

MANEJO DEL PASTOREO DE ASOCIACIONES GRAMINEAS-LEGUMINOSAS
EN LA ALTILLANURA¹

PHANOR HOYOS²



¹ Texto de la conferencia dictada en el II Curso-Taller sobre "Establecimiento, Desarrollo y Manejo de Pasturas en la Altillanura Plana Colombiana", Puerto López, 13 al 18 de Agosto de 1990.

² Zootecnista, M.Sc., Asociado de Investigación en la Sección de Sistemas de Producción de Ganado, Programa de Pastos Tropicales, Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). Apartado Aéreo 2269, Villavicencio, Meta.

MANEJO DEL PASTOREO DE ASOCIACIONES GRAMINEAS-LEGUMINOSAS EN LA ALTILLANURA

RESUMEN

Se describen aquí brevemente los factores de manejo del pastoreo que mayor influencia tienen en la productividad, calidad, persistencia y balance de las especies en asociaciones de gramíneas y leguminosas tropicales.

1. OBJETIVO

Lograr un buen balance y productividad de gramíneas y leguminosas para asegurar una productividad animal estable a largo plazo.

2. FACTORES DE MANEJO

Los factores principales del manejo de praderas involucran:

- a) Las especies asociantes seleccionadas y su grado de compatibilidad y palatabilidad relativa;
- b) Fertilización de mantenimiento adecuada;
- c) Selección y ajuste de carga animal;
- d) Sistema de pastoreo.

De lo anterior se hará referencia especial a la carga animal y sistema de pastoreo, por ser los factores que causan mayor variación en la productividad y composición botánica de una pastura.

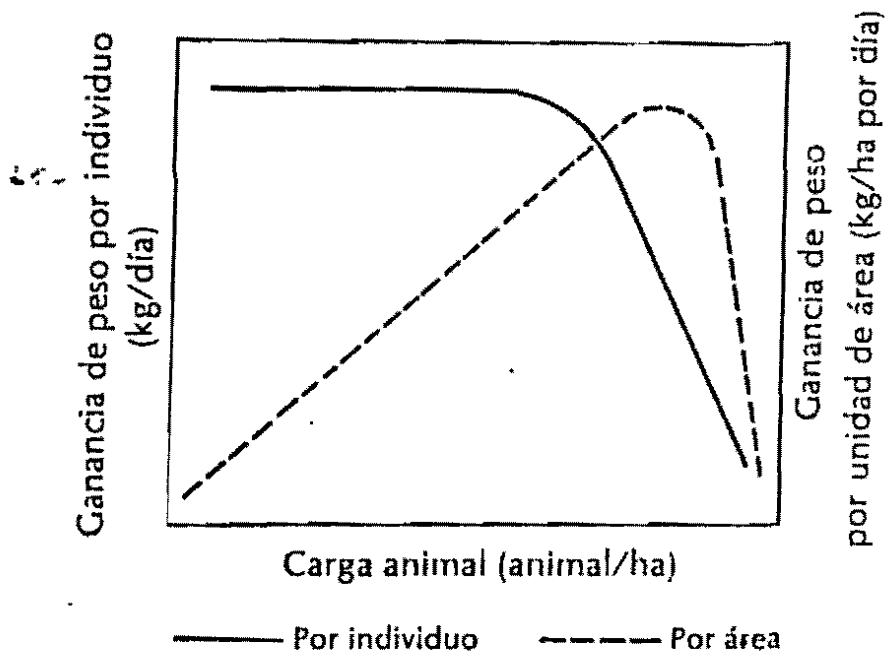
2.1 CARGA ANIMAL

Se reconoce ampliamente en la literatura como el factor que tiene mayor influencia en la disponibilidad, composición botánica, calidad de las pasturas y, consecuentemente, en la producción animal.

