

ASOCIACIONES Y/O BANCOS DE PROTEÍNA: ALTERNATIVAS PARA LA CRÍA DE HEMBRAS EN DESARROLLO EN CONDICIONES DE BAJOS INSUMOS

J.M. Iglesias, L. Simón, G. Docazal, A. Aguilar y P. Duquesne

**Estación Experimental de Pastos y Forrajes "Indio Hatuey"
Matanzas, Cuba**

Se evaluó el comportamiento del pastizal y de hembras en crecimiento a partir de los 12-13 meses de edad en dos tratamientos en condiciones de secano, durante los meses de abril de 1992 a junio de 1993 (428 días). En un diseño totalmente aleatorizado se estudiaron 20 añojas 3/4 Holstein x 1/4 Cebú con un peso al inicio del experimento de 100 kg, distribuidas de la siguiente forma: A) Asociación de guinea likoni con leucaena y otras leguminosas herbáceas y B) Banco de proteína de leucaena y otras leguminosas herbáceas más guinea likoni como pasto base en el 75% del área. El manejo del pastizal fue flexible y las decisiones se tomaron en el área de pastoreo, según las condiciones imperantes en el momento. La carga fue de 2,5 animales/ha. El peso vivo tendió a ser mayor a la incorporación para los animales de la asociación (310,4 kg), aunque no difirió significativamente del alcanzado en el banco de proteína (292,3 kg). La ganancia de peso vivo hasta la incorporación a la reproducción fue de 488,3 y 449,1 (g/animal/día para A y B respectivamente, sin diferencias significativas. Se observó un decrecimiento en la composición botánica de la gramínea, mientras que las leguminosas rastreras tendieron a aumentar. Se confirma la posibilidad de utilizar las asociaciones de gramíneas y leguminosas en toda el área o en banco de proteína, como una alternativa útil para la cría de hembras de reemplazo en condiciones de bajos insumos.

Palabras claves: *Hembras en desarrollo, pastoreo, gramíneas, leguminosas*

Behaviour of pasture and growing dairy heifers (12-13 months) was evaluated in two treatments without irrigations, from April 1992 to June 1993 (428 days). At the beginning of the experiment were studied 20 growing dairy heifers 3/4 Holstein x 1/4 Cebú with 100 kg of live weight in a complete randomized design. Two treatments were utilized: A) Association of likoni guinea grass with leucaena and others herbaceous legumes and B) Protein bank of leucaena and others herbaceous legumes + likoni guinea grass (75% of the total area). The grassland management was flexible and was take into consideration the conditions of pasture at the moment of grazing time. A stocking rate of 2,5 animals/ha was used. Live weight tended to be higher at the incorporation in the animals from associated area (310,4 kg), although did not significantly differed from the protein bank (292,3 kg) The live weight gain at incorporation to the reproduction was 488,3 and 449,1 g/animal/day for treatments A and B respectively without significatives differences. A decreasing in the botanical grass composition was observed, meanwhile creeping legumes tended to increase. The association of grasses and legumes in all area or in protein bank was confirmed as an alternative for growing dairy heifers in low input conditions.

Additional index words: *Growing dairy heifers, grazing, grasses, legumes*

Es imprescindible que las hembras en crecimiento se desarrollen a un ritmo adecuado desde su nacimiento hasta el parto, lo que garantiza un reemplazo adecuado del

rebaño lechero. Sin embargo, tradicionalmente esta categoría animal ha sido relegada a un segundo plano en cuanto a alimentación y manejo se refiere, lo que provoca un pobre crecimiento de las añojas y novillas y por ende una incorporación tardía a la reproducción y una subsiguiente baja producción de leche en su etapa adulta (Rosete y Zamora, 1985).

Por otra parte, es necesaria la implementación de sistemas de crianza donde se eliminen los alimentos concentrados y se utilicen pocos insumos, debido a los altos precios de estos productos en el mercado internacional.

Trabajos anteriores desarrollados con animales de carne (Hernández, Alfonso y Duquesne, 1987; Simón, Iglesias, Hernández, Hernández y Duquesne, 1990) demostraron la posibilidad de utilizar las asociaciones múltiples de gramíneas y leguminosas con resultados satisfactorios en cuanto a ganancia de peso y persistencia del pastizal.

El presente trabajo tuvo como objetivo demostrar la eficacia de estas asociaciones de pastos en la crianza de hembras de reemplazo en su fase de añojas hasta la incorporación a la reproducción.

