

SELECCION INICIAL DE GRAMINEAS TROPICALES EVALUADAS EN PASTOREO SIMULADO. SECANO

R. Machado y F. Mendoza

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

Mediante un diseño de bloques al azar con tres repeticiones se evaluaron 7 pastos tropicales. Para ello se utilizó un sistema de pastoreo rotacional simulado. No se empleó irrigación y se fertilizó con 200 kg de N/ha fraccionado durante la época de lluvia y 75 y 100 kg de P_2O_5 y K_2O /ha. El número de animales por rotación se determinó con base a una oferta de 30 kg de MS por vaca por día. Al salir los animales se determinó el residuo. Se encontraron diferencias ($P<0,01$ y $P<0,05$) en las disponibilidades del primer y segundo año respectivamente. En el primer año sobresalieron las guineas B-70; B-26-3; SIH-127, y estas dos últimas no difirieron del híbrido 3; mientras que en el segundo fueron superiores las dos primeras sin diferir de la guinea SIH-127, el híbrido 3 y *A. gayanus* CIAT-621. Sólo se hallaron diferencias en el consumo durante el segundo año, donde resultaron inferiores ($P<0,05$) las guineas B-39-1 y B-39-7. Estas últimas resultaron significativamente menos hojosas ($P<0,05$) y presentaron altos contenidos de FB. De acuerdo con los resultados se seleccionan las guineas B-26-3; B-70; híbrido 3 y *A. gayanus* CIAT-621 y se sugiere su inclusión en fases superiores del esquema nacional de introducción.

Palabras clave: *Selección inicial, secano*

Seven tropical pastures were evaluated using mob grazing. A randomized block design with three repetitions was used. 200 kg of N/ha fractioned during the wet season, 75 and 100 kg of P_2O_5 and K_2O /ha were utilized. Irrigation was never used. Animal number per rotation was determined based on a supply of 30 kg of DM/cow/day. Residual herbage was determined after the animals were removed from the paddocks. Differences were found ($P<0,01$ and $P<0,05$) in availabilities of the first and second year respectively. The most outstanding grasses during the first year were B-70, B-26-3 and SIH-127, guinea grass varieties. No differences among these two last grasses and the hybrid 3 were recorded. During the second year, B-70 and B-26-3 were superior and did not differ from guinea grass SIH-127, hybrid 3 or *A. gayanus* CIAT-621. Intake differences were only found during the second year where B-39-1 and B-39-7 guinea grass varieties were found to be the inferior ($P<0,05$). Few leaf units were significant recorded on B-39-1 and B-39-7 which presented high crude fiber contents. According to the results, B-26-3; B-70, hybrid 3 and *A. gayanus* CIAT-621 are selected. The inclusion of them in superior phases of the national programme of introduction is suggested.

Additional index words: *Initial selection, grasses, mob grazing, dry system*

Miles (1960) puntualizó que las condiciones bajo las cuales se prueba una variedad deben tener una relación positiva con la práctica normal agrícola mediante la cual se explote dicha variedad.

Por otra parte, Machado (1985) enfatizó en que la evaluación inicial de pastos bajo condiciones de pastoreo resulta un método ventajoso para la discriminación de especies pratenses y debe ser aplicada en las primeras fases del trabajo del programa de introducción.

De acuerdo con lo anterior y tomando en consideración las buenas cualidades que presenta la guinea y el andropogon para ser explotadas bajo condiciones de pastoreo, se llevó a cabo este trabajo cuyo objetivo fundamental fue el de valorar los efectos producidos por este tipo de explotación sobre los caracteres cuantitativos de 6 variedades de *Panicum maximum* y *Andropogon gayanus* cv. CIAT-621, con el fin de seleccionar las de mejor comportamiento.

MATERIALES Y METODOS

Localidad y suelo. El experimento se llevó a cabo sobre un suelo Ferralítico Rojo (Academia de Ciencias de Cuba, 1979), de la EEPF "Indio Hatuey".

