

## EFFECTO DE LA DENSIDAD Y DISTANCIA DE SIEMBRA SOBRE LA PRODUCCIÓN DE SEMILLAS DE *Brachiaria decumbens* CV. BASILISK

**C. Matías y Vivian Ruz**

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

En un diseño de bloques al azar con arreglo factorial y cuatro repeticiones, se estudió el efecto de la densidad y distancia de siembra en la producción de semillas de *Brachiaria decumbens*. Las distancias fueron 75, 100 y 120 cm y las densidades 0,36; 0,72 y 1,08 kg SPG/ha. Se encontró interacción significativa ( $P<0,01$ ) en el primer año para la producción de semilla total, que fue de 1 026 y 993 kg/ha para las mejores combinaciones (120 y 100 cm respectivamente con la densidad 0,36 kg SPG/ha). En el segundo año no existió interacción entre los factores para la producción de semilla total y las mejores distancias fueron 100 y 120 cm y las densidades 0,36 y 0,72 kg SPG/ha sin diferencias entre sí. Para la producción de semilla pura hubo interacción significativa ( $P<0,01$ ) en los 2 años y los más altos rendimientos (214 y 154 kg/ha), para el primer y segundo año respectivamente, se lograron con la combinación de la densidad más baja y la distancia de 100 cm entre surcos, aunque 120 cm en el primer año no difirió de 100 cm. Se concluye que la mejor producción de semilla de *B. decumbens* cv. Basilisk puede ser obtenida con una densidad de 0,36 kg SPG/ha cuando se siembra a la distancia de 100 cm entre surcos y que la misma debe hacerse en los primeros meses del período lluvioso.

**Palabras claves:** *Producción de semilla, Brachiaria decumbens, distancia y densidad de siembra*

Sowing distance and sowing rate effect upon seed production from *Brachiaria decumbens* was studied using a randomized block design with factorial arrangement and four repetitions. Distances of 75, 100 and 120 cm and rates of 0,36; 0,72 and 1,08 kg of GPS/ha were used. Total seed production was about 1 026 and 993 kg/ha using 0,36 kg of GPS/ha and 120 and 100 cm of distance respectively and a significative interaction ( $P<0,01$ ) was found during the first year. Interaction in total seed production was not obtained during the second year and the best distances (100 and 120 cm) and rates (0,36 and 0,72 kg) did not differ among them. A significative interaction ( $P<0,01$ ) in pure seed production during both years was assessed. The highest yields (214 and 154 kg/ha) were obtained using rate of 0,36 kg and 100 cm of distance among rows, although 120 cm and 100 cm did not differ during the first year. The sowing rate of 0,36 kg of GPS/ha was concluded to be the best for *B. decumbens* cv. Basilisk using 100 cm among rows during the early wet season.

**Additional index words:** *Seed production, Brachiaria. decumbens, sowing distance and sowing rate*

*Brachiaria decumbens* es una especie pratense muy extendida en los cerrados del Brasil y los llanos orientales de Colombia, en los suelos pobres de pH bajo y contenido alto en aluminio (Hernández y Hernández, 1980). Los estudios realizados en Cuba han evidenciado características promisorias de esta especie al adaptarse bien y tener buen rendimiento de MS en suelos ácidos y poco fértiles (Gerardo y Oliva, 1979).

Se conoce que puede producir semilla viable que puede ser utilizada para su siembra (Grof, 1968), pero la calidad de la misma se afecta si no se cosecha en el momento más adecuado, el cual está entre los 21 y 28 días después del inicio de floración masiva (González, Pérez y Pérez, 1987).

Además del momento de cosecha, hay otros factores agronómicos que

pueden influir en la producción y calidad de la semilla, entre los que se incluyen la densidad y distancia de siembra. Humphreys (1976) señaló que las gramíneas perennes generalmente se siembran con pequeñas densidades, aunque hay que tener en cuenta la especie y la fertilidad del suelo. El objetivo de este trabajo fue evaluar la influencia de la densidad y distancia de siembra sobre la producción y la calidad de las semillas de *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk bajo nuestras condiciones.

## MATERIALES Y MÉTODOS

*Suelo y clima.* El experimento, desarrollado durante 2 años, se realizó en un suelo Ferralítico Rojo (Academia de Ciencias de Cuba, 1979). Los elementos más importantes del clima aparecen en la tabla 1.

Tabla 1. Principales elementos del clima desde el corte hasta la cosecha.

