

UTILIZACIÓN DE LA CRATYLIA ARGENTEA MADURA Y JOVEN COMO BANCO DE PROTEÍNA POR VACAS DE LECHE

Use of the mature and young silvery *Cratylia* as protein bank for cows of milk

Rafael Aparicio¹, Carlos Lascano² y Patricia Avila³

¹Estación Experimental Apure del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA).

²Jefe de sección de calidad y nutrición de rumiantes del Programa de Forrajes Tropicales del CIAT Cali, Colombia. ³Asistente del Programa de Forrajes Tropicales del CIAT Cali, Colombia.

RESUMEN

En la Sub-estación CIAT Quilichao, Colombia (03°06' N, 76°31' W; 1700 mm; 990 m.s.n.m; 24°C), se medio la producción de leche y sus constituyentes en vacas ¾ Holstein de mediana producción en un programa de pastoreo restringido de *C. argentea* madura y joven, en un Diseño Balanceado Simple Crossover con 6 vacas Holstein en dos tratamientos: (T-1) el testigo de pastoreo solamente en gramínea de *Brachiaria decumbens*; y (T-2); el T-1 más un período de 02 h/día pastoreando la *C. argentea*. La evaluación se realizó en dos fases: (1) *C. argentea* madura y (2) *C. argentea* joven, con una duración de 28 días cada una. Cada fase, se dividió en dos períodos de 14 días (7 adaptación: 7 medición). Las variables evaluadas fueron: Producción de leche y sus componentes, resultando no significativamente diferente ($P>0,5$) entre los tratamientos mientras que el consumo de leguminosa si afecto significativamente ($P>0,5$) los niveles de urea (mg%) en la leche y en la sangre, donde los niveles de urea fluctuó entre 14,9 mg% y 18,7 mg% posiblemente asociados a un desbalance entre amonio liberado en el rumen y energía necesaria para la síntesis de proteína microbiana. La disponibilidad de MVS vario entre tratamientos y fases con un nivel de oferta de la gramínea que pareció limitar la producción. En ambas fases las vacas permanecieron 50% del tiempo consumiendo leguminosa, estimando el tiempo de pastoreo efectivo en media hora en la mañana y en la tarde, respectivamente.

Palabras Clave: Banco de proteína, bovinos, forraje, leguminosas arbustivas.

ABSTRACT

At CIAT's Quilichao substation, Colombia (03°06' N, 76°31' W; 1700 mm; 990 m.a.s.l.; 24 OC), you half the production of milk and their constituents in cows ¾ Holstein of medium production in a program of restricted grazing of *C. argentea* mature and young, in a Simple Balanced Design Crossover with 6 cows Holstein in two treatments: (T-1) the grazing witness only in grass of *Brachiaria decumbens*; and (T-2); the T-1 but a period of 02 h/day grazing the *C. argentea*. The evaluation was carried out in two phases: (1) *C. argentea* mature and (2) *C. argentea* young, with a duration of 28 days each one. Each phase, it was measured in two periods of 14 days (7 adjustment: 7 measurements). The evaluated

variables were: Production of milk and their components, being not significantly different ($P>0.5$) between the treatments while the consumption of leguminous if I affect significantly ($P>0.5$) the levels of urea (mg%) in the milk and in the blood, where the levels of urea fluctuated between 14.9 mg% and 18.7 mg% possibly associated to a rebalanced among ammonium liberated in the rumen and necessary energy for the synthesis of microbial protein. The readiness of MVS vanes between treatments and phases with a level of offer of the gramineous one that seemed to limit the production. In both phases the cows 50% of the time remained consuming leguminous, estimating the time of effective shepherding in the morning in half hour and in the afternoon, respectively.

Key words: Protein bank, bovine, forage, legume shrub.

INTRODUCCION

El uso de leguminosas arbustivas como fuentes de forraje en la alimentación de rumiantes para producción de leche y carne, como un cultivo sólo o asociado, es más reciente que el uso de leguminosas herbáceas. A pesar de que se ha investigado con leguminosas arbustivas, sólo unas pocas especies (*Leucaena leucocephala*, *Gliricidia sepium* y *Erythrina poeppigiana*) han resultado exitosas. Desafortunadamente, estas especies no están adaptadas a los suelos ácidos infértiles de alto contenido de aluminio intercambiable y a áreas de sequía prolongada, donde medianos y pequeños productores dependen en gran parte de la cría de ganado. Esto ha despertado un interés marcado en la selección de leguminosas arbustivas y semiarbustivas adaptadas a estos ecosistemas.