2.1.1 Relación carga productividad animal. La relación entre carga animal y ganancia de peso o producción por unidad de área ha sido motivo de discusión entre investigadores a través de diferentes modelos propuestos (Mott, 1960; Matches y Mott, 1975; Jones y Sandland, 1974; Sandland y Jones, 1975). El modelo de Mott (1960) muestra que con carga animal baja, la ganancia por animal se mantiene constante hasta cierto nivel para luego decrecer linealmente (Figura 1). La ganancia por unidad de área incrementa con la carga en forma lineal y luego cae drásticamente. Posteriormente, Matches y Mott (1975) hicieron un ajuste de las curvas de Mott en donde se observa un decrecimiento con tendencia lineal de las ganancias por animal al incrementar la carga animal. Por otro lado, la ganancia por hectárea incrementa en forma lineal coincidiendo su máximo valor con la máxima ganancia por animal, para luego decrecer en forma simétrica (Figura 2). Más recientemente, Jones y Sandland (1974) propusieron un modelo donde básicamente indica que las máximas ganancias por animal se logran mucho antes que la máxima ganancia por hectárea (Figura 3). El modelo general de Jones y Sandland (1974) sugiere que con el uso de una carga animal baja, el bovino puede pastorear selectivamente un forraje más tierno y digestible, lo cual se refleja en mayores ganancias de peso por un mayor consumo. A medida que se incrementa la carga se disminuye en forma lineal la ganancia de peso debido a una menor oportunidad de selección y un me-

Figura 1. Relaciones generales entre carga animal y ganancia de peso por individuo y por unidad de área.

FUENTE: Mott, G.O., 1960.



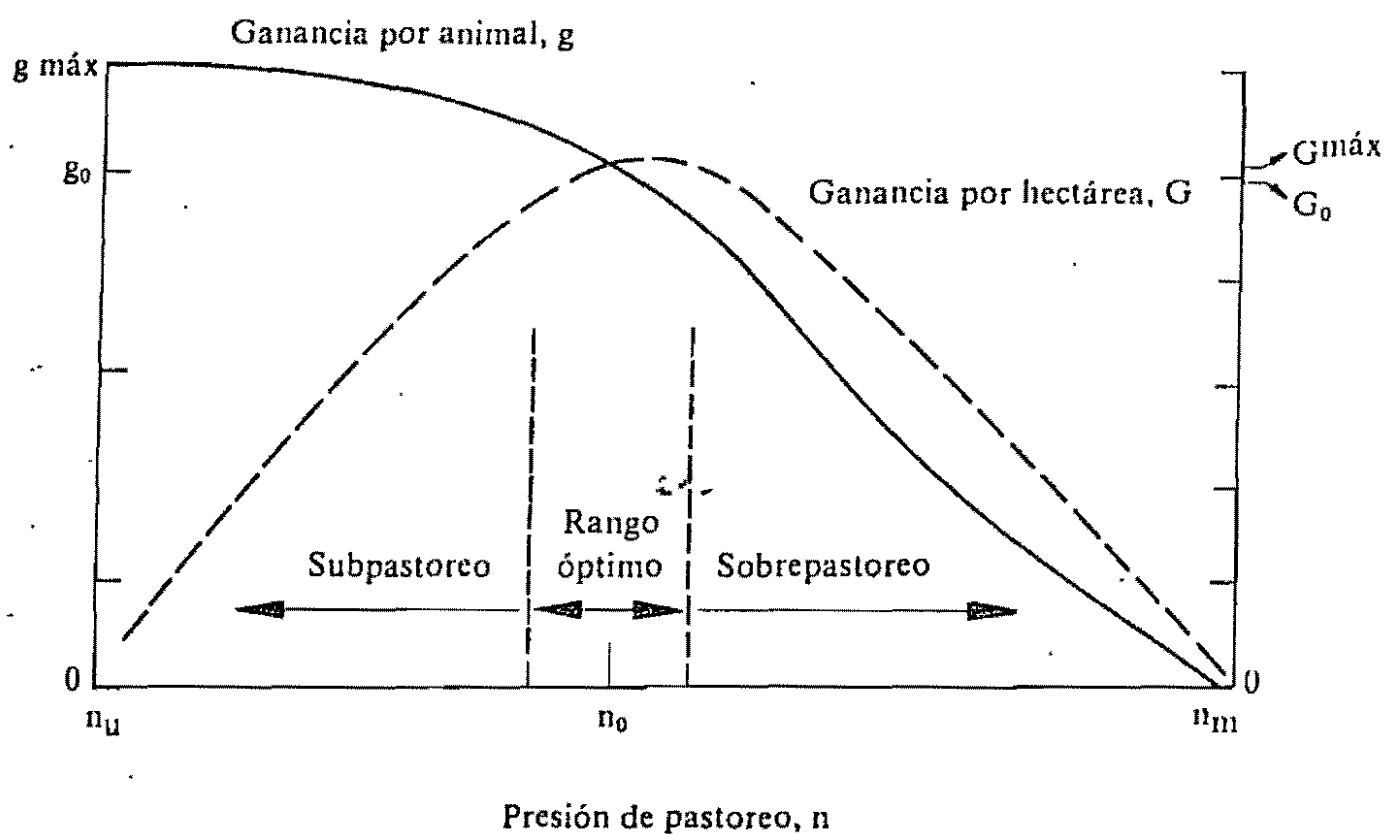
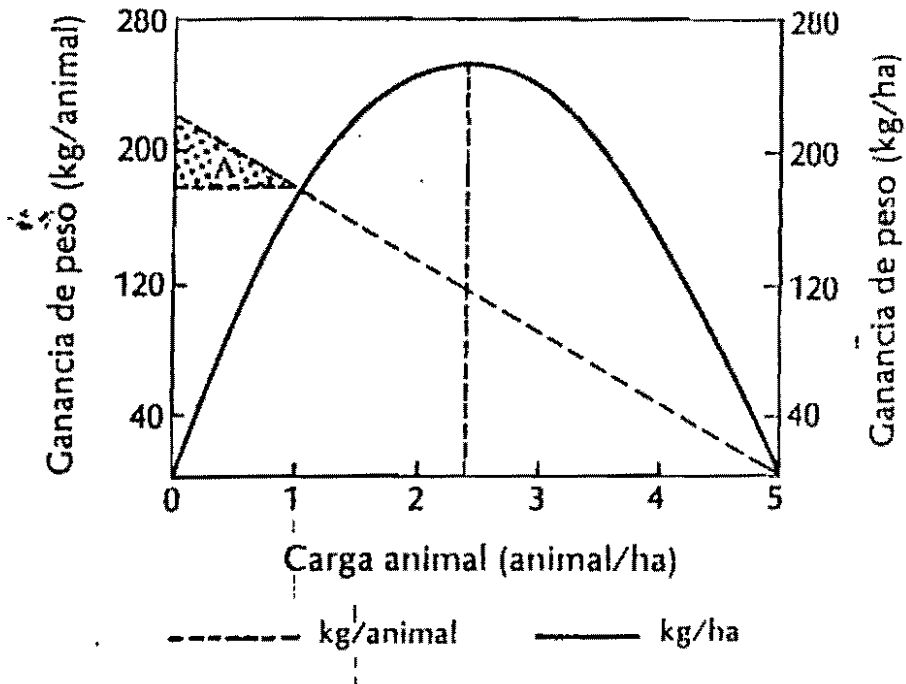


