

**EVALUACION DE PASTURAS DE Brachiaria decumbens SOLAS O ASOCIADAS  
CON Centrosema acutifolium CON GANADO DE DOBLE PROPOSITO \*****I. EVALUACION DE LA DISPONIBILIDAD, COMPOSICION BOTANICA,  
FRECUENCIA Y CALIDAD FORRAJERA**

Luis Miguel Ramírez Náder \*\*

**COMPENDIO**

La investigación se realizó en Florida, Valle del Cauca, al suroccidente de Colombia (3° 20' N; 76° 14' 0 ; 1150 m de altitud, temperatura media 25°C; precipitación media anual de 1.339 m) en un área de suelos INCEPTISOLES ligeramente ácidos (pH 5.8 - 6.3). Se utilizaron 4 praderas de 4 ha, cada una, dos de ellas establecidas con B. decumbens solo y las otras dos con B. decumbens asociado, las cuales se pastorearon en forma alterna cada 21 días asignándose una carga de 1.5 animales/ha. Las evaluaciones se realizaron utilizando el método de muestreo de BOTANAL-2. Hubo mayor disponibilidad de Materia Seca Verde de gramínea (MSVG) y de leguminosa (MSVL), así como de Materia Seca Total (MST) en la pastura asociada que en la pastura sola, a través de todos los períodos de medición, con medias de 4.627 vs. 2.296; 689 vs 45; kg/ha y 6.476 vs. 3.698 kg/ha respectivamente. En contraste hubo menor disponibilidad de Materia Seca Verde de malezas (MSVM) y la del material inerte (MSMI) en la pastura asociada en relación a la pastura sola, con medias de 265 vs 345 y 631 vs 798 kg/ha, respectivamente. La composición botánica presentó proporciones más estables y mayores de gramínea 72% y de leguminosa 11% en la pastura asociada, que en la pastura sola con 65 y 1%, respectivamente. La frecuencia de presencia de B. decumbens fue similar en las pasturas asociada, 96% y sola 98%. La frecuencia de C. acutifolium fue mayor en la pastura asociada 81%, que en la pastura sola 12%. Así mismo, en la pastura asociada se obtuvieron los menores valores en la frecuencia de malezas 47% y material inerte 84% que en la pastura sola con 52 y 97% respectivamente. El porcentaje de suelo descubierto fue menor en la pastura asociada, 5%, que en la pastura sola 16%. El contenido de proteína en la C. acutifolium fue de 15.3%. En B. decumbens fue mayor en la pastura asociada 6.4%, que en la pastura sola con 5.2%. La Digestibilidad IN VITRO de la Materia Seca (DIVMS) de C. acutifolium fue de 37.9%. En B. decumbens, fue similar en las dos pasturas con 55.2%.

**ABSTRACT**

At the Miravalle farm, located at Florida, Cauca Valley, at southwest of Colombia (3° 20' N, 76° 14' O and 1150 m of altitude), it was done this experiment an area representative of INCEPTISOL soils acids (pH 5.8-6.3), Mean temperature 25 °C and mean anual rainfall 1339 mm. Were used 4 fields of 4 ha each one; two of them had B. decumbens alone and the other two B. decumbens plus C. acutifolium CIAT 5568. Each pasture was grazed in alternating way using 21 days of occupation and 21 days of rest. There was a fixed animal charge of 1.5 animal units per ha. The sampling method was the BOTANAL-2. The green dry matter coming from the grass (GDMG), and from legume (GDML); and the total dry matter (TMD), were always higher for the associate pasture in relation to the alone pasture all over the experiment, with means of 4.627 vs. 2.296; 689 vs 45 and 6.476 vs 3.698 kg/ha, for GDMG, GDML and TDM respectively. In contrast, green dry matter coming from the weeds (GDMW) and the inert plant material (GDMI) were superior for the alone pasture with means of 345 vs 265 and 798 vs 631 kg/ha for GDMW and GDMI, respectively. The botanical composition had more stable proportions on the associate pasture than on the alone pasture; having higher percentages in grass, 72 vs 65% and legume, 11 vs 1% and lower percentages in weeds, 4 vs 9% and inert planta material, 9 vs 22%, respectively. The frequency of presence of species showed similar values between the two pastures, for the grass frequency, 96 vs 98%, and for the other species, 11 vs 9%; but higher for the associated pasture at the legume frequency, 81 vs 12%, in relation to the alone pasture. Also for the associate pasture were obtained lower values for weeds frequency, 47 vs 52%, and inert plant material, 84 vs 97%, respectively. Uncover soils, for the associate pasture was lower, 5% than the alone pasture, 16%. The percentage of protein was higher in the legume C. acutifolium 15.3%. For B. decumbens in associate pasture was more higher 6.4% than alone pasture 5.2%. The IN VITRO digestibility for the dry matter (IVDM) was lower for th C. acutifolium, related to the B. decumbens in associate pasture and in alone pasture, with means of 37.9, 55,2 and 55,2% respectively.

\* Trabajo de investigación realizado dentro del programa colaborativo entre el Fondo Ganadero del Valle del Cauca y el Centro Internacional de Agricultura Tropical CIAT. La investigación, se hizo acreedora al Premio Nacional a la "Mejor Investigación en Bovinos", otorgado por el Bando Ganadero en el 18° Congreso Nacional de Medicina Veterinaria y de Zootecnia, realizado en agosto de 1992.

\*\* Profesor Asociado Dpto. Producción Animal. Universidad Nacional de Colombia. A.A. 237 Palmira.

