SUPLEMENTACIÓN PROTEICA CON HENO DE GUÁSIMO (*Guazuma ulmifolia*) EN OVINOS DE PELO

Juan Carlos Arcos Dorado[1]

RESUMEN

El objetivo de este trabajo fue determinar el efecto de la suplementación con heno de guásimo *Guazuma ulmifolia* sobre la ganancia diaria y el aumento de peso en una dieta balanceada en proteína, energía y materia seca en ovinos de pelo en estabulación mediante un diseño de sobrecambio compuesto con dos tratamientos T_1 y T_2 y tres períodos de evaluación. La suplementación del tratamiento T_1 fue con base en heno de guásimo y en el tratamiento T_2 se utilizó soya en grano *Glycine max*.

No se encontraron diferencias significativas ($p < 0.05$) para la ganancia diaria de peso en gramos al suministrar las dietas correspondientes a los tratamientos T_1 y T_2. De igual forma, no se encontraron diferencias significativas ($p < 0.05$) en el aumento de peso al suministrar las dietas. Los resultados demostraron que la utilización de heno de guásimo como suplemento proteico proporciona calidad nutricional comparable con una dieta suplementada con soya en grano.

ABSTRACT

The objetive of this study was to determine the effect of guásimo hay *Guazuma ulmifolia* as a supplement on the diary profit and the increased weight in hair sheep *Ovis aries* for a balanced diet in protein, energy and dry matter (D.M.), in the Guayaquil, country of Coyaima (Tolima) Colombia, located on altitude of 390 masl, with an average of temperature of 28° C, the annual precipitation average of 1.499 mm, and relative humidic of 69%, in Bs-T. (Holdridge. 1982). The study include 12 hair sheep in a cross-over desing with 2 treatments T_1 and T_2 in three evaluations periods. The treatment T_1 of protein was supplied with guásimo hay, and T_2 treatment was used soybean *Glycine max*.

There were not important differences ($P < 0.05$) for the diary profit and the increased weight when diets as treatments T_1 and T_2 are supplied. As well as, the results showed that use of guásimo hay as a protein supply gives nutritional quality like a diet with soybean.

REVISIÓN DE LITERATURA

Existe en el ámbito geográfico comprendido por los municipios del centro del departamento del Tolima y del norte del Huila, una gran variedad de árboles y especies vegetales forrajeras adaptadas a las condiciones de aridez, falta de lluvia y altas temperaturas ambientales, que paradójicamente han sido poco investigadas, pese a la urgente necesidad de proteína y otros principios nutritivos para los animales domésticos utilizados por el hombre. Se reconocen cerca de 18.000 especies de árboles forrajeros en el mundo (Brewbaker, et al, 1980), la mayoría de los cuales se distribuyen en las regiones tropicales y subtropicales del planeta

1 M.V.Z. Investigador Asistente Grupo Regional Pecuario. C.I. Nataima. Corpoica Regional seis. Apartado Postal 40 Espinal, Colombia.

(Murgueito,1990). La utilización de árboles y arbustos forrajeros en los sistemas de producción para rumiantes, puede contribuir con la sostenibilidad de los sistemas agropecuarios, al incrementar el reciclaje de nutrimentos, controlar la erosión, mejorar las condiciones físicas y biológicas del suelo y ser un elemento reforestador del sistema (Mochiutti, 1995). Estos árboles se caracterizan por adaptarse a gran cantidad de los actuales agroecosistemas del trópico, particularmente, aquéllos que poseen suelos de fertilidad moderada y con distintos grados de acidez (Botero 1988).

Como recurso fundamental, estas especies forrajeras presentan características nutritivas, mayor producción de biomasa, versatilidad agronómica y disponibilidad en fincas (Benavides, 1994, citado por Monchiutti, 1995) y poseen en sus estructuras aéreas, especialmente hojas y tallos verdes, tejidos ricos en nitrógeno ligados en distinta proporción a compuestos fenólicos, que determinan los niveles de digestibilidad de la proteína según el tipo de animal (monogástrico o rumiante) al cual se destine. Otro punto importante que determina la elección de especies arbóreas, es su capacidad de rebrotar después de cosechas parciales o totales, una condición inherente cuando se plantea el uso sustentable de estos recursos, a través de su cultivo intensivo (Murgueito 1990).