Diseño y tratamientos. Se utilizó un diseño de bloques al azar con tres repeticiones y parcelas de 10x3 m. Los tratamientos fueron: *Andropogon gayanus* cv. CIAT-621 (procedente del CIAT, Colombia); *Panicum maximum* cvs. B-70; B-26-3; B-39-1 y B-39-7 (de origen australiano); así como la SIH-127 (testigo) y el híbrido-3 (ambos obtenidos en la EEPF "Indio Hatuey" como producto de los trabajos de selección e hibridación, respectivamente).

Fertilización. Se fertilizó a razón de 200 kg de N/ha, fraccionado por rotación durante la época de lluvia, y 75 y 100 kg de P_2O_5 y K_2O /ha respectivamente suministrados a partes iguales al principio y final de esta época.

Procedimiento experimental. Para la siembra se utilizó semilla agrícola, la cual fue plantada a distancias de 50 x 50 cm. En cada rotación se determinó la disponibilidad de cada tratamiento, la que sirvió para calcular la disponibilidad total. A partir de esta última se calculó el número de animales necesarios en cada rotación, tomando como base una oferta de pasto de 30 kg de MS por vaca por día. Además, en cada rotación se midió la altura del pasto, la incidencia de plagas y enfermedades y el estado fenológico o fenofase predominante. Posteriormente a la salida de los animales se determinó el residuo. El contenido de hojas del pasto, así como su composición química, se determinaron en dos ocasiones por época.

RESULTADOS

Como se aprecia (tabla 1), se hallaron diferencias significativas ($P<0,01$ y $P<0,05$) en la disponibilidad del primer y segundo año respectivamente. Durante el primer año resultaron superiores las guineas B-70; B-26-3 y SIH-127; aunque estas dos últimas no difirieron del híbrido 3. En el segundo año sobresalieron las guineas B-70 y B-26-3, sin diferir de la guinea SIH-127, el híbrido 3 y *A. gayanus* CIAT-621. No se encontraron diferencias significativas en el consumo durante el primer año; mientras que en el segundo año las guineas B-39-1 y B-39-7, sin diferir de las guineas SIH-127 y el híbrido 3, resultaron las menos consumidas ($P<0,05$). No se encontró diferencia en la altura vegetativa media de los tratamientos evaluados; mientras que en las observaciones del estado fenológico o fenofase predominante, en el momento de pastar los animales, prevaleció el estado vegetativo en las guineas B-26-3; B-70; el híbrido 3 y la SIH-127, no así en las restantes donde se detectaron estados más avanzados, como abotonamiento, floración e incluso semilla verde o madura.

Tabla 1. Disponibilidad, consumo, altura y estado fenológico de los tratamientos estudiados.

Tratamientos	Disponibilidad (t MS/ha/año)		Consumo (t MS/ha)		Altura media (cm)		Estado fenológico	
	1er. año	2do. año	1er. año	2do. año	1er. año	2do. año	1er. año	2do. año
Guinea B-70	28,7 ^a	18,5 ^a	15,1	18,1 ^a	68,7	59,5	V	V/A
Guinea B-26-3	26,5 ^{ab}	16,2 ^a	12,1	15,5 ^a	62,1	65,2	V	V/A
Guinea SIH-127	22,8 ^{ab}	12,2 ^{abc}	12,3	11,4 ^{ab}	65,7	63,6	V	V/A
Guinea híbrido-3	18,1 ^{bc}	12,8 ^{abc}	13,2	12,7 ^{ab}	57,8	58,3	V/A	V/A
A. gayanus CIAT-621	15,2 ^c	14,8 ^{ab}	10,8	13,9 ^a	65,9	68,2	F/A	A/V
Guinea B-39-1	13,3 ^c	6,6 ^c	7,6	6,2 ^b	68,4	62,7	F/S	A/S
Guinea B-39-7	11,3 ^c	8,4 ^{bc}	5,4	7,8 ^b	71,2	68,4	F/S	F/S
ES ±	2,6 ^{**}	2,1 [*]	2,2	2,0 [*]	3,3	3,5		

V: vegetativo A: abotonamiento F: floración S: semilla (verde o madura)

Los contenidos más altos de hojas durante la época de lluvia se detectaron en las guineas B-70, B-26-3, SIH-127 y en el híbrido 3; mientras que en la época de seca sobresalieron estas y *A. gayanus* cv. CIAT-621, superando en ambas estaciones ($P<0,05$) a las guineas B-39-1 y B-39-7 que mostraron los porcentajes más bajos (fig. 1).

