

245

LA CACHAZA, UN SOPORTE ADECUADO PARA EL *Rhizobium japonicum*

ANA VELAZCO¹, R. NOVO² Y EOLIA TRETÓ¹

RESUMEN

El experimento se desarrolló en condiciones de laboratorio, utilizando la cepa de *Rhizobium japonicum* ICA 8001, con el objetivo de estudiar su viabilidad en tres tipos de inoculantes: caldo manitol, turba y cachaza. Se utilizó un diseño experimental totalmente aleatorizado con tres tratamientos y 4 observaciones. Los resultados demuestran que tanto la turba como la cachaza son soportes superiores al inoculante líquido, pues pueden ser almacenados al menos por tres meses y mantienen buena viabilidad del microorganismo. Se destaca en este aspecto la cachaza, ya que superó a la turba en el número de células vivas a partir de los 60 días.

INTRODUCCION

Para garantizar la fijación biológica en la soya, se utiliza la inoculación artificial con las cepas de *Rhizobium japonicum* específicas para cada variedad. El inoculante tradicional es de forma líquida, pero este tiene la desventaja de su transportación. Es fácilmente contaminado y su conservación es de poca duración.

En las últimas décadas, diferentes investigadores se han trazado el objetivo de obtener soportes sólidos que permitan una inoculación efectiva, siendo la turba el soporte sólido más conocido. Esta ha sido estudiada por investigadores como De los Reyes y Valdés (1979); Ruíz y Santa María (1979).

Con el objetivo de adquirir otro soporte alternativo muy fácilmente obtenible en nuestro país, se estudió la efectividad de la cachaza, para mantener la viabilidad del *Rhizobium japonicum*.

MATERIALES Y METODOS

El experimento se desarrolló en condiciones de laboratorio, utilizando la cepa de *Rhizobium japonicum* ICA 3001 y se estudiaron los siguientes inoculantes: caldo manitol, turba y cachaza (residuo del filtrado del jugo de la caña de azúcar).

Los soportes se sometieron durante 5 días a una esterilización por autoclave a 1 atmósfera de presión por una hora. Posteriormente se colocaron en bolsas de nylon previamente esterilizadas por luz ultravioleta. Dichos soportes se inocularon a un 60 % de humedad con un inóculo que contenía 4×10^7 células/ml y se almacenaron a temperatura ambiente.

El inoculante líquido se realizó con caldo manitol y poseía la misma densidad microbiana.

Se realizó el conteo de viables a los tres tipos de inoculantes cada 15 días con el medio manitol Rojo Congo Agar.

El análisis estadístico realizado fue completamente aleatorizado, el método factorial con 4 observaciones por tratamiento y se usó la transformación de $1/g(x+1)$.

¹Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, La Habana.

²Instituto Superior de Ciencias Agropecuarias de la Habana.

RESULTADOS Y DISCUSION

La Figura 1 indica la viabilidad del *Rhizobium japonicum* en los diferentes inoculantes, donde se observa que el inoculante líquido mantuvo la viabilidad de las cepas hasta los 15 días; posteriormente perdió efectividad y ya al mes dicho inóculo no poseía células vivas.

Los resultados indican que este tipo de inoculante es efectivo solamente para períodos cortos, lo que puede deberse a la excreción de sustancias de desechos y al agotamiento de los sustratos esenciales para su crecimiento y desarrollo.

Por estas características el inoculante líquido, cuando se almacena a temperatura ambiente, no garantiza una inoculación efectiva después de pasado este tiempo. Resultados similares fueron obtenidos por Weaver y Frederick (1972) y Roughley (1976), quienes demostraron la necesidad de que el inoculante tradicional posea gran densidad microbiana para obtener buenos resultados.

Respecto a los soportes sólidos se obtuvo un comportamiento diferente, ya que ambos mantuvieron una alta viabilidad hasta los tres meses de almacenados a temperatura ambiente.

