

EVALUACION DE LA PRODUCCION DE PASTURAS EN JENARO HERRERA - BAJO UCAYALI

Manuel Isuiza C.*

Expreso mi agradecimiento al Blgo. Kember Mejía Carhuanca, Director de Investigación de Recursos Fitogenéticos del IIAP, por la corrección del documento.

RESUMEN

Entre diciembre de 1984 a octubre de 1985, se ha evaluado el potencial de producción de materia seca de *Homolepis aturensis* (H.B.& K.) Chase y *Brachiaria decumbens* Stapf, tanto en potreros mono-específicos como asociados con *Pueraria phaseoloides* (Roxb) Benth. Se utilizó el diseño de parcelas divididas, el intervalo de corte fue de 3, 6, 12 y 24 semanas.

Las asociaciones tienen mayor producción de materia seca; sin embargo esta es baja, al igual que en las gramíneas solas. Para mantener la estabilidad y producción de *B. decumbens* + *P. phaseoloides* es necesario fertilizar el suelo. Por el contrario la asociación *H. aturensis* con *P. phaseoloides*, no requiere fertilización debido que *H. aturensis* es una especie nativa bien adaptada a la baja fertilidad y elevada acidez de los suelos de la Amazonía.

Palabras claves: Pastura, intervalo de corte, asociación, materia seca, mezclas, monocultivo, mono-específicos.

ABSTRACT

Dry-matter production potential of *Homolepis aturensis* (H.B.& K.) Chase, and *Brachiaria decumbens* Stapf, was evaluated between december 1984 and october 1985, both in monospecific plots and association with *Pueraria phaseoloides* (Roxb) Benth. A divided parcel design was employed, with cutting intervals of 3, 6, 12 and 24 weeks.

* Investigador del Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana. Ap.784. Iquitos-Perú

The associations have a higher dry-matter production; like in monospecific plots, it is, nevertheless, low. To maintain stability and production in the *B. decumbens* + *P. phaseoloides* association fertilization of the soil is necessary. In contrast, the *H. aturensis* + *P. phaseoloides* association does not require fertilization, because *H. aturensis* is a native species well adapted to the low fertility and high acidity of Amazonian soils.

Key words: Pasture, cutting interval, association, dry-matter, mixturs, monoculture, monospecifics.

1. INTRODUCCION

La transformación de los bosques tropicales en praderas es uno de los temas más discutidos debido a las consecuencias sobre la ecología que ello conlleva Alvim, (1979). En la Amazonía establecer y mantener praderas productivas, es un gran reto, debido que al talar el bosque se interrumpe el reciclaje de nutrientes Toledo & Morales, (1979).

La corrección de las deficiencias del suelo para el mejoramiento de praderas se ha descuidado mucho en América Latina tropical (Hutton, 1979), porque conforme declina la fertilidad del suelo las especies mejoradas de las praderas son desplazadas por las pasturas naturales y malezas.

Los principales sistemas de producción de pasturas, en los trópicos, según el manejo del suelo Sánchez, (1981), son:

1. Pastoreo extensivo en las pasturas naturales que cubren más del 90% de las praderas permanentes en las regiones tropicales de América del Sur, Australia, y Africa. En esas pasturas la producción es baja, una unidad animal requiere para su alimentación de 5 a 25 ha.
2. Pastoreo extensivo en asociaciones de pasturas mejoradas de gramíneas y leguminosas. En ellas la producción de carne aumenta por un factor de dos a cuatro veces Jones, (1972) en Sánchez, (1981). La combinación correcta es específica para cada localidad y es directa la relación entre la proporción de leguminosa en la mezcla y la producción de carne. En Beerwah, Queensland, Australia, el 30% de leguminosa en la asociación aproximó los

niveles de producción a los de una dosis anual alta de nitrógeno. Mucho más allá del 50% de leguminosa en la mezcla es probable que baje la producción de carne, porque el ganado requiere la gramínea para el grueso de sus necesidades de energía Sánchez, (1981).