Año	Cosecha	Temperatura media (°C)	Humedad relativa (%)	Precipitación (mm)	Luminosidad (horas-sol/día)
I	1era.	25,5	82	584	8,5
	2da.	25,6	84	292	8,1
II	1era.	25,9	80	294	8,6
	2da.	25,2	84	313	7,8

*Tratamientos y diseño.* Se utilizó un diseño de bloques al azar con arreglo factorial y cuatro repeticiones. El tamaño de las parcelas fue de 18 m<sup>2</sup>; las distancias de siembra empleadas fueron 75, 100 y 120 cm entre hileras y las densidades 0,36; 0,72 y 1,08 kg de SPG/ha.

*Procedimiento y mediciones.* El suelo se preparó mediante el método tradicional. La siembra se realizó en el mes de julio de 1984, de forma manual en surcos poco profundos a chorrillo. La semilla

utilizada poseía 2,8% de SPG. No se aplicó riego. Se emplearon 240 kg N/ha/año fraccionado en cuatro aplicaciones, dos para la producción de semillas y dos para el mantenimiento. Además se fertilizó con 50 y 75 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> y K<sub>2</sub>O/ha respectivamente en el momento de la siembra y al año de explotación. La primera cosecha se realizó al año de efectuada la siembra. En el mes de octubre se realizó un corte del área experimental y posteriormente, en el mes de abril del segundo año, se

efectuó un segundo corte (de preparación para la cosecha) y se fertilizó con las dosis antes mencionadas; la semilla se cosechó a los 28 días del inicio de la floración masiva y las restantes cosechas se realizaron a los 21 días. Se midió la producción de semilla total (pura + vacía) y semilla pura (SP), la longitud del racimo, el número de racimos por inflorescencia y la germinación de las semillas a los 8 meses de almacenadas al ambiente.

Las medias se compararon por el método de comparación múltiple (Duncan, 1955).

### RESULTADOS

En la tabla 2 se presentan los rendimientos de semilla total. Como se observa, se encontró interacción significativa ( $P<0,01$ ) entre la distancia y la densidad de siembra en el primer año, donde 100 y 120 cm entre hileras y 0,36 kg de SPG/ha resultaron las mejores combinaciones sin diferencia significativa entre ellas. Sin embargo, en el segundo

año no hubo interacción entre los factores estudiados; las mejores distancias de siembra fueron 100 y 120 cm y las mejores densidades 0,36 y 0,72 kg de SPG/ha, las cuales superaron ( $P<0,01$  y  $P<0,05$ ) a la menor distancia y la mayor densidad respectivamente.

La producción de SP en cada uno de los años estudiados se indica en las figuras 1 y 2, donde se observa que en los 2 años existió interacción significativa ( $P<0,01$ ) entre las densidades y las distancias entre surcos; los más altos rendimientos de semilla en el primer año (214 y 205 kg de SP/ha), se obtuvieron con la combinación de 0,36 kg de SPG/ha y las distancias 100 y 120 cm entre hileras respectivamente, sin diferencia entre ambos tratamientos. Sin embargo, en el segundo año el mayor rendimiento (154 kg de SP/ha) correspondió a la combinación de 0,36 kg de SPG/ha y la distancia de 100 cm.

Tabla 2. Producción de semilla total (kg/ha) en el primer y segundo año.

Distancia de siembra (cm)	Densidad de siembra (kg SPG)									
	Primer año					Segundo año				
	0,36	0,72	1,08	$\bar{x}$	ES $\pm$	0,36	0,72	1,08	$\bar{x}$	ES $\pm$
75	861 <sup>cde</sup>	936 <sup>b</sup>	853 <sup>de</sup>	883		511	515	470	499 <sup>b</sup>	
100	993 <sup>ab</sup>	903 <sup>cd</sup>	843 <sup>de</sup>	913	13,9**	558	540	485	528 <sup>a</sup>	2,61**
120	1 026 <sup>a</sup>	919 <sup>c</sup>	815 <sup>c</sup>	920		564	529	490	528 <sup>a</sup>	
ES Int. $\pm$		24,1**					14,9			
$\bar{x}$	960	919	837			544 <sup>a</sup>	528 <sup>a</sup>	482 <sup>b</sup>		
ES $\pm$		13,9					8,61*			

a,b,c,d,e Valores con superíndices no comunes difieren a  $P<0,05$  (Duncan, 1955)

\*  $P<0,05$

\*\*  $P<0,01$

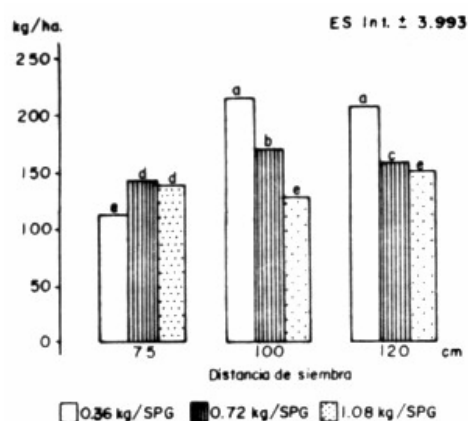


Fig. 1. Efecto de la densidad y distancia sobre la producción de semilla pura de *B. decumbens* (1er. año).