MATERIALES Y MÉTODOS

Animales y tratamientos. El trabajo se realizó en un suelo Ferralítico Rojo (Academia de Ciencias de Cuba, 1979) entre el 7 de abril de 1992 y el 7 de junio de 1993, sobre pastizales previamente establecidos y evaluados con animales de ceba. Se utilizaron 20 añojas 3/4 Hotstein x 1/4 Cebú, las cuales comenzaron el experimento con muy bajo peso corporal (100 kg). Estas se distribuyeron siguiendo un diseño totalmente aleatorizado para comparar: A) Asociación de *Panicum maximum* cv. Likoni con *Leucaena leucocephala* cv. Cunningham y otras leguminosas herbáceas (*Neonotonia wightii*, *Macroptilium atropurpureum* cv. Siratro e

Indigofera mucronata) y B) Banco de proteína, constituido por la leucaena y las leguminosas herbáceas señaladas anteriormente que ocuparon el 25% del área, asociadas con la likoni, mientras que el 75% restante estaba ocupada solamente por esta gramínea.

La guinea likoni tenía 6 años de establecida y una aceptable composición botánica; mientras que la leucaena de la asociación tenía una densidad media de una planta cada 50,3 m². En el caso del banco de proteína, la densidad de la leucaena fue de una planta cada 20,5 m², por lo que las mismas presentaron un grosor y una talla inferior a las de la asociación.

Procedimiento. El período experimental comprendió las dos épocas del año, por lo que el manejo del pastizal se adecuó a las condiciones imperantes en cada momento. Así, en el mes de junio se decidió excluir del pastoreo el área de guinea del tratamiento B, debido a la alta disponibilidad de pastos existente en el banco de proteína. Esta situación se extendió hasta el mes de septiembre, cuando se normalizó el pastoreo en ambas áreas, con acceso restringido al banco de proteína durante las horas de la mañana. Se empleó una carga de 2,5 animales/ha (de junio a septiembre la carga fue de 10 animales/ha). Se emplearon cuatro cuartos, con una rotación de 28 días, 7 de ocupación y 21 de reposo. En la época de seca esta se alargó a 48 días, 12 de ocupación y 36 de reposo.

La asociación se mantuvo en pastoreo todo el tiempo y contó con los mismos días de reposo y ocupación que el tratamiento B en ambas épocas.

A partir del mes de febrero, debido a que las plantas de leucaena sobrepasaban la altura de ramoneo de los animales, se comenzó a podar manualmente de forma escalonada (Simón *et al.*, 1990) a una altura de 30-40 cm diariamente en ambos tratamientos, en el cuartón donde pastaban los animales.

En el caso del banco de proteína, la restricción del pastoreo se adecuó de forma tal que los animales pudieran consumir todo el follaje podado. Esta poda propició un rebrote vigoroso que se consumió en las rotaciones siguientes:

Mediciones. Los animales se pesaron mensualmente en el horario de la mañana para determinar las ganancias de peso vivo. Con esta misma frecuencia se determinó la disponibilidad de pastos al entrar los animales, mediante un marco de 0,50 m² tirado al azar en diez observaciones en cada cuartón; se tomaron las muestras para la determinación de la composición química de los mismos (MS, PB, FB, Ca y P). La composición botánica se realizó al inicio y final de cada época por el método de los pasos (Anon, 1980).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la tabla 1 se muestra la composición química de los alimentos ofertados, en la cual

se destaca el elevado contenido de proteína bruta (PB) de la leucaena en ambas épocas, aunque con valores inferiores a lo señalado por Hernández *et al.* (1987) y Zarragoitía, Elías, Ruíz, Plaza y Rodríguez (1990). Este decrecimiento en el nivel proteico pudo estar influenciado por el hecho de que el área experimental había permanecido durante más de 7 años en explotación sin recibir fertilización nitrogenada, además de que al comienzo del experimento las plantas tenían una altura superior a los 2 m, lo que evidenciaba un cierto estado de madurez. De forma general, los valores de los nutrimentos que aparecen en la tabla 1 se mantuvieron dentro de los rangos normales para estos alimentos y se destacó la guinea del tratamiento B, la cual no se fertilizó; sin embargo, mantuvo valores de PB por encima de 8%, lo que parece estar ligado al aumento de las leguminosas rastreras en esa área de pastoreo.

Tabla 1. Composición química de los alimentos (%).

Tratamientos	FB		PB		Ca		F	
	Lluvia	Seca	Lluvia	Seca	Lluvia	Seca	Lluvia	Seca
A) Asociación								
Likoni	35,4	32,24	9,61	10,54	0,79	0,83	0,22	0,22
Leguminosas herbáceas	29,3	30,80	13,71	9,02	1,20	1,76	0,39	0,21
Leucaena (ramoneo)	21,8	-	21,7	-	2,04	-	0,21	-
Leucaena (poda)	-	20,30	-	21,10	-	1,87	-	0,24
B) Banco de proteína								
Likoni 75%	34,8	32,23	8,77	11,41	0,71	0,77	0,22	0,23
Leguminosas herbáceas	28,8	31,20	13,62	8,91	1,18	1,81	0,31	0,19
Leucaena (ramoneo)	22,0	-	22,7	-	2,05	-	0,21	-
Leucaena (poda)	-	22,20	-	23,10	-	1,87	-	0,25

En la tabla 2 se refleja la dinámica de la composición botánica, donde se observa una sensible reducción de la guinea likoni en ambos tratamientos, provocada por el incremento de las leguminosas herbáceas

nativas, otras gramíneas consideradas como pastos naturales y la despoblación, tendencia encontrada también por Hernández *et al.* (1987) y Simón *et al.* (1990) y atribuida a la no aplicación de riego ni fertilizante.

