

Evaluación de gramíneas en pastoreo en suelo Fersialítico Rojo Parduzco Ferromagnésial de un ecosistema de sabana

Lino M. Curbelo Rodríguez*, Raúl V. Guevara Viera*, Guillermo E. Guevara Viera*, Raúl Ruiz Pierruguez**, Mario G. Gálvez González* y Silvio Martínez Sáez

* Centro de estudios para el desarrollo de la producción animal (CEDEPA), Universidad de Camagüey

** Instituto de Investigaciones de Pastos y Forrajes, Ministerio de la Agricultura, La Habana

RESUMEN

Se estudió el comportamiento de 6 gramíneas mejoradas que habían mostrado buenos resultados sometidas a corte en un suelo Fersialítico Rojo Parduzco Ferromagnésial de baja fertilidad. Se utilizó un diseño completamente aleatorizado con tres repeticiones que consistían en parcelas de 0,25 ha, las cuales fueron pastadas cada 30 a 35 días en lluvia y 40 a 50 días en seca con una carga de 12 carneros por hectárea. Las especies se fertilizaron con 100; 80 y 100 kg/ha anuales de N, P y K respectivamente, el nitrógeno fraccionado en la época lluviosa. La disponibilidad se midió por rotación y la composición botánica al inicio y final del experimento. *Andropogon gayanus* cv. CIAT 621 logró la mayor disponibilidad de materia seca, seguido de *Brachiaria decumbens* cv. CIAT 606, que en la estación lluviosa del primer año y en la seca del segundo y tercero no difiere significativamente de *andropogon*, mientras que *Brachiaria purpurascens* cv. aguada mostró el peor comportamiento en este indicador. La persistencia de *andropogon* y *Brachiaria* 606 resultó superior ($P < 0,01$) mientras el resto de las especies disminuyeron su población a los tres años de evaluadas. Se recomienda extender a *Andropogon gayanus* cv. CIAT 621 y *Brachiaria decumbens* cv. CIAT 606, dadas las condiciones edafoclimáticas de la zona.

ABSTRACT

The behavior of six improved grassies under cutting on a lower-fertility red-brownish ferromagnesian fersialitic soil was studied. A completely randomized design with three replicas consisting in 0,25 ha spots under grazing conditions every 30 to 35 days during rainy season and 40 to 50 days during dry season with 12 lambs/ha load was applied. Grassy species were fertilized with N, P, and K at a ratio of 100; 80 and 100 kg/ha/year, respectively. Nitrogen was fractionated during the rainy season. Availability was measured by rotational grazing, and botanical composition was determined at the initial and final stages of the experiment. *Andropogon gayanus* cv. CIAT 621 showed the highest dry matter availability, followed by *Brachiaria decumbens* cv. CIAT 606, which showed no significant differences in relation to *Andropogon* in the first year during the rainy season and the second and third years during the dry season. In contrast, *Brachiaria purpurascens* cv. Aguada showed the worst behavior to the above mentioned index. *Andropogon* and *Brachiaria* 606 endurance was higher ($P < 0,001$), but the other species population decreased by the third year. It is recommended to spread *Andropogon gayanus* cv. CIAT 621 and *Brachiaria decumbens* cv. CIAT 606 over the region due to edaphic and climatic conditions in this place.

PALABRAS CLAVE: gramíneas, pastoreo, sabanas infértiles

INTRODUCCIÓN

En los procesos de regionalización de especies forrajeras, se considera un paso determinante la acción del animal sobre la planta en términos de su rebrote, rendimiento, calidad y persistencia. Así, para la discriminación de cultivares en los ensayos de fase B en estaciones agrícolas del esquema nacional de introducción y evaluación de pastos, los mejores ecotipos deben presentar altas poblaciones al final del período experimental, combinado con adecuadas disponibilidades de materia seca/ha/rotación y anuales, que se traduce en el nivel de oferta potencial de biomasa para el consumo y la probable respuesta animal en pastoreo. Estas evaluaciones son más objetivas cuando se realizan en fincas de productores (Paretas, 1990).

En consideración a lo anterior, el objetivo de este experimento fue la evaluación bajo pastoreo de cultivares de gramíneas pratenses adaptables al ecosistema de sabana del norte de Camagüey, Cuba.