Figura 2. La relación entre la ganancia de peso vivo, por animal y por hectárea, y la presión de pastoreo permite calcular el punto y el rango óptimos de esta última variable.

FUENTE: Matches y Mott, 1975.

Figura 3. Relación entre carga animal y ganancias de peso por animal y por hectárea. (A = efecto—poco importante—de la ganancia constante de peso antes de la carga de 1 animal/ha).

FUENTE: Jones y Sandland, 1974



nar consumo animal. Por otro lado, la ganancia por hectárea se incrementa hasta un punto para luego decrecer (Sandland y Jones, 1975).

Desde el punto de vista biológico y económico, la ganancia por hectárea en la altillanura no tiene mayor importancia debido a la extensión y bajo costo de la tierra.

La relación de tipo lineal entre ganancia por animal y carga animal se cumple especialmente en asociaciones gramíneas y leguminosas en donde este último componente es el que más influye en la productividad animal y el que más se afecta con el incremento de carga animal.

No obstante la relación lineal encontrada entre ganancia por animal y carga (Cuadro 1), en muchos estudios esa relación no se cumple debido a las fuertes interacciones entre factores relativos al animal (tamaño, capacidad del tracto digestivo, estado fisiológico, nutrición previa, nivel de producción) y factores relativos a la vegetación (especies, disponibilidad, composición química, digestibilidad, aceptabilidad, estado de madurez, estructura de la pradera) que afectan el consumo y eficiencia de utilización del animal en pastoreo (Johnson, W.L., 1970).