Entre estas especies, la *Cratylia argentea* (Desvoux O. Kuntze) Syn. *C. floribunda*; *Dioclea floribunda*, arbusto perenne oriundo de la Amazonia y la parte central de Brasil, Perú y Bolivia [5] y de reciente introducción en Colombia, México y Centro América, ha demostrado excelentes características: como tolerancia a la sequía, buen crecimiento en suelos ácidos, establecimiento rápido, alta competitividad y rebrote vigoroso después de la defoliación [3,6].

El objetivo del presente trabajo fue medir la producción de leche y sus constituyentes en vacas Holstein de mediana producción en un programa de pastoreo restringido de *C. argentea* madura y joven.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en la Sub-estación CIAT Quilichao, ubicada en el Departamento del Cauca, Cali, Colombia a 03°06' de longitud norte y 76°31' de latitud oeste a 990 m.s.n.m, dentro de la zona de vida, bosque semi-siempre verde estacional. La precipitación anual, en promedio es de 1700 mm y distribuida en dos épocas: de marzo a junio y de septiembre a diciembre, con temperatura media anual es 24°C, la topografía es ondulada y el suelo es Ultisol, con un pH de 4,2 en agua (1:2,5), de 7%MO, 2ppm de P y altos contenidos de aluminio intercambiable (80%), respectivamente.

Se utilizaron 6 vacas 3/4 Holstein que estaban en estado de lactancia de 67 52 días y peso promedio de 425 35 kg, dispuestas en un Diseño Balanceado Simple Crossover. Los tratamientos fueron: (T-1) el testigo de pastoreo solamente en gramínea de *Brachiaria decumbens*; y (T-2); el T-1 más un periodo de 02 h/día pastoreando la *C. argentea*, los cuales se distribuyeron aleatoriamente. La evaluación se realizó en dos fases: (1) *C. argentea* madura y (2) *C. argentea* joven, con una duración de 28 días cada una. Cada fase, se dividió en dos periodos de 14 días de los cuales siete días correspondieron a adaptación en potreros de 0,5ha. Y siete días de medición en igual área para la gramínea y 0,25 ha para la leguminosa. La carga en la gramínea resultó en 2,8 y 1.4 unidades/ha respectivamente en ambas fases.

Las vacas se ordeñaron mecánicamente dos veces al día sin terneros, después del ordeño las vacas del T-2 pasaban al banco de proteína por espacio de una hora en la mañana y en la tarde. En las dos fases, las vacas al salir del banco de proteínas, permanecían en pasturas de *B. decumbens*, en donde disponían de sal mineral con 11% de fósforo, agua a voluntad y sesteadero techado. Además, durante el ordeño se les suministraba 100g de una mezcla, en partes iguales, de sal mineralizada y melaza de caña.

En cada fase de los periodos de pastoreo se determinó la disponibilidad de forraje en las dos pasturas, se recolectó los datos de producción total de leche y se corrigió por grasa al 4%, y durante los periodos de medición se tomaron alícuotas de la producción de leche, en los dos ordeños los días 1, 4 y 7, en la que se analizó los contenidos de urea, y en el séptimo día se determinó grasa (Babcock) y sólidos totales [1]. Además, en los días 1 y 7 se tomó muestra de sangre por punción en la vena yugular con tubos heparinizados para determinar los niveles de urea en suero sanguíneo [2], cuyos resultados se analizaron utilizando el Diseño Balanceado Simple Crossover y la diferencia entre las medias se determinó por la prueba de Duncan.

En las vacas con acceso controlado al banco de proteína (Madura vs. Joven) se midió el tiempo dedicado a comer, caminar y descansar. Las observaciones se realizaron al entrar las vacas al potrero los días 1, 4 y 7 de cada período de medición, en intervalos de cinco minutos. El tiempo dedicado a pastoreo se expresa como frecuencia de pastoreo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la TABLA 1, se muestra la producción de leche corregida al 4% de grasa (LCG) y la composición de la leche en ambas fases. La producción LCG y los niveles de grasa y sólidos totales

no variaron por efecto de los tratamientos. Estos valores sugieren que el consumo de energía por las vacas fue bajo.

