Pastos y Forrajes, Vol. 13, No. 2, 1990

ESTUDIO DEL MANEJO DE *Panicum maximum* cv. Likoni PARA LA PRODUCCION DE LECHE. III. VARIACIONES EN LA DISPONIBILIDAD DE MS POR AREA Y SU DISPOSICION VERTICAL

D. Hernández, Mirta Carballo, R. García-Trujillo[1], Carmen Fung, C. Mendoza y F. Robles

Estación Experimental de Pastos y Forrajes "Indio Hatuey"
Matanzas, Cuba
[1]Instituto de Ciencia Animal
La Habana, Cuba

Se realizó un experimento con un diseño totalmente aleatorizado desbalanceado para estudiar los efectos de tres ofertas de MS en pastoreo (A: 15 kg MS/vaca/día, B: 35 kg MS/vaca/día y C: 55 kg MS/vaca/día) sobre la disponibilidad (kg MS/ha) de la guinea likoni. Se observó que el promedio de MS aportado por las hojas aumentó en B y C (22%) respecto a A. No hubo incrementos por el tallo y sí por el material muerto en 78%. Por otro lado, se constató que entre el 46 y 48% de la disponibilidad se situó en los estratos superiores a 20 cm de altura, donde también se encontraron el 70, 76 y 80% de la hoja disponible en A, B y C respectivamente, a pesar de que hubo una tendencia (P<0,001) de incremento de la densidad total en el estrato inferior del pastizal en todos los tratamientos. Se concluye que para manejar con eficiencia este pasto es necesario hacer grandes ofertas de MS a los animales diariamente.

Palabras claves: *Manejo, P. maximum, leche., estructura del follaje, disponibilidad, oferta*

An experiment was conducted in order to study the effect of three DM supplies under grazing condition (A: 15 kg of DM/cow/day, B: 35 kg of DM/cow/day and C: 55 kg of DM/cow/day) upon the availability (kg of DM/ha) of guinea grass cv. Likoni. A complete randomized and unbalanced design was used. DM average supplied by the leaves increased in B and C (22%) compared with A. 78 % of increment was observed in the dead material while in the stem no increment was recorded. It was observed that 46 and 48% availability was found in the higher strata of the sward (20 cm heigh) where 70, 76 and 80% leaves were also available in A, B and C respectively; althought total density tended to increase (P<0,001) in the lower sward strata on all treatment. It is concluded that great DM supplies should be given to the animals in order to improve efficiently this herbage.

Additional index words: *Management, P. maximum, milk, canopy structure, availability, supplies*

En los primeros trabajos de esta serie se discutió el efecto de las variaciones de la oferta diaria de MS sobre la estructura y la calidad nutritiva de la guinea likoni manejada en pastoreo para la producción de leche. En esta ocasión se tratará el efecto de las mismas variantes sobre la disponibilidad de MS por área y su disposición vertical en el pastizal. Para facilitar la comprensión de nuestros resultados, se define como disponibilidad la cantidad de MS acumulada en un área determinada entre un ciclo de pastoreo y otro, en concordancia con la definición de Campbell (1966).

Este concepto es uno de los factores más importantes a tener en cuenta para manejar los pastos, en tanto es el aspecto que determina la cantidad de alimento que se debe ofrecer a los animales acorde con sus requerimientos para una producción dada, lo que está en estrecha relación con la presión e intensidad de pastoreo y por ende con la carga global.

Con este trabajo se pretende contribuir al conocimiento de estos aspectos aplicados al manejo de la guinea likoni para optimizar la producción de leche del país.

MATERIALES Y METODOS

Las condiciones de suelo y clima en que se desarrolló este estudio, así como el procedimiento experimental general, se describen en el primer trabajo de esta serie (Hernández, Carballo, García-Trujillo, Fung, Mendoza y Robles, 1989).

Las mediciones realizadas para este trabajo fueron: la disponibilidad de MS antes y después del pastoreo mediante un marco de 0,25 m^2 que fue tirado al azar entre tres y seis veces de acuerdo con el tamaño de la franja; la estructura del follaje según el procedimiento descrito por Hernández *et al*. (1989) y la altura del pasto antes y después del pase de los animales, recorriendo diagonalmente cada cuartón y haciendo una lectura cada cuatro pasos.