En Carimagua, con las gramíneas Andropogon gayanus, Brachiaria decumbens

CUADRO 1

REGRESIONES LINEALES CALCULADAS PARA LA RELACION ENTRE CARGA ANIMAL (X, ANIMALES/HA)
Y GANANCIA DE PESO (Y, KG/ANIMAL) EN ASOCIACIONES DE GRAMINEAS Y LEGUMINOSAS
TROPICALES, EN DIFERENTES REGIMENES DE LLUVIAS

Lluvias (mm)	Regresión	Coefficiente de regresión	Referencia
720	$Y = 198.5 - 52.9 X$	- 0.98	Mannerje y Nicholls 1974.
905	$Y = 141.7 - 35.6 X$	- 0.79	Shaw, 1978
1070	$Y = 241.1 - 56.7 X$	- 0.99	Jones, 1974
1090	$Y = 208.8 - 18.2 X$	- 0.95	Vilela <u>et al.</u> , 1978
1700	$Y = 201.6 - 24.7 X$	- 0.96	Toledo y Morales, 1979
2650	$Y = 220.0 - 31.8 X$	- 0.99	Partridge, 1979

FUENTE: Tergas, L.E. 1982.

y Brachiaria humidicola se ha observado acumulación excesiva de forraje en cargas bajas durante la fase de lluvias, lo que se refleja en una alta tasa de madurez y menor eficiencia de utilización del pasto. También se ha observado, en general, una mayor proporción de material muerto en las cargas bajas (CIAT, Informe Anual, 1979).

En condiciones de altillanura, la tendencia general de los productores es sobrepastorear excesivamente las praderas por períodos de uno a dos meses seguidos por períodos de descanso hasta de seis meses, dando como resultado pasturas degradadas y con poco potencial de carga y productividad animal.

Con pastoreo alterno de 25/25 días de ocupación-descanso en 242 días de pastoreo, la asociación B. dictyoneura + C. acutifolium ha mantenido un buen balance gramínea-leguminosa (65/35 en base a peso) con una carga de 1.4 U.A./Ha y una ganancia de 492 gramos/animal/día (Cuadro 2). Bajo condiciones de pastoreo continuo se han logrado ganancias de peso superiores a los 600 gramos/animal/día con una carga promedio de 1.3 animales/Ha (Cuadro 3). En pasturas establecidas en siembras simultáneas con arroz (proyecto arroz-pastos) se espera mantener cargas de 1.5 U.A./Ha y mayores ganancias de peso a las pasturas asociadas tradicionales. En el Cuadro 4 se presentan datos preliminares de

CUADRO 2

GANANCIAS DE PESO EN 2 ASOCIACIONES MANEJADAS BAJO PASTOREO ALTERNO
EN SUELOS ARENOSOS (73 % DE ARENA)

HACIENDA EL AMPARO

Asociaciones	14 Jun-31 Oct/89		31 Oct - 13 Feb/90		Promedio	
	139 días **		105 días		244 días	
	g/a/d	u.a*/Ha	g/a/d	u.a*/Ha	g/a/d	u.a*/Ha
<u>B. dictyoneura</u> + Vichada *	548	1.5	419	1.24	492	1.4
<u>B. dictyoneura</u> + Brasilianum *	613	1.5	200	1.24	435	1.4

* Pastoreo alterno 25/25 días de ocupación-descanso.

** u.a. = 300 KG DE PESO VIVO

CUADRO 3

GANANCIAS DE PESO DE B. dictyoneura PURO Y ASOCIADO (CAPICA + VICHADA)
BAJO PASTOREO CONTINUO EN UN SUELO PESADO (21 % ARENA)

HACIENDA GUAYABAL 1989 - 1990

Período pastoreo	Días pastoreo	Carga * U.A./Ha	Puro	Asociado
			Gramos/ Animal/ Día	
26 Septiembre - 15 Diciembre 1989	80	1.76	706	894
15 Diciembre - 13 Febrero 1990	60	1.61	557	350
13 Febrero - 26 Abril 1990	72	0.62	491	630
26 Abril - 26 Mayo 1990	30	0.70	1.077	855
26 Mayo - 1 Agosto 1990.	67	1.28	537	519
Total	309	\bar{X}_p 1.26	626	642

* U.A. = 300 KG DE PESO VIVO.

