

## EFFECTO DE LA DIGESTIÓN RUMINAL SOBRE LA GERMINACIÓN DE SEMILLAS DE LEGUMINOSAS TROPICALES

**F. Reyes, E. González. D. Hernández, Mirta Carballo y C. Mendoza**

**Estación Experimental de Pastos y Forrajes "Indio Hatuey"  
Matanzas, Cuba**

Se estudió la repuesta tres leguminosas tropicales a la digestión ruminal bajo condiciones controladas. Se empleó un diseño de bloques al azar con arreglo factorial y tres repeticiones, donde se utilizaron 6 animales machos bovinos, con un peso de 130 a 140 kg, a los cuales se les suministró una cantidad determinada de semilla pura germinable, de las especies *Leucaena leucocephala*, *Centrosema pubescens* y *Dichrostachys cinerea* (marabú). El por ciento de germinación de las diferentes especies varió después del pasaje por el tracto digestivo y se produjo un ligero aumento en el marabú y una declinación en centrosema y leucaena. El mayor por ciento de semillas se recuperó a los 3 días para todas las especies, sin diferir entre sí; a los 5 y 7 días el mayor por ciento se encontró en el marabú con diferencia significativa del resto (12,6 y 13,5 respectivamente). Se concluye que las especies estudiadas presentaron poco cambio al pasar a través del tracto digestivo.

**Palabras claves:** *Germinación, digestión. Leucaena leucocephala. Centrosema pubescens, Dichrostachys cinerea*

The response of three tropical legumes to the ruminal digestion was studied under controlled conditions. Six male bovine animals with a weight of 130 at 140 kg with three replications in a randomized block design were used. These animals were supplied with a determined quantity of germinable pure seed of the species of *Leucaena leucocephala*, *Centrosema pubescens* and *Dichrostachys cinerea* (marabú). Percent of germination of the different species varied after passage through the digestive tract and produced a light increase in the marabú and a declination in centrosema and leucaena. The great percent of seed was recovered at three days for all species, without differences among them. At five and seven days the greater percent was found in the marabú with significant differences to the rest (12,6 and 13,5. respectively). It is concluded that the species studied in this experiment presented a little change when they pass through the digestive tract.

**Additional index words:** *Germination, digestion, Leucaena leucocephala, Centrosema pubescens, Dichrostachys cinerea*

La interacción suelo-planta-animal es considerada como vital en el progreso, control y manipulación de un sistema de pastoreo; mediante este conocimiento, es posible diseñar prácticas que aseguren la estabilidad de las especies en relación con los mecanismos fisiológicos de la persistencia (Mares, 1984; CIAT, 1986).

Durante el pastoreo, los animales ingieren gran cantidad de semillas y los valores

calculados por la excreción diaria de los animales, pueden tener rangos desde muy altos hasta muy bajos. Tales diferencias pueden ser causadas por factores como la especie vegetal y animal, la característica y proporción de las semillas en la dieta y la calidad de la dieta asociada. También las semillas de pastos que mantienen su germinación después de pasar por el tracto digestivo, pueden ser importantes en la

introducción de nuevas plantas en el pastizal y en el mantenimiento de la persistencia, al aumentar la expansión de la especie establecida.

Un análisis detallado de las consideraciones anteriores es el fundamento de este estudio, cuyo objetivo fue determinar el efecto de la digestión ruminal sobre la germinación de diferentes especies de leguminosas tropicales.

### MATERIALES Y MÉTODOS

El experimento se realizó desde septiembre de 1992 hasta enero de 1993. Se empleó un diseño de bloques al azar con arreglo factorial y tres repeticiones donde se utilizaron 6 animales machos bovinos (2 por réplica) con un peso de 130 a 140 kg; estos fueron estabulados en cubículos individuales y adaptados a una dieta de forraje y sacharina.

**Tratamiento.** En el presente estudio, las semillas de las especies *Leucaena leucocephala*, *Centrosema pubescens* y *Dichrostachys cinerea* (marabú) fueron ingeridas por los rumiantes y recolectadas a los 3, 5, 7 y 8 días después.

**Procedimiento.** Cada animal sufrió un período de ayuno y adaptación a la dieta establecida, para posteriormente suministrarle 100 semillas puras germinables de las diferentes especies, para lo cual se usó un bolo hecho con harina.

Las semillas de estas especies fueron suministradas sin sus vainas y en buen estado físico, realizándose pruebas de germinación según la metodología del ISTA (1985) antes y después de la ingestión. Todas las heces fueron colectadas a los 3, 5, 7 y 8 días después de la ingestión de las semillas; su recuperación se realizó a mano, lavando las heces y pasándolas por zarandas hasta que aparecieron las semillas, las que se secaron y clasificaron, para posteriormente realizarles la prueba de germinación. Las semillas recolectadas se expresaron en función del por ciento de las ingeridas.