El procesamiento estadístico se realizó de acuerdo con un diseño totalmente aleatorizado desbalanceado y la comparación entre medias se hizo mediante la dócima de comparaciones múltiples de Duncan (1955). Los tratamientos experimentales se describen en la tabla 1.

RESULTADOS Y DISCUSION

La densidad del pastizal (tabla 2) fluctuó entre 84 y 98 kg MS/ha/cm al promediar las cuatro replicaciones efectuadas y manifestó la tendencia de incremento al aumentar la oferta diaria de MS con la consecuente disminución de la intensidad y presión de pastoreo. Estos valores se incluyen en el amplio rango dentro del cual varían los pastos tropicales en dicho aspecto, según el criterio de Stobbs (1975), pero son inferiores a los informados por García-Trujillo, Pérez Infante, García y Basulto (1980) .para la guinea común en Cuba, aunque también son notablemente superiores a los encontrados por Hernández (1984) al estudiar, entre otras especies, a la guinea likoni en nuestras condiciones ambientales.

En estos resultados resaltó el incremento de la densidad en los estratos inferiores del pastizal en todos los tratamientos y réplicas. Sin embargo, al analizar el comportamiento de dicho parámetro en las fracciones estructurales individualmente, se constató que este incremento se logró basado, fundamentalmente, en el material muerto y el tallo ante los cuales la hoja perdió terreno en los niveles más bajos de la altura del pasto. Ello se debió a la poca uniformidad estructural de este pasto en las macollas, vistas como una unidad, lo que provocó el predominio de fracciones estructurales distintas en estratos muestreados a diferentes alturas desde el nivel del suelo (Hernández *et al*., 1989).

Tabla 1. Tratamientos experimentales.

	Oferta kg MS/vaca/día	Presión de pastoreo	Intensidad de pastoreo	Carga global equivalente (vacas/ha)	Ciclo de rotación (días)	Tiempo de estancia (días)
A	15	Alta	Alta	8	21	1
B	35	Media	Media	4	21	1
C	55	Baja	Baja	3	21	1

Por otro lado, también se observó el efecto de los tratamientos experimentales en las variaciones de estos parámetros. Así, aunque en los estratos superiores a 20 cm de altura la hoja influyó entre el 69 y 71% en la densidad total como promedio de todas las réplicas en todos los tratamientos, fue evidente la superioridad de la densidad de hojas en este nivel del pastizal contra el estrato inferior a medida que se incrementó la oferta de MS y disminuyó la intensidad y presión de pastoreo (10% menor en A, 14% mayor en B y 42% mayor en C). El tema discutido cobra especial interés para el manejo de esta especie si se considera la importancia que tiene el pastoreo selectivo para aumentar el valor nutritivo del pasto consumido (Stobbs, 1976), el papel que desempeña el predominio de la hoja en el valor nutritivo del pasto disponible (Hernández, Carballo, García-Trujillo, Fung, Mendoza y Robles, 1990) y la necesidad de lograr altas disponibilidades de hojas de fácil acceso a la actividad de consumo de los animales (Stobbs, 1976).

La conformación de la disponibilidad de MS por área guarda relación con lo discutido anteriormente (fig. 1). Al promediar las cuatro réplicas la disponibilidad por área se redujo en 6 y 18% en el tratamiento A comparado con B y C respectivamente, lo que demuestra el efecto negativo de la alta intensidad y presión de pastoreo sobre el pastizal. Una tendencia similar encontró Stockdale (1986) al incrementar la intensidad de pastoreo en pastizales de especies anuales irrigadas, así como al subir la carga en pastos perennes explotados bajo condiciones de regadío (Stockdale, 1987). Suponemos que este efecto está dado, tal vez, por la afectación que se produce en el área foliar del pastizal cuando este es sometido a altas presiones de pastoreo que conducen a defoliaciones desmesuradas que tienden a disminuir la acumulación de carbohidratos no estructurales que son usados por la planta para su próximo rebrote (Rodríguez, Mott, Veiga y Ocumpaugh, 1987). Por otro lado, se constató que en el tratamiento C, donde se logró el máximo nivel de incremento de MS disponible por área, este estuvo dado por 22 y 78% de hojas y material muerto respectivamente. Aun cuando la disminución de la intensidad y presión de pastoreo que provocó el incremento de la oferta diaria de MS en este experimento trajo como consecuencia la producción y acumulación de material muerto de baja calidad (Hernández *et al*., 1989), no es despreciable el incremento que se logra en la disponibilidad de hojas, cuyo valor absoluto debe estar siempre por encima de 1 000 kg de MS/ha para no producir efectos negativos en el consumo de pasto por los animales (Chacón, 1976; Chacón, Stobbs y Sandland, 1976), considerando que en las ofertas menores se manifestó cierta afectación en este aspecto que pudiera ser más crítica a más largo plazo.

