

COMPORTAMIENTO DE VARIEDADES DE *Brachiaria* spp. BAJO PASTOREO EN CONDICIONES DE SECANO Y FERTILIZACIÓN MEDIA

R. Machado y C.A. Núñez

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

Durante 2 años se estudió el comportamiento de 6 variedades de *Brachiaria* spp. bajo pastoreo en condiciones de secano y fertilización inedia (150; 75 y 100 kg de N, P₂O₅ y K₂O/ha/año). Se utilizó un diseño de bloques al azar con tres repeticiones. La aplicación del análisis de componentes principales arrojó la existencia de una alta variabilidad en este material acorde con su comportamiento (>90%). Las variedades de *B. decumbens* (No. 4, No. 1 y el cv. Basilisk) resultaron significativamente superiores ($P<0,001$ ó $P<0,01$) a *B. ruziziensis* 6019 en disponibilidad (7,3 a 8,5 t MS/ha); altura inicial (37,9 a 39,4 cm); diferencia de altura (16,6 a 18,6 cm); porcentaje de hojas (66,6 a 68,1%) ; consumo (5,6 a 6,9 t MS/ha) y rendimiento (6,0 a 6,6 t MS/ha), aunque esta última sobresalió, sin diferir de *B. humidicola* IRI-409, por su porcentaje de utilización (media de dos secas = 74,5%; media de dos lluvias = 68,9%). Ninguna variedad resultó superior a *B. decumbens* cv. Basilisk (testigo); no obstante, se enfatiza en la necesidad de continuar el estudio de *B. humidicola* IRI-409 y *B. dictyoneura* acorde con sus requerimientos ambientales específicos, debido a su agresividad, estabilidad en la composición botánica (>95%) y resistencia a las plagas y enfermedades.

Palabras claves: *Comportamiento, Brachiaria spp., pastoreo*

The behaviour of six *Brachiaria* spp. varieties was studied during two years under grazing condition and without irrigation. A moderate fertilization (150, 75 and 100 kg of N, P₂O₅ and K₂O/ha/year) was supplied. A randomized block design and three repetitions was used. A high variability of this material according to its behaviour (> 90%) was detected when the principal component analysis was applied. The varieties of *B. decumbens* (No. 4, No. 1 and cv. Basilisk) resulted significantly superior ($P<0,001$ or $P<0,01$) than *B. ruziziensis* 6019 considering availability (7,3 to 8,5 t DM/ha), initial height (37,9 to 39,4 cm), height difference (16,6 to 18,6 cm), leaf per cent (66,6 to 68,1%), intake (5,6 to 6,9 t DM/ha) and yield (6,0 to 6,6 t DM/ha). *B. ruziziensis* was outstanding, but compared with *B. humidicola* IRI-409 no difference was recorded due to its utilization average (two dry season mean averages = 74,5%, two wet season mean averages = 68,9%). No variety resulted to be superior than *B. decumbens* cv. Basilisk (control); nevertheless, emphasis in the study of *B. humidicola* IRI-409 and *B. dictyoneura* should be given according to their specific environmental requirements and due to the aggressiveness, botanical composition stability (> 95%) pest and disease resistance of them.

Additional index words: *Behaviour, Brachiaria spp., grazing condition*

Las especies del género *Brachiaria* se encuentran ampliamente distribuidas en las sabanas y en los bosques desbrozados de los trópicos bajos de América del Sur (Grof, Andrade, Franca-Dantas y Souza, 1989) y se han evaluado como material promisorio en los bosques húmedos tropicales de Costa Rica, representativos de América Central y de las Islas del Caribe de acuerdo con Pizarro, Diulgheroff y Argel (1989). Ello se debe a la alta capacidad de adaptación que poseen en regiones donde existen serias limitaciones de suelo o pocas posibilidades de utilización de altos insumos, condiciones en las que son capaces de manifestar una adecuada velocidad de rebrote, mantener buena composición botánica y proporcionar una aceptable producción animal.

El objetivo de este trabajo fue comparar 6 variedades de *Brachiaria* spp. bajo pastoreo en condiciones de secano y fertilización media con el fin de seleccionar las más sobresalientes a través de algunos indicadores de su comportamiento general.