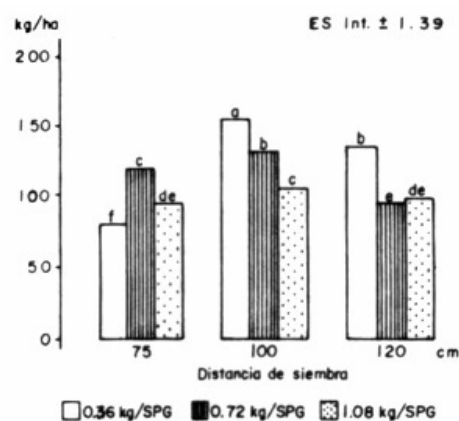


Fig. 2. Efecto de la densidad y distancia sobre la producción de semilla pura de *B. decumbens* (2do. año).

La influencia de los factores estudiados sobre el porcentaje de SP se presenta en la tabla 3; como se aprecia, no hubo interacción significativa en el primer año y solamente existieron diferencias significativas ( $P < 0,05$ ) para las densidades de siembra más bajas (0,36 y 0,72), donde se alcanzaron los

más altos por cientos de SP, aunque la última no difirió de 1,08. En el segundo año se obtuvo una interacción significativa ( $P < 0,01$ ) entre los factores estudiados; resultó la mejor combinación la densidad de 0,36 kg SPG/ha y la distancia de 100 cm entre surcos, con 27,5% de SP.

Tabla 3. Porcentaje de semilla pura en *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk.

Distancia de siembra (cm)	Densidad de siembra (kg SPG)									
	Primer año					Segundo año				
	0,36	0,72	1,08	$\bar{x}$	ES $\pm$	0,36	0,72	1,08	$\bar{x}$	ES $\pm$
75	13,6	15,2	16,4	15,1		21,4 <sup>bc</sup>	23,2 <sup>bc</sup>	21,0 <sup>bc</sup>	21,8	
100	21,7	18,5	14,8	18,3	0,89	27,5 <sup>a</sup>	24,1 <sup>b</sup>	22,1 <sup>b</sup>	24,5	0,69**
120	20,0	16,8	15,2	17,3		24,0 <sup>b</sup>	18,2 <sup>c</sup>	20,0 <sup>c</sup>	20,7	
ES Int. $\pm$		1,55					1,19**			
$\bar{x}$	18,4 <sup>a</sup>	16,8 <sup>ab</sup>	15,4 <sup>b</sup>			24,3	21,8	21,0		
ES $\pm$		0,89*					0,69**			

a,b,c Valores con superíndices no comunes difieren a  $P < 0,05$  (Duncan, 1955)

\*  $P < 0,05$

\*\*  $P < 0,01$

Para la longitud del racimo (que varió de 5 a 6 cm) y para el número de racimos/inflorescencia (que fue de 2 a 3),

no se encontraron interacciones significativas entre los tratamientos estudiados. Lo mismo ocurrió para la germinación de

la semilla, que varió de 49 a 50% en todos los casos.

### DISCUSIÓN

Los resultados alcanzados en este experimento mostraron que durante el primer año la combinación de la densidad más baja con las distancias intermedia y mayor, aportó la mayor producción de semilla total y de semilla pura. Lo mismo ocurrió en el segundo año para la producción de SP, ya que los más altos rendimientos se lograron con la combinación de la densidad 0,36 kg de SPG/ha y la distancia de 100 cm, que contó con un mayor porcentaje de SP (tabla 3). Estos resultados pudieron deberse a que con dichos tratamientos se logró una mejor distribución de la semilla en los surcos y un mayor espacio vital entre las plantas, lo que proporcionó un desarrollo más vigoroso de las macollas, favoreció el ahijamiento e incrementó el número de tallos reproductivos y reproductivos formados; la importancia de estos dos últimos componentes ha sido señalada por Febles, Pérez-Machines y Padilla (1979); Bilbao, Pérez y Matías (1980); Febles (1981) y Pérez, Matías y Reyes (1986). Sin embargo, los componentes del rendimiento, como la longitud del racimo y el número de racimos/inflorescencia, no afectaron la producción de semillas, debido posiblemente a las características genotípicas de esta especie y en especial las del cultivar estudiado, que se caracteriza normalmente por poseer panículas racemosas, con 2 a 4 racimos/inflorescencia, de 6 cm de longitud (Havard-Duclos, 1969), los cuales al parecer no cambian cuantitativamente por la influencia de los factores fitotécnicos aquí estudiados,

