánica. Barquisimeto Venezuela. pp. 165-187.
3. Buzzell, R.I and B.R. Buttery. (1977). Soybean harvest index in hill plots. *Crop Sci.* 17: 968-970.
4. Donald, C.M. y J. Hamblin. 1976. The biological yield and harvest index of cereals as agronomic and plant breeding criteria. *Adv. Agron.* 38: 361-405.
5. Hanway, J.J and C.R. Weber. 1971. Dry matter accumulation in eight soybean. *Agron. J.* 63: 227-230.
6. Heatherly, L.G. 1988. Planting date, row spacing and irrigation effects on soybeans grown on clay soil. *Agron. J.* 80: 227-231.
7. Johnson, D.R. y D.J. Major. 1979. Harvest index of soybeans as affected by planting date and maturity rating. *Agron. J.* 71: 538-541.
8. Pendleton, J.W. y E.E. Hartwing. 1973. Management. In B.E. Caldwell editor. Soybeans: improvement, production and uses. *Am. Soc. of Agron.* Madison, Wisconsin.

10. Probst, A.H. y R.W. Judd. 1973. Origen U.S. history and development. In B.E. Caldwell editor. Soybeans: improvement, production and uses. Am. Soc. of Agron. Madison, Wisconsin.

11. Pulido, R y E. Medina. 1991. Producción de biomasa, rendimiento, índice de cosecha y eficiencia de uso de agua en 10 variedades de soya (*Glycine max*). Resúmenes del X Congreso Venezolano de Botánica. Guanare, Venezuela. pp. 30-31.

12. Slater, G.P.; R.W. Elmore; B.L. Douppnik, Jr., y R.B. Ferguson. 1991. Soybean cultivar yield response to benomyl, nitrogen, phosphorus, and irrigation levels. Agron. J. 83: 804-809.

13. Wahua, T. y D.A. Miller (1978. Relative yield totals and components of intercropped sorghum and soybeans. Agron. J. 70: 287-291.

Tabla 1. Rendimiento evaluado en las selecciones de soya. Tabana. 1992

| Selección | Biomasa total (kg/ha) | Rendimiento (kg/ha) |
|--------------|-----------------------|---------------------|
| Selección 1 | 12.527 | 18.23 |
| Selección 2 | 12.062 | 18.31 |
| Selección 3 | 12.111 | 18.31 |
| Selección 4 | 12.062 | 18.31 |
| Selección 5 | 12.062 | 18.31 |
| Selección 6 | 12.062 | 18.31 |
| Selección 7 | 12.062 | 18.31 |
| Selección 8 | 12.062 | 18.31 |
| Selección 9 | 12.062 | 18.31 |
| Selección 10 | 12.062 | 18.31 |

Tabla 2. Análisis promediado de los cultivares evaluados. Tabana. 1992

| Cultivar | Proteína cruda (%) | Proteína soluble (%) |
|-------------|--------------------|----------------------|
| Cultivar 1 | 21.27 | 19.30 |
| Cultivar 2 | 21.27 | 19.30 |
| Cultivar 3 | 21.27 | 19.30 |
| Cultivar 4 | 21.27 | 19.30 |
| Cultivar 5 | 21.27 | 19.30 |
| Cultivar 6 | 21.27 | 19.30 |
| Cultivar 7 | 21.27 | 19.30 |
| Cultivar 8 | 21.27 | 19.30 |
| Cultivar 9 | 21.27 | 19.30 |
| Cultivar 10 | 21.27 | 19.30 |

14. Adams, M.W. 1967. Basis of yield component compensation in crop plant with special reference to the field bean, *Vicia faba* L. Crop Sci. 7: 202-210.

15. Ar, M.P.T. (1978). Los factores de la productividad agrícola. Memorias V Congreso de Botánica. Departamento Venezolano de Botánica. pp. 102-187.

16. Bazzell, R.I. and B.R. Butler. (1977). Soybean harvest index in till plots. Crop Sci. 7: 202-210.

17. Donald, C.M. y J. Hamblin. 1978. The biological yield and harvest index of certain...

18. Johnson, R.K. y O.J. Major. 1979. Harvest index of soybeans as affected by planting date and maturity using Agron. J. 71: 528-541.

19. Rendleton, J.W. y H.E. Harwing. 1973. Management in B.R. (Editor). Soybean: improvement, production and use. Am. Soc. of Agron. Madison, Wisconsin.

20. Hanway, J.J. and C.R. Wenter. 1977. Dry matter accumulation in eight soybean Agron. J. 69: 227-230.

21. Heathcote, J.G. 1988. Fungus disease, spacing and irrigation effects on soybean growth on clay soil. Agron. J. 80: 227-231.

22. Agron. 38: 301-402.