MATERIALES Y METODOS

Suelo y clima. El experimento se realizó en un suelo Ferralítico Rojo (Academia de Ciencias de Cuba, 1979). En el primer año las precipitaciones alcanzaron un volumen de 949,7 mm, una temperatura media de 23,8°C y una humedad relativa media de 80,1%. En el segundo año estos componentes del clima mostraron valores de 760,0 mm; 23,7°C y 81,0% respectivamente.

Diseño. Se utilizó un diseño de bloques al azar con tres repeticiones con el fin de evaluar: *B. humidicola* IRI-409; *B. decumbens* No. 4; *B. decumbens* No. 1; *B. ruziziensis* 6019 compuesta; *B. dictyoneura* y *B. decumbens* cv. Basilisk (testigo). Las parcelas, de 6 x 3 m,

estuvieron separadas por calles de 1,50 m y las réplicas por calles de 2,0 m.

Procedimiento y mediciones. La siembra se realizó mediante material vegetativo. Solo se fertilizó al inicio y final de la época lluviosa con 150 kg de N/ha y 75 y 100 kg de P₂O₅ y K₂O. No se utilizó riego. Las rotaciones se sucedieron entre los 20 y los 25 días en la época lluviosa y entre los 35 y 42 días en la poca lluviosa. El tiempo de estancia fue de 3 y 3,5 días en estas épocas respectivamente. El número de animales por pastoreo dependió de la disponibilidad total del área y de una oferta ascendente a 30 kg de MS/animal/día.

En cada rotación se estimó la disponibilidad (Di) y el residuo del pasto. Para ello se muestreó con un marco de 0,25 m en dos puntos de las parcelas. También se determinó la altura inicial del pasto (Ai) y se calculó la diferencia con la final al salir los animales (Da), así como la presencia de plagas y enfermedades, para lo cual se utilizó el sistema de ranqueo con una escala del 1 al 4 donde 1 se consideró incipiente, 2 ligero, 3 moderado y 4 severo.

En dos ocasiones por época se realizaron análisis de FB, PB, Ca y P, así como el porcentaje de hojas (H).

Acorde con el consumo (C) se calculó el porcentaje de utilización de cada variedad (U), mediante la fórmula:

$$U = \frac{C}{Di} \times 100$$

El rendimiento (R) se calculó a partir de la sumatoria de la disponibilidad menos el residuo precedente. La composición botánica se realizó al inicio y al concluir cada época.

Análisis matemático. La variabilidad extraída por todos los indicadores, excepto la composición química y la composición botánica, así como la agrupación de las variedades (acorde con el valor alcanzado por estas

variables), se determinó mediante un análisis de componentes principales (Anderson, 1958). Además, se realizó análisis de varianza según diseño y para comparar los valores estacionales (media de las dos épocas lluviosas y de las dos poco lluviosas), así como la media general, se utilizó la dócima de rango múltiple de Duncan (1955).

RESULTADOS

En la tabla 1 se indica el porcentaje de variabilidad extraída por las variables en cada época, año y valor medio general en las tres primeras componentes, así como los indicadores que mejor las explicaron.

Tabla 1. Porcentaje de variabilidad extraída e indicadores que la explican.

Período	Componentes			Indicadores explicativos		
	I	II	III	I	II	III
Seca 1er. año	65,9	19,3	13,0	Ai, Da, H, C, Di, R	U	-
•	65,9	85,2	98,2			
Lluvia 1er. año	81,3	14,8	3,0	Ai, Da, H, C, Di, R	U	-
•	81,3	96,1	99,1			
\bar{x} 1er. año	72,8	21,4	4,5	Ai, Da, H, C, Di, R	U	-
•	72,8	94,2	98,7			
Seca 2do año	86,1	12,0	1,3	Ai, Da, U, C, Di, R	H	-
•	86,1	98,1	99,4			
Lluvia 2do. año	88,7	6,3	4,7	Ai, Da, U, H, C, Di, R	-	-
•	88,7	94,0	98,7			
\bar{x} 2do. año	92,0	6,8	1,1	Ai, Da, U, H, C, Di, R	-	-
•	92,0	98,8	99,8			
\bar{x} Seca 2 años	78,8	13,3	6,3	Ai, Da, U, H, C, Di, R	-	-
•	78,8	92,1	98,4			
\bar{x} Lluvia 2 años	91,3	7,0	0,9	Ai, Da, U, H, C, Di, R	-	-
•	91,3	98,3	99,2			
\bar{x} General	88,0	10,2	1,3	Ai, Da, U, H, C, Di, R	-	-
•	88,0	98,2	99,7			