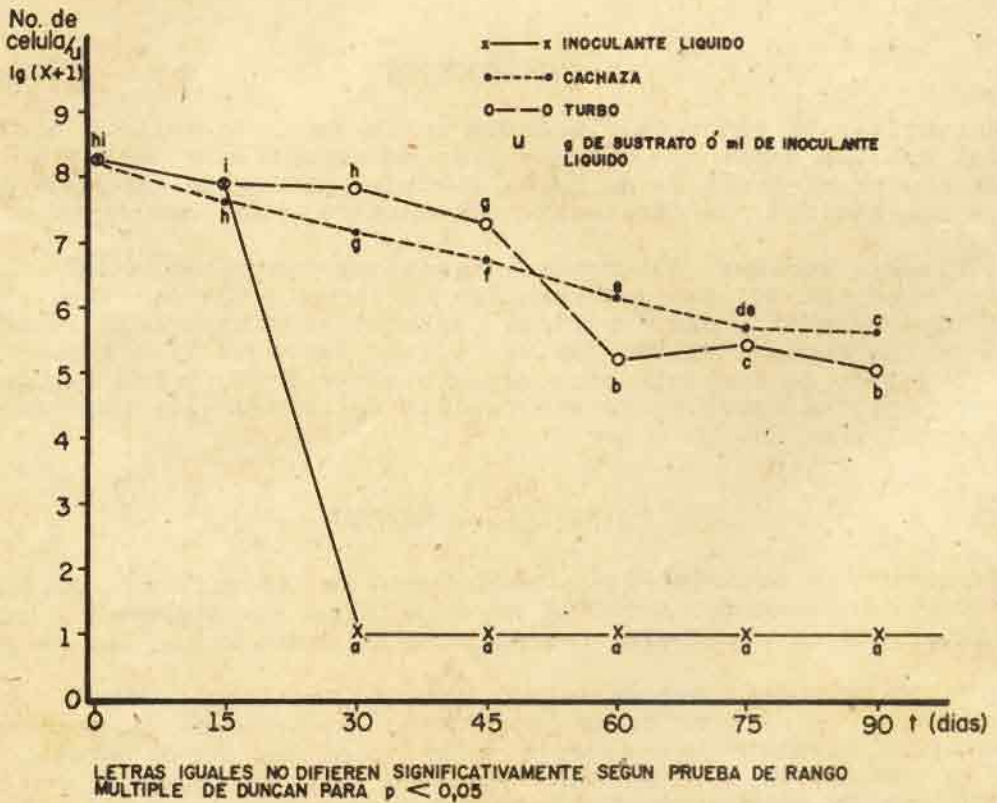


Figura 1. Viabilidad de la cepa *Rhizobium japonicum* en diferentes soportes.

La turba se mantuvo biológicamente estable hasta los 45 días, en que decreció pero siempre manteniendo un nivel de 10^5 células/g de turba. Se encontró que el comportamiento más homogéneo fue el presentado por la cachaza, como soporte sólido, donde se observó un descenso paulatino del número de células/g de cachaza. Así, su densidad microbiana a los tres meses fue superior a la obtenida en la turba. Esto puede deberse a los azúcares que posee esta fuente orgánica. Además, es conocido que el *Rhizobium japonicum* puede usar la glucosa y fructosa para la producción de sus elementos esenciales y de energía.

El hecho que la cachaza mantenga una densidad microbiana de 10^5 de células/g de cachaza, a los tres meses de inoculada, nos indica su potencialidad como soporte orgánico, ya que ha sido demostrado por Holland (1970) que se puede obtener buena nodulación, cuando se apliquen inoculantes que alcancen un orden 10^4 células/g de turba. Por otra parte, Drevon (1988) demostró que el equilibrio ecológico de la rhizobia en los suelos oscila entre el orden de 10^3 - 10^4 células/g suelo, y es conocido que para obtener una buena infección, la cepa introducida debe superar numéricamente a las posibles cepas nativas.

Los resultados obtenidos indican que es posible la utilización de la cachaza, como soporte alternativo del *Rhizobium japonicum* en los diferentes países donde se cultive la caña de azúcar.

REFERENCIAS

- DREVON, J. COMUNICACION PERSONAL, 1988.
- HOLLAND, A. A. Competition Between Soil and Seed-born *Rhizobium trifoliae* in Nodulation of Introduced *Trifolium subterraneum*. *Plant and Soil* 32 :293-302, 1970.
- REYES GONZALEZ, C. DE LOS Y M. VALDES. Control de la calidad de inoculantes comerciales de leguminosas producidas en México. *Rev. Latinoamericana Microbiología* 21 (2) :86, 1979.
- ROUGHLEY, R.J. The Production of High Quality Inoculants and their Contribution to Legume Yield. In: *Symbiotic Nitrogen Fixation in Plants*. Ed. P.S. Nutman: [s.p.i.], 1976. p. 125-136.
- RUIZ, T. Y J. SANTA MARIA. Crecimiento y sobrevivencia de *Rhizobium japonicum* (CB 1809) y *Rhizobium trifoliae* (WV-290) en turbas españolas de diferentes orígenes. *Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias. Comunicaciones. Serie Prod. Veg.* (11) :127-138, 1979.
- WEAVER, R. AND L. FREDERICK. Effect of Inoculum Size on Nodulation of *Glycine max.* (L.) Merrill; Variety Ford. *Agronomy Journal* 64 (5) :597-599, 1972.

ABSTRACT

FILTER CAKE, AN ADEQUATE SUPPORT FOR *Rhizobium japonicum*

This experiment was developed under laboratory conditions, using *Rhizobium japonicum* ICA 8001 strain, with the objective of studying its viability in three types of inoculant: mannitol broth, peat and filter cake. A randomized complete experimental design with three treatments was used. Four observations were made. Results have proved that either peat or filter cake are better supports than liquid inoculant, since they can be stored for at least three months, keeping an appropriate microorganism viability. Filter cake is distinguished for surpassing peat in the amount of living cells from 60 days on.