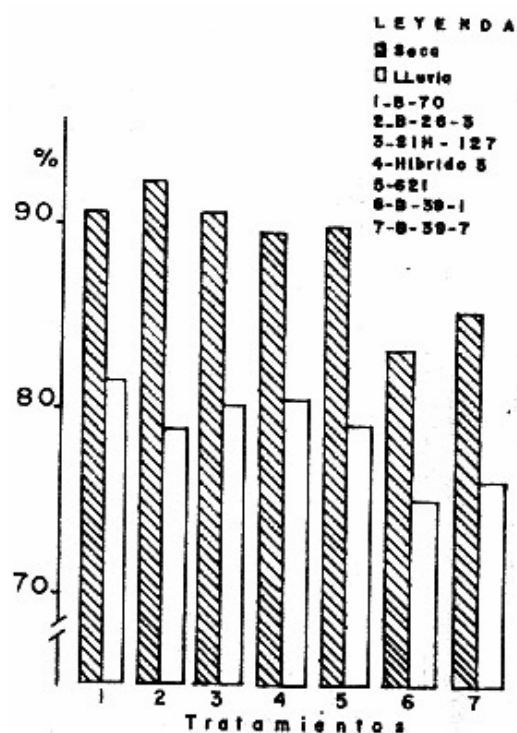


Fig. 1. Contenido estacional de hojas (\bar{X} de dos años).

Las plagas y enfermedades (fig. 2), solo se presentaron a partir del segundo año de evaluación. En este se observó un ataque, de ligero a moderado, de *Lamprosema indicata* en la guinea B-39-7 (entre los meses de agosto y septiembre); mientras que entre los meses de diciembre y enero se detectaron daños moderados producidos por *Cercospora* en todas las guineas. Además, se observaron daños provocados por *Helminthosporium* sp. con un grado

similar de intensidad solo en las guineas B-39-1; B-39-7 y SIH-127. Es importante destacar que el grado de ataque por *Cercospora* en el híbrido-3 fue de moderado a severo.

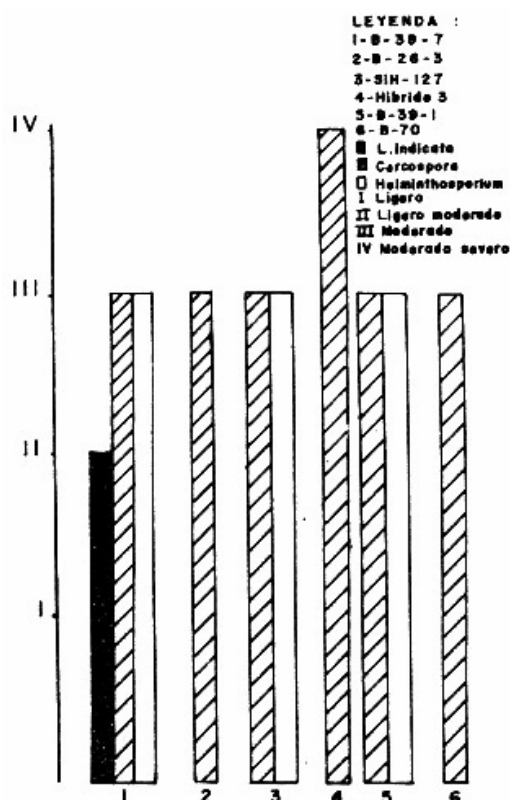


Fig. 2. Incidencia de plagas y enfermedades.

En la composición química durante el primer año (fig. 3) se evidencia que los contenidos de proteína fluctuaron en un margen estrecho, pero siempre con valores superiores al 7% para todos los tratamientos; mientras que en el contenido de fibra bruta los mayores valores se hallaron en *A. gayanus* y las guineas B-39-1 y B-39-7. Por otra parte, los contenidos de Ca y P, se encontraron entre 0,62 a 0,80 y 0,23 a 0,28% respectivamente.