Tabla 2. Disposición vertical de la densidad (kg MS/ha/cm).

	Tratamiento A				Tratamiento B				Tratamiento C				ES ±			
	Material				Material				Material				Material			
	Hoja	Tallo	muerto	Total	Hoja	Tallo	muerto	Total	Hoja	Tallo	muerto	Total	Hoja	Tallo	muerto	Total
							Réplica I (12/82 - 4/83)									
>30 cm	19^{cB}	3^{c}	0^{b}	22^{cB}	25^{bB}	2^{c}	0^{c}	27^{cB}	51^{aA}	3^{c}	0^{b}	54^{bA}	3**	1	-	3***
20-30 cm	30^{bB}	11^{b}	2^{bB}	45^{bB}	47^{aA}	10^{b}	6^{bA}	64^{bAB}	54^{aA}	14^{b}	2^{bB}	70^{bA}	3**	1	1**	4*
10-20 cm	40^{aA}	59^{aC}	25^{aB}	124^{a}	38^{bB}	78^{aB}	51^{aA}	158^{a}	29^{bB}	83^{aA}	41^{aA}	153^{a}	2**	4**	4**	9
Planta total[1]	28	22	8	58	33	25	16	74	45	30	13	88				
ES ±	1**	2***	1***	6***	1**	2***	2***	5***	4**	2***	4***	5***				
							Réplica II (2/84 - 3/84)									
>30 cm	18^{c}	1^{c}	0^{c}	19^{cB}	22^{b}	0^{c}	1^{c}	23^{bAB}	26^{b}	0^{b}	0^{c}	26^{bA}	3	0,6	0,1	2***
20-30 cm	49^{aB}	15^{bA}	26^{bB}	90^{bB}	59^{aAB}	19^{bA}	42^{bA}	120^{aA}	78^{aA}	4^{bB}	37^{bAB}	119^{aA}	7*	3**	6*	15*
10-20 cm	33^{bA}	41^{a}	77^{a}	151^{a}	19^{bB}	36^{a}	79^{a}	134^{a}	19^{bB}	49^{a}	79^{a}	134^{a}	4**	7	10	18
Planta total[1]	29	14	24	67	31	15	33	79	38	11	31	80				
ES ±	5***	3***	5***	12***	4***	3***	5***	10***	5***	4***	5***	14***				
							Réplica III (5/84 - 6/84)									
>30 cm	65^{bB}	8^{cA}	1^{b}	74^{bAB}	90^{aA}	1^{bB}	0^{c}	91^{bA}	53^{bB}	1^{bB}	0^{b}	54^{cB}	7**	2**	0,3	6*
20-30 cm	81^{a}	11^{bA}	7^{b}	99^{b}	93^{a}	1^{bB}	19^{b}	113^{b}	84^{a}	1^{bB}	27^{b}	112^{b}	7	0,2***	6	10
10-20 cm	72^{ab}	49^{a}	102^{a}	224^{a}	62^{b}	35^{a}	109^{a}	206^{a}	65^{ab}	44^{a}	133^{a}	242^{a}	5	9	25	41
Planta total[1]	72	22	35	129	81	13	44	138	66	14	49	129				
ES ±	5*	5***	16***	28*	7*	3***	4***	14***	6*	1***	26**	11***				
							Réplica IV (10/84 - 11/84)									
>30 cm	24^{b}	3^{c}	4^{c}	31^{c}	22^{b}	0^{b}	5^{c}	27^{c}	19^{b}	0^{c}	5^{c}	24^{c}	2	3	4	12
20-30 cm	39^{a}	14^{bA}	40^{bB}	92^{bAB}	39^{a}	1^{bB}	33^{bB}	73^{bB}	35^{a}	12^{bA}	82^{bA}	129^{bA}	3	2**	5*	12**
10-20 cm	21^{bA}	23^{a}	85^{aC}	129^{aB}	25^{bA}	23^{a}	117^{aB}	165^{aA}	4^{cB}	32^{a}	143^{aA}	179^{aA}	5**	4	5**	10**
Planta total[1]	28	12	39	79	28	8	50	86	19	12	67					
ES ±	2*	1***	8***	5***	2*	1***	8***	8***	2***	1***	5***	13***				

