

1 ALGUNOS ASPECTOS SOBRE UTILIZACIÓN DE MEZCLAS

2 GRAMINEAS - LEGUMINOSAS EN EL TROPICO

3 Carlos Lascano y Luis E. Tergas\*

4 INTRODUCCION

5 Dos importantes decisiones que deben tomarse en una explotación ganade  
6 ra con base en pasturas, es la de sistema de pastoreo y carga animal a  
7 emplear. Básicamente las alternativas de sistemas de pastoreo giran alrede-  
8 dor de un sistema continuo o alguna forma de rotación de potreros.

9 Grandes discusiones se han formado en torno a los sistemas de pastoreo  
10 como consecuencia de resultados experimentales divergentes. Es así como  
11 algunos informes señalan que el sistema de pastoreo rotacional es mejor que  
12 el continuo y otros muestran lo contrario. No es el objetivo de este tra-  
13 bajo dilucidar esta controversia, sino más bien hacer un análisis de algu-  
14 nos factores que se consideran importantes en la utilización de mezclas  
15 gramíneas y leguminosas en el trópico, particularmente en áreas de suelos  
16 ácidos e infértiles, en donde el valor de la tierra es relativamente bajo  
17 y el énfasis es el de aumentar producción por animal. Con tal fin se citan  
18 y discuten algunos trabajos de la literatura en donde específicamente se ha  
19 medido producción por animal y persistencia de las mezclas en términos de  
20 sistemas de pastoreo y carga animal.

21 SISTEMAS DE PASTOREO

22 La finalidad básica de cualquier sistema de pastoreo es la de mantener  
23 una alta producción de forraje de buena calidad durante la mayor parte del  
24 año y por lo tanto que permita maximizar producción por animal, o por hec-  
25 tárea, según lo determine factores económicos (i.e. costo de tierra).

26 \* Científicos, Programa de Pastos Tropicales, CIAT, Apartado Aéreo 67-13,  
27 Cali, Colombia.

CIAT  
16348  
COLECCION HISTORICA

1 Además, es importante que el sistema de pastoreo empleado permita mantener  
2 un balance favorable entre especies forrajeras deseables. (i.e. gramíneas-  
3 leguminosas-malezas).

4 El sistema más simple de pastoreo es el continuo en el que el animal  
5 permanece en la misma área durante todo un año o toda la época de crecimien  
6 to. Sistemas rotacionales de pastoreo se definen como una forma de manejo  
7 que incluyen períodos fuertes de pastoreo seguidos por períodos de descans  
8 so. Existen gran número de sistemas de rotación que van desde el sistema  
9 alterno hasta sistemas con 6 o más unidades de rotación con diferentes  
10 períodos de ocupación y descanso. Detalles sobre sistemas de pastoreo usa  
11 dos en investigación de pastos pueden encontrarse en revisiones de litera  
12 tura en donde varios autores han discutido el tema Wheeler (1962), Holmes  
13 (1962), Mc Meckan y Walshe (1963), Campbell (1966), Morley y Spedding  
14 (1968), Willoighby (1970).

#### 15 TRABAJOS EXPERIMENTALES EN SISTEMAS DE PASTOREO

16 Existen relativamente pocos experimentos en el trópico donde se haya  
17 medido producción por animal en función de sistema de pastoreo con cargas  
18 animales similares. Copilación de estos trabajos ha sido hecha en forma  
19 excelente por Humphreys (1976) y por Mannelje et al (1976), los cuales en  
20 base a la evidencia experimental revisada concluyen que en general no  
21 existen ventajas del sistema de pastoreo rotacional sobre pastoreo continuo  
22 en términos de producción por animal para ningún tipo de pastura. Sin embar  
23 go, una ventaja reconocida de la rotación de potreros es la de permitir  
24 maximizar producción animal por unidad de superficie al poder utilizarse  
25 mayores cargas animales.