## INTRODUCCION

Una de las razones para el mayor crecimiento de la demanda por carne y leche en la América Tropical es la baja productividad de la ganadería, sobre todo en áreas con suelos de baja fertilidad natural y con períodos de sequía variables que afectan la producción y calidad de los forrajes. Si las pasturas nativas están compuestas de especies de muy baja calidad o si son introducidas se degradan por falta de adaptación de las especies a la fertilidad natural del suelo o a factores bióticos prevalentes. (Lascano y Toledo, 1987)

Por lo anterior, se plantea la importancia del desarrollo de una tecnología de pasturas, para un país como Colombia que tiene la necesidad de elevar los niveles de su productividad ganadera. Así de los 30 millones y medio de hectáreas estimadas como la superficie total en ganadería bovina, el sistema extractivo ocupa el 36% y el extensivo tradicional 48% o sea que el 84% del área ganadera está utilizada actualmente en los sistemas ganaderos de más baja productividad (Aldana, 1990)

Para el caso de la adopción de la nueva tecnología de pasturas asociadas de gramínea y leguminosas, varios estudios (Nores y Estrada, 1978; Rivas et. al., 1989; Ramírez et. al., 1989), han encontrado altas tasas de rentabilidad marginales para los productores en sistemas de levante y ceba. Sin embargo, son escasos los trabajos realizados sobre el impacto de esta nueva tecnología a nivel de las fincas dedicadas a la actividad del doble propósito, siendo más crítica la falta de información en cuanto a la evaluación de la producción acumulada de leche y en los parámetros reproductivos.

Por los aspectos mencionados, se consideró justificable realizar la presente investigación a nivel de finca con las siguientes hipótesis de trabajo:

1. Que mediante la obtención de información sobre las variables de producción animal en un ensayo de "Tipo continuo" durante toda la

lactancia, ésta se podía analizar estadísticamente, permitiendo hacer inferencia con los resultados obtenidos.

2. Que mediante este ensayo era posible medir el cambio en los niveles de productividad biológica con ganado de doble propósito (vacas y sus crías) cuando tenían acceso a pasturas de Brachiaria decumbens establecidas solas o en asociación con la leguminosa Centrosema acutifolium CIAT 5568.

## MATERIALES Y METODOS

El ensayo se realizó en la Hacienda Miravalle, localizada en el Municipio de Florida, Valle (Colombia) a los 3° 20' latitud norte y 76° 14' de longitud oeste (IGAC, 1980); a una altitud de 1150 msnm.; temperatura media anual de 25°C; precipitación media anual de 1339 mm. y una humedad relativa variable entre 64-69% (Datos Estación CVC Florida).

En la figura 1 se presenta la distribución de la precipitación (total de 1260 mm) y la temperatura media (22.8°C), durante los diez meses de duración del ensayo.

Los suelos de la hacienda en su mayor porcentaje de topografía plana, o ligeramente ondulados con pendientes que fluctúan entre 0 y 12%. Se clasifican como INCEPTISOLES (Instituto Agustín Codazzi, 1981), y su textura varía desde franco arcilloso a franco arenoso predominando los arcillo-arenosos; ligeramente ácidos con pH entre 5.8-6.3%; bajos en Materia Orgánica, Fósforo y Potasio; altos en Cobre y Hierro; bajos en Zinc y Boro y medios en Manganeso. En el Cuadro 1 se presentan los resultados de los análisis de los suelos de los lotes experimentales.

### Metodología de trabajo con las pasturas

Se utilizaron cuatro praderas de cuatro hectáreas cada una. Dos de ellas establecidas con la pastura sola de Brachiaria decumbens y las otras dos establecidas con la pastura asociada de Brachia-

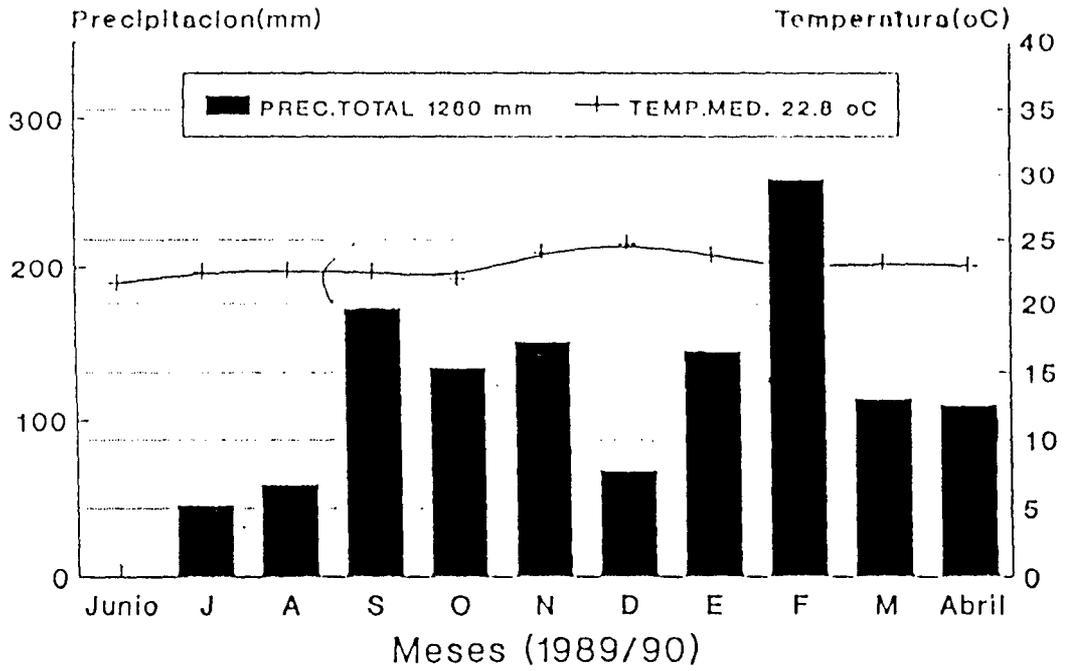


Fig. 1. Precipitación y temperatura mensuales Hacienda Miravalle

**Cuadro 1**  
**Resultados de Análisis de suelos en los Lotes Experimentales**

Muestra No.	Pastura	Textura 1	% M.O	ppm P BrayII	pH	Miliequivalentes/100 g. suelo				ppm				
						Ca	Mg	k	Na	CIC	Zn	Mn	Cu	Fe
1.	B. decumbens en monocultivo	FAA	3.1	7.1	5.9	5.41	1.23	0.15	0.06	9.0	3.58	57.1	1.99	1.46
2.	B. decumbens en monocultivo	FAA	2.7	3.8	5.8	4.25	0.99	0.09	0.07	7.6	2.47	53.6	1.22	1.31
3.	B. decumbens en asociación	FA	3.7	5.6	5.8	6.19	1.34	0.16	0.05	11.0	1.49	44.7	0.82	76.4
4.	B. decumbens en asociación	FAA	3.9	7.2	5.8	7.32	1.82	0.19	0.05	12.8	2.11	55.1	1.33	64.0

1/ Textura por bouyucos  
 FAA: Franco-Arcillo-Arenoso  
 FA: Franco-Arcilloso

ria decumbens y Centrosema acutifolium CIAT 5568.