La producción de semilla en el segundo año, aunque con buenos rendimientos, fue inferior a la del primero, lo que no está en concordancia con los

resultados obtenidos en Brasil por Carvalho y Bettiol (1981) y en Cuba por González *et al.* (1987), quienes lograron la mayor producción en el segundo año cuando estudiaron el momento de cosecha del cv. Basilisk. La reducción de los rendimientos en nuestro experimento pudo estar asociada, en gran medida, a un régimen de precipitaciones más bajo e insuficiente (tabla 1) y al comienzo tardío de las lluvias, lo que afectó negativamente la primera cosecha que se realizó en el mes de julio y fue la que aportó los mayores rendimientos. La importancia de las precipitaciones para la producción de semillas ha sido señalada por Hopkinson y Reid (1978); Ferguson y Burbano (1979) y Matías y Ritt (1988). Otro factor que pudo influenciar en los resultados obtenidos fue el largo período de establecimiento de las parcelas experimentales, debido a que las plantas solamente germinaron después de varias siembras en el período lluvioso, donde predominaron altas temperaturas y precipitaciones que coincidieron con la época de floración de esta especie (que es de fotoperíodo de longitud de días largos), por lo que hubo que esperar al siguiente año para comenzar la evaluación del experimento. Por lo tanto, los resultados logrados en el primer año se corresponden en la práctica con los obtenidos por Carvalho y Bettiol (1981) y González *et al.* (1987) en Brasil y Cuba respectivamente en el segundo año.

Se concluye que la mayor producción de semilla de *B. decumbens* cv. Basilisk puede ser obtenida con una densidad de siembra de 0,36 kg de SPG/ha, cuando la siembra se realiza a chorrillo y a la distancia de 100 cm entre surcos. Además, la misma debe realizarse en los primeros meses del período lluvioso, donde predominan fuertes precipitaciones y altas temperaturas, las cuales son necesarias para la buena germinación de la semilla.

### REFERENCIAS

- ACADEMIA DE CIENCIAS DE CUBA. 1979. Clasificación genética de los suelos de Cuba. Instituto de Suelos. La Habana
- BILBAO, B; PÉREZ, A. & MATÍAS, C. 1980. Producción, secado y almacenamiento de semillas en los pastos guinea y buffel. Trabajos temáticos. IV Sem. Cient. Téc. de Pastos y Forrajes. EEPF "Indio Hatuey", Matanzas. p. 40
- CARVALHO, E.R. De & BETTIOL, E.M. 1981. Bibliografía brasileira de sementes. Volumen 4. Centro Nacional de Recursos Genéticos, Brasil. 447 p.
- DUNCAN, D.B. 1955. *Biometrics*. 11:1
- FEBLES, G. 1981. Estudio sobre la calidad y la producción en hierba de guinea común (*Panicum maximum* Jacq.). Tesis presentada en opción al grado de C.Dr. en Ciencias. ISCAH, La Habana
- FEBLES, G.; PEREZ-MACHIMES, J. & PADILLA, C. 1979. Fertilización nitrogenada y momento de aplicación en la producción de semilla de guinea (*Panicum maximum* Jacq.). Resúmenes II Reunión ACPA. La Habana, Cuba. p. 190
- FERGUSON, J.E. & BURBANO, E.A. 1979. Regiones geográficas para la producción de semillas forrajeras. Centro Internacional de Agricultura Tropical. Cali, Colombia. 7 p.
- GERARDO, J. & OLIVA, O. 1979. *Pastos y Forrajes*. 2:47
- GONZÁLEZ, YOLANDA; PÉREZ, A. & PÉREZ, R. 1987. *Pastos y Forrajes*. 10:212
- GROF, B. 1968. *Qd. J. Agric. Anim. Sci.* 25:149
- HAVARD-DUCLOS, B. 1969. Las plantas forrajeras tropicales. Ed. Blume. Barcelona. Pág. 72
- HERNÁNDEZ, NEICE & HERNÁNDEZ, D. 1980. *Pastos y Forrajes*. 3:191
- HOPKINSON, J.M. & REID, R. 1978. Significance of climate in tropical pasture/legume seed production. En: Seminario sobre producción y utilización de forrajes en suelos ácidos e infértiles del trópico. Resúmenes CIAT. Cali, Colombia. p. 343
- HUMPHREYS, L.R. 1976. Producción de semillas pratenses tropicales. FAO, Roma. 112 p.
- MATÍAS, C. & RIIT, S. 1988. *Pastos y Forrajes*. 11:143
- PÉREZ, A.; MATÍAS, C. & REYES, ISABEL. 1986. *Pastos y Forrajes*. 9:133

Recibido el 29 de junio de 1989