En la región donde se desarrolló este trabajo existe en forma abundante el guásimo, que es utilizado como sombrío en potreros y en cercas vivas, y esporádicamente como suplemento alimenticio en bovinos y ovinos principalmente en épocas de escasez de pastos. El guásimo *Guazuma ulmifolia* Lamarck, género de plantas de la familia de las esterculiáceas, es un árbol de 8 a 20 metros de altura y con un DAP (diámetro a la altura del pecho) hasta de 0.5 metros, hojas alternas, enteras, oblongo lanceoladas, acuminadas y con bordes aserrados. El fruto es una cápsula globosa y rugosa, verde cuando joven, seca y de color negro cuando madura. Esta especie está muy difundida por el trópico americano y por todas las regiones templadas y calientes de Colombia (Pérez 1978). En Colombia se adapta entre 0 y 1.200 msnm, es común en los potreros y bosques de segundo crecimiento, usualmente en suelos pobres, secos y arcillosos; tiene amplia tolerancia desde el punto de vista de temperatura y precipitación (Bartholomäus 1990). Estudios realizados por Solano A. Romeo, indican que la proteína cruda presente en las hojas de guásimo se afecta significativamente por la frecuencia de corte comportándose superior y diferente la frecuencia de dos meses al corte; recomienda cortar este arbusto para fines forrajeros, a una altura no menor de 0.25 m, ni mayor de 0.75 m (Solano 1983). Su follaje presenta excelentes características bromatológicas, con 15% de proteína cruda, 69.75% de digestibilidad *in vitro* (DIVMS) y, 2.04 Mcal/kg. de energía digestible, datos tomados de los reportados por el Laboratorio de Nutrición Animal del ICA en 1990.

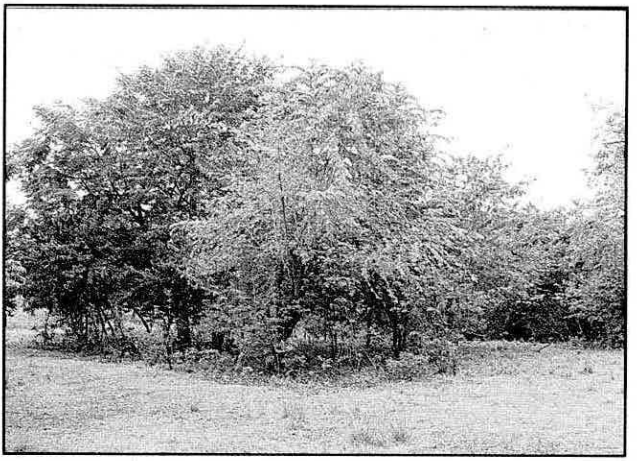
La utilización de forraje de guásimo como suplemento alimenticio en ovinos de pelo no se reporta en la literatura nacional, y los reportes internacionales están dirigidos a la alimentación de rumiantes mayores.

MATERIALES Y MÉTODOS

El experimento se realizó en la vereda Guayaquil, municipio de Coyaima, departamento del Tolima, a una altitud de 390 msnm, temperatura media anual de 28° C, precipitación media anual de 1.499 mm y humedad relativa media del 69%, en zona agroecológica Cu. y bosque seco tropical Bs-T (Holdridge 1982; Espinal 1986).