TABLA I
PRODUCCIÓN DE LA LECHE CORREGIDA POR GRASA (LCG) Y SUS COMPONENTES DE VACAS EN PASTURAS DE GRAMÍNEA (*B. DECUMBENS*) Y LEGUMINOSA (*C. ARGENTEA*) UTILIZADA COMO BANCO DE PROTEÍNA MADURA Y JOVEN. CIAT - QUILICHAO, COLOMBIA

Pasturas	Producción de Leche (Lt)	Componentes	
		Grasa (%)	Sólidos Totales (%)
FASE I			
Gramínea	10,5 ^a	4,0 ^a	12,1 ^a
Gramínea + Leguminosa	10,4 ^a	3,8 ^a	11,9 ^a
FASE II			
Gramínea	10 ^a	3,8 ^a	11,9 ^a
Gramínea + Leguminosa	9,8 ^a	3,8 ^a	11 ^a

: Valores en la misma fila seguidos por letras iguales no difieren en forma significativamente (P < 0,05).

Por otra parte, el consumo de leguminosa afectó significativamente (P<0,05) los niveles de urea (mg%) en la leche y en la sangre (TABLA III y IV), donde los niveles de urea encontrados en las vacas que pastorearon en el banco de leguminosas fluctuó entre 14,9 mg% y 18,7 mg%, siendo inferiores a los niveles asociados con sobrealimentación de proteína (> 25 mg%) o energía (25 a 30 mg%) Kaufman y Hagemester [7].

TABLA II
NIVELES DE UREA (MG%) EN LA LECHE DE VACAS EN PASTURAS DE GRAMÍNEA (*B. DECUMBENS*) Y LEGUMINOSA (*C. ARGENTEA*) UTILIZADA COMO BANCO DE PROTEÍNA MADURO Y JOVEN. CIAT- QUILICHAO, COLOMBIA

Pasturas	Días de Pastoreo			
	Inicio	Intermedio	Final	Promedio
FASE I				
Gramínea	10,4 ^b	8,2 ^b	10,7 ^b	9,8 ^b
Gramínea + Leguminosa	15,7 ^a	13,5 ^a	15,6 ^a	14,9 ^a
FASE II				
Gramínea	13,6 ^b	12,2 ^b	11,8 ^b	12,5 ^b
Gramínea + Leguminosa	19,7 ^a	14,8 ^a	21,7 ^a	18,7 ^a

Valores en la misma fila seguidos por letras iguales no difieren en forma significativamente (P < 0,05).

TABLA III
NIVELES DE UREA (MG%) SANGUÍNEA DE VACAS EN PASTURAS DE GRAMÍNEA (*B. DECUMBENS*) Y LEGUMINOSA (*C. ARGENTEA*) UTILIZADA COMO BANCO DE PROTEÍNA MADURA Y JOVEN. CIAT - OUILICHAO, COLOMBIA

Pasturas	Días de Pastoreo		
	Inicio	Final	Promedio
FASE I			
Gramínea	12 ^b	12,4 ^b	12,2 ^b
Gramínea + Leguminosa	16,4 ^a	17,3 ^a	16,9 ^a
FASE II			
Gramínea	13,3 ^b	12,7 ^b	13 ^b
Gramínea + Leguminosa	18,5 ^a	21,5 ^a	20 ^a

Valores en la misma fila seguidos por letras iguales no difieren en forma significativamente (P < 0.05)

La disponibilidad de MVS vario entre fase (TABLA IV). En la fase II, la cantidad de MVS fue significativamente mas alta (P<0,05), tanto la gramínea (2.153 Kg/ha) como la leguminosa (7.036 Kg/ha de hojas y 5.564 Kg/ha de tallos). Sin embargo, el nivel de oferta de la gramínea pareció limitar la producción. Cowan y O'Gary [2], en un estudio con vacas de mediano potencial de leche alimentadas con gramíneas señalan que una oferta inferior a 2t/ha limito la producción de leche.

TABLA IV
DISPONIBILIDAD DE MATERIA VERDE SECO (MVS) DE LA GRAMÍNEA (*B. DECUMBENS*) Y LAS FRACCIONES DE LA LEGUMINOSA (*C. ARGENTEA*) (KG/HA) UTILIZADA COMO BANCO DE PROTEÍNA MADURA Y JOVEN. CIAT- QUILICHAO, COLOMBIA

Pasturas	Período					
	Fase I			Fase II		
	I	II	Promedio	I	II	Promedio
Gramíneas	1.803	1.195	1.499 ^b	1.758	2.548	2.153 ^a
Leguminosa						
Hojas	3.064	1.164	2.114 ^b	7.272	6.800	7.036 ^a
Tallo	5.270	4.384	4.82 ^b	4.576	6.716	5.564 ^a

Valores en la misma fila seguidos por letras iguales no difieren en forma significativamente (P < 0,05).