En cada pradera se realizó un pastoreo alterno con 21 días de ocupación y 21 días de descanso. Se asignó una carga fija de aproximadamente 1.5 U.G.G./hectárea, (una vaca parida con su cría se aproximó a una Unidad de Ganado Grande U.G.G.), las cuales fueron asignadas aleatoriamente en dos grupos y ubicadas en cada una de las pasturas, en un ensayo de tipo "contínuo".

La evaluación forrajera de las pasturas se realizó el día anterior a la entrada de los animales, de tal manera que los datos correspondieron en todos los casos a praderas con 21 días de descanso.

El método de muestreo utilizado fue el de BOTANAL-2<sup>1</sup> con el cual se estimaron la disponibilidad de materia seca verde y total en kilogramos por ha; la composición botánica en porcentaje (incluyendo el material vegetal inerte, las especies no deseables o malezas y otras especies

<sup>1</sup> BOTANAL Es un método de análisis botánico ("Botanical Analysis") y de estimación de rendimientos de la pradera. Además permite la estimación de otros parámetros como frecuencia de especies, cobertura de suelo, etc. Fue desarrollado en el CSIRO, Australia y se compone de dos partes:

1. Procedimiento de muestreo: fueron reunidas las técnicas de muestreo utilizadas en el campo para medir el rendimiento y la composición botánica de las pasturas por TOTHILL, HARGREAVES y JONES (1978). Los muestreos de campo están basados en el método de rango del peso seco de t' MANNETJE y HAYDOCK (1963), para la estimación de la composición botánica y en el método de rendimiento comparativo para la estimación de materia seca propuesto por HAYDOCK y SHAWN (1975).

2. Procedimiento computacional: fue desarrollado por HARGREAVES y KERR (1978) y revisado en 1981, haciéndolo más amplio y flexible. Más tarde, en EMBRAPA, Brasil, COSTA y GARDNER (1984), adaptaron y simplificaron este programa, originando la versión BOTANAL-2, para uso también en microcomputadores.

forrajeras diferentes a las especies sembradas); la frecuencia en porcentaje, de cada una de las especies incluidas en la composición botánica (la frecuencia indica la presencia o ausencia de la respectiva especie en cada muestreo); y el porcentaje de suelo descubierto.

## Evaluación de la calidad nutricional

Después de cada evaluación forrajera, se colectaron al azar alrededor y se pesaron alrededor de 10 muestras del material vegetal cortado en un marco de 0.25 m<sup>2</sup> (0.50 m de lado) a una altura aproximada de 10 cm del suelo. Al día siguiente el material se pesó como gramínea verde, leguminosa, material inerte, malezas y otras especies forrajeras. Se secaron en un horno a 60°C por 72 horas en promedio y se pesó a temperatura ambiente. En muestras molidas de gramínea y leguminosa se determinaron los macroelementos Nitrógeno x 6.25 (Proteína) y la Digestibilidad IN VITRO DE LA MATERIA SECA (DVMS), por el método Tilley y Terry (1963), modificado por Moore (1970).

Los resultados de las variables de la evaluación forrajera y de la calidad nutricional del forraje, se analizaron mediante estadísticas descriptiva (medias, desviación estandar y análisis porcentual).

## RESULTADOS Y DISCUSION

### Disponibilidad de materia seca verde de gramínea (MSVG)

La disponibilidad de MSVG en la pastura sola de B. decumbens fue inferior a la obtenida en la pastura asociada de B. decumbens + C. acutifolium a través de todos los períodos de medición (Figura 2a y 2b). Es de destacar que mientras esta disponibilidad de MSVG presentó en la pastura sola de B. decumbens una tendencia decreciente a través del tiempo (excepción hecha del último período, que correspondió con el período de inicio de lluvias del año 90); ocurrió todo lo contrario en la pastura asociada en la que siempre se obtuvo una tendencia creciente en la