En el segundo año (fig. 4) se encontró en general, un mayor contenido de

proteína, excepto en *A. gayanus* que solo alcanzó valores de 7,0%. Los valores más altos de FB se hallaron en este último y en la guinea B-39-7. Los niveles de P fluctuaron entre 0,18 y 0,23%; mientras que los de Ca lo hicieron entre 0,68 y 1,15%.

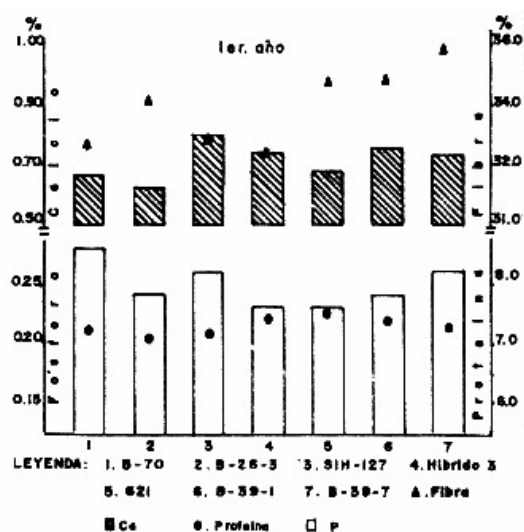


Fig. 3. Composición química (%) 1er. año.

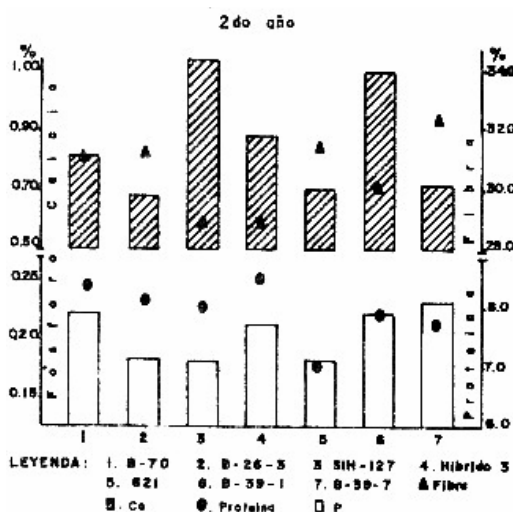


Fig. 4. Composición química (%) 2do. año.

Como se aprecia en la figura 5, el porcentaje de rebrotes vivos decreció de

forma marcada en *A. gayanus* 621 y ligeramente en el híbrido-3, la guinea B-70 y B-39-1. En el caso de la SIH-127 su población se mantuvo estable; mientras que en las guineas B-39-7 y B-26-3 se manifestó un incremento en este indicador.

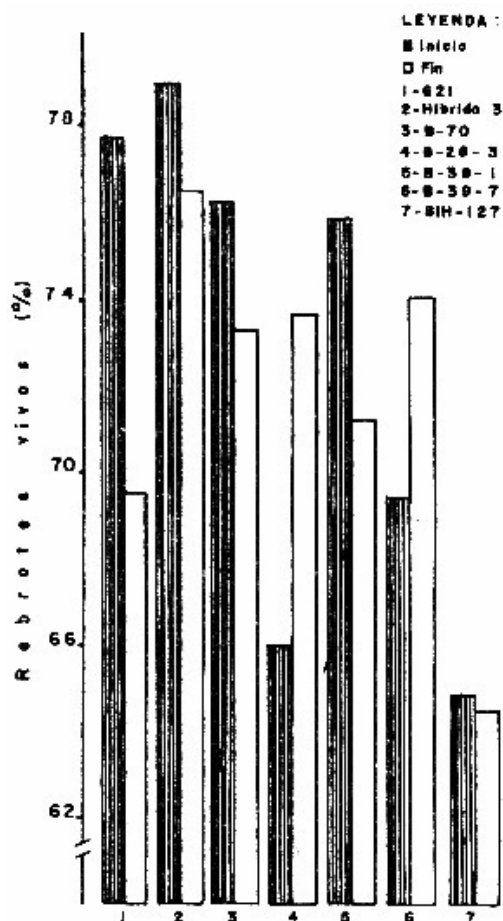


Fig. 5. Porcentaje de rebrotos vivos al inicio y fin del experimento.