♦ Valor acumulado

Entre las dos primeras componentes se acumuló más de un 90% de esta variabilidad, excepto en la época poco lluviosa del primer año, en la que sólo se extrajo un 85,2%. En el primer año todas las variables explicaron un 65,9 y 81,3% (componente I), excepto U que solo explicó un 19,3 y 14,8% de dicha variabilidad (componente II). En la época

poco lluviosa del segundo año H fue el indicador menos variable (12,0%); sin embargo, en la época lluviosa todos los indicadores mostraron una alta variabilidad (88,7%). También se alcanzaron altos valores en la media de este año (98,8%), así como en la media de las dos épocas poco lluviosas, en la media de las dos épocas lluviosas y en la

media general (92,1; 98,3 y 98,2% respectivamente).

La distribución de las variedades, tomando como base la media general de los indicadores en los 2 años, se refleja en la figura 1. Las tres variedades de *B. decumbens* mostraron un comportamiento contrastante con el hallado en *B. ruzizensis* 6019; mientras que *B. dictyoneura*

y *B. humidicola* IRI-409 se ubicaron en una zona intermedia. Es importante subrayar que se obtuvieron valores del coseno cuadrado del ángulo formado por estos individuos con el eje I (r^2) de: 0,98; 0,98; 0,99; 0,84; 0,92 y 0,95 para las variedades 1, 2, 3, 4, 5 y 6 respectivamente.

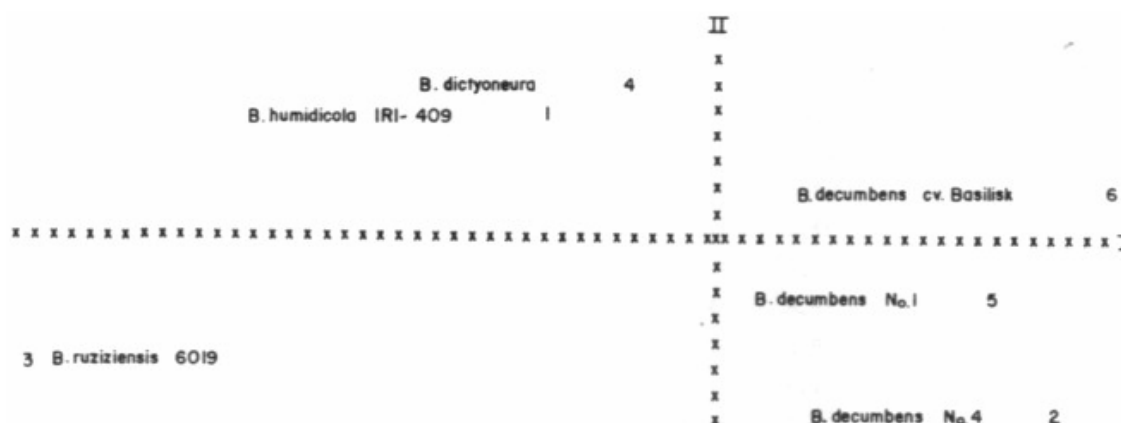


Fig. 1. Distribución de los individuos según la media general.

Los valores estacionales medios y la media general en los 2 años de evaluación se indican en la tabla 2. En esta se comprueba que *B. ruzizensis* 6019 fue significativamente inferior a las restantes variedades, excepto en el porcentaje de utilización, en el que no difirió de *B. humidicola* IRI-409, así como tampoco en la diferencia de altura, en la época de seca, en la que no difirió de esta última y de *B. dictyoneura*.