DISPONIBILIDAD Y COMPOSICION BOTANICA  
 ENSAYO DOBLE PROPOSITO, MIRAVALLE  
 B.decumbens

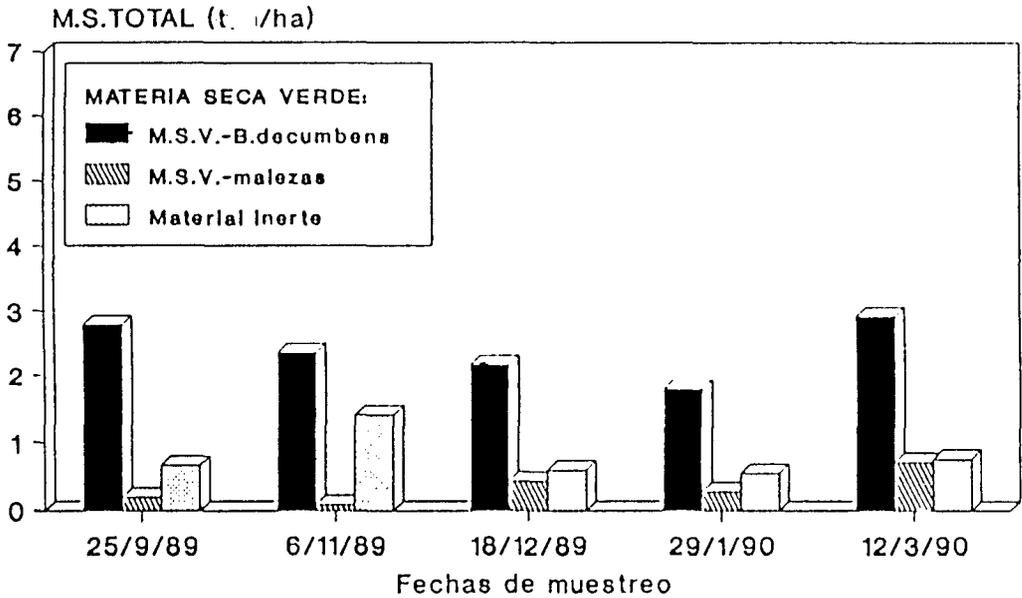


Figura 2.a

Método de muestreo: BOTANAL II

DISPONIBILIDAD Y COMPOSICION BOTANICA.  
 ENSAYO DOBLE PROPOSITO, MIRAVALLE  
 B.decumbens + C.acutifolium CIAT 5568

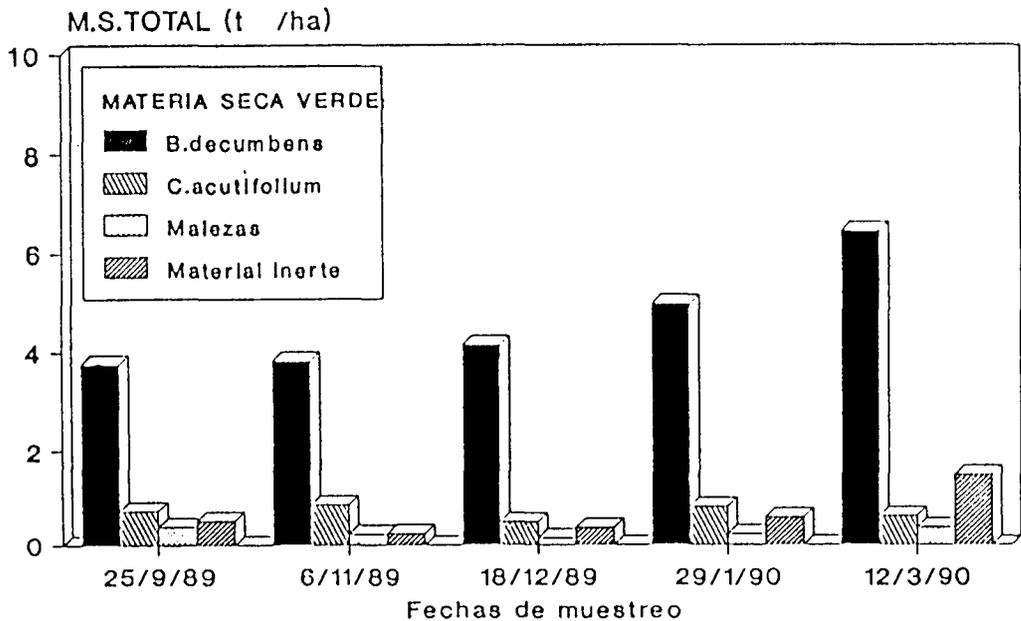


Figura 2.b

disponibilidad de MSVG (al igual que en la pastura sola, este incremento fue mucho más notorio en el último período de medición, por el efecto de la mayor precipitación).

El valor medio de la disponibilidad de la MSVG en la pastura sola de B decumbens fue de  $2300 \pm 353$  Kg/ha, con un mínimo de 1811 kg/ha (obtenida al inicio del año, época de baja precipitación) y un máximo de 2790 kg/ha. En la pastura asociada los resultados fueron mayores aunque más variables, con una media de  $4660 \pm 1118$  kg/ha y valores mínimo y máximo de 3752 y 6426 kg/ha respectivamente. Los anteriores resultados confirman el efecto positivo de la leguminosa en la pastura asociada, en la cual se obtuvo en promedio, dos veces de mayor producción y disponibilidad de MSVG, con relación a la pastura sola.

Esta mayor disponibilidad de MSVG puede explicarse a que indirectamente y a través de los procesos bioquímicos del suelo, las gramíneas acompañantes en las praderas asociadas se benefician de la fijación simbiótica de nitrógeno de las leguminosas. El mejoramiento o beneficio de las gramíneas es doble, porque hace relación tanto a la calidad del forraje que mejora en su valor nutritivo con el aumento en el contenido de nitrógeno, como por la mayor cantidad de materia seca producida debido a la mayor cantidad de nitrógeno disponible en el suelo (Camacho, 1977), y al mejor aprovechamiento de los nutrientes y la humedad del suelo por la disposición radicular más profunda de las leguminosas (Bernal, 1986).

#### **Disponibilidad de materia seca verde de leguminosa (MSVL)**

La disponibilidad de MSVL en la pastura sola de B decumbens fue mínima, con un valor medio de  $46 \pm 30$  kg/ha; que provino de algunas leguminosas nativas presentes en la pradera (Figura 2a y 2b). Así mismo, esta disponibilidad fue decreciendo a través de los períodos de medición, mientras que en el primer período se obtuvo una disponibilidad de 78 kg/ha esta disminuyó hasta 19 kg/ha en el último período. Esta tendencia a desaparecer, pudo ser indicativo

de que los animales la seleccionaron, buscando compensar la menor calidad nutricional de su ingesta.

En la pastura asociada, la disponibilidad de MSVL como era de esperar, fue mucho mayor. Así mismo, fue también más estable en el tiempo, con un valor medio de  $689 \pm 146$  kg/ha, que varió entre un mínimo de 487 kg/ha (obtenido en el período de más baja precipitación), y un máximo de 843 kg/ha.

#### **Disponibilidad de materia seca verde de malezas (MSVM)**

Desde el inicio del ensayo, la pradera asociada presentaba mayor incidencia de malezas, razón por la cual fue necesario realizar un control mecánico con machete antes del inicio del tercer período de medición. Este control se hizo selectivo con énfasis en los arbustos de la especie "Friega platos", Croton funkianus, por ser la de más alta incidencia y que afectaba considerablemente, por poseer espinas, el acceso de los animales al forraje.