3. Producción intensiva de forrajes o pasturas en el caso de gramíneas, con fertilización intensiva del suelo, porque las leguminosas pocas veces aportan suficiente nitrógeno para que las gramíneas alcancen producciones altas. En Puerto Rico con fertilización intensiva de Ultisoles y Oxisoles escarpados, se ha logrado comercialmente, en pasto elefante, una producción de materia seca que soporta una carga de hasta 10 animales/ha con forraje cortado ó 5 animales/ha. bajo pastoreo. Esto equivale a una producción anual de carne de 1,000 kg/ha. ó 7,400 kg. de leche/vaca/año. Siendo la ración de los animales de solamente pasto Vicente--Chandler et al, (1964, 1974) en Sánchez (1981).

En la terraza alta de Jenaro Herrera existen 1 760 ha. López y Freitas, (1990), cuyos bosques fueron talados y utilizados para el establecimiento y producción de pastos mejorados para la crianza de ganado vacuno. Actualmente estas áreas se encuentran cubiertas con asociaciones de pastos naturales en donde predomina *Homolepis aturensis* (H.B. & K.) Chase. En ciertas partes aún queda *Brachiaria decumbens* Stapf. Ambas especies frecuentemente están asociadas con *Pueraria phaseoloides* (Roxb) Benth. Pero la mayor parte se encuentran abandonadas, debido a la baja productividad del ganado vacuno en esas pasturas.

Investigaciones realizadas desde junio de 1983 en el Centro de Investigaciones Jenaro Herrera (CIJH-IIAP) sobre la producción del búfalo de agua (*Bubalus bubalis*) en esas pasturas. Sugieren que éstas son un recurso potencial para la alimentación de los búfalos, sin embargo habría que buscar técnicas para su manejo que garanticen una producción sostenida. El presente experimento se realizó con el objetivo de conocer la producción de materia seca de dichas pasturas.

2. MATERIALES Y METODOS

DESCRIPCION DEL AREA

El experimento se realizó en el Centro de Investigaciones Jenaro Herrera (CIJH-IIAP), ubicado en el km. 2.6 de la carretera Jenaro

Herrera-Colonia Angamos, localizado a 04° 55' de latitud Sur y 72° 46' de longitud Oeste; a 125 msnm. La zona de vida es bosque húmedo tropical. El clima es ecuatorial, con 2 759 \pm 553 mm. de precipitación, promedio anual, la menor precipitación ocurre durante los meses de junio a setiembre. La temperatura media es de 26.8 \pm 1.5°C, con mínima y máxima de 20.6 y 32.9°C; respectivamente.

SUELO

El suelo es un Ultisol franco arenosa a franco arcilloarenosa extremadamente ácido. El nivel de materia orgánica varía de medio a bajo. Los niveles fósforo y K₂O son bajos. El valor S oscila entre 0.90 a 1.98 meq/100 g. de suelo. El valor T varía de 2.38 a 3.98 meq/100 g. de suelo. El valor V, fluctúa de 34 a 56%. La acidez cambiante, representado por la suma de cationes de Aluminio e Hidrógeno, es elevado oscilando de 32 al 51% (Cuadro 1).

TRATAMIENTOS Y DISEÑO EXPERIMENTAL

Se estableció parcelas para cada pastura en potreros de similar nivel de producción de materia seca, determinado mediante muestreo (Cuadro 2). Se cuidó que en la asociación, la proporción de *P. phaseoloides* sea de 30%.

El diseño experimental fue de parcelas divididas con cuatro repeticiones, siendo las pasturas las parcelas principales, y los intervalos de corte las subparcelas:

Parcelas

- P₁ : *Homolepis aturensis* (H.B. & K.) Chase "pasto amargo"
- P₂ : *Brachiaria decumbens* Stapf "braquiaria"
- P₃ : *H. aturensis* + *Pueraria phaseoloides* (Roxb) Benth "kudzu"
- P₄ : *B. decumbens* + *P. phaseoloides*

Subparcelas

- C₁ : Tres semanas de intervalo
- C₂ : Seis semanas de intervalo
- C₃ : Doce semanas de intervalo
- C₄ : Veinticuatro semanas de intervalo