26 En el resumen de trabajos experimentales sobre efectos de sistema de  
27 pastoreo en producción animal realizado por Mannelje et al (1976) se

1 consideran tres tipos de pasturas: (1) nativa (2) gramíneas puras intro-  
2 ducidas y (3) gramíneas en asociación con leguminosas. Tanto en pasturas  
3 nativas como de gramíneas puras, los sistemas de pastoreo en rotación  
4 estudiados no ofrecieron ventajas sobre sistemas continuos en términos de  
5 producción por animal. A igual conclusión llegaron Paladines y Leal (1978),  
6 quienes reportaron que en Carimagua, Llanos de Colombia, un sistema de  
7 rotación de 4 potreros en sabana nativa produjo menores ganancias de peso  
8 por animal que pastoreo continuo.

9 La falta de respuesta en producción por animal con sistemas de pasto-  
10 reo rotacional aplicados a pasturas con base de gramíneas parece deberse  
11 a la eliminación en gran parte de la posibilidad de selección del animal,  
12 que se ve forzado a consumir una dieta de menos calidad nutritiva  
13 (Humphreys, 1967). Esto es particularmente cierto en el caso de gramíneas  
14 tropicales en las cuales la calidad nutritiva cambia considerablemente con  
15 edad y entre partes de la planta (i.e. hoja y tallo). (Laredo y Minson,  
16 1973; Lascano, 1979; CIAT, 1980).

17 Por otro lado, la evidencia experimental en cuanto a efecto de siste-  
18 ma de pastoreo en asociaciones gramíneas-leguminosas es limitada e incons-  
19 tante. En el resumen de Mannetje et al (1976) se citan tres trabajos en  
20 asociaciones gramíneas y leguminosas.

21 1. Grof y Harding (1970) - Queensland, Australia. Mezcla de Panicum  
22 maximum con Centrosema pubescens bajo pastoreo continuo y rotación de dos  
23 potreros.

24 2. Stobbs (1969b). Uganda, Africa. Mezcla con Hyparrhenia rufa con  
25 Stylosanthes guianensis y con Centrosema pubescens con ciclos de pastoreo  
26 cada 17 1/2 y 35 días.

27 3. Stobbs (1969c) - Uganda Africa. Mezcla de Panicum maximum con

1 Macroptilium atropurpureum bajo pastoreo continuo y rotación de 3 y 6 po -  
2 treros.

3       En el primer trabajo Grof y Harding (1970) reportaron 14.8% (155 vs.  
4 135 kg/an/año) más producción por animal en el sistema alterno. Contraria-  
5 mente, Stobbs (1969b) encontró que un 5.7% de mayor aumento en el ciclo de  
6 pastoreo de 35 días en relación a 17.5 días no fue significativo. En el  
7 segundo trabajo de Stobbs (1969c) el pastoreo continuo y rotación en 3 po-  
8 treros produjo ganancias de peso similares (99 y 95 kg/an/año) pero mayores  
9 que las ganancias obtenidas en la rotación de 6 potreros (84 kg/an/año). En  
10 base a los resultados de los tres trabajos es difícil poder sacar una con-  
11 clusión general sobre el efecto de sistema de pastoreo en producción por  
12 animal en asociaciones gramíneas-leguminosas. Además, es importante tener  
13 en cuenta que el sistema de pastoreo a emplear en una asociación gramínea-  
14 leguminosa no debe estar únicamente basado en resultados de producción por  
15 animal a corto plazo, sino que además debe considerarse el efecto del sis-  
16 tema en la persistencia de las especies asociadas, lo cual está ligado con  
17 productividad de la pastura a largo plazo. Este concepto desde luego tam-  
18 bién se aplicaría en el caso de pasturas a base de gramíneas en áreas donde  
19 existen problemas de malezas ( i.e. suelos fértiles y alta precipitación ).  
20 En el trabajo de Stobbs (1969c) se estudió el efecto de sistema de pastoreo  
21 en la composición botánica de la pastura. Se encontró que después de 3 años  
22 de pastoreo había menos proporción ( $P < .05$ ) de Panicum maximum en el trata-  
23 miento de pastoreo continuo que en cualquiera de los dos sistemas de rota-  
24 ción estudiados. Además se observó que el pastoreo continuo estuvo asociado  
25 con mayor invasión de malezas. El autor discute estos resultados en términos  
26 de que en el pastoreo continuo hubo mayor posibilidad de selección que en  
27 el de rotación, lo cual trajo como consecuencia un incremento en la pastura