DISCUSION

Muchos autores plantean, acertadamente, que el aumento en el tamaño del vegetal está asociado a un incremento del peso seco, aunque no de modo necesario (Torres de la Noval, 1984). No obstante, son numerosos los trabajos registrados en la literatura donde se ha

comprobado la influencia decisiva que ejerce este componente en el rendimiento de las gramíneas tropicales, e incluso en su disponibilidad (Funes, Aja y Ramos, 1979). En este sentido Monzote, Funes, Lazo y Linares (1976) recomendaron buscar correlaciones entre ambos índices en *P. maximum*, lo que fue positivamente corroborado por Seguí y Pérez (1979) en 355 clones de esta especie.

Los argumentos anteriores permiten deducir que las diferencias halladas entre tratamientos para la disponibilidad no dependieron de sus respectivas alturas, al no diferir estas entre sí en ambos años de evaluación. Una posible explicación a esta diferenciación pudiera estar relacionada con el contenido de hojas y con otros rasgos morfológicos que intervienen en la producción de MS. Precisamente, las mayores disponibilidades (tabla 2) se encontraron en los tratamientos que presentaron porcentajes de hojas estacionales medios más elevados (fig. 1), donde resultaron menos ventajosos los cvs. B-39-1 y B-39-7. Por otra parte, además de su estructura rala y con entrenudos finos y largos, estos dos cultivares presentan macollas cuyo diámetro fue particularmente pequeño al comparárseles con los restantes cultivares de guinea y *A. gayanus* cv. CIAT-621, componente que, por otro lado, también presenta correlaciones altamente significativas con el rendimiento (Seguí y Pérez, 1979).

Otro aspecto de vital importancia en este tipo de evaluación es el relacionado con el consumo. A pesar de que no se encontraron diferencias en el material consumido durante el primer año, se observó que las guineas B-39-1 y B-39-7 presentaron los valores absolutos más bajos; mientras que en el segundo año se encontró significación ($P < 0,05$) desfavorable a estas. Diversos factores pudieron ser la causa de esta respuesta, entre ellos el contenido de hojas y los componentes de la calidad. Minson

(1971) planteó que el porcentaje de hojas resulta una de las características de los pastos que más influyen sobre su consumo, y más tarde Minson y Laredo (1972) demostraron que en variedades de una misma especie ha sido posible lograr incrementos significativos en el consumo al aumentar el contenido de hojas.

De acuerdo con lo planteado y tomando en consideración el contenido de hojas (fig. 1) y las estimaciones de algunos de los componentes de la calidad de estas gramíneas (figs. 3 y 4), es factible plantear que los animales prefirieron los tratamientos con mayor proporción de hojas, donde precisamente se encuentra la mayor cantidad de nutrimentos, y rechazaron los más fibrosos y menos hojosos, caracteres que al interaccionar entre sí pueden restringir el consumo voluntario de los animales (Ruiz y Vázquez, 1983), a pesar de que el contenido proteico no constituya una limitante (Jarrige, Demarquilly y Dulphy, 1973).

A pesar de que *A. gayanus* cv. 621 presentó un alto contenido de FB en el primer año y relativamente alto en el segundo y que las reiteradas floraciones durante la época de seca y parte de la lluvia pudieron limitar su consumo, la disponibilidad ofertada por esta especie permitió que los animales pudieran seleccionar una dieta mas nutritiva (Lesperance, Jensen, Bohman y Madsen, 1960). Sin embargo, esto no sucedió así con las guineas B-39-1 y B-39-7, donde las disponibilidades relativas no fueron lo suficientemente altas para surtir este efecto, a lo cual se debe adicionar que ambos cultivares se encontraban, por lo regular, en una fenofase o estado fenológico más avanzado que los restantes al entrar los animales, es decir florecidos o con semillas, aspecto que deprime notablemente su asequibilidad y palatabilidad (Evans, 1967).