MATERIALES Y MÉTODOS

Localización, suelo y clima: El trabajo se realizó en áreas de la unidad Pampa 11 de la Empresa Pecuaria

Minas, situada a los 21° y 30' de latitud norte y los 77° y 37' de longitud este, en el municipio Minas de la provincia de Camagüey, Cuba. Los mismos tuvieron una duración de tres años. Las evaluaciones se iniciaron en mayo de 1988 y se extendieron hasta abril de 1992.

El suelo de la unidad se clasifica como Fersialítico Rojo Parduzco Ferromagnésial y tiene como características el pH ácido y baja fertilidad, sobre todo por lo escaso del fósforo intercambiable. El clima de la zona es de llanura interior con humedecimiento estacional, alta evaporación y elevada temperatura del aire, con precipitaciones entre 1 300 a 1 400 mm y un 82 % de ocurrencia de lluvia (Instituto de Geodesia y Cartografía, 1989). Las precipitaciones ocurridas en el período experimental fueron de 1 200, 1 300 y 1 340 mm para el primero, segundo y tercer año respectivamente.

Tratamientos y diseño experimental: Se evaluaron las gramíneas *Andropogon gayanus* cv. CIAT 621, *Panicum maximum* cv. likoni, *Brachiaria decumbens* cv. CIAT 606, *Chloris gayana* cv. callide, *Brachiaria purpurascens* cv. aguada y *Cynodon mlenfuensis* cv. estrella panameño, que habían tenido un buen comportamiento en la fase de evaluación en corte. Se utilizó un

| Tabla 1. Disponibilidades promedios por rotación (t MS/ha) | | | | | | |
|---|----------|---------|---------|--------------------|---------|---------|
| Tratamientos | 1er Año | | 2do Año | | 3er Año | |
| | Lluvia | Seca | Lluvia | Seca | Lluvia | Seca |
| Andropogon | 2292,0a | 1037,1a | 1947,6a | 963,7a | 1780,2a | 987,4a |
| Brachiaria CIAT-606 | 2156,9ab | 966,3b | 1773,1b | 923,4 ^a | 1639,8b | 940,0a |
| Estrella panameño | 1771,9d | 848,0d | 1532,1c | 714,4cd | 1300,6c | 680,6c |
| Guinea likoni | 1745,1d | 843,8d | 1282,0d | 771,3bc | 1081,9e | 707,2c |
| Rhodes gigante | 2063,6b | 941,0bc | 1457,3c | 828,3b | 1088,2d | 846,8b |
| B. purpurascens | 1892,7cd | 876,8cd | 1504,7c | 646,1d | 1033,8e | 607,5d |
| ES | 57,1081 | 22,1923 | 34,9539 | 29,5165 | 22,3836 | 19,0438 |
| Significación | *** | *** | *** | *** | *** | *** |

Valores con letras diferentes en la misma columna difieren significativamente según prueba de Duncan ($P < 0,05$); *** $P < 0,001$; NS no significativo

diseño completamente aleatorizado con tres réplicas de 0,25 ha.

Procedimiento: Para la preparación del terreno y la siembra se procedió de la misma manera que en el primer experimento¹. Las gramíneas se sembraron en mayo de 1987 y comenzaron a evaluarse en pastoreo en mayo de 1988 hasta abril de 1991. Se fertilizó con 100, 80 y 100 kg/ha/año de nitrógeno (N), fósforo (P) y potasio (K) respectivamente. El nitrógeno se fraccionó en el período lluvioso.

El pastoreo fue cada 30 a 35 días en la estación lluviosa y cada 40 a 50 días en la seca, con un tiempo máximo de ocupación de 3 y 6 días en lluvia y seca respectivamente, de acuerdo con la disponibilidad del pastizal. Se utilizaron carneros de 22 kg de peso vivo (PV) como promedio a razón de 12 animales/ha.

Mediciones y procesamiento estadístico: Se determinó la disponibilidad por rotación (Haydock y Shaw, 1975) antes de entrar los animales a las parcelas. Se tomaron muestras de 200 g dos veces por época para análisis bromatológico según AOAC (1965) y la composición botánica se determinó en cada época por el método de t Mannelje y Haydock. El procesamiento estadístico de los datos se realizó utilizando el paquete estadístico SYSTAT versión 9 y se aplicó la prueba de Duncan (1955) cuando hubo diferencias significativas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la tabla 1 se presentan las disponibilidades en toneladas de materia seca (MS) promedio por rotación y época de las especies para los tres años de evaluación.