Debido al anterior control se obtuvieron los menores valores de MSVM en la pastura asociada (figura 2b), con un valor medio de  $265 \pm 102$  kg/ha, y valores mínimo y máximo de 142 y 379 kg/ha. Con relación a la pastura sola se obtuvieron valores mayores de MSVM (figura 2a), que fueron también más variables, con un valor medio de  $345 \pm 246$  kg/ha y valores mínimo y máximo de 88 y 724 kg/ha respectivamente. Este último valor se obtuvo en el último período de medición, lo cual fue indicativo de la falta de control.

#### **Disponibilidad de materia seca del material inerte (MSMI)**

La disponibilidad de MSMI corresponde a la cantidad de materia seca proveniente del material vegetal inerte clasificado así, con base en la ausencia de clorofila (color verde) y el estar altamente lignificado en el momento del corte.

La disponibilidad de MSMI fue mayor en la pastura sola, que en la pastura asociada (Figuras

2a y 2b). Así, en la primera se obtuvo un valor medio de  $798 \pm 345$  kg/ha, mientras que en la pastura asociada se obtuvo un valor medio de  $631 \pm 489$  kg/ha. De acuerdo con lo observado en el muestreo de campo, puede afirmarse que este material inerte provino en su mayor proporción del B. decumbens. También con base en los resultados anteriores y en los obtenidos en la disponibilidad de Materia Seca Verde de Gramínea (MSVG), puede señalarse la existencia de una relación inversa entre estas dos componentes, en la cual, a medida que aumentó la MSMI, disminuyó la MSVG.

#### **Disponibilidad de materia seca total (MST)**

La disponibilidad de MST (Figura 3) fue siempre mayor en la pastura asociada que en la pastura sola durante todos los períodos de medición. Al promediar los valores obtenidos en cada período la media para la pastura asociada fue de  $6476 \pm 1824$  kg/ha (con un mínimo de 5128 kg/ha y un máximo de 9440 kg/ha); y para la pastura sola fue de  $3698 \pm 595$  kg/ha (con un mínimo de 2852 kg/ha y un máximo de 4506 kg/ha); obteniéndose en promedio, 1.75 veces de mayor disponibilidad de MST en la pastura asociada.

La mayor variación en los datos obtenidos en la pastura asociada, se debió al sustancial incremento en la disponibilidad de MST en los dos últimos períodos de medición, como consecuencia de las mayores precipitaciones ocurridas.

#### **Composición botánica**

En la pastura sola las medias fueron 65% para la gramínea; 22% para el material inerte; 9% para la maleza, 6% para otras especies forrajeras y 1% para leguminosas nativas (Figura 4a).

En la pastura asociada las medias fueron 72% para la gramínea; 11% para la leguminosa; 9% para el material inerte; 5% para otras especies forrajeras (puntero, gramas, etc); y el 4% para la maleza.

Son evidentes las proporciones más estables en la composición botánica, obtenidas en la pastura asociada, con relación a los de pastura sola destacándose los mayores porcentajes de gramínea (72 vs 65%) y leguminosa (11 vs 1%) y los menores porcentajes de malezas (4 vs 9%) y material inerte (9% vs 22%)

#### **Frecuencia de presencia en el muestreo**

En la pastura sola las medias fueron del 98% para el material inerte; 96% para la gramínea; 52% para la maleza; 12% para la leguminosa y 11% para otras especies forrajeras (Figura 4b).

En la pastura asociada las medias obtenidas fueron 98% para la gramínea; 84% para el material inerte; 81% para la leguminosa; 47% para la maleza y 9% para otras especies forrajeras.

De acuerdo con los anteriores resultados, se encontraron valores relativamente similares entre las pasturas asociada y sola, en la frecuencia de la gramínea (96 vs 98%) y otras especies forrajeras (11 vs 9%); pero mayores para la pastura asociada en la frecuencia de leguminosa con relación a la pastura sola (81 vs 12%). También se obtuvieron en la pastura asociada, los menores valores para la frecuencia de malezas (47 vs 52%) y material inerte (84 vs 97%).

#### **Suelo descubierto**

En la pastura sola la media de suelo descubierto fue de 16%, siendo notablemente mayor al 5% de la pradera asociada. Lo anterior, puede ser explicado por el grado de compatibilidad de las especies involucradas, en lo que a su hábito de crecimiento se refiere. Así la mayor falta de cobertura que se obtuvo en la pastura sola se relaciona con el hábito de crecimiento decumbente del B. decumbens. Mientras que, la menor descubierta obtenida en la pastura asociada se puede relacionar con el hábito de crecimiento voluble de la leguminosa C. acutifolium.