CUADRO 4

GANANCIAS DE PESO DE Andropogon gayanus Y B. dictyoneura
ASOCIADOS CON CAPICA Y VICHADA, RESPECTIVAMENTE COMO PASTURAS RESULTANTES
DE SIEMBRAS DE ARROZ - PASTOS

HACIENDA MATA AZUL 1990

Pastura	Carga ** U.A./Ha	Ganancias de peso 14 mayo - 28 Julio/90 Ganancia/animal/día
<u>A.g</u> + Capica*	1.59	960
<u>B. dicty</u> + Vichada*	1.55	656

* Pastoreo rotacional en 3 parcelas con 10 días de ocupación y 20 días de descanso.

** U. A. = 300 KG DE PESO VIVO.

ganancias de peso de dos asociaciones (B. dictyoneura + Vichado y A. gayanus + Capica) que fueron sembradas simultáneamente con arroz.

En general, se puede estimar que en la altillanura es factible mantener pasturas asociadas persistentes con carga de 1 a 1.5 U.A./Ha (300 a 450 kg de peso vivo) durante la época de lluvias y 0.5 U.A./Ha durante la época seca. Algunas leguminosas, como Capica, son sensibles al uso de cargas altas, produciendo daño mecánico y consumo. En el Cuadro 5 se muestra el efecto del pisoteo y consumo en la altura de plantas de Capica, según su ubicación relativa a plantas de A. gayanus, en una pradera de 10 años de pastoreo.

2.2 SISTEMA DE PASTOREO

2.2.1 Sistema de pastoreo y productividad animal. Si aceptamos que la inclusión de una leguminosa en una pastura mejora el comportamiento animal, entonces el mejor sistema de pastoreo es aquél que permita su persistencia y crecimiento.

Un factor común que se ha encontrado en estudios de pastoreo es la interacción entre carga animal y sistema de pastoreo en el comportamiento animal. Generalmente, con carga animal baja, el pastoreo continuo es

CUADRO 5

ALTURA DE PLANTAS DE CAPICA SEGUN SU UBICACION RELATIVA A PLANTAS DE
Andropogon gayanus EN UNA PÁSTURA DE 10 AÑOS DE PASTOREO

HACIENDA LAS LEONAS 1990

Ubicación relativa de Capica	Altura de plantas de Capica (CM)*		
	\bar{X}	Sd	C.V.
Entre macollas de A.g.	9.5	3.6	37.9
Al borde de macollas de A.g.	23.5	6.7	28.5
Dentro de macollas de A.g.	45.1	11.5	25.5

* Información basada en 50 registros de altura para cada ubicación relativa.

igual o superior al pastoreo rotacional en ganancias de peso, mientras con carga alta el pastoreo rotacional es superior, tanto en ganancia por animal como por hectárea (Figura 4).

El criterio esencial al seleccionar un sistema de pastoreo debe estar basado en la facilidad de manejo y en el mantenimiento y productividad de los componentes de la pastura más que la productividad animal.

La carga animal y el sistema de pastoreo elegido deben ser compatibles con la naturaleza de las asociaciones y con las variaciones climáticas locales.

2.2.2 Tiempos de ocupación y descanso del pastoreo. Los resultados sobre el efecto de los tiempos de ocupación y descanso en el balance y productividad de las asociaciones gramíneas-leguminosas son contradictorios debido a la interacción con la carga animal. Por otro lado, los efectos cambian en función de las especies según su disponibilidad de forraje, hábito de crecimiento, tasa de crecimiento y palatabilidad relativa. Un caso bien conocido es el bajo consumo animal de la leguminosa Desmodium ovalifolium (CIAT 350) por su alto contenido de taninos. En los últimos años se ha venido trabajando en Carimagua con un D. ovalifolium de menor contenido de taninos (Nº CIAT 13089) y, supuestamente, de mayor