Por otra parte, si se toma en consideración que el número de animales intro-

ducidos en cada ocasión estuvo en concordancia con las disponibilidades ofrecidas y con una oferta de pasto que le permitía cubrir sus requerimientos, las posibilidades de selección se hallaron, entonces, en dependencia de las características de cada tratamiento a ser consumido en mayor o menor cuantía. De esta forma todo parece indicar que la superioridad de las guineas B-70, SIH-127, *A. gayanus* cv. 621 y la guinea híbrido-3 en cuanto al consumo realizado por los animales, estuvieron en función de su alto contenido de hojas y la asequibilidad de las mismas.

También es importante señalar que de estos pastos *A. gayanus* cv. 621 resultó el más dañado por el efecto de los pastoreos (fig. 5), pero aun al finalizar los 2 años de evaluación el porcentaje de hijos vivos se encontraba en un nivel aceptable (69,5%). En este sentido es incuestionable la superioridad de las guineas B-26-3 y B-39-7, las cuales tendieron a aumentar en población. No obstante, se debe resaltar el comportamiento de la B-26-3, ya que esta fue mucho más consumida que la B-39-7; mientras que la guinea SIH-127 mantuvo muy estable su población, lo cual ha sido observado tanto en los trabajos iniciales (Gerardo, Rodríguez y Solano, 1982) como en los efectuados para estimar su producción de leche con animales de mediano potencial (Lamela, García-Trujillo y Cáceres, 1980).

Por último, es preciso destacar que aun cuando el híbrido-3 mantuvo un buen comportamiento general, su sensibilidad al ataque de *Cercospora* bajo estas condiciones debe ser objeto de estudio en futuras investigaciones.

De acuerdo con los resultados aquí expuestos, se seleccionaron las guineas B-26-3; B-70; híbrido-3 y *A. gayanus* cv. 621 como los mejores tratamientos y se sugiere su inclusión en las fases superiores del esquema nacional de introducción.

REFERENCIAS

- ACADEMIA DE CIENCIAS DE CUBA. 1979. Clasificación genética de los suelos de Cuba. Instituto de Suelos. La Habana
- EVANS, T.R. 1967. *Trop. Grasslds.* 1:143
- FUNES, F.; AJA, A. & RAMOS, N. 1979. *Rev. cubana Cienc. agric.* 13:197
- GERARDO, J.; RODRIGUEZ, R. & SOLANO, J.C. 1982. *Pastos y Forrajes.* 5:129
- JARRIGE, R.; DEMARQUILLY, C. & DULPHY, J.P. 1973. The voluntary intake of forage. INRA. Vaxtlording. 28:97
- LAMELA, L.; GARCIA-TRUJILLO, R. & CACERES, O. 1980. *Pastos y Forrajes.* 3:275
- LESPERANCE, A.L.; JENSEN, E.H.; BOHMAN, V.R. & MADSEN, R.A. 1960. *J. Dairy Sci.* 43:1615
- MACHADO, R. 1985. *Pastos y Forrajes.* 8:349
- MILES, D.G. 1960. Some significant factors in the assessment of herbage varieties. Proc. of 8th Int. Grassld. Congr. Paper 4 a/3
- MINSON, D.J. 1971. *J. Aust. Inst. Agric. Sci.* 37:255
- MINSON, D.J. & LAREDO, M.A. 1972. *J. Aust. Inst. Agric. Sci.* 38:303
- MONZOTE, MARTA; FUNES, F.; LAZO, CARMEN & LINARES, D. 1976. *Rev. cubana Cienc. agric.* 10:115
- RUIZ, R. & VAZQUEZ, C.M. 1983. Consumo voluntario de pastos y forrajes tropicales. En: Los Pastos en Cuba. II. Utilización. ICA. La Habana, Cuba. Pág. 117
- SEGUI, ESPERANZA & PEREZ, C. 1979. *Pastos y Forrajes.* 2:209
- TORRES DE LA NOVAL, W. 1984. *Cultivos tropicales.* 6:1