A,B,C Difieren significativamente P<0,05 entre tratamientos dentro de cada fracción estructural
a,b,c Difieren significativamente P<0,05 entre estratos dentro de cada fracción estructural (Duncan, 1955)
[1] Altura a partir de 10 cm del suelo * P<0,05 ** P<0,01 *** P<0,001

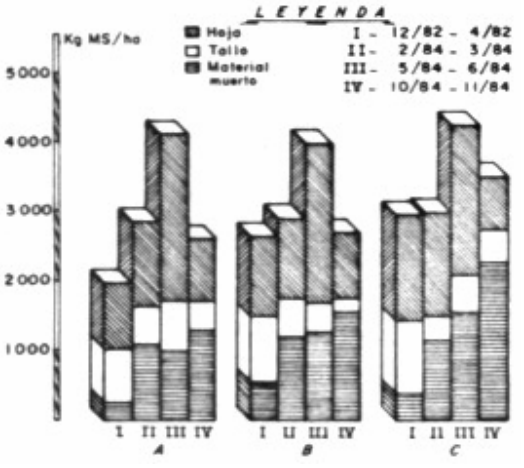


Fig. 1. Conformación de la disponibilidad de MS por área según la estructura y la densidad.

La disposición de la disponibilidad en cada estrato estudiado del pastizal (fig. 2) siguió una tendencia lógica de acuerdo con el comportamiento de la densidad. Así, el 46% de la disponibilidad total media de las cuatro réplicas se situó en los estratos superiores a 20 cm en los tratamientos A y B, mientras que en el C fue el 48%. Por otro lado, en este mismo nivel de altura del pasto se situó el 70, 76 y 80% de la disponibilidad de MS de hojas en A, B y C respectivamente, lo que evidencia el efecto positivo de las intensidades y presiones de pastoreo más bajas en la mayor accesibilidad para el consumo de esta fracción estructural del pasto. Esto explica, en parte, las diferencias que se produjeron en el aprovechamiento del pasto en los diferentes estratos de todos los tratamientos experimentales (fig. 3). Nótese que el estrato menos aprovechado fue el de 10-20 cm en todos los tratamientos y que la disminución de la oferta diaria de MS provocó un incremento del aprovechamiento del estrato intermedio. El estrato superior, donde la disponibilidad de MS fue predominantemente de hojas, se aprovechó totalmente. Además, la fracción componente de la disponibilidad de MS más consumida fue la hoja. Tendencias muy similares obtuvo Stobbs (1977) al estudiar variantes parecidas en guinea cv. Gatton.

Los animales no llegaron a un nivel inferior de 20 cm (fig. 4) como promedio en ningún momento, ni aun en los tratamientos donde estuvo más restriñígida su alimentación, lo que demuestra que en este nivel del pastizal, incluso cuando tiene la mayor densidad de MS total y más del 50% de la disponibilidad total de MS, se dificulta considerablemente el consumo, afectado tal vez por su estructura desfavorable.