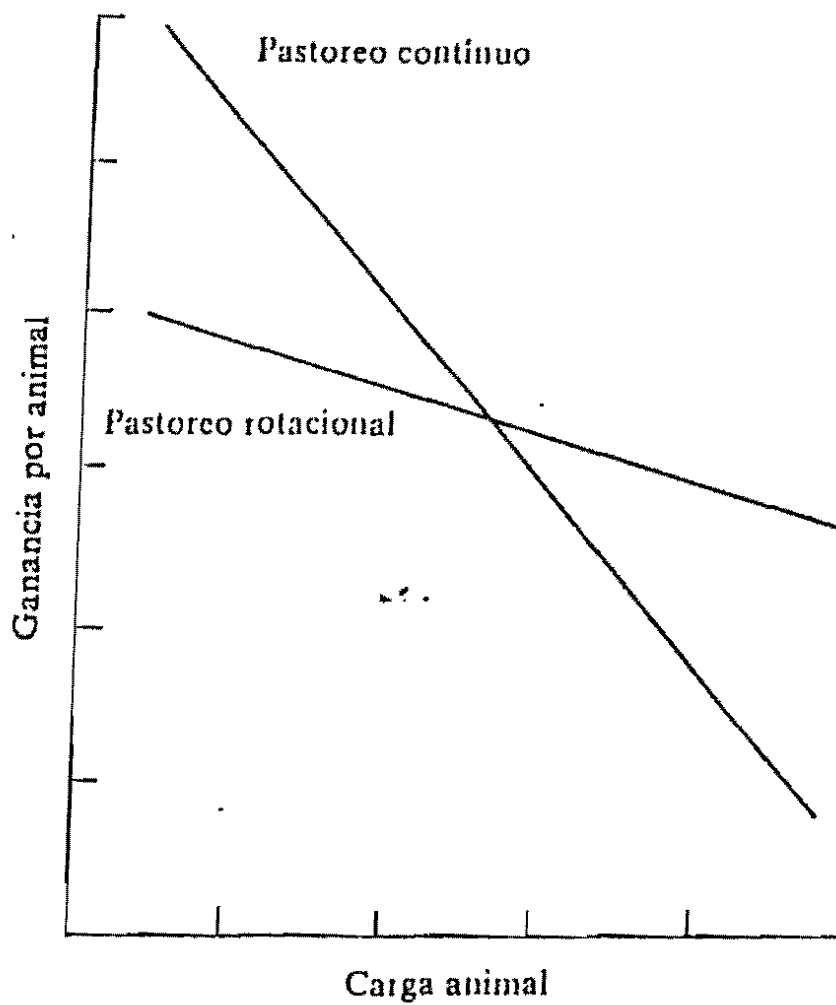


Figura 4. Las relaciones entre la ganancia por animal en la unidad de tiempo, y la carga animal (animales por unidad de área) correspondientes a dos sistemas de pastoreo, continuo y rotacional, interactúan en un punto.

consumo que el D. ovalifolium 350. Cuando el D. ovalifolium se asoció con A. gayanus y B. decumbens las gramíneas fueron invadidas y desplazadas por la leguminosa debido a la alta presión de pastoreo ejercida sobre las gramíneas. El A. gayanus fue invadido más rápidamente que el B. decumbens por las diferencias en hábito de crecimiento y, posiblemente, consumo. En un experimento conducido en Carimagua se sembró B. humidicola puro y asociada con D. ovalifolium 13089 en dos sitios con texturas diferentes (franco arenoso y franco arcilloso). En ambos sitios el porcentaje inicial de leguminosa fue muy bajo (4 %) pero después de un año de pastoreo el porcentaje de leguminosa llegó a niveles del 80 % independiente de la carga y períodos de ocupación-descanso utilizados. En el Cuadro 6 se observa que no se han presentado diferencias en ganancias de peso entre la gramínea pura y la asociada como consecuencia de la baja oferta de gramínea en la asociación y posiblemente baja eficiencia de utilización de la leguminosa. (CIAT. Informe Anual 1988)

2.2.3 Estrategia del manejo del pastoreo. Si en una asociación gramínea-leguminosa no se presentan diferencias muy marcadas entre especies en hábitos de crecimiento y palatabilidad relativa, en la mayoría de los casos los períodos de descanso largos benefician la gramínea y a medida que disminuyen los tiempos de descanso y se aproxima a un pastoreo con-

CUADRO 6

GANANCIAS DE PESO ESTACIONALES EN B. humidicola SOLO Y ASOCIADO CON D. ovalifolium
EN DOS SITIOS