Se determinó la respuesta nutricional del heno de guásimo como suplemento

proteíco en una dieta balanceada (T_1), frente a un tratamiento en el que se utilizó soya como fuente proteica (T_2), teniendo como variables de respuesta la ganancia de peso diario y el aumento final de peso en ovinos de pelo estabulados. Se utilizaron doce ovejas (hembras) de 5.0 meses de edad en promedio, homogéneas en peso (CV.< 20%) y vacías reproductivamente, de los cruces Criollo x Sudán y Criollo x Etíope, conseguidas en la región en estudio. Las ovejas permanecieron en estabulación permanente, en un establo de 5m x 8m; las dietas se suministraron en horas de la mañana como la primera comida del día; la base alimenticia fue heno de pasto ángleton *Dischantum aristatum*, sal mineralizada del 8% de fósforo, y agua todos *ad libitum*. Los animales se identificaron con tatuaje en el pabellón de la oreja derecha utilizando numeración par de dos dígitos aplicada mediante tatuador de agujas y pigmento indeleble.



El guásimo, *Guazuma ulmifolia*, es un árbol de 8 a 20 m de altura, de amplia difusión en el trópico americano y regiones templadas y cálidas de Colombia. Su follaje presenta excelentes características bromatológicas, con 15% de proteína cruda, 69.7% de digestibilidad *in vitro* y 2.04 Mcal/kg de energía digestible que lo convierten en una alternativa como suplemento alimenticio de especies pecuarias.

El grupo de animales se dividió al azar en dos, utilizando para el análisis un Diseño de Sobrecambio Compuesto. En este experimento, cada oveja (unidad experimental) fue sometida en forma secuencial a dos tratamientos T_1 y T_2 durante tres períodos de 45 días cada uno (15 de adaptación y 30 de mediciones) y con periodicidad de pesaje cada 8 días, según se indica a continuación:

	Período 1	Período 2	Período 3
Grupo 1	T_1	T2	T_1
Grupo 2	T_2	T_1	T_2

El heno de guásimo se preparó en la finca, recolectando forraje verde (sólo hojas) de árboles presentes en el predio o en cercas vivas en los bordes de carretera. El material recolectado se expuso al sol durante tres días volteándolo frecuentemente hasta conseguir secado uniforme. De esta forma se redujo la humedad del forraje verde y se obtuvo heno con el 80% de materia seca (M.S.) según resultados determinados en el laboratorio de fisiología vegetal del C.I. Nataima.

Los tratamientos T_1 y T_2 suministrados durante el desarrollo del experimento obedecen al cumplimento de los requerimientos alimenticios reportados por Solis (1988), con las recomendaciones de la NRC para ovinos de 20 kilogramos de peso estimando la ganancia diaria de 50 gramos (Tabla 1), presentados por Duarte, 1995.

TABLA 1. Requerimientos nutricionales en ovinos de pelo (Pelibuey) en crecimiento.

Peso vivo Kg	GDP g	CMS g	% P.V.	EM Kcal/Kg	PC g	Conc EM Kcal/Kg MS	Relac. Prt./Energía %	Relac. Prt./Energía P:E
	50	935	4.6	1843	106	1.97	11.35	17.36
	100	1010	5.1	2294	132	2.27	13.08	17.36
20	150	1080	5.4	2744	158	2.54	14.63	17.36
	200	1183	5.9	3195	184	2.70	15.55	17.36

GDP= Ganancia diaria de peso; CMS= Consumo de materia seca; P.V.= Peso vivo; EM= Energía metabolizable; PC= Proteína cruda.

Fuente: Duarte 1995

Las materias primas utilizadas para la preparación de las dietas (Tratamientos T_1 y T_2) son productos de fácil obtención pues hacen parte de la producción agrícola de la región. Las Tablas 2 y 3 muestran la composición de los tratamientos T_1 y T_2 correspondientes a las dietas balanceadas para cada uno de los grupos experimentales respectivamente. Sus aportes nutricionales son tomados de los reportados por el Laboratorio de Nutrición Animal de la Universidad Nacional de Colombia, Santafé de Bogotá.

TABLA 2. Tratamiento T1. Dieta/animal/día, utilizando heno de guásimo *Guazuma ulmifolia* como suplemento proteico.

Materia prima	Cantidad g	M.S. g	P.B. g	E.M. Kca/Kg
Heno de guásimo	250	200.0	45.0	500
Heno de ángleton	900	765.0	63.0	1500
Maíz (grano)	100	86.0	9.5	280
Yuca (seca)	100	87.0	3.5	320
Soya (grano)	0	0	0	0
Total	1300	1138.0	121.0	2600

M.S.= Materia Seca, P.B.= Proteína Bruta, E.M.= Energía Metabolizable.