Cuadro 1

Características físico-químicas de la capa arable del suelo (0-20 cm) al inicio del experimento

Características	P O T R E R O			
	CIJH.A	CIJH.B	AP.	A.R
CE (mmh/cm)	0,2	0,2	0,3	0,2
<u>Análisis mecánico</u>				
Arena (%)	68,0	78,0	64,0	66,0
Limo (%)	12,0	12,0	14,0	18,0
Arcilla (%)	20,0	10,0	22,0	16,0
Textura	F.a.a	F.a.	F.a.a.	F.a.
pH	2,8	4,5	3,7	3,8
M.O. (%)	2,39	2,39	2,76	2,39
P (ppm)	1,9	3,6	3,6	3,6
K ₂ O (kg/ha)	32,0	32,0	85,0	89,0
<u>Bases cambiables</u> (meq/100 g)				
CIC	2,64	2,38	3,98	3,54
Ca	0,40	0,80	0,88	1,20
Mg	0,28	0,28	0,56	0,38
K	0,09	0,09	0,19	0,13
Na	0,13	0,13	0,17	0,27
<u>Acidez cambiabile</u>				
Al+ H (meq/100 g)	1,30	0,76	2,03	1,10

F.a.: Franco arenosa

F.a.a.: Franco arcillo arenosa

CIC. : Determinada por suma de cationes

EVALUACION DEL EXPERIMENTO

Se realizó en el transcurso de diciembre de 1984 a noviembre de 1985, iniciándose con el corte de estandarización. Se efectuó 16, 8, 4 y 2 muestreos a las 3, 6, 12 y 24 semanas de intervalo; respectivamente. Después de cada muestreo se hizo el corte de estandarización y se retiró el material cosechado.

La producción de materia seca se determinó en muestras de 1 m x 1 m de cada subparcela. El material obtenido se pesaba y se tomaba una submuestra de 200 g., ésta se secaba al sol hasta obtener el peso constante del material. A esta información se aplicaba la siguiente fórmula.

$$\text{M.S./m}^2 : \frac{\text{P.F.} \times \text{p.s.}}{\text{p.f.}}$$

- M.S./m² : Materia seca por metro cuadrado
 P.F. : Peso fresco del material cosechado
 p.f. : Peso fresco de la submuestra
 p.s. : Peso seco de la submuestra

Para el análisis estadístico, la información de materia seca/m², se transformó en t/ha.

Cuadro 2

Producción de materia seca de las pasturas al inicio del experimento. Octubre de 1984

Potrero	Pastura	Nº	t/ha
CIJH-A	<i>H. aturensis</i>	10	2,14
CIJH-B	<i>B. decumbens</i>	10	2,12
A.P.	<i>H. aturensis</i> + <i>P. phaseoloides</i>	10	2,11
A.R.	<i>B. decumbens</i> + <i>P. phaseoloides</i>	10	2,12
PROMEDIO			2,12

3. RESULTADOS Y DISCUSION

PRODUCCION DE MATERIA SECA POR PASTURA

La producción de materia seca de las pasturas tiene aumento lineal y cúbico altamente significativo ($F_{0.05}$) (Cuadro 3). Se encontró diferencias entre la producción de la asociación *B. decumbens* + *P. phaseoloides* y de las demás pasturas (Cuadro 4), excepto con la producción de la mezcla *H. aturensis* + *P. phaseoloides*. No se detectó diferencias entre la producción de las otras pasturas.

En las asociaciones no se midió la contribución con N por parte de *P. phaseoloides*. Sin embargo, debido que las pasturas se establecieron hace mucho tiempo, se estima que existe fijación simbiótica de N, el cual al parecer ha contribuido para una mayor producción de forraje por parte de las gramíneas y de las mezclas en general.