El mayor porcentaje de pasto a través de los 2 años se encontró en *B. dictyoneura* y *B. humidicola* IRI-409, las que concluyeron con un 95% del área cubierta. Las variedades de *B. decumbens* presentaban un 90,0%; mientras que *B. ruzizensis* 6019 fue la peor, aunque mantenía un 82,0% al

concluir el período experimental (fig. 2). Las especies invasoras en esta última fueron *Dichanthium annulatum*, *D. caricosum* y *Mimosa pudica*. En las restantes predominaron *Desmodium triflorum* y *Alysicarpus vaginalis*.

Los contenidos de PB en estas variedades fueron relativamente bajos, aunque se notó cierto incremento en la época lluviosa. Los valores más altos para la PB, en ambas épocas, se detectaron en *B. dictyoneura* y *B. humidicola*. Los contenidos de P no presentaron grandes fluctuaciones entre variedades y estaciones.

Los tenores de Ca fueron altos en *B. ruzizensis* y en las variedades de *B. decumbens* en la época poco lluviosa y para estas últimas durante la época lluviosa (tabla 3).

Tabla 2. Valores medios¹ estacionales y media general de los indicadores medios.

Variedades	Disponibilidad (Di)			Altura inicial (Ai)			Diferencia altura (Da)		
	(t MS/ha)			(cm)			(cm)		
	S	Ll	\bar{x}_g	S	Ll	\bar{x}_g	S	Ll	\bar{x}_g
1. B. humidicola IRI-409	3,5 ^c	6,9 ^b	5,2 ^c	20,1 ^b	29,0 ^b	24,6 ^b	6,5 ^c	13,5 ^b	10,1 ^c
2. B. decumbens No. 4	6,0 ^b	9,6 ^a	7,8 ^{ab}	38,0 ^a	39,4 ^a	38,7 ^a	19,6 ^a	17,6 ^a	18,6 ^a
3. B. ruziziensis 6019	1,8 ^d	3,7 ^c	2,7 ^d	13,9 ^c	17,2 ^c	15,6 ^c	7,0 ^c	7,5 ^c	7,2 ^d
4. B. dictyoneura	3,8 ^c	7,0 ^b	5,5 ^c	22,7 ^b	30,3 ^b	26,4 ^b	7,7 ^c	13,7 ^b	11,1 ^c
5. B. decumbens No. 1	5,2 ^b	9,3 ^a	7,3 ^b	35,6 ^a	40,3 ^a	37,9 ^a	15,0 ^b	18,7 ^a	16,8 ^{ab}
6. B. decumbens cv. Basilisk	7,1 ^a	9,9 ^a	8,5 ^a	37,9 ^a	40,9 ^a	39,4 ^a	15,6 ^b	16,6 ^a	16,6 ^{ab}
ES ±	0,32***	0,44***	0,29***	0,94***	0,93***	0,79***	0,83***	0,88***	0,57***

Variedades	Hojas (H)			Consumo (C)			Rendimiento (R)			Utilización (U)		
	(%)			(t MS/ha)			(t MS/ha)			(%)		
	S	Ll	\bar{x}_g	S	Ll	\bar{x}_g	S	Ll	\bar{x}_g	S	Ll	\bar{x}_g
1	67,8 ^{ab}	66,1 ^{ab}	66,9 ^a	3,2 ^{bc}	6,2 ^a	4,8 ^b	3,5 ^c	6,4 ^b	5,0 ^b	82,6 ^a	70,7 ^a	75,1 ^a
2	67,9 ^{ab}	65,6 ^b	66,6 ^a	4,4 ^b	6,7 ^a	5,6 ^b	4,9 ^b	7,1 ^{ab}	6,0 ^a	55,6 ^c	57,2 ^d	56,3 ^c
3	59,2 ^c	61,5 ^c	60,3 ^b	1,5 ^d	3,3 ^b	2,6 ^c	1,7 ^d	3,6 ^c	2,7 ^c	74,5 ^{ab}	68,9 ^a	71,3 ^a
4	71,1 ^a	67,5 ^{ab}	69,2 ^a	3,1 ^c	6,3 ^a	4,7 ^b	3,6 ^c	6,2 ^b	4,9 ^b	60,9 ^c	67,1 ^{ab}	63,8 ^b
5	66,7 ^b	68,6 ^a	67,7 ^a	4,1 ^b	7,5 ^a	5,8 ^{ab}	4,6 ^b	7,6 ^a	6,2 ^a	61,0 ^c	64,4 ^{bc}	62,5 ^b
6	69,1 ^{ab}	67,2 ^{ab}	68,1 ^a	5,8 ^a	7,9 ^a	6,9 ^a	6,0 ^a	7,2 ^{ab}	6,6 ^a	65,5 ^{bc}	62,7 ^c	63,9 ^b
ES ±	1,23**	0,86**	0,81***	0,29***	0,50**	0,34***	0,23***	0,31***	0,18***	3,13***	1,72**	1,55***