TABLA 3. Tratamiento T2. Dieta/animal/día, utilizando soya *Glycine max* en grano como suplemento proteico.

Materia prima	Cantidad g	M.S. g	P.B. g	E.M. Kca/Kg
Heno de guásimo	0	0	0	0
Heno de ángleton	900	765.0	63.0	1500
Maíz (grano)	100	86.0	9.5	280
Yuca (seca)	100	87.0	3.5	320
Soya (grano)	120	106.8	44.8	500
Total	1220	1044.8	120.8	2600

M.S.= Materia Seca, P.B.= Proteína Bruta, E.M.= Energía Metabolizable.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Análisis de aumento de peso en kilogramos

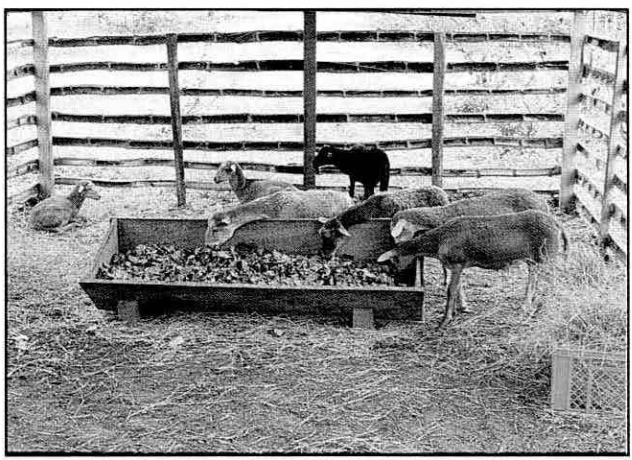
Los análisis del sobrecambio compuesto indican que el aumento de peso en kilogramos no mostró diferencias significativas ($p < 0.05$) al utilizar heno de guásimo o soya en grano como suplemento proteico en una dieta balanceada para alimentación de ovinos de pelo. Se observó, (Tabla 4), que los pesos (P_4) de las ovejas

TABLA 4. Valores promedios de aumento de peso y ganancia diaria de peso de ovinos de pelo al administrarse los T_1 y T_2.

Grupo	Período	Tratamiento	P_0 Kg	P_1 Kg	P_2 Kg	P_3 Kg	P_4 Kg	AP Kg	GDP g
GI		T^1	21.74	22.13	22.08	22.98	22.90	1.16	38.68
GII	1	T^2	21.61	21.24	21.78	22.75	22.48	0.87	29.00
GI		T^2	22.68	22.91	23.14	24.13	24.19	1.51	50.33
GII	2	T^1	23.14	22.82	23.21	24.23	24.35	1.21	40.30
GI		T^1	23.67	24.18	23.78	24.73	25.15	1.48	49.33
GII	3	T^2	24.45	25.41	25.43	25.71	26.52	2.07	69.00

P_0 = Peso inicial; P_1 = Peso a 8 días; P_2 = Peso a 16 días; P_3 = Peso a 24 días; P_4 = Peso a 30 días. AP = Aumento de peso; GDP = ganancia diaria de peso.

al finalizar cada uno de los períodos analíticos presentaron incrementos positivos con la suplementación de heno de guásimo (T_1), indicando la disponibilidad de proteína para suplir los requerimientos de mantenimiento y un excedente para desarrollo corporal.



La suplementación con guásimo permite a las ovejas suplir sus requerimientos protéicos de mantenimiento fisiológico y obtener aumentos diarios de peso de 42.8 gramos en fase adulta.