Tabla 2. Evolución de la composición botánica (%).

Tratamientos y pastos	Inicial	Intermedia	Final
A) Asociación			
Likoni	91,5	68,1	51,6
Leguminosas	3,8	8,6	16,8
Otras gramíneas	4,6	8,8	13,9
Despoblación	-	9,5	17,7
B) Banco de proteína			
Likoni	68,5	53,1	37,0
Leguminosas	7,1	9,5	16,4
Otras gramíneas	24,3	25,7	29,5
Despoblación	-	11,7	17,1

Esta disminución de la composición botánica por parte de la gramínea demostró que la estrategia de no pastar el área durante parte de la primavera pudo ser errónea, ya que se creó un colchón de material muerto en los cuarterones que limitó el rebrote de los vástagos nuevos e incluso la germinación de la semilla caída. Por otra parte, el aumento de los días de rotación en la época de seca provocó que los días de estancia en el cuarterón se alargaran hasta 12, haciéndose más violento el efecto del pastoreo sobre los rebrotes de la gramínea, aunque favoreció el incremento de las leguminosas herbáceas.

Con respecto a la leucaena, esta mantuvo su población prácticamente estable, ya que solo se redujo en menos de un 2% el número de plantas por tratamiento, lo que reafirma que es una planta altamente resistente al pastoreo, incluso luego de habersele aplicado varias podas durante su vida productiva.

Los pesos vivos promedio entre los animales de la asociación y los del banco de proteína no difirieron estadísticamente al finalizar el experimento, pero fueron superiores en el tratamiento A en 18,1 kg. En la tabla 3 se observa el comportamiento animal hasta su incorporación a la reproducción, tomando el criterio de que las añojas se incorporaban con un peso de 295-300 kg. La edad de los animales a la incorporación fue relativamente alta si se compara con lo informado por

Bobilev, Pigarev y Potokin (1979), quienes recomiendan inseminar las novillas a una edad de 16-18 meses, habiendo alcanzado el 70% del peso vivo de una vaca adulta.

La incorporación tardía de las añojas a su vida reproductiva no estuvo motivada por un plano de alimentación deficiente durante el período experimental, el cual comenzó cuando los animales tenían más de un año de edad. Por el contrario, la oferta y la calidad de los alimentos disponibles en el pastoreo permitieron ganancias diarias de 488 y 449 g/animal para los tratamientos A y B respectivamente, llegando incluso a ser mayores a los 300 g/animal/día en la época de seca.

El motivo principal de este atraso lo constituyó el bajo peso corporal alcanzado por las hembras en crecimiento durante la fase post-natal hasta un año. Los animales, provenientes de una empresa pecuaria, se incorporaron al experimento con un peso aproximado de 100 kg, lo que indica que las ganancias diarias en las edades tempranas de crecimiento no fueron superiores a los 120 g/animal. Zamora (1983) planteó que con ganancias de peso por encima de los 400 g/animal/día no deben existir dificultades para que las novillas se gesten tempranamente; sin embargo, cuando las ganancias diarias de peso han sido del orden de los 100 a 200 g/día, existieron evidencias de que los

animales alcanzaron la pubertad a una edad mayor de 30 meses (Perón y Tarrero, 1982). Estos criterios confirman los resultados obtenidos en el presente trabajo y demuestran que si las añojas se hubieran incorporado al experimento con alrededor de 200 kg (Garza, Portugal y Ballesteros, 1972), el peso

requerido a la incorporación (300 kg) se hubiera alcanzado a los 21-22 meses, edad que coincide con la obtenida por Zamora (1983) al evaluar diferentes pastos tropicales para la crianza de novillas, pero con la utilización de altas dosis de nitrógeno (300-400 kg/ha) y riego.

Tabla 3. Comportamiento de añojas de reemplazo hasta su incorporación a la reproducción.