a,b,c,d Columnas con superíndices no comunes en columna difieren a $P < 0,05$ (Duncan, 1955)

¹ Media de 2 años

** $P < 0,01$

*** $P < 0,001$

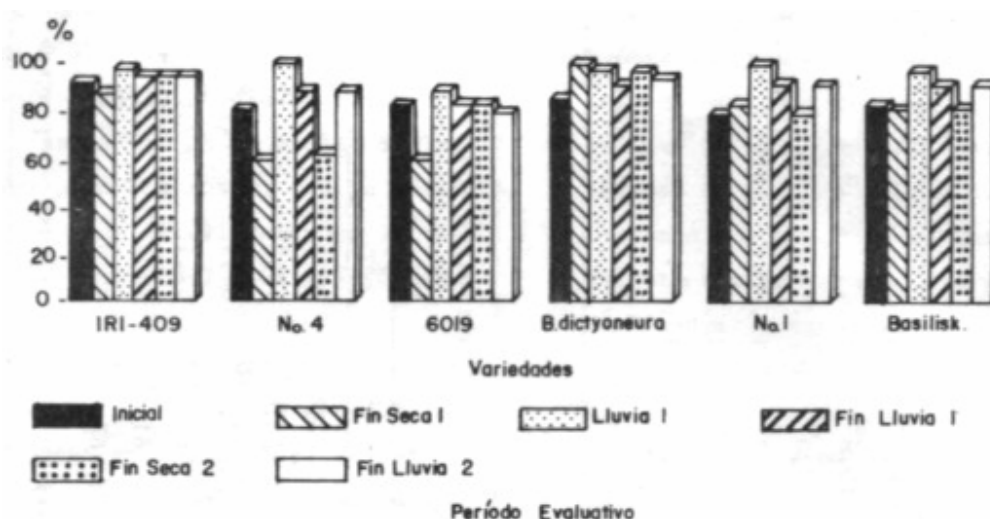


Fig. 2. Porcentaje estacional del pasto.

Tabla 3. Composición química estacional¹ (%).

Variedades	PB		FB		P		Ca	
	S	Ll	S	Ll	S	Ll	S	Ll
B. humidicola IRI-409	6,9	7,1	30,4	33,6	0,27	0,27	0,53	0,54
B. decumbens No. 4	6,5	8,7	28,2	29,4	0,24	0,29	0,60	0,59
B. ruziziensis 6019	7,5	8,9	28,6	28,4	0,28	0,29	0,62	0,49
B. dictyoneura	6,2	7,7	30,6	34,8	0,25	0,30	0,48	0,52
B. decumbens No. 1	7,4	7,4	27,0	30,2	0,25	0,28	0,59	0,58
B. decumbens cv. Basilisk	7,0	8,0	28,6	29,8	0,26	0,29	0,59	0,59

¹ Media de 2 años

Se detectó un ataque ligero de plagas (masticadores) en noviembre del primer año para todas las variedades y en el mismo mes del segundo año, pero sólo en *B. humidicola* IRI-409 y en *B. ruziziensis* 6019, con un índice similar. En el mes de agosto (primer año) el ataque de plagas fue incipiente en *B. decumbens* No. 4 y No. 1 y en *B. ruziziensis* 6019; mientras que en el segundo año fue ligero y se manifestó indistintamente en el cuatrimestre mayo-agosto. En ambos años no se observó enfermedad alguna.