DISPONIBILIDAD DE FORRAJE.  
ENSAYO DOBLE PROPOSITO, MIRAVALLE

BIBLIOTECA CENTRAL  
SALA UNIVERSIDAD NACIONAL

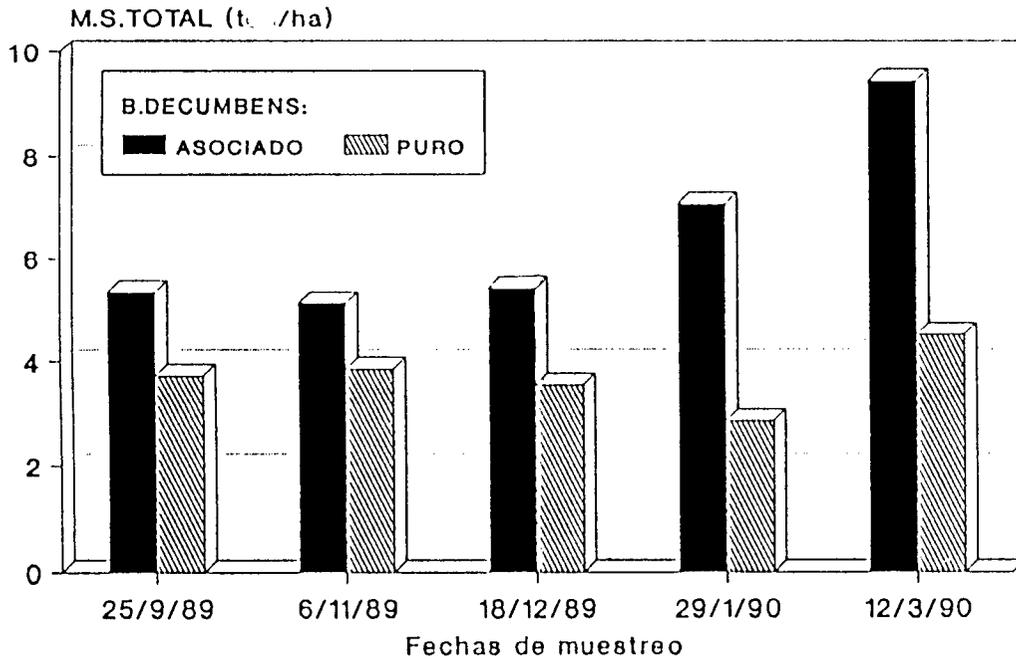


Figura 3

COMPOSICION BOTANICA : PORCENTAJE  
 ENSAYO DOBLE PROPOSITO-HDA MIRAVALLE

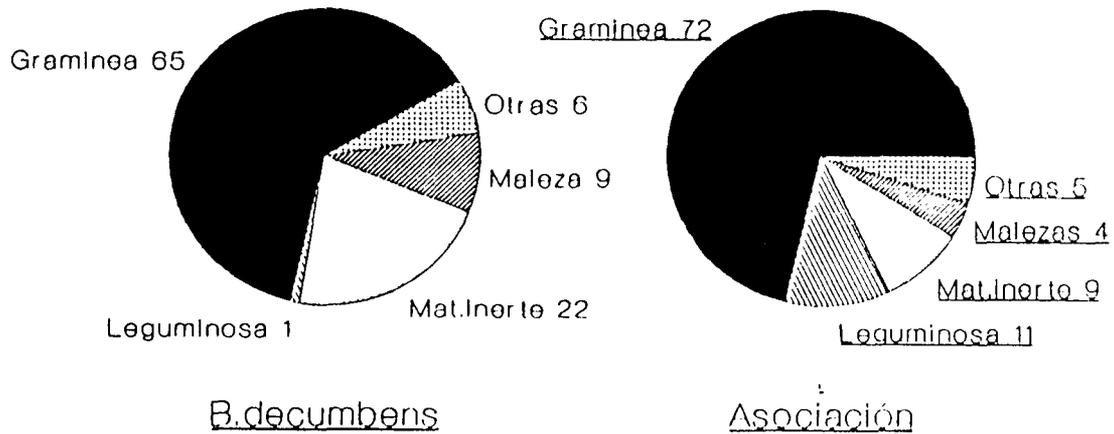


Figura 4.a

Método de muestreo : BOTANAL II

FRECUENCIA DE PRESENCIA DE ESPECIES (%)  
 ENSAYO DOBLE PROPOSITO-HDA MIRAVALLE

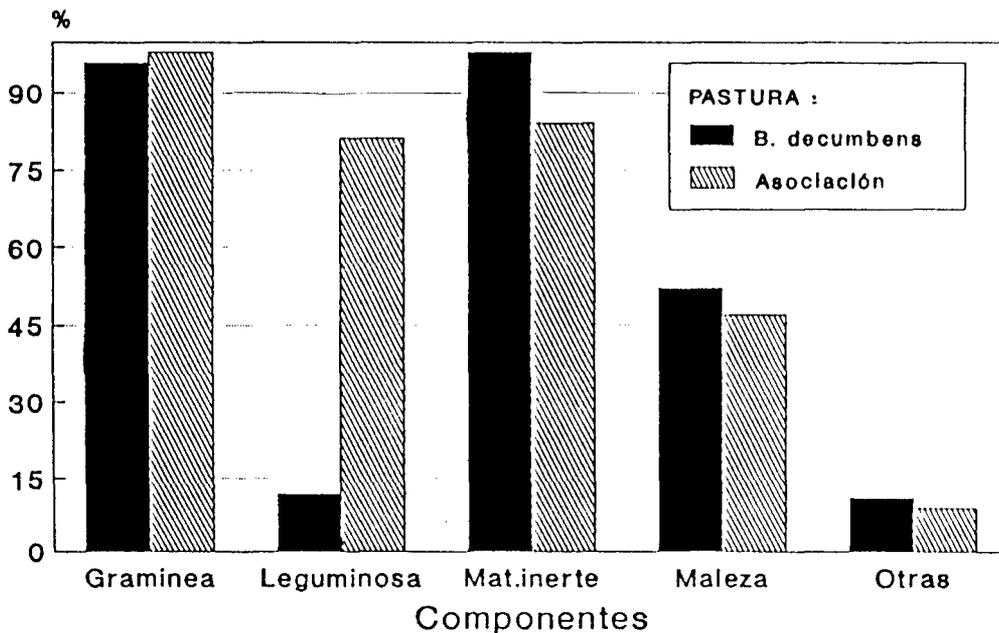


Figura 4.b

Método de muestreo : BOTANAL II

## Calidad nutricional

### Proteína cruda

Los valores de la proteína de la leguminosa, estuvieron entre 17.3% y 13.5% (coincidiendo este último valor con el muestreo de la época seca) (Figura 5). La media fue de  $15.3 \pm 1.7\%$ . Estos valores son inferiores a los reportados por el CIAT, 1984) para las hojas (25.1%) pero superiores a los reportados para los tallos (12.4%). Lo anterior pudo deberse a que no fueron separadas las hojas y tallos para obtener la materia seca Verde de leguminosa (MSVL) utilizada en las determinaciones. En relación con la proteína en la Materia Seca Verde, los valores en el B. decumbens asociado variaron entre 8.4% y 4.7% (obtenido en la época seca) con una media de  $6.4 \pm 1.4\%$ . En el B. decumbens solo variaron entre 6.2% y 4.5% (también obtenido en la época seca), con una media de  $5.6 \pm 0.7\%$ . Como se aprecia, el efecto de la asociación sobre la gramínea fue el incremento de cerca de 1% en su contenido proteico.