(CARIMAGUA, 1988. PRIMER AÑO DE PASTOREO)

Pasturas	Yopare (Franco arenoso) ¹			La Ele (Arcilloso) ²		
	Carga A*/Ha	Seqüa 76 días	Lluvia 120 días	Carga A*/Ha	Seqüa 76 días	Lluvia 120 días
	Seq/lluv.	Gramos/animal/día		Seq/lluv.	Gramos/animal/día	
<u>B. humidicola</u> + <u>D. ovalifolium</u>	3/3	- 89	528	3/4	169	377
<u>B. humidicola</u>	3/3	- 81	469	3/4	172	401

1. Pastoreo alterno (21/21 a 28/28 días ocupación/descanso)

2. Pastoreo alterno (7/7 a 14/14 días ocupación/descanso)

A = ANIMALES DE 300 KG DE PESO VIVO.

tínuo, se beneficia la leguminosa. Sin embargo, ese comportamiento puede variar para la misma asociación de un ecosistema a otro. Una gramínea requiere un manejo distinto, según la leguminosa acompañante. Por lo tanto, el manejo óptimo es específico para cada asociación particular y en unas condiciones climáticas y de suelo particulares. Debido a la problemática anterior, Spain y Pereira (1984) proponen que el manejo de una asociación debe ser flexible en términos de poder hacer ajustes de carga animal y de tiempos de ocupación-descanso para mantener la pradera dentro de ciertos límites de presión de pastoreo (v.g. 3 a 6 kg de forraje verde en base seca por cada 100 kg de peso vivo) y ciertos límites de porcentaje de leguminosa en la pastura (v.g. 15 a 50%). En la Figura 5 se presenta en forma esquemática la estrategia que debe seguirse en el ajuste de carga y sistema de pastoreo para mantener la oferta de forraje y el balance gramínea-leguminosa. De esta manera, cuando el forraje alcance cierto nivel máximo preestablecido, se deberá aumentar la carga animal y lo contrario cuando el nivel de forraje sea mínimo. Cuando la leguminosa alcance el límite superior, se debe prolongar el tiempo de descanso y cuando el porcentaje de leguminosa esté en el mínimo, se debe reducir el tiempo de descanso.

Para condiciones de altillanura, asociaciones como A. gayanus + Capica requieren como mínimo un pastoreo alterno para poder mantener un buen balance de las especies. Por otro lado, B. decumbens es una especie que