DISCUSIÓN

Uno de los aspectos aquí comprobados y de mayor relevancia, fue la alta variabilidad que caracterizó a este reducido número de variedades acorde con su comportamiento general, es decir, cuando se tomó en consideración el total de variables analizadas (tabla 1, fig. 1). Esta variabilidad, como se discutirá más adelante, motivó que se encontraran respuestas marcadamente diferentes tratándose de especies cuyos hábitos de crecimiento y formas de desarrollo son

aparentemente similares a simple vista. Ello corrobora la gran heterogeneidad que existió entre ecotipos de *Brachiaria* spp. indicada por Vallejos, Pizarro, Chaves, Pezo y Ferreira (1989), quienes hallaron diferencias significativas entre especies y ecotipos de este género para variables tales como la producción de MS, la cobertura, el número de nudos enraizados y la tolerancia a plagas, entre otras, al evaluar 136 ecotipos en un ecosistema de bosque tropical lluvioso.

En relación con lo expresado con anterioridad (tabla 1), existió una gran diferenciación entre los individuos para cualquiera de las épocas y años en términos de las variables aquí incluidas, ya que en el peor de los casos (época poco lluviosa del primer año) la variabilidad extraída por los componentes I y II fue superior al 85,0%, la cual superó al 80,0% (valor propio = 0,8), planteado como límite para considerar aceptable la parte de la variabilidad que estos explican (Philippeau, 1986).

Un aspecto muy importante fue la presencia de las variables U y H junto a las demás variables durante la época lluviosa del segundo año, así como en la media de este año, las medias de las épocas poco lluviosas y lluviosas y la media general, ya que ello quedó plenamente justificado, para estas tres últimas, al llevar a cabo el análisis de varianza correspondiente para todas y cada una de las medias en particular (tabla 2). Esto hace evidente, como fue indicado con anterioridad (Seguí, Machado y Martínez, 1984), que las variedades de pastos, para estos tipos de ensayo, deben ser evaluadas a través de un período tal que les permita expresar consecuentemente su posible diferenciación y comportamiento real a

través del tiempo prefijado para su valoración. En este caso, de haber evaluado solo durante un año (el primero) se le hubiese dado poco valor a la variable "porcentaje de utilización" (U) debido al estrecho margen de varianza que caracterizó a la misma durante ese período (19,0 y 14,8%), así como también se hubiese desechado H durante la época poco lluviosa del segundo año (12,0%), de haberse extendido la evaluación solo hasta ese momento.

Validando todo lo discutido con anterioridad, puede argumentarse que la distribución de las variedades, en función de su parecido o diferenciación (fig. 1), estuvo motivada por los mayores valores en términos de disponibilidad (16,6 a 18,6), porcentaje de hojas (66,6 a 68,1), consumo (5,6 a 6,9) y rendimiento (6,0 a 6,6), que caracterizaron a las variedades de *B. decumbens*, sobre todo al cv. Basilisk, cuando se les comparó con *B. ruziziensis* 6019, cuyos valores en este sentido fueron sensiblemente inferiores. Esta última solo sobresalió, sin diferir de *B. humidicola*, por su alto porcentaje de utilización, lo que no es sorprendente debido a la baja disponibilidad que mantuvo durante las rotaciones llevadas a cabo a través del período experimental. El porcentaje de utilización de un pasto tiende a incrementarse cuando existe una baja disponibilidad del mismo (Milera, Milagros, comunicación personal), la cual puede ser una expresión inherente de la variedad o de los factores ambientales que la rodean.

Esta ubicación contrastante de las variedades de *B. decumbens* y *B. ruziziensis* 6019 y la posición intermedia de *B. dictyoneura* y *B. humidicola* IRI-409 presentó una gran calidad de represen-

tación, la que estuvo respaldada por los altos valores de r^2 , ya que valores superiores a 0,50 son suficientes (Philippeau, 1986), y además por el ordenamiento que se obtuvo al analizar cada variable en particular (tabla 2). Ello permite aseverar que estos tipos de análisis se complementan y posibilitan respuestas mucho más certeras y convincentes, convirtiéndose de hecho en un instrumento muy eficaz y riguroso en el proceso de selección. El comportamiento de una variedad y su selección no puede y no debe depender de una variable en particular, sino de un conjunto de variables, incluso muy correlacionadas en muchos casos, que avalan dicha selección.