1 de la leguminosa menos palatable. Sugiere finalmente Stobbs (1969c) que  
2 alguna forma de rotación pareciera necesaria para mantener una mezcla pro-  
3 ductiva por más de 3 años, por lo menos para condiciones similares a las  
4 del experimento. Jones y Jones (1978) coinciden en que los resultados obte-  
5 nidos por Stobbs (1969c) fueron la consecuencia de una mayor palatabilidad  
6 de la gramínea en relación a la leguminosa.

7 En base a lo anterior se puede sugerir que en el manejo del pastoreo  
8 de asociaciones gramíneas y leguminosas es importante tener en cuenta la  
9 palatabilidad relativa de las especies asociadas, sobre todo conociendo la  
10 gran capacidad de selección del animal en pastoreo. Humphreys (1976) en su  
11 discusión sobre sistemas de pastoreo plantea tres circunstancias especia -  
12 les que justificarían un sistema de pastoreo rotacional:

13 1. Irrigación y conservación de forrajes. La rotación facilitaría es-  
14 tas prácticas.

15 2. Salud animal o animales con requerimientos especiales. Una rotación  
16 puede ayudar en el control de parásitos internos o externos y simplificar  
17 el uso estratégico de pasturas en base a condición fisiológica de animales  
18 (i.e. vacas lactantes, secas, etc).

19 3. Persistencia de especies más seleccionadas por el animal.

20 El tercer punto expuesto por Humphreys (1976) es indudablemente  
21 de gran relevancia en el manejo de pasturas a base de gramíneas en áreas  
22 con problemas de maleza y en el manejo de asociaciones gramínea-leguminosa,  
23 en las que se sabe existen grandes variaciones durante el año en la selec-  
24 ción del animal de los componentes de la mezcla, tanto en zonas subtropica-  
25 les como tropicales. Stobbs (1977) encontró que en una pastura de Setaria  
26 anceps cv. Nandi + Macroptilium atropurpureum cv. Siratro, la selección  
27 hacia la leguminosa cambió con época del año y con el consiguiente efecto

1 en composición botánica de la pastura. En primavera y parte inicial del  
2 verano el ganado consumió poca leguminosa (2-10% de la dieta) pero en el  
3 otoño la leguminosa constituyó una parte importante de lo consumido (62-  
4 73%). En otro estudio de selectividad, Gardener (1980) reportó que en una  
5 asociación de Stylosanthes hamata con pastura nativa en Australia el gana-  
6 do seleccionaba gramínea verde en época lluviosa (Diciembre-Febrero) pero  
7 prefirió leguminosa en marzo cuando la gramínea se encontraba en estado de  
8 floración. En los Llanos de Colombia se ha encontrado que en asociaciones  
9 de leguminosas (Stylosanthes capitata, Pueraria phaseoloides) con  
10 Andropogon gayanus cv. Carimagua 1 el ganado consumo la leguminosa prefe-  
11 rencialmente en época seca (Bohnert- comunicación personal). En otro estu-  
12 dio (CIAT, 1980) se documentó que Centrosema pubescens era consumido cuan-  
13 do la calidad de las gramíneas acompañantes bajaba. Todos estos estudios  
14 indican una marcada selectividad hacia la leguminosa en épocas en que la  
15 gramínea acompañante es de baja calidad. Esto obviamente es beneficioso  
16 desde el punto de vista de la calidad de forraje consumido por el animal  
17 en época seca (CIAT, 1980). Sin embargo, la poca preferencia del animal  
18 hacia la leguminosa durante la época lluviosa pone a la gramínea bajo un  
19 régimen fuerte de defoliación y por ende con poca capacidad de competencia  
20 frente a leguminosas bien adaptadas y hábito de crecimiento agresivo.