Cuadro 3

Análisis de varianza de la producción de materia seca (t/ha) de las pasturas durante el experimento

Variables	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	Ft
P (Pasturas)	3	123,83	41,28	16,51	3,86*
P1	1	81,70	81,70	32,68	5,12*
Pq	1	1,85	1,85	0,74	
Pc	1	40,28	40,28	16,11	5,12*
R	3	18,12	6,40	2,56	3,86
Error (p)	9	22,54	2,50		

Continúa Cuadro 3.

Variables	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	Ft
C (Rebrote)	3	18,34	6,11	2,69	2,87
C1	1	16,95	16,95	7,47	4,12*
Cq	1	0,04	0,04	0,02	
Cc	1	1,35	1,35	0,59	
P x C	9	42,63	4,74	2,09	2,16
P1 x C1	1	15,96	15,96	7,03	4,12*
P1 x Cq	1	3,35	3,35	1,48	
P1 x Cc	1	5,47	5,47	2,41	
Pq x C1	1	0,93	0,93	0,41	
Pq x Cq	1	2,74	2,74	1,21	
Pq x Cc	1	10,88	10,88	4,79	4,12*
Pc x C1	1	1,72	1,72	0,76	
Pc x Cq	1	0,40	0,40	0,18	
Pc x Cc	1	3,51	3,51	1,55	
Error (C)	36	81,61	2,27		
Total	63				

* Existe diferencia significativa ($F_{0,05}$)

B. decumbens, es una especie mejorada, por lo que su capacidad de respuesta a la disponibilidad de nutrientes es mayor que de *H. aturensis*. Por lo tanto es posible que al haber aprovechado el N fijado simbióticamente por *P. phaseoloides*, su producción se haya incrementado más que de *H. aturensis*. Esto explicaría la superioridad de la producción de materia seca de la asociación *B. decumbens* + *P. phaseoloides* frente a la mezcla *H. aturensis* + *P. phaseoloides* (Cuadro 4).

Los resultados reiteran que las pasturas asociadas tienen mayor potencial de producción de materia seca. Sin embargo al igual que en las gramíneas en monocultivo este potencial es bajo. Esto se debe a la baja fertilidad y extremada acidez del suelo que no fue corregida durante el experimento.

Cuadro 4

Producción de materia seca de las pasturas durante el experimento

Pastura	t/ha	Duncan	Tuckey
<i>B. decumbens</i> + <i>P. phaseoloides</i>	7,54	a	a
<i>H. aturensis</i> + <i>P. phaseoloides</i>	5,89	a b	b
<i>B. decumbens</i>	4,77	b	b
<i>H. aturensis</i>	3,80	b	b

Promedios seguidos por letras similares no difieren significativamente

EFFECTO DEL INTERVALO DE CORTE

El intervalo de corte tiene efecto lineal en la producción de materia seca de las pasturas ($F_{0.05}$) (Cuadro 3). Se ha encontrado mayor producción de forraje seco (6,28 t/ha) con el intervalo de corte cada 3 semanas. Se detectó la menor producción con el corte cada 24 semanas (4,7 t/ha).

No se ha observado diferencias significativas entre la producción de materia seca con los intervalos de corte cada 3, 6 y 12 semanas. En cambio si hay diferencias entre las producciones con estos intervalos y la producción obtenida con la frecuencia de corte cada 24 semanas (Cuadro 5).

Los resultados son similares con los encontrados en Uganda por Dradu, Nabusi y Napulu (CIAT, 1980), en donde independientemente del efecto de la altura de corte; el intervalo de cosecha mostró su efecto lineal sobre la producción de materia seca. Con el corte más frecuente

mejoró la producción de materia seca tanto de las pasturas monoespecíficas como de las asociaciones.

Aunque no se evaluó en forma detallada el efecto de las frecuencias de corte en la estabilidad de las pasturas, sin embargo se ha observado cambios en la composición botánica de las pasturas cosechadas cada 3 semanas. En una parcela de *H. aturensis* en monocultivo, luego de 12 cosechas (36 semanas de evaluación) la especie predominante en la parcela es *Axonopus compressus* (Swartz), "torourco". No obstante no se encontró diferencias notables en el rendimiento de materia seca. En otra parcela de *H. aturensis* asociada con *P. phaseoloides*, luego de 13 cosechas (39 semanas de evaluación), *A. compressus* predomina en la parcela. Tampoco se detectó cambios marcados en el rendimiento de materia seca.