Se realizó además un estimado del número de semillas/ha en dos sistemas: Pastoreo Racional Voisin (PRV) y pastoreo tradicional; para ello se utilizó la metodología implementada por el grupo PRV de la EEPF "Indio Hatuey", la cual indica la recogida de muestras en franjas de 60 m<sup>2</sup>. Los cálculos se realizaron en base a una semilla por bosta y al por ciento de germinación (50%) obtenido para la especie *Centrosema pubescens*.

La recuperación de semillas sanas fue calculada tomando en consideración solo la cantidad de semilla ingerida. Las medias se analizaron mediante la dócima de comparación múltiple de Duncan (1955).

### RESULTADOS

En la tabla 1 se observa la germinación de las semillas antes y después de pasar por el tracto digestivo, donde no se destacaron cambios bruscos, aunque tendió a disminuir en las especies *Leucaena* y *Centrosema*; mientras que el marabú sufrió un ligero aumento.

Tabla 1. Por ciento de germinación de las semillas.

	% Germinación	
	Inicial	Final
<i>Leucaena leucocephala</i>	16	14
<i>Centrosema pubescens</i>	60	58
<i>Dichrostachys cinerea</i>	0	0,5

En la tabla 2 se representa un estimado del número de bostas, así como de semillas de *C. pubescens* que pudieran formar parte de la reserva del suelo (capaces de germinar), el cual representó 400 SPG/ha en el sistema de pastoreo tradicional y 1 250 SPG/ha en el sistema PRV.

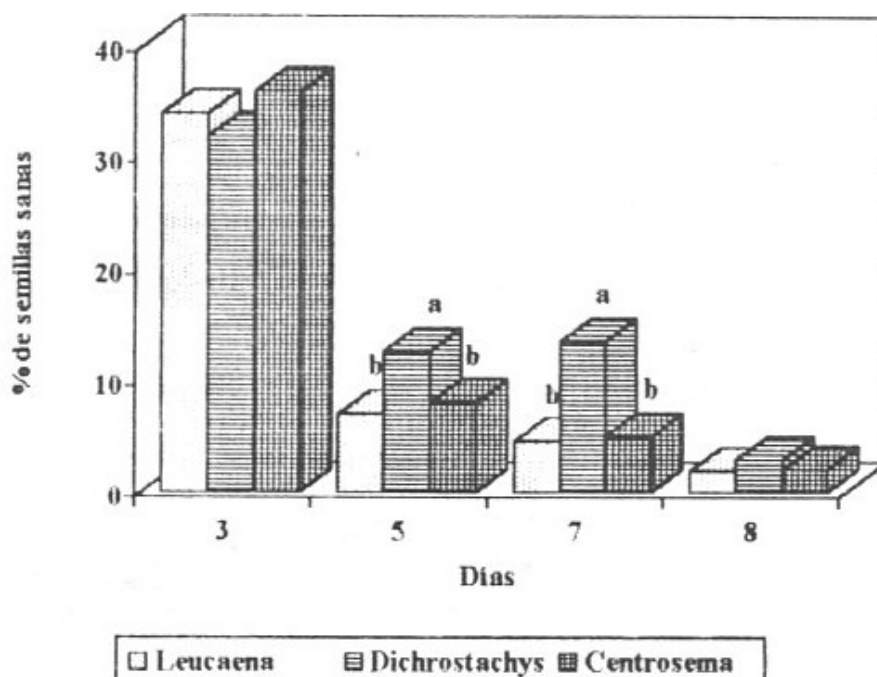
En la figura 1 se observa que la mayor cantidad de semillas recuperadas de las especies en estudio se encontró a los 3 días de haber sido ingeridas por los animales, sin diferir entre sí. La proporción de semilla

disminuyó en los días sucesivos, aunque el mayor por ciento se encontró en el marabú a los 5 y 7 días (12,6 y 13,5 respectivamente),

con diferencias significativas del resto. Se consideró la proporción a los 3 días y con un 50% de germinación.

Tabla 2. Estimado del número de bostas y semillas de la especie *C. pubescens* en la excreta.

Sistemas de pastoreo	Bostas		Semillas/ha
	m <sup>2</sup>	ha	
Pastoreo tradicional	0,08	800	400
Sistemas de altas cargas PRV	0,25	2 500	1 250



a,b Difieren significativamente a P<0,05 (Duncan, 1955)

Fig. 1. Tiempo de aparición de las semillas en las heces.