21 Se ha sugerido que para mantener un balance de especies en asociacio-  
22 nes gramíneas leguminosas no necesariamente deben usarse formas de pasto-  
23 reo rotacional. En otras palabras, es posible manejar asociaciones en  
24 pastoreo continuo con una carga animal tal que favorezca a la gramínea o  
25 a la leguminosa de ser el caso. Jones (1974) reportó que disminuyendo la  
26 carga de 2.86 a 1.11 an/ha en asociaciones de Setaria anceps con Desmodium  
27 intortum cv. Green leaf y con Macroptilium atropurpureum cv. Siratro se

1 aumentó la proporción de leguminosa de 6-9% a 37-49%. Otros resultados  
2 (Jones, 1979) muestran que una mezcla de Setaria anceps con Macroptilium  
3 atropurpureum, bajo diferentes cargas y frecuencias de pastoreo, la legumi-  
4 nosa disminuyó a medida que se aumentó la carga de 0.8 a 2.8 an/ha, par-  
5 ticularmente en la frecuencia de 3 semanas. Sin embargo, la disminución de  
6 leguminosas debido a carga fue menor en el pastoreo con frecuencia de 9 se-  
7 manas.

8 Basados en la evidencia experimental revisada es difícil decidir so-  
9 bre la estrategia de manejo de asociaciones gramínea-leguminosas en el  
10 trópico. Sin embargo, se podría postular que la productividad de asociacio-  
11 nes bajo pastoreo podría estar afectada por:

- 12 1. Agresividad inherente de las especies, muy ligada al hábito de  
13 crecimiento.
- 14 2. Pastoreo selectivo de las especies en función de palatabilidad  
15 relativa y época del año.
- 16 3. Manejo del pastoreo en términos tanto de sistema como carga ani-  
17 mal.

18 El Programa de Pastos Tropicales del CIAT, a través de la Sección  
19 Productividad y Manejo de Praderas ha diseñado una serie de ensayos de  
20 pastoreo en la estación de Carimagua, Llanos de Colombia con el objetivo  
21 de estudiar el efecto de sistema de pastoreo y carga animal en la producti-  
22 vidad de asociaciones gramíneas-leguminosas contrastantes. Es así como en  
23 1982 se iniciará el pastoreo experimental en mezclas de:

- 24 1. Brachiaria decumbens + Desmodium ovalifolium CIAT 350 bajo pasto-  
25 reo continuo y alterno cada uno con tres cargas (1.2, 1.8 y 2.4 an/ha).
- 26 2. Andropogon gayanus cv. Carimagua 1 en asociación con Desmodium  
27 ovalifolium CIAT 350 y con Pueraria phaseoloides en pastoreo alterno y con

1 3 cargas fijas (1.8, 2.4 y 3.0 an/ha).

2 3. Brachiaria humidicola + Desmodium ovalifolium CIAT 350 bajo pas-  
3 toreo alterno (una carga- 3.4 an/ha) y continuo (tres cargas 2.4, 3.4 y  
4 4.4 an/ha).

5 CONCLUSIONES

6 Es bastante evidente que no existen marcados beneficios en producción  
7 por animal con el uso de sistemas rotacionales de pastoreo en pasturas  
8 nativas o de gramíneas puras introducidas. Es menos claro, sin embargo,  
9 el efecto de sistemas de pastoreo en la ganancia de peso por animal y en  
10 la persistencia de asociaciones gramíneas-leguminosas, sobre todo teniendo  
11 en cuenta los hábitos selectivos del animal. Se plantea la posibilidad de  
12 que en el manejo de asociaciones exista una interacción entre sistema de  
13 pastoreo y carga animal, teniendo en cuenta diferencias que pudieran exis-  
14 tir en agresividad y palatabilidad relativa de especies asociadas. El es-  
15 tudio de estas interacciones es uno de los objetivos de los trabajos de  
16 utilización de pasturas planteados para el futuro inmediato por el Progra-  
17 ma de Pastos Tropicales del CIAT.

18 LITERATURA CITADA

19 Campbell, A.G. 1966. Grazed pasture parameters III. Relationship of  
20 pasture and animal parameters in a general discussion of stocking  
21 rate and grazing management experiment with dairy cows. J. Agric. Sci.  
22 67:211.