El Andropogon, sin diferir de *Brachiaria decumbens*, superó significativamente ($P < 0,01$) al resto de las especies por las disponibilidades de materia seca en la época de lluvia del primer año. También en la seca ocupó la primera posición. A continuación se ubican la *Brachiaria decumbens* y el rhodes gigante. En el

segundo año, el pastizal de Andropogon superó ($P < 0,01$) a los demás, seguido a continuación de la *Brachiaria* y el rhodes en ese orden en lluvia y en la seca Andropogon y *Brachiaria* se igualan con 963,7 y 923,4 kg/ha respectivamente. En el tercer año el comportamiento fue prácticamente similar a los anteriores. En el período seco la *Brachiaria purpurascens* presentó los valores más bajos de disponibilidad del estudio.

La composición bromatológica de las especies (Tabla 2) no difirió significativamente en ningún caso, con valores superiores en la época de lluvias. Cabe destacar los bajos contenidos de fósforo de las especies, que tendieron a ser menores en la seca.

El análisis de la composición botánica inicial y final por especies (Tabla 3) indicó diferencias importantes en la población, con aumentos de 15 y 8 unidades porcentuales en el caso de la *Brachiaria decumbens* y el Andropogon y disminución de 10 y 9 unidades en el caso de la guinea likoni y *Brachiaria purpurascens* respectivamente; a partir del aumento de las especies indeseables y otras gramíneas naturales.

Las superioridad en la productividad del Andropogon en las condiciones del estudio concuerdan con los resultados obtenidos en otros ambientes de la América tropical, donde esta especie ha mostrado su potencialidad en cuanto a rendimiento y calidad (CIAT, 1990) en ecosistemas con suelos ácidos y deficientes de fósforo, como en el caso estudiado. Aunque los mecanismos que permiten a las plantas adaptarse a condiciones de baja fertilidad y bajos tenores de fósforo en el suelo no están completamente explicados (Barroso, 1989), la presencia en Andropogon de un sistema radicular profuso y bien desarrollado, que explora los primeros horizontes del suelo, puede explicar este comportamiento. También hay que destacar los mecanismos que han desarrollado las especies a través de la evolución para adaptarse a condiciones adversas, entre ellos el aumento en la eficiencia de la captura y uso de los nutrientes en el terreno y la asociación a microorganismos fijadores de elementos vitales, como es el caso de las micorrizas que hacen disponible el fósforo a las plantas.

¹ Ver en este número el artículo: Evaluación en corte de gramíneas forrajeras en suelo Ferisáltico Rojo Parduzco Ferromagnésico de un ecosistema de sabana.

| Tratamientos | Lluvia | | | | Seca | | | |
|-----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | PB | FB | Ca | P | PB | FB | Ca | P |
| Andropogon | 8,2 | 26,4 | 0,17 | 0,12 | 7,8 | 29,1 | 0,16 | 0,11 |
| B. decumbens | 8,4 | 26,4 | 0,18 | 0,13 | 7,8 | 27,0 | 0,17 | 0,11 |
| Estrella pan. | 8,2 | 27,9 | 0,15 | 0,13 | 7,6 | 30,1 | 0,15 | 0,12 |
| Guinea likoni | 9,4 | 25,3 | 0,14 | 0,12 | 8,8 | 27,8 | 0,18 | 0,11 |
| Rhodes gigante | 8,9 | 24,9 | 0,15 | 0,13 | 8,7 | 26,8 | 0,16 | 0,11 |
| B. purpurascens | 8,2 | 24,8 | 0,13 | 0,11 | 7,2 | 27,3 | 0,15 | 0,10 |
| ES. | 0,1395 | 0,7409 | 0,0079 | 0,0073 | 0,1934 | 0,5930 | 0,0054 | 0,0067 |
| Significación | NS | NS | NS | NS | NS | NS | NS | NS |

NS no significativa

Brachiaria decumbens también es reportada como adaptada a suelos ácidos y pobres en nutrientes, lo que ha hecho que sea una de las especies más cultivadas en los sistemas de producción del trópico bajo (Giraldo *et al.*, 2000). Su comportamiento en este caso resultó destacado, igual que Andropogon en el período seco.