Aunque *B. humidicola* IRI-409 y *B. dictyoneura* no presentaron el relativamente alto potencial productivo que caracterizó a las variedades de *B. decumbens* bajo estas condiciones, así como tampoco mostraron una altura y consumo adecuado, sí manifestaron una buena proporción de hojas (indicador en el que no difirieron entre sí y en comparación con las variedades de *B. decumbens*) y sobre todo una gran estabilidad en su composición botánica desde el inicio (fig. 2). Esta última pudo estar asociada a que *B. dictyoneura* posee un fuerte sistema estolonífero bien enraizado en cada nudo, el cual da origen a nuevos tallos, con rizomas cortos densamente mezclados; mientras que *B. humidicola* presenta un sistema estolonífero similar, pero que además posee, junto con los rizomas cortos, otros muy largos y abundantes (Sendulsky, 1978). Ello coadyuvó a que ambas mantuvieran un alto porcentaje de pasto durante los 2 años, incluso con una estructura del césped mucho más densa

y vigorosa que en las restantes, lo cual impidió la invasión por otras especies. La agresividad en *B. humidicola* fue observada por Costa, Goncalvez, Olivera, Oliveira y Rocha (1988) en suelos cerrados de Brasil y en *B. dictyoneura* por Sánchez, Osorio, Alvarez, Marin, Sánchez y Gil (1989) en suelos ácidos o ligeramente ácidos, con bajos contenidos de P y fertilización con 120 kg N/ha/año en Antioquia, Colombia. No obstante, en las variedades de *B. decumbens* también se observó muy buena estabilidad en el por ciento del pasto (aunque se deprimió ligeramente en las épocas poco lluviosas) y solo permitieron la germinación de algunas leguminosas pequeñas como *D. triflorum* y *A. vaginales*, las cuales son muy abundantes en estos suelos. En el caso de *B. ruziziensis* 6019, aun cuando concluyó con una alta proporción de pasto, fue invadida por especies más agresivas como las del género *Dichanthium* e indeseables como *M. pudica*.

Otra característica desfavorable de *B. ruziziensis* 6019 es la de poseer un hábito de crecimiento más postrado que el de las restantes y una menor altura (tabla 2), aunque sus hojas y la planta en general son mucho más suculentas y suaves, sobre todo al compararlas con las de *B. dictyoneura* y *B. humidicola*, de marcada aspereza e incluso punzantes en sus extremos apicales.

Aunque los valores de PB fueron relativamente bajos, pueden considerarse aceptables acorde con las condiciones en que se desarrolló el trabajo. Además, en estas especies es característico encontrar valores muy similares a los aquí hallados (Urriola, 1987 y 1987a). Tales valores, salvo excepciones, no fueron limitantes para el

consumo; sin embargo, los valores de FB y la tosquedad de las hojas y tallos en *B. humidicola* y *B. dictyoneura* pudieron deprimir su aceptabilidad, aspecto que fue indicado por Botrel, Alvim y Mozzer (1987) en condiciones de pastoreo. Este aspecto fue, en cierto modo, cuantificado por la diferencia de altura (tabla 2), en la cual se encontró diferencias desfavorables en dichas variedades respecto a *B. decumbens*.

Los efectos causados por plagas fueron mínimos, lo que concuerda con las observaciones realizadas por Giraldo (1988) al evaluar al cv. Basilisk, *B. dictyoneura* CIAT 6133 y *B. humidicola* CIAT 679; además, no se detectó ataque de salivita, el cual es característico en estas especies (Ferrufino, 1987; Ospina y Gardeazabal, 1984).