### DISCUSIÓN

La propagación de semillas por el animal está sujeta a las condiciones a las cuales estas se someten a través del tracto digestivo (Simao Neto y Jones, 1987, Grigas. 1987), tanto desde el punto de vista mecánico como químico.

El ligero aumento de la germinación de las semillas recuperadas de marabú, pudo estar relacionado con el efecto de la digestión ruminal sobre la escarificación de la cubierta seminal dura durante el pasaje. Por otra parte, en la leucaena y el centrosema el por ciento de germinación disminuyó ligeramente (tabla 1) al pasar por el tracto digestivo, ello pudiera explicarse por un mayor por ciento de semillas

con cubierta seminal blanda, por lo que aumentó su susceptibilidad a ser digeridas (Gardener, McIvor y Jansen, 1983). Simao Neto, Jones y Ratcliff (1987) observaron que las semillas de *glycine* eran más afectadas, que las de *stylosanthes* e indicaron la resistencia de las semillas duras y la susceptibilidad de las cubiertas blandas a la digestión. Acerca del contenido de semillas duras en estas especies, Matías, C. (comunicación personal) planteó en orden decreciente (marabú, centrosema, leucaena). Sin embargo, se ha de tener en cuenta que dicho contenido varía en dependencia de las condiciones ambientales durante la maduración.

Los cambios más importantes que se producen en el por ciento de germinación resultan de los días que las semillas permanecen en la digesta (Simao Neto y Jones, 1987). Los resultados de la figura 1 muestran que la mayor cantidad de semillas se recuperó a los 3 días de ingeridas para todas las especies y con poco cambio en la germinación, patrón similar al encontrado por Simao Neto, Jones y Ratcliff (1987), quienes determinaron un mayor contenido a los 2 y 3 días de ingeridas para comenzar a declinar en el quinto día, lo cual estuvo relacionado con la especie animal, la proporción de semillas y la calidad de la dieta. No obstante, la característica del marabú de poseer alto contenido de semillas duras (Sistachs y León, 1988), puede estar asociada a la alta recuperación encontrada en esta especie, lo que hace que pueda existir una gran reserva de semillas en el suelo.

Al hacer un estimado en los sistemas de pastoreo (tabla 2), puede apreciarse que en un sistema de alta intensidad es posible incluir en el suelo 1 250 semillas de centrosema/ha en comparación con el tradicional; esto está relacionado con la cantidad de excretas que se depositan por hectárea y la capacidad de esta especie de ser ligeramente afectada por la digestión ruminal. Aunque en este caso no se puede asumir un criterio práctico, sí resulta evidente por los resultados de estas y otras

investigaciones, que el pastoreo puede ayudar a diseminar leguminosas deseables o minimizar la expansión de las indeseables.

De acuerdo con los resultados, se concluye que la leucaena, el centrosema y el marabú presentaron pocos cambios al pasar por el tracto digestivo. Además, el mayor por ciento de recuperación se encontró a los 3 días después de ingeridas.

## REFERENCIAS

- CIAT. 1986 Ecofisiología. Informe anual de Pastos tropicales. Documento de trabajo No. 24. Cali, Colombia p. 237
- GARDENER, C.J.; McIVOR, J.G. & JANSEN, ANNA. 1983. Survival of seeds in the digestive tract and faeces of cattle. **CSIRO. Division of Tropical Crops and Pastures. Annual Report.** p 120
- GRIGAS, A. 1987. Viability of seeds after having gone through the digestive tract of cattle. Lietuvos Darbo Raudonosios Vėliaos Ordino Zemdirbystės Mokslinio Tyrimo. Instituto Darbai, Agronomija. 35.165
- ISTA. 1985. International rules for seed testing. **Seed Sc. Technol.** 13 421
- MARES, V.M. 1984. Bases fisiológicas para el manejo de praderas tropicales. En: Aspectos en la utilización y producción de forrajes en el trópico. (Ed. A.R. Novoa). CATIE. Turrialba, Costa Rica. p. 7
- SIMAO NETO, M.A. & JONES, R.M. 1987. Recovery of pasture seed ingested by ruminants. 2. Digestion of seed in sacco and *in vitro*. **Aust. J. Exp. Agric.** 27:247
- SIMAO NETO, M.; JONES, K.M. & RATCLIFF, D. 1987. Recovery of pasture seed ingested by ruminants. 1. Seed of six tropical pasture species fed to cattle, sheep and goats. **Aust. J. Exp. Agric.** 27:239
- SISTACHS, M. & LEÓN, J.J. 1988. Investigaciones con la semilla. En: Aroma y marabú. Características y control. EDICA. La Habana, Cuba. p. 10

Recibido el 21 de septiembre de 1993