Aunque el comportamiento del rhodes fue inferior ($P < 0,01$) y más variable que el de las dos especies antes mencionadas, los trabajos de regionalización en Cuba demuestran su adaptación a diferentes condiciones edafoclimáticas, con un adecuado balance en su producción en el período seco, como pudo constatar en este caso, por lo que resulta una opción para este ecosistema.

No se encuentran diferencias en la composición bromatológica. Se destaca su bajo contenido de fósforo, coincidente con los bajos tenores del elemento en el suelo. Esto sugiere la necesidad de suplementar a los animales.

El mantenimiento de una alta población de pasto cultivado resulta un índice de mucha importancia al evaluar la adaptación de las especies a determinado ecosistema y al valorar el manejo aplicado (García Vila y Paretas, 1987). Teniendo esto en cuenta, andropogon y *Brachiaria decumbens*, que lograron aumentos en su población al final del período evaluativo, resultan las especies más recomendadas para incluir en la estructura de pastos de estas áreas.

REFERENCIAS

- AOAC: Official Methods of Analysis, Association of Official Analytical Chemist, 16th ed., Washington, D.C., 1965.
- BARROSO, R.: Conferencia de fósforo. Curso Agroquímica (mimeo), Instituto de Investigaciones

| Tratamientos | Componente | Inicio | Final | Diferencia |
|-------------------|-----------------|--------|-------|------------|
| Andropogon | Andropogon | 74 | 82 | +8 |
| | Otras gramíneas | 14 | 8 | -6 |
| | Malezas | 9 | 6 | -3 |
| | Leguminosas | 3 | 4 | +1 |
| B. decumbens 606 | Brachiaria | 68 | 88 | +15 |
| | Otras gramíneas | 15 | 8 | -7 |
| | Malezas | 14 | 4 | -10 |
| | Leguminosas | 3 | 5 | +2 |
| Estrella panameño | Estrella | 76 | 73 | -3 |
| | Otras gramíneas | 14 | 16 | +2 |
| | Malezas | 7 | 7 | 0 |
| | Leguminosas | 3 | 4 | +1 |
| G. likoni | Guinea | 64 | 54 | -10 |
| | Otras gramíneas | 17 | 16 | -1 |
| | Malezas | 15 | 22 | +7 |
| | Leguminosas | 4 | 8 | +4 |
| Rhodes gigante | Rhodes | 69 | 67 | -2 |
| | Otras gramíneas | 11 | 13 | +2 |
| | Malezas | 15 | 17 | +2 |
| | Leguminosas | 5 | 3 | -2 |
| B. purpurascens | B. purpurascens | 69 | 60 | -9 |
| | Otras gramíneas | 12 | 16 | +4 |
| | Malezas | 16 | 20 | +4 |
| | Leguminosas | 3 | 4 | +1 |

de Suelos y Fertilizantes, Ministerio de la Agricultura, La Habana, Cuba, 1989.

- CIAT: Relación suelo-planta y reciclaje de nutrientes, en: Programa de pastos tropicales, 11.2-11.13 pp., Informe anual 1989. Doc. de trabajo No. 69, 1990.
- GARCÍA VILA, R. Y J. J. PARETAS: Manejo de pastizales, Conferencia de posgrado, Instituto de Investigaciones de Pastos y Forrajes, Ministerio de la Agricultura, La Habana, 49 pp., 1987.
- GIRALDO, L. M.; L. J. LIZCANO, A. J. GIJSMAN, B. RIVERA Y L. H. FRANCO: Adaptación del modelo DSSAT para simular la producción de *Brachiaria decumbens*, *Pasturas Tropicales*, 20 (2): 2-10, 2000.

HAYDOCK, K.P. Y N. H. SHAW: The Comparative Yield Method for Estimating Dry Matter Yield of Pastures, *Austr. J. Exp. Agric. Anim. Husb.*, 15: 663, 1975.

INSTITUTO DE GEODESIA Y CARTOGRAFÍA, ACADEMIA DE CIENCIAS DE CUBA: Mapas de suelo: en: Atlas de Camagüey, sección naturaleza, p. 27, Ed. Academia, La Habana, 1989.

PARETAS, J. J.: Ecosistemas y Regionalización de pastos en Cuba, p. 177, Instituto de Investigaciones de Pastos y Forrajes, Ministerio de la Agricultura, Ed. Universidad de la Habana, 1990.

SPSS: Versión 10.0 Versión renovable para Windows 1999.