El análisis de estos resultados permite concluir que para manejar con eficiencia la guinea likoni, es necesario hacer grandes ofertas diarias de MS a los animales. Esto posibilita, con buenos niveles de insumos, obtener las más altas disponibilidades por área con una adecuada disposición vertical de la densidad del pastizal donde la MS aportada por las hojas es más asequible, creándose las condiciones idóneas para su consumo en los estratos superiores a 20 cm. Por otro lado, la disminución de la disponibilidad por área en el tratamiento de oferta mínima de MS es un indicio del deterioro que podría ocurrir a largo plazo en el pastizal, causado por efectos negativos de la alta intensidad de pastoreo.

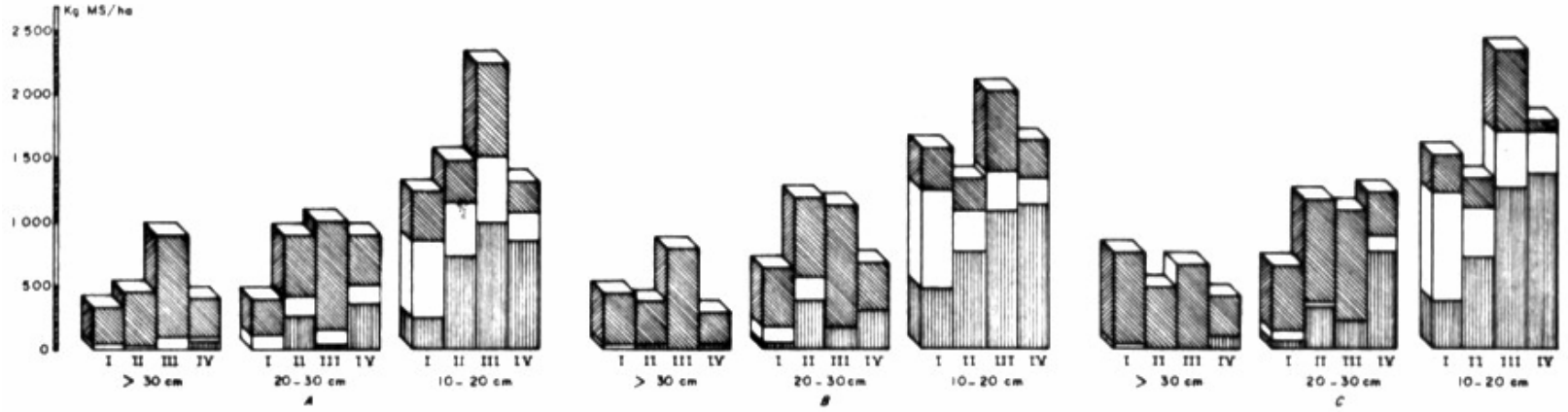


Fig. 2. Disposición de la disponibilidad por estrato (antes del pastoreo).

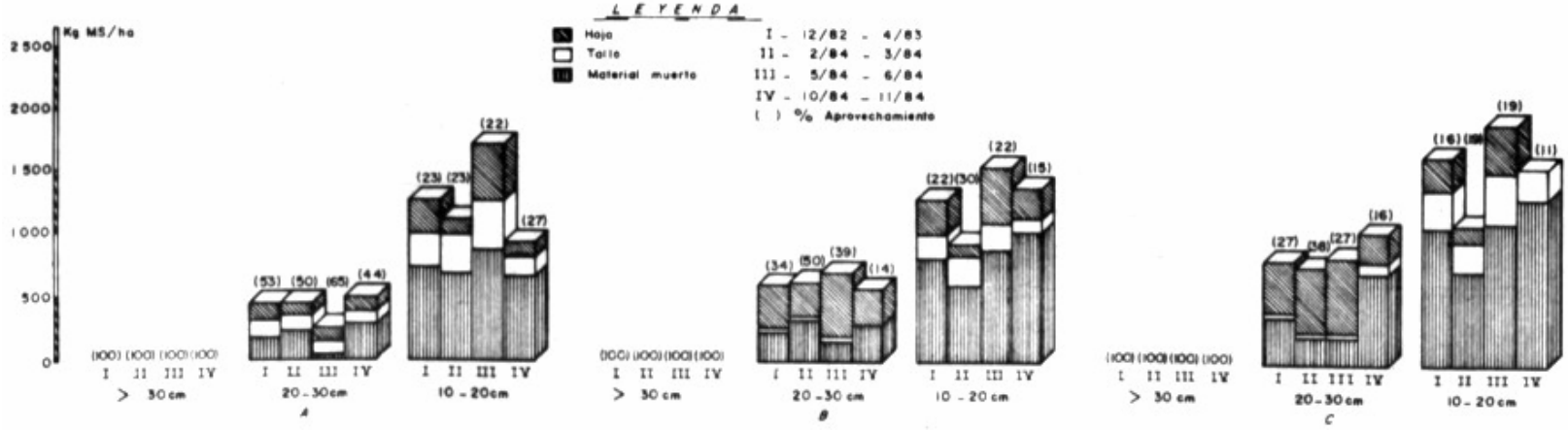
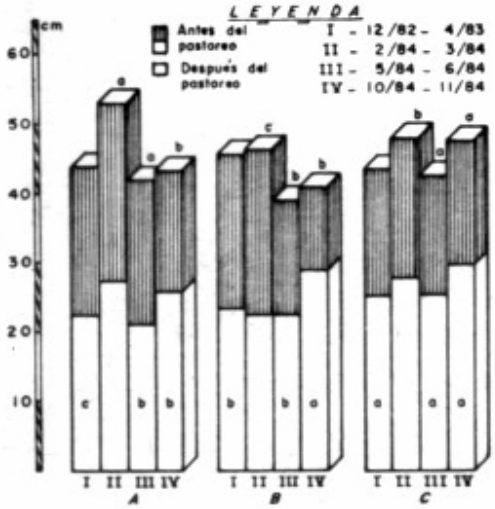