En la FIG. 1 se presenta el comportamiento animal, las vacas en ambas fases permanecieron 50% del tiempo consumiendo leguminosa, esto indica que el tiempo de pastoreo efectivo fue, en promedio, de media hora en la mañana y media hora en la tarde estimándose un bajo consumo y por ende reducción en la utilización del banco de proteína.

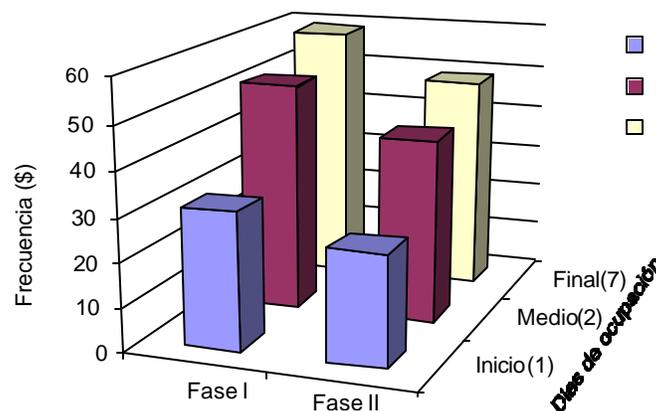


FIGURA 1. FRECUENCIA DE PASTOREO DE VACAS EN PASTURAS DE GRAMÍNEA (*B. DECUMBENS*) Y LEGUMINOSA (*C. ARGENTEA*) UTILIZADA COMO BANCO DE PROTEÍNA MADURA Y JOVEN

CONCLUSIONES

El uso de la *Cratylia argentea* como banco controlado de proteína en estado maduro VS joven como complemento de *Brachiaria decumbens*, no aumento en forma significativa la producción de leche corregida por grasa de vacas ¾ Holstein, e igualmente la composición de la leche, en términos de grasa y sólidos totales. No obstante, los niveles de urea en la leche y sangre fueron altos, posiblemente asociados a un desbalance entre amonio liberado en el rumen y energía necesaria para la síntesis de proteína microbiana.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTRES (AOAC). Official methods of analysis. (13th, Edition).Ed. William Horwit. George Banta Company Inc. Mensha. Wisconsin. 1018 p. 1980.

[2] COWAN, R. T.; O'Gary, P.O. Effect of presentation yield of a tropical grass-legume pasture on grazing time and milk yield of friesian cows. *Tropical Grass*. 10: 213-216. 1978.

[3] MAASS, B. L. Evaluación agronómica de *Cratylia argentea* (Desvux) O. Kuntze en Colombia. En: Pizarro, E. Y Coradin, L. (eds). **Potencial del género *Cratylia* como leguminosa forrajera. Memorias de un taller de trabajo sobre *Cratylia*. Julio 19 y 20 de 1995.** Brasilia, D.F., Brasil. p 62-74. 1995.

[4] McCULLOVGH, H. The determinecion of amonia in whole blood by direct colorimetric method clin. *Chemmitris acta*. 17: 297. 1967.

- [5] QUEIRQZ, L. P. de. O género *Cratylia* Martius ex Bentham (Luguminosae: papilionodea: Phaseolae): Revisão taxonomía e aspectos biológicos. Tesis de Maestría, Universidad de Estatal de Campinas (UICAMP). Sao Pablo, Brazil, 128 pp. 1991.
- [6] XAVIER, D.F.; CARVALHO, M. M. Avaliacao agronomia da *Cratylia argentea* na zona de Mata de Minas Gerais. En: Pizarro, E. Y Coradin, L. (eds). Potencial del género *Cratylia* como leguminosa forrajera. **Memorias de un taller de trabajo sobre *Cratylia*. Julio 19 y 20 de 1995.** Brasilia, D.F., Brasil. 82-75 pp. 1995.
- [7] KAUFMAN, W.; HAGEMEISTER, H. Composition of milk in: Grovert, H. O (ed). Dairy cattle production. World Animal Science Elsevier publishers B.V. Nueva York. P 107-171. 1987.