Cuadro 5

Efecto del intervalo de corte en la producción de materia seca

Intervalo de corte	t/ha	Duncan	Tuckey
Tres semanas	6,28	a	a
Seis semanas	5,52	a	a
Doce semanas	5,44	a	a
Veinticuatro semanas	4,77	b	b

Promedios seguidos por letras similares no difieren significativamente.

Los cambios en la composición botánica de las parcelas de *H. aturensis* sugieren que la frecuencia alta de cosecha es drástica para la estabilidad de esta pastura. Se estima que el uso intensivo de esta especie utilizando altas frecuencias de pastoreo puede provocar que en el futuro *A. compressus* predomine en los potreros de pastos naturales.

EFFECTO DE LA INTERACCION PASTURA-INTERVALO DE CORTE

El efecto de la interacción pastura-intervalo de corte, en la producción de materia seca, tiene dos ajustes: 1) pastura lineal x intervalo de corte lineal, y 2) pastura cuadrático x intervalo de corte cúbico. En ambos casos es significativo al nivel de ($F_{0.05}$) (Cuadro 3).

Al mismo nivel de pastura, *B. decumbens* en monocultivo, y la asociación *B. decumbens* + *P. phaseoloides*, tienen mayor producción de materia seca con el intervalo de corte cada 3 semanas. Sin embargo, la diferencia no es trascendente con respecto al efecto de los demás intervalos de corte en la producción de *B. decumbens*. En la asociación sólo se encontró diferencia significativa con la cosecha cada 24 semanas (Cuadro 6).

La mayor producción con el corte más frecuente de *B. decumbens* en monocultivo, y de la asociación con *P. phaseoloides*, es la expresión del rápido crecimiento inicial que tiene *B. decumbens*.

En *H. aturensis* en monocultivo, y en la asociación *H. aturensis* + *P. phaseoloides*, la producción más elevada se logra con los intervalos corte cada veinticuatro y seis semanas; respectivamente. Sin embargo, no se encontró diferencias significativas en la producción de materia seca de esta pastura con los diferentes intervalos de corte (Cuadro 6). Este resultado sugiere que *H. aturensis* es una especie de crecimiento lento.

Cuadro 6**Efecto de la interacción en la producción de materia seca (t/ha) a un mismo nivel de pastura**

Intervalo de corte (semanas)	<i>H. aturensis</i>		<i>B. decumbens</i>		<i>H. aturensis</i> + <i>P. phaseoloides</i>		<i>B. decumbens</i> + <i>P. phaseoloides</i>	
	D	T	D	T	D	T	D	T
03	4,06	a a	5,50	a a	6,20	a a	9,36	a a
06	3,12	a a	4,59	a a	6,91	a a	7,43	a a
12	3,93	a a	4,72	a a	4,65	b a	8,46	a a
24	4,11	a a	4,27	a a	5,79	a a	4,91	b b

Promedios seguidos por letras similares no difieren significativamente.

Al mismo nivel de intervalo de corte, con las cosechas cada 3, 6 y 12 semanas, la asociación *B. decumbens* + *P. phaseoloides* tiene la mayor producción de materia seca. Con excepción de la producción a las 6 semanas de intervalo de corte, con la asociación *H. aturensis* + *P. phaseoloides*. La producción de *B. decumbens* + *P. phaseoloides*, es significativamente superior a las demás pasturas con los referidos intervalos de corte (Cuadro 7).

A las 24 semanas de intervalo de corte, la asociación *H. aturensis* + *P. phaseoloides* tiene la mayor producción. Pero esta no es significativamente superior a la asociación *B. decumbens* + *P. phaseoloides*, más si a las demás pasturas.