Fig. 3. Disposición de la disponibilidad por estrato (después del pastoreo).



a,b,c Difieren los tratamientos dentro de cada réplica (P<0,05; Duncan, 1955)

Fig. 4. Comportamiento de la altura en guinea likoni antes y después del pastoreo.

REFERENCIAS

CAMPBELL, A.G. 1966. ***J. Agric. Sci. Camb***. 67:199

CHACON, E.A. 1976. The effects of sward characteristics upon grazing behaviour intake and animal production from tropical pastures. Ph. D. theses. Univ. of Queensland

CHACON, E.A.; STOBBS, T.M. & SANDLAND, R.L. 1976. ***J. Br. Grassld. Soc***. 31:81

DUNCAN, D.B. 1955. ***Biometrics***. 11:1

GARCIA-TRUJILLO, R.; PEREZ INFANTE, F.; GARCIA, F. & BASULTO, R. 1980. ***Pastos y Forrajes***. 3:297

HERNANDEZ, D.; CARBALLO, MIRTA; GARCIA-TRUJILLO, R.; FUNG, CARMEN; MENDOZA, C. & ROBLES, F. 1989. ***Pastos y Forrajes***. 12:163

HERNANDEZ, D.; CARBALLO, MIRTA; GARCIA-TRUJILLO, R.; FUNG, CARMEN; MENDOZA, C. & ROBLES, F. 1990. ***Pastos y Forrajes***. 13:79

HERNANDEZ, R. 1984. Evaluación agronómica de gramíneas en regiones ganaderas bajo diferentes ambientes. Tesis presentada en opción al grado de C.Dr. en ciencias Agrícolas ISCAH-ICA. La Habana

RODRIGUEZ, L.R. DE A.; MOTT, G.O.; VEIGA, J.B. & OCUMPAUGH, W.R. 1987. ***Pes. Agropec. Bras***. 22:195

STOBBS, T.H. 1975. Sward structure and grazing behaviour. In: Management of improved tropical pastures, refresher course. University of Queensland, St. Lucía. Australia. Edit. Aust. Inst. of Agric. Sci.

STOBBS, T.H. 1976. Factors limiting milk production from grazed tropical pastures (limitations to milk production). En: Seminario Internacional de Ganadería Tropical. Acapulco, México. Memoria

STOBBS, T.H. 1977. ***Aust. J. Exp. Agric. Anim. Husb***. 17:892

STOCKDALE, C.R. 1986. ***Aust. J. Exp. Agric***. 26:305

STOCKDALE, C.R. 1987. ***J. Aust. Inst. Agric. Sci***. 53:36

Recibido el 12 de septiembre de 1989