Ninguna de las variedades resultó sustancialmente superior a la variedad comercial *B. decumbens* cv. Basilisk, utilizada como testigo. A pesar de ello, se enfatiza en la necesidad de continuar el estudio de *B. humidicola* IRI-409 y *B. dictyoneura* en ambientes más apropiados a sus requerimientos, debido a sus cualidades de resistencia a la invasión de malezas, plagas y enfermedades.

La alta variabilidad y las palpables diferencias en cuanto a comportamiento, justifican introducir y continuar evaluando nuevas especies y ecotipos de este género acorde con sus especificidades individuales.

REFERENCIAS

- ACADEMIA DE CIENCIAS DE CUBA. 1979. Clasificación genética de los suelos de Cuba. Instituto de Suelos. La Habana
- ANDERSON, J. 1958. An introduction on to multivariate statistical analysis. John Willey and Sons. New York
- BOTREL, M. de A.; ALVIM, M.J. & MOZZER, O.L. 1987. *Pesq. agropec. bras.* 22:1019
- COSTA, N. de L.; CONCALVES, C.A.; OLIVEIRA, M.A.S.; OLIVEIRA, J.R. da C. & ROCHA, C.M.C. da. 1988. Evaluación agronómica de germoplasma de gramíneas forrajeras en los Cerrados de Rondonia. EMBRAPA. Comunicado técnico No. 62, 8 p.
- DUNCAN, D.B. 1955. *Biometrics*. 11:1
- FERRUFINO, A. 1987. Caracterización de la resistencia de *Brachiaria* spp. al salivazo de los pastos Zulia colombiana (Lallemand) (Homoptera: *Cercopidae*). Tesis Maq. Sc. Universidad de Costa Rica, Turrialba. 148 p.
- GIRALDO, L.A. 1988. Establecimiento, producción y caracterización nutritiva de forrajeras en Amalfi, Antioquia, Colombia. Universidad Nacional de Colombia, Medellín. 132 p.
- GROP, B.; ANDRADE, R.P. de; FRANCA-DANTAS, M.S. & SOUZA, M.A. de. 1989. Selection of *Brachiaria* spp. for the acid-soil savannas of the central Plateau region of Brazil. Proc. XVI Int. Grassld. Congr., Nice. p. 267
- OSPINA, M.V. & GARDEAZABAL, C.A. 1984. Evaluación de ecotipos de diferentes especies del género *Brachiaria* spp. para determinar su comportamiento con respecto al ataque de Zulia colombiana (Lallemand) (Homoptera: *Cercopidae*). Tesis Ing. Aor. Universidad Nacional de Colombia, Palmira. 109 p.
- PHILIPPEAU, G. 1986. Comment interpréter les résultats d'une analyse en composantes principales. Service des Etudes Statistiques-ITCF. Lusignan. France. p. 4

- PIZARRO, E.A.; DIULGHEROPF, S. & ARGEL, P. 1989. Introduction and evaluation of tropical forages in various ecosystems of Costa Rica. Proc. XVI Int. Grassld. Congr., Nice. p. 237
- SANCHEZ, G.; OSORIO, E.; ALVAREZ, J.A.; MARIN, J.; SANCHEZ, A. & GIL, J.O. 1989. **Pasturas tropicales**. 11(3):8
- SEGUI, ESPERANZA; MACHADO, HILDA & MARTINEZ, J. 1984. **Pastos y Forrajes**. 7:331
- SENDUSLKY, TATIANA. 1978. **Hoehnea**. 7:99
- URRIOLA, D. 1987. Plantas forrajeras para el trópico panameño pasto señal (*Brachiaria decumbens*, Stapf.). Aspectos técnicos de la producción de forraje y leche en Panamá. Inst. Inv. Agrop. Panamá. 11 p.
- URRIOLA, D. 1987 a. Plantas forrajeras para el trópico panameño pasto humidicola (*Brachiaria humidicola*, Rendle, Schweicher dt). Aspectos técnicos de la producción de forraje y leche en Panamá. **Inst. Inv. Agrop.** Panamá. 13 p.
- VALLEJOS, A.; PIZARRO, E.A.; CHAVES, C.; PEZO, D. & FERREIRA, P. 1989. **Pasturas tropicales**. 11(2):2

Recibido el 4 de diciembre de 1990