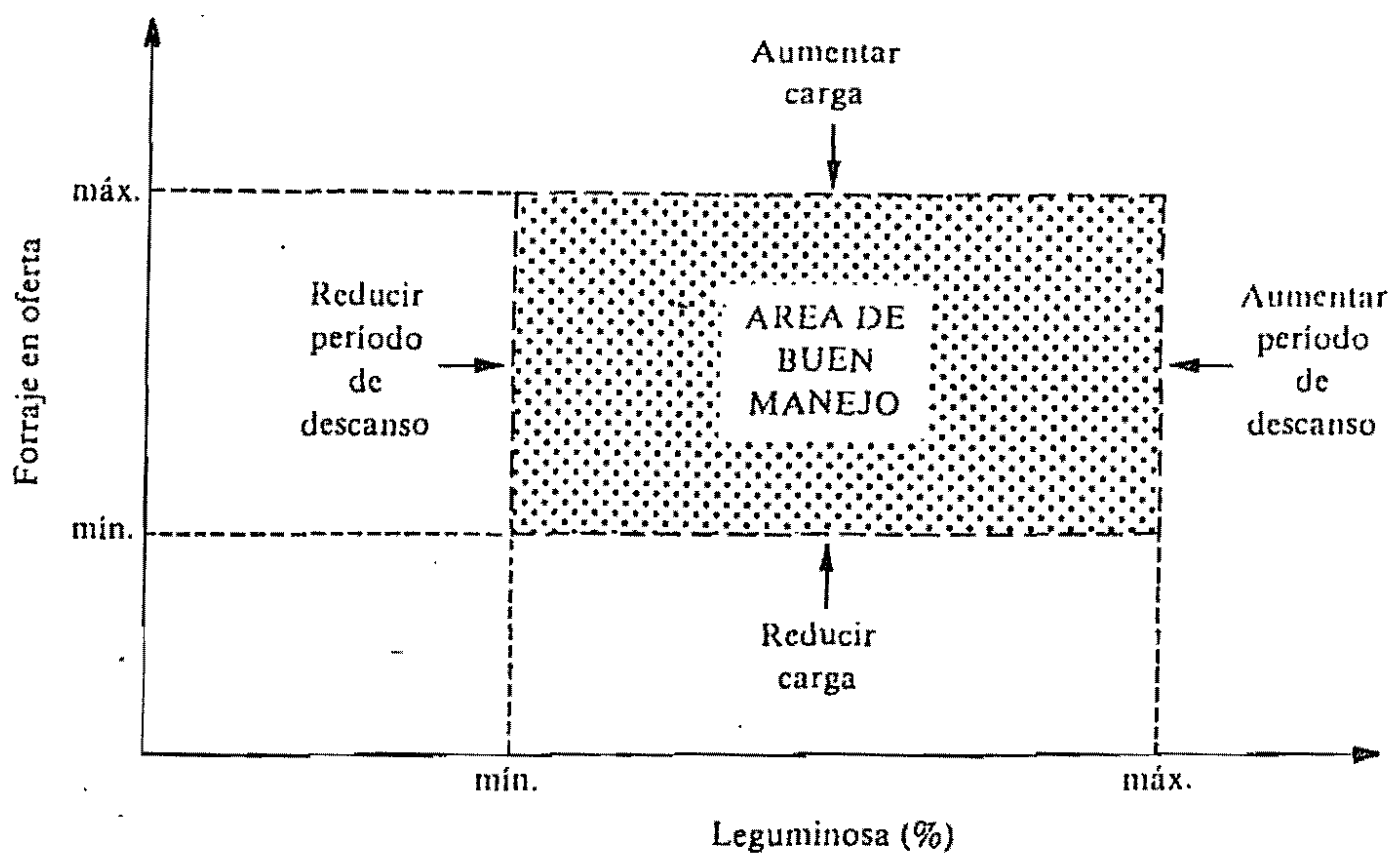


Figura 5. Una presentación esquemática del manejo requerido para mantener la mayoría de las asociaciones de gramíneas y leguminosas tropicales en condiciones de buen manejo.

muestra mayor flexibilidad en su manejo debido a una menor tasa de crecimiento con relación a A. gayanus. Hasta la presente, el manejo flexible representa la estrategia más adecuada para el manejo de pasturas a nivel de finca comercial.

BIBLIOGRAFIA

- CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL (CIAT). 1980. Informe Anual del Programa de Pastos Tropicales. 1979. Cali. 186 p.
- _____. 1989. Informe Anual del Programa de Pastos Tropicales. 1988. Cali. 15-6 15-8 p.
- JOHNSON, W.L. 1970. Métodos de estudiar el consumo voluntario de pastos de corte. En: Universidad Nacional Agraria. Curso de Metodología de Investigación en Forrajes. Vol. II. Ministerio de Agricultura. La Molina. Perú. 157 - 178 p.
- MATCHES, A.G. y MOTT, G.O. 1975. Estimating the parameters associated with grazing systems. En: Reid, R.L. (ed.) Proc. 3rd World Conf. Anim. Prod. University Press, Sidney, Australia. 203 - 208 p.
- MOTT, G. 1960. Grazing pressure and the measurement of pasture production. International Grassland Congress. 8° Reading, England. Memorias. 606 - 611 p.
- SANDLAND, R.L. 1974. The relation between animal gain and stocking rate; derivation of the relation from the results of grazing trials. J. of Agric. Sci. 83. 335 - 342 p.
- _____. y JONES, R.J. 1975. The relation between animal gain and stocking rate in grazing trials: an examination of published theoretical models. J. Agric. Sci. 85. 123 - 128 p.
- SPAIN, J.M. y PEREIRA, J.M. 1984. Sistemas de manejo flexible para evaluar germoplasma bajo pastoreo: una propuesta. En: CIAT. 1985. Evaluación de pasturas con animales. Alternativas metodológicas. Memorias de una reunión de trabajo celebrada en Perú, 1 - 5 de Octubre 1984. Cali, 292 p.