Según Minson (1980), el contenido de proteína de los forrajes tropicales puede afectar el consumo voluntario y el comportamiento productivo de los animales, pero únicamente cuando es deficiente, y señala que cuando el contenido de proteína en pastos tropicales cae por debajo del 7%, el apetito del animal se deprime por una deficiencia de proteína cruda. Esta reducción parece deberse a una disminución de la digestibilidad del forraje como consecuencia de una reducción en la actividad de la flora microbiana del rumen.

De acuerdo con los anteriores resultados, se podría esperar que en la pastura de B. decumbens asociada no debió sucederse limitación en el consumo voluntario de los animales, puesto que los contenidos de proteína aportados, especialmente por la leguminosa, fueron lo suficientemente altos para rebasar el valor crítico del 7%. Esta limitación en el consumo voluntario si podría haberse sucedido con el B. decumbens de la pastura sola, puesto que, su promedio de 5.6% de Proteína cruda estuvo por debajo del valor crítico. Además, presentó la menor dispo-

nibilidad de materia seca verde (MSV), limitando las posibilidades de selección por parte de los animales, y por ende, pudo afectar negativamente el comportamiento productivo.

### Digestibilidad in Vitro de la Materia Seca (DIVMS)

La Digestibilidad In vitro de la leguminosa fue siempre inferior (Figura 6) a la de la gramínea en las pasturas sola y asociada. Sus valores estuvieron entre 40.8% y 33.4%. La media fue de  $37.9 \pm 3.0\%$ . Estos bajos valores son debidos tal vez, a la no separación de hojas y tallos en las determinaciones del presente ensayo.

En relación a la Digestibilidad In Vitro en la Materia Seca Verde de la gramínea, el B. decumbens de la asociación estuvo en un rango entre 59% y 49.2%, con una media del 55.2%. En el B. decumbens de la pastura sola estuvo entre 56.7% y 53%, con una media de 55.2%.

## CONCLUSIONES

- La disponibilidad de materia seca total (MSVT), así como de materia seca verde de gramínea (MSVG) y materia seca verde de leguminosa (MSVL) fue mayor en la pastura de Brachiaria decumbens asociada. Así mismo, ésta presentó la menor disponibilidad de materia seca verde de malezas (MSVM) y de material inerte (MI).
- La composición botánica presentó proporciones más altas de gramínea, (72%) y leguminosa, (11%) en la pastura de B. decumbens asociada, en relación a la pastura B. decumbens sola con (65 y 1% de gramínea y leguminosa respectivamente). Así mismo, la pastura de B. decumbens asociada presentó los menores porcentajes de malezas, (4%) y material inerte (9%); en relación con la de B. decumbens sola que presentó mayores porcentajes de malezas, 9% y material inerte, (22%).
- La frecuencia de presencia de leguminosas en el muestreo fue notablemente mayor en la pastura de B. decumbens asociada con 81%, en