23 Centro Internacional de Agricultura Tropical. 1980. Informe Anual 1980.  
24 CIAT, Cali, Colombia.

25 Gardener, C.J. 1980. Diet selection and liveweight performance of steers  
26 on Stylosanthes hamata - Native grass pastures. Aust. J. Agric. Res.  
27 31:379.

- 1 Grof, B. and W.A. Harding. 1970. Dry matter yields and animal production  
2 of Guinea grass (Panicum maximum) on the humid tropical coast of North  
3 Queensland Trop. Grasslds. 4:85.
- 4 Holmes, W. 1962. Grazing management of dairy cattle. J. Br. Grassld. Soc.  
5 17:30.
- 6 Humphreys, L.R. 1976. Grazing systems on tropical pastures. Memoria Semi-  
7 nario Int. de Ganadería Tropical. Acapulco 8 a 12 marzo, 1976. pp.215.
- 8 Jones, R.J. 1974. The relation of animal and pasture production to  
9 stocking rate on legume based and nitrogen fertilized subtropical  
10 pastures, Proc. Aust. Soc. Anim. Prod. 10:340.
- 11 Jones, R.J. and R.M. Jones. 1978. The ecology of Siratro based pastures.  
12 In J.R. Wilson (ed) Plant relations in pastures. CSIRO, Melbourne,  
13 pp. 353.
- 14 Jones, R.M. Effect of stocking rate and grazing frequency on a Siratro  
15 (Macroptilium atropurpureum)/ Setaria anceps cv. Nandi pastures. Aust.  
16 J. Exp. Agric. Anim. Husb. 19:318.
- 17 Laredo, M.A. and D.J. Minson. 1973. The voluntary intake, digestibility  
18 and retention time by sheep of leaf and stem fractions of five  
19 grasses. Aust. J. Agric. Res. 24:875.
- 20 Lascano, C. 1979. Determinants of grazed forage voluntary intake in  
21 cattle. Ph.D. Dissertation, Texas A & M University College Station.
- 22 Mannetje, L. 't, R.J. Jones and T.H. Stobbs. 1976. Pasture evaluation by  
23 grazing experiments. In Shaw, N.H. and W.W. Bryan (ed) Tropical  
24 pasture research principles and methods. Bulletin 51 Commonw. Bur.  
25 Past. Fed. Crops, Hurley, Berkshire, England. pp. 194-234.
- 26 Mc Meekan, C.P. and M.J. Walshe . 1963. The inter-relationships of grazing  
27 method and stocking rate in the efficiency of pasture utilization by.

- 1 dairy cattle. J. Agric. Sci. 61:147.
- 2 Morley, F.H. and C.R.W. Spedding. 1968. Agricultural systems and grazing  
3 experiments. Herb. Abstr. 38:279.
- 4 Paladines, O. y Jorge A. Leal. 1978. Manejo y productividad de las prade-  
5 ras en los Llanos Orientales de Colombia. In Tergas, L.E. y P. A. Sán-  
6 chez (ed) Producción de Pastos en suelos ácidos de los trópicos. Progra-  
7 ma de Ganado de Carne, CIAT, Colombia, pp. 331-346.
- 8 Stobbs, T.H. 1969b. The effect of grazing management upon pasture  
9 productivity in Uganda II. Grazing frequency. Trop. Agric. (Trinidad)  
10 46:195.
- 11 Stobbs, T.H. 1969c. The effect of grazing management upon pasture  
12 productivity in Uganda III. Rotational and continuous grazing. Trop.  
13 Agric. (Trinidad) 46:293.
- 14 Stobbs, T.H. 1977. Seasonal changes in the preference by cattle for  
15 Macroptilium atropurpureum cv. Siratro. Tropical Grasslands 11 (1):87.
- 16 Wheeler, J.L. 1962. Experimentation in grazing management. Herb. Abstr.  
17 32:1.
- 18 Willoughby, W.M. 1970. Feeding value and utilization of pasture. Proc.  
19 Aust. Soc. Anim. Prod. 8:415.
- 20
- 21
- 22
- 23
- 24
- 25
- 26
- 27