Parámetros	Asociación	Banco de proteína	ES±
Peso vivo inicial (kg)	103,2	101,6	5,609
Edad (meses)	13,4	12,5	-
Peso vivo final (kg)	310,4	292,3	8,161
Edad (meses)	27,4	26,5	
Ganancia bruta (kg)	207,2	190,6	4,874
Ganancia acumulada (g/día)	488,3	449,1	26,79

En el caso de este experimento la utilización de insumos fue mínima, ya que los pastos no fueron fertilizados ni irrigados; mientras que los animales tampoco recibieron ningún tipo de suplementación durante la época de seca. La alta disponibilidad de pastos (tabla 4), además del aporte brindado por las leguminosas rastreras y la leucaena mediante el ramoneo y la poda permitieron que las añojas cubrieran sus requerimientos nutritivos y obtuvieran ganancias deseadas para esta categoría sin diferencias entre tratamientos, al contrario de lo obtenido por Hernández *et al.* (1987) y Simón *et al.* (1990) cuando evaluaron estos mismos sistemas con animales de ceba, pero con una disponibilidad de MS más baja por cada 100 kg de peso vivo.

Los animales del banco de proteína solo perdieron peso (0,073 g/día como promedio) en el mes de febrero de 1993, ya que el período de noviembre a febrero fue seco (100 mm en 120 días) e influyó en el decrecimiento de la disponibilidad del pasto y por ende en las ganancias de los animales.

Estos resultados demuestran que es posible desarrollar, mediante la utilización de asociaciones múltiples de gramíneas y leguminosas en toda el área o como bancos de proteína, sistemas de crianza para hembras en desarrollo que permitan ganancias de peso vivo satisfactorias hasta su incorporación a la reproducción y, por consiguiente, obtener partos más tempranos y un adecuado reemplazo de las vacas en ordeño.

Tabla 4. Disponibilidad de pastos.

Tratamientos	MS(kg/ha)		MS (kg/animal/día)		MS (kg/100 kg de PV)	
	Lluvia	Seca	Lluvia	Seca	Lluvia	Seca
A) Asociación						
Likoni	7 134	4 880	101,90	42,80	48,0	23,4
Leguminosas herbáceas	158,2	175,2	2,26	1,46	1,12	0,725
Leucaena (ramoneo)	52,34	-	0,728	-	0,455	-
Leucaena (poda)	-	8,61	-	0,063	-	0,028
B) Banco de proteína						
Likoni	7 626	3743	108,90	38,2	81,0	16,1
Leguminosas herbáceas	216,7	253,8	3,09	2,11	1,63	1,11
Leucaena (ramoneo)	345,1	-	1,24	-	0,743	-
Leucaena (poda)	-	30,18	-	0,209	-	0,027

REFERENCIAS

- ACADEMIA DE CIENCIAS DE CUBA. 1979. Clasificación genética de los suelos de Cuba. Instituto de Suelos. La Habana, Cuba
- ANON. 1980. Muestreo de pastos. Taller del IV Seminario Científico de la EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba
- BOBILEV, L; PIGAREV, N. & POTOKIN, V. 1979. Cría de ganado vacuno. En: Ganadería-Editorial MIR. Moscú, URSS. p. 165
- GARZA, T.R.; PORTUGAL, G.A. & BALLESTEROS, W.H. 1972. Evaluation under grazing of grass/legume mixtures using heifers of european races in a tropical climate. *Técnica Pecuaria en México*. 23:7
- HERNÁNDEZ, C.; ALFONSO, A. & DUQUESNE, P. 1987. Producción de carne basada en pastos naturales mejorados con leguminosas arbustivas y herbáceas. II. Ceba final. *Pastos y Forrajes*. 10:246
- PERÓN, N. & TARRERO, R. 1982. Edad y peso a la pubertad en novillas Holstein, Cebú y 3/4 Cebú x 1/4 Holstein. *Rev. Cubana Reproducción Animal*. 8:31
- SIMÓN, L.; IGLESIAS, J.; HERNÁNDEZ, C.; HERNÁNDEZ, I. & DUQUESNE, P. 1990. Producción de carne a base de pastoreo combinado de gramíneos y leguminosas. *Pastos y Forrajes*. 13:179
- ROSETE, A & ZAMORA, A. 1985. Indicadores para la alimentación y manejo de novillas lecheras de reemplazo. ICA, La Habana. 22 p.
- ZAMORA, A. 1983. Crianza de novillas lecheras de reemplazo en pastos tropicales. Tesis presentada en opción al grado de Candidato a Dr. en Ciencias. ISCAH La Habana, Cuba
- ZARRAGOTÍA, L.; ELÍAS, A; RUIZ, T.E.; PLAZA, J. & RODRÍGUEZ, J. 1990. Utilización de la saccharina y la leucaena (*Leucaena leucocephala*) como suplemento a hembras bovinas en crecimiento en pastizales de gramíneas en secano. *Rev. cubana Cienc. agric.* 24:43

Recibido el 22 de septiembre de 1993