CONTENIDO DE PROTEÍNA EN LA MATERIA SECA VERDE DEL FORRAJE  
 PROYECTO D.PROP.- HDA MIRAVALLE

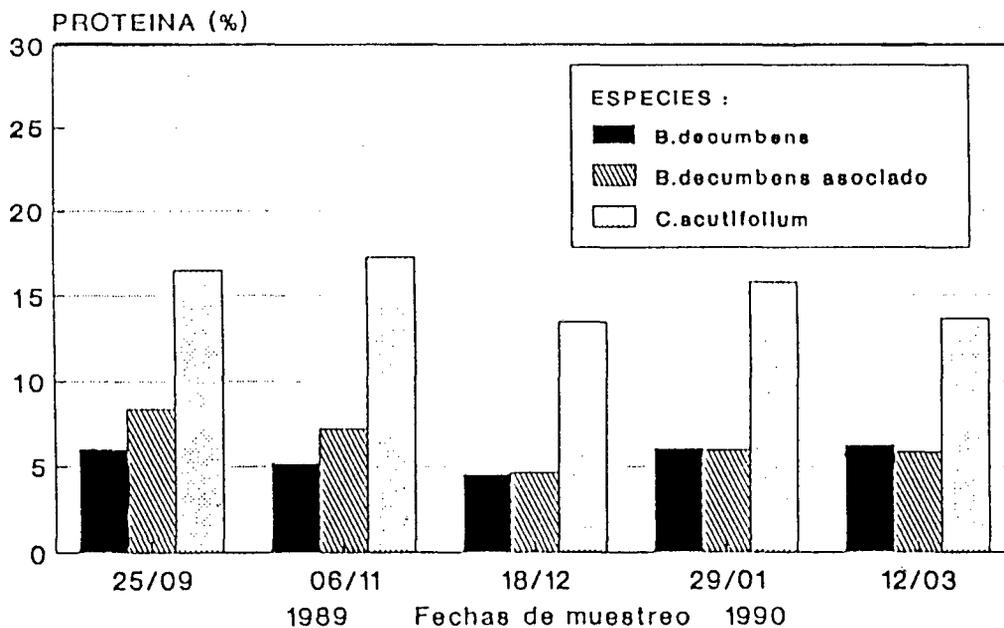


Figura 5

DIGESTIBILIDAD in vitro DE LA MATERIA SECA VERDE DEL FORRAJE  
 PROYECTO DOBLE PROPOSITO - HDA MIRAVALLE

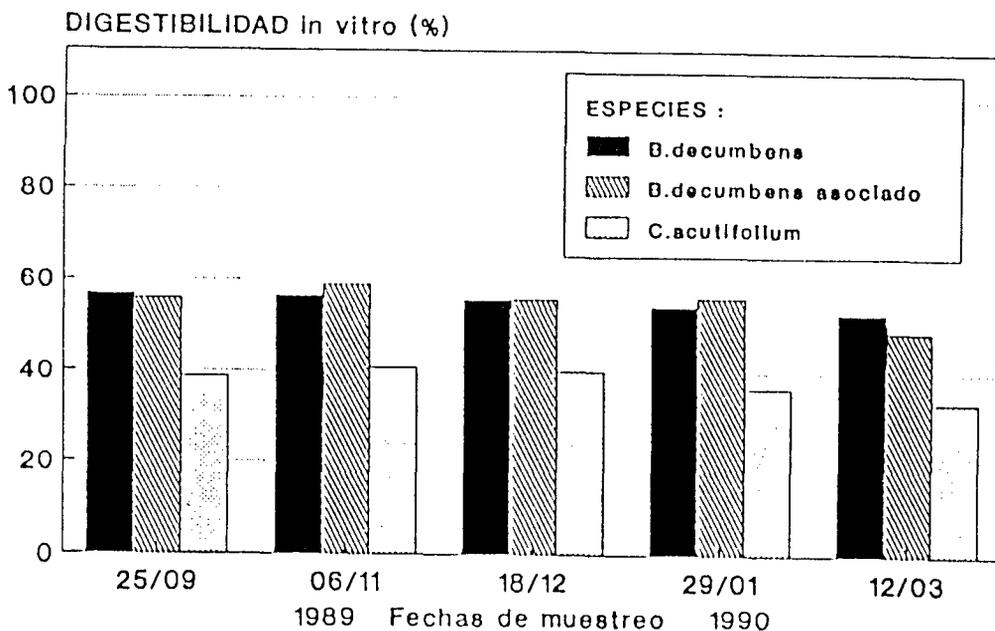


Figura 6

relación al 12% de pastura B. decumbens sola.

- La descubertura del suelo fue menor en la pastura de B. decumbens asociada, con un promedio del 5%, en relación a la pastura de B. decumbens sola, con un promedio de 16%.

- El contenido de Proteína Cruda total en el follaje de la gramínea B. decumbens fue mayor cuando estuvo en la asociación, 6.4% a cuando estuvo sola, 5.2%. El porcentaje de proteína cruda del follaje de la leguminosa C. acutifolium fue de 15.3%

- La digestibilidad in vitro de la Materia Seca (DIVMS). de la leguminosa C. acutifolium fue inferior (37.9%), a la de la gramínea B. decumbens en las pasturas sola y asociada (55.2%)

## BIBLIOGRAFIA

- ALDANA, V.C. 1990. Productividad y rentabilidad en sistemas de producción de leche en Colombia. EN: Coyuntura Agropecuaria. Colombia. Vol. 7 No. 2 p. 81-103.
- BERNAL, E. J. 1988. Pastos y Forrajes tropicales. Producción y manejo. Bogotá : Banco Ganadero. 504p.
- CAMACHO, R. D. 1977. Mezcla de gramínea y leguminosas potencial de las leguminosas forrajeras en Colombia. EN: MEMORIAS Seminario Alimentación de Rumiantes con Forrajes. Asociación Colombiana de Producción Animal. ACOPA. Bogotá. Colombia. Mayo 11-13 p. 63-81.
- CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL. CIAT. 1984. Programa de Pastos Tropicales. Informe Anual. 1983. Cali. Colombia. 387 p.
- COSTA, J. M. V. y GARDNER, A. L. 1984. Sistema BOTANAL-2 (MANUAL DO USUARIO) EMBRAPA -DMG/D/12. Brasília. 27 p.
- HARGREAVES, J. N. G. y KERR, J. D. 1978. BOTANAL-a Comprehensive sampling and computing procedure for estimating pasture yield and composition. II. computational package. CSIRO. Australia. Div. Trop. Crops and Pastures. Trop. Agron. Tech. Memo No. 9.
- HAYDOCK, K. P. y SHAW, N. H. 1975. The comparative yield method for estimating dry matter yield of pasture Aust. J. Exp. Anim. Agri. Husb. 15: 663-670
- INSTITUTO GEOGRAFICO AGUSTIN CODAZZI. 1980. Diccionario Geográfico de Colombia.
- \_\_\_\_\_. 1981. Los suelos del Valle geográfico del Río Cauca.
- LASCANO, C. y TOLEDO, J. M. 1987. Desarrollo y potencial de pasturas mejoradas para América Tropical EN: SIERRA, O. (ed.) Memorias VI Encuentro Nacional de Zootecnia y 2a. Conferencia Nacional de Producción y utilización de pastos y forrajes tropicales. AZOOVALLE. CIAT. Cali, Colombia. p. 86-96
- MINSON, D. J. 1980. Nutritional differences between tropical a temperature pastures. IN: MORLEY, F.H.W. (ed.) Grazing Animal. Amsterdam. Elsevier p. 143-157.
- NORES, G. A. y ESTRADA, R. D. 1978. Evaluación Económica de Sistemas Alternativos de cria y engorde en los Llanos Orientales de Colombia. Seminario de Pastos y Forrajes Tropicales. CIAT. Cali, Colombia. 14 p.
- RAMIREZ, A.; BOTERO B. y BERMEJO, A. 1989. Potencial económico de un programa de transferencia de tecnología de pasturas en la Altillanura oriental de Colombia. CIAT. Pastura tropicales. Vol. 11 No. 2 Agosto. p. 29-33.
- RIVAS, R.; RAMIREZ S., A. y SERE, C. 1989. Análisis económico de una prueba de pastoreo. El caso de Brachiaria decumbens vs. B. decumbens con Pueraria phaseoloides en los Llanos Orientales de Colombia. (Mimeografiado) Sección de Economía del Programa de Pastos Tropicales. CIAT. Cali, Colombia.
- TOTHILL, J. C.; HARVGREAVES, J. N. G. y JONES, R. M. 1978. BOTANAL. A comprehensive sampling and computing procedure for estimating pasture yield and composition. I. Field sampling. CSIRO. Australia. Div. Trop. crops and pastures. Trop. Agron. Techn. Memo. no. 8.