Análisis de ganancia diaria de peso

El estudio determinó como resultado la no existencia de diferencias significativas ($p<0.05$) sobre la ganancia diaria de peso de las ovejas al suministrarse heno de guásimo o soya en grano como suplemento proteico en una dieta balanceada para ovinos de pelo. Se observó que la suplementación con guásimo permite a las ovejas suplir sus requerimientos proteicos de mantenimiento fisiológico y obtener aumentos diarios de peso de 42.8 gramos en fase adulta. El la Figura 1 se muestra comparativamente la ganancia diaria de peso en gramos de las ovejas en cada uno de los periodos analíticos al suministrarse heno de guásimo o soya como suplemento proteico (Tratamientos T_1 y T_2).

CONCLUSIONES

En concordancia con los resultados obtenidos, se concluye que:

- No existen diferencias significativas ($p<0.05$) en el aumento de peso de los

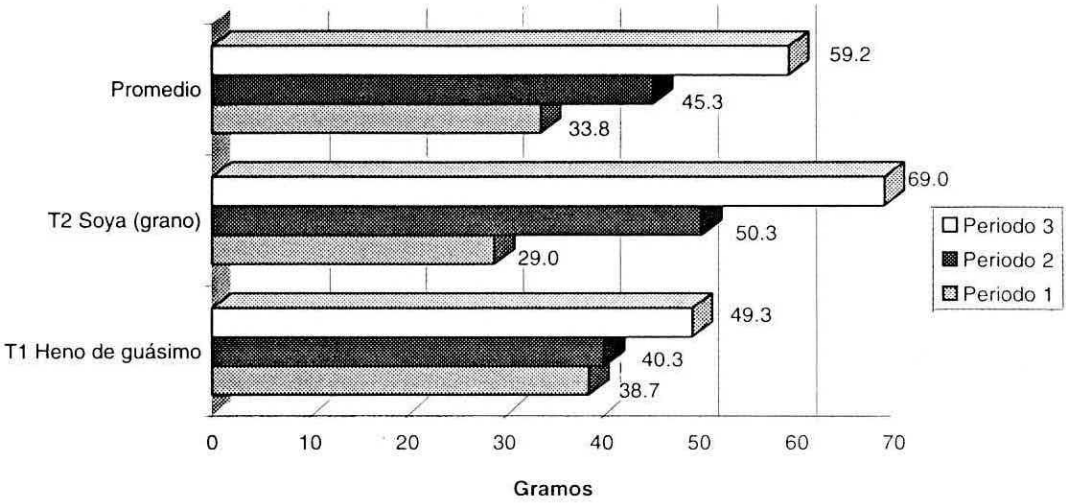
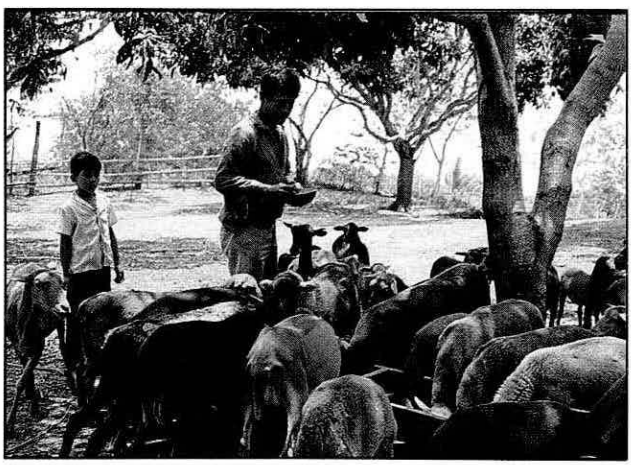


FIGURA 1. Efectos de la suplementación proteica con heno de guásimo y soya en grano sobre la ganancia diaria de peso en gramos en ovinos de pelo.

ovinos que consumieron heno de guásimo con los ovinos que consumieron soya en grano como suplemento proteico en una dieta balanceada.



El heno de guásimo permite su almacenamiento y utilización como suplemento alimenticio que soluciona en parte las necesidades nutricionales de los ovinos de pelo en los prolongados períodos críticos de verano en el sur del Tolima y norte del Huila.