Cuadro 7

Efecto de la interacción en la producción de materia seca (t/ha) a un mismo nivel de corte

Edad de rebrote (semanas)	<i>H. aturensis</i>	<i>B. decumbens</i>	<i>H. aturensis</i> + <i>P. phaseoloides</i>	<i>B. decumbens</i> + <i>P. phaseoloides</i>
03	4,06	5,50	6,20	9,36
D	c	a	a	b
T	a	a	b	b
06	3,12	4,59	6,91	7,43
D	b	b	a	a
T	b	b	a	a
12	3,93	4,72	4,65	8,42
D	b	b	b	a
T	b	b	b	a
24	4,11	4,27	5,79	4,91
D	b	b	a	a
T	a	a	a	a

Promedios seguidos por letras similares no difieren estadísticamente.

4. CONCLUSIONES

Los resultados del experimento permiten concluir lo siguiente ;

1. En los suelos no inundables de terraza alta de Jenaro Herrera, de las pasturas que se encuentran establecidas, el mayor potencial para producción de materia seca la tienen las mezclas *B. decumbens* + *P. phaseoloides* y *H. aturensis* + *P. phaseoloides*.
2. La producción de pastura mediante la mezcla *B. decumbens* + *P. phaseoloides*, debe realizarse utilizando frecuencias de pastoreo breves, que oscilen entre 3 a 6 semanas. Porque *B. decumbens* es una especie de rápido crecimiento y maduración, el cual afecta la calidad nutritiva de la pastura.
3. Para sostener la producción de la mezcla de *B. decumbens* + *P. phaseoloides*, es necesario fertilizar el suelo. Esto irroga mayor gasto económico, el cual generalmente es la principal limitación para el uso de pasturas mejoradas en la Amazonía.
4. La producción de pastura mediante la asociación *H. aturensis* + *P. phaseoloides*, puede ser más sostenida y tener menor costo en la medida que *H. aturensis* es una pastura natural y por consiguiente está mejor adaptada a las limitaciones de fertilidad de suelo. Se estima que la frecuencia de pastoreo debe ser cada 6 semanas.
5. En la medida que *B. decumbens* y *H. aturensis* se encuentran establecidas su utilización está limitada por su baja producción. Sin embargo el problema puede ser superado asociado con *P. phaseoloides*.

5. BIBLIOGRAFIA

- ALVIN, P. 1979. "Potencial de la Producción Agrícola en la Región Amazónica". en: *Producción de Pastos en suelos ácidos de los Trópicos*. Cali, (Colombia); CIAT. Ed. Luis E. Tergas & Pedro A. Sánchez. p. 17-28.
- CIAT (Centro Internacional de Agricultura Tropical). 1980. *Programa de Pastos Tropicales. Resúmenes Analíticos de Pastos Tropicales.*, Cali, (Colombia).
- CIAT (Centro Internacional de Agricultura Tropical) 1981. *Programa de Pastos Tropicales*. Informe 1980. Cali, (Colombia).
- HUTTON, M. 1979. "Problemas y Exitos en Praderas de Leguminosas y Gramíneas en América Latina Tropical", en: *Producción de Pastos en Suelos Ácidos de los Trópicos*. Cali, (Colombia); CIAT. Ed.: Luis E. Tergas & Pedro A. Sánchez. p. 87-100.
- LOPEZ P. and D.FREITAS 1990. "Geographical aspects of forested wetlands in the lower Ucayali, Peruvian Amazonia". For. *Ecol. Manage*, 33/34: 157-168.
- MONTERO, O.; J. HERRERA e I. IZQUIERDO. 1978. "Frecuencia de corte en cuatro especies de pastos tropicales", en: *Ciencia y Tecnología en la Agricultura. Pastos y Forrajes*. Cuba. p. 107-113.
- SANCHEZ, P. 1981. *Suelos del Trópico: Características y Manejo*. (San José): Costa Rica. 1a. ed. Inglés. Trad.: E. Camacho.
- TOLEDO, J. & V. MORALES. 1979. "Establecimiento y Manejo de Praderas Mejoradas en la Amazonía Peruana", en: *Producción de Pastos en Suelos Ácidos de los Trópicos*. Cali, (Colombia); CIAT, p. 191-209.