- No existen diferencias significativas ($p<0.05$) respecto a la ganancia diaria de peso en ovinos suplementados proteicamente con heno de guásimo o con soya en grano en una dieta balanceada. En fase adulta se obtuvieron 42.8 gramos de ganancia diaria al suministrarse heno de guásimo como suplemento proteico.
- La utilización de heno de guásimo como suplemento proteico en una dieta balanceada en energía y proteína, proporciona igual calidad nutricional

que una dieta que usa soya en grano como suplemento proteico.

RECOMENDACIONES

En las regiones áridas y secas del departamento del Tolima en donde abundan árboles de guásimo utilizados como cercas vivas o como barreras rompevientos y rompefuegos (por su condición antipirogénica) o como proveedor de leña y carbón, es necesario realizar estudios de investigación para incorporarlo dentro de la dieta de rumiantes principalmente como suplemento alimenticio en épocas críticas de verano.

La transformación de forrajes verdes en heno permite su almacenamiento por tiempo prolongado dando oportunidad de utilizarlo en diferentes épocas del año; bajo esta condición en el guásimo se convierte en un suplemento alimenticio que soluciona en parte las necesidades nutricionales de los ovinos en los periodos críticos de verano que se prolongan por más del 70% del año en las regiones secas y áridas del centro del Tolima y norte del Huila.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **Bartholomäus, A; Cortés, A. de la R.; Santos, G.; Jaime, O.; Acero, D.; Luis, E.; Moosbrugger, W.** 1990. EL MANTO DE LA TIERRA. Flora de los Andes. Guía de 150 especies de la flora andina. Corporación Autónoma Regional de las Cuencas de los Ríos Bogotá, Ubaté y Suárez, (CAR). Deutsche Gesellschauft für Technische Zusammenarbeit, (GTZ). Kreditanstal für Wideraufbau, (Kfw).

2. **Botero, R.** 1988. Los árboles forrajeros como fuente de proteína para la producción animal en el trópico. En: Sistemas intensivos para la producción animal y de Energía Renovable con Recursos Tropicales (Redactores: Susan López, T.R. Preston, y M. Rosales) CIPAV; Cali, Colombia. Mimeografiado.

3. **Brewbaker, J.; Mac. Dicken.** 1980. Nitrogen-fixing tree resources: potentials and limitations. Biological Nitrogen Fixation. Technology for Tropical Agriculture (Redactores: Peter H. Graham y Susan C. Harris) CIAT: Cali Colombia. Mimeografiado.

4. **Duarte, J.H.** 1995. Requerimientos nutricionales para ovinos de pelo. Trabajo presentado en el Primer Seminario de Producción de Ovinos Colombianos de Pelo. Ibagué. Mecanografiado.

5. **Espinal, L.E.** 1986. Apuntes ecológicos sobre el Tolima. Grupo Ecológico de la Universidad del Tolima. Ibagué. Mecanografiado.

6. **Holdridge,** 1982. Ecología basada en zonas de vida. San José de Costa Rica. Costa Rica.

7. **Mochiutti, S.; Torres, M.; Oviedo, F.; Vallejo, M.; Benavides, J.** 1985. Suplementación de cabras lecheras con diferentes niveles de clavelón (*Hibiscus rosa-sinensis*), en Agroforestería en las Américas. Año 2 No. 5 enero-marzo 1995. CATIE, Turrialba, Costa Rica.

8. **Murgueito, E.** 1990. Los árboles forrajeros en la alimentación animal. Primer Seminario Regional de Biotecnología. CVC, Universidad Nacional, Sociedad Colombiana de Ciencias del Suelo. Cali. Mimeografiado.

9. **PÉREZ, A., E.** 1978. Plantas útiles de Colombia. Litografía ARCO Santafé de Bogotá.

10. **Solano, R.** 1983. Estudio preliminar sobre la producción de forraje y leña del Caulote (*Guazuma ulmifolia*). Trabajo presentado en la XXIX Reunión Anual del PCCMCA en Panamá. Panamá.

11. ————.1983. Efecto de diferentes alturas de corte sobre la producción de forraje y leña del Caulote (*Guazuma ulmifolia*). Trabajo presentado en la XXIX Reunión Anual del PCCMCA en Panamá. Panamá