Uso de Leguminosas Tropicales en la Alimentación de Ovinos de Pelo

Autores: Juan José Oscar Verdoljak. P. Zórate Fortuna
Posgrado – UAM Agronomia y Ciencias Universidad Autónoma de Tamaulipas Universidad Autónoma de Tamaulipas Unidad Académica Multidisciplinaria Agronomía y Ciencias

Antecedentes

La alimentación de los rumiantes en regiones tropicales se basa en en el uso de los recursos forrajeros, que se caracterizan por marcadas fluctuaciones estaciónales en cantidad y calidad (Lascano 1991). Esto se debe a que durante la estación seca es imposible la renovación de las praderas, y los remanentes pierden rápidamente su valor nutricional, debido al proceso fisiológico de lignificación, lo que causa una disminución en el consumo de forraje, y con ello se enfatiza la pérdida de peso en los animales (Minson, 1990). En este sentido, Combellas et al. (1999a) señalan que con la utilización de forrajeras tropicales difícilmente se cumplen los requerimientos de los animales principalmente durante el crecimiento y lactación, obteniéndose índices productivos y reproductivos bajos.

Una forma de contrarrestar la falta de calidad de las gramíneas es la suplementación e base de concentrados, los que hoy en día tienen un elevado costo, particularmente aquel los que poseen alto contenido proteínico; además de que biológicamente no es justificable su utilización en animales con capacidad para realizar un uso eficiente de los forrajes (Cáceres et al., 1996; Combellas, 1999), haciéndose necesario establecer alternativas que permitan el aporte de nutrientes a bajo costo.

Entre las alternativas viables se encuentran el uso de leguminosas forrajeras, debido a que presentan un alto contenido proteico, lo que disminuye los, costos de producción e incrementa la estabilidad del sistema, disminuyendo la dependencia externa de nitrógeno mediante la fijación biológica, y juegan un papel importante en la conservación de los ecosistemas agrícolas (Combellas 1999; Bustamante et al., 2002; Soto, 2003).

Además de las especies ya conocidas como alfalfa, en México existen una gran variedad de árboles y arbustivas que tienen potencial para ser incorporadas en los sistemas de producción con rumiantes en el trópico (Ku et al., 1998). Un ejemplo de lo anterior es la utilización de leguminosa como *Gliricidia sepium, Leucaena leucocephala y Erithrina spp,* como suplemento para los animales que consumen gramíneas de regular calidad nutritiva, y mejorar con ello el consumo y la digestibilidad de la materia seca. Al utilizar Cratylia argentea, Wilson y Lascano (1997) observaron que a medida que, el nivel de ésta se incrementó en la dieta, el consumo de materia seca por kg de peso vivo de animal también lo hizo, lo que no sucedió cuando se utilizó concentrados. Por otro lado la digestibilidad de materia seca mostró una relación negativa con el aumento de la leguminosa en la dieta causado por el incremento del contenido de fibra indigestible.

En el caso de las zonas tropicales, Clitoria ternatea ha mostrado ser una leguminosas precoz y altamente productiva. En un ensayo realizado por Bustamante

et al. (2002), con bovinos, observaron que al incrementar el nivel de heno de Clitoria en la dieta, fue mayor el consumo de materia seca, y observaron que al utilizar el 100% de esta leguminosa en la dieta, la producción de leche fue similar a la obtenida con el uso de concentrados, sin detrimento de la condición corporal del animal. En este sentido Villanueva et al. (1996), reportan que al incluir 50% de heno de Clitoria en el alimento balanceado de vacas en lactación, redujeron en 30% el costo de producción por concepto de alimentación.

Al incorporar leguminosas tropicales a los sistemas de producción es necesario que estas presenten ventajas tanto en términos nutricionales como de producción y de versatilidad agronómica sobre otros componentes utilizados, es decir que su consumo por los animales sea adecuado para esperar cambios en los parámetros de respuesta (Olivares et al., 2005). Sánchez (1993) indica que en gramíneas tropicales el valor nutritivo fue mejor en la etapa de rebrote (hasta los 30 días), presentándose una caída importante con la floración, para incrementar los niveles de fibra en el crecimiento posterior. Así mismo, dicho autor indica que las leguminosas arbustivas se caracterizan por presentar un alto valor nutritivo y mantenerlo con la edad de la planta, tal es el caso de Leucaena donde con períodos de rebrote de 85 y 125 días, los niveles de proteína en el forraje producido solamente se redujeron de 28.1 a 24.4%.

Rosales (1998) y Olivares et al. (2005) señalan que las leguminosas presentan factores antinutricionales que pueden causar trastornos en los animales que las consumen. Uno de los compuestos más comunes son los taninos, pero, sus consecuencias en la alimentación animal no son bastante claras, tienen como característica la de formar complejos químicos no sólo con proteínas sino también con polisacáridos, ácidos nucleicos, esteroides, alcaloides y saponinas.

En el caso de *Leucaena*, la mimosina es un compuesto que ha mostrado producir efectos negativos en los animales que consumen abundantes cantidades de forraje. En este sentido, Razz et al. (1992) reportan que en *L. leucocephala* a medida que se incrementa la edad y la altura de corte, disminuye su nivel en el forraje. También, se ha observado que el efecto de ésta no es el mismo para todas las especies, ya que mientras en el caso de corderos que consumieron una dieta con 28% de *Leucaena* no se presentaron indicios de toxicidad (Mahecha et al., 1998), mientras en aves el uso de niveles apenas superiores al 5% produjeron toxicidad (León et al., 1991).

Debido a la importancia que representan las leguminosas en los sistemas de alimentación para el desarrollo de la ganadería ovina, el objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto da la inclusión de henificados de *Leucaena, Desmanthus y Clitoria* en la dieta de corderas de pelo, sobre la ganancia de peso, consumo de alimento y la eficiencia alimenticia.

Materiales y métodos

El experimento se realizó en las instalaciones de la Posta Zootécnica “Ing. Herminio García González” de la Unidad Académica Multidisciplinaria Agronomía y Ciencias de la Universidad Autónoma de Tamaulipas, en Güemez, Tamaulipas.

Para el experimento se utilizaron 20 corderas de pelo, con un nivel de sangre de la raza Dorper 50%. Las corderas provenían de un lote de producción

existente en la unidad de producción, y fueron seleccionadas teniendo en cuenta que no hubieran estado expuestas al semental y el peso vivo. Con base en lo anterior se conformaron cinco grupos de cuatro animales cada uno, con un peso promedio inicial por cordera de 24.5 kg.

Con el propósito de contar con instalaciones para el manejo individual de los corderas, se utilizaron corrales de 1.0 x 1.05 m, construidas de malla y estructura metálica, con comedero y bebedero individuales, las que fueron colocadas bajo techo, con piso de concreto.

Todas las corderas fueron sometidas a un período pre-experimental de 10 días, donde recibieron una dieta similar a las utilizadas en el estudio, y en el que el concentrado fue incluido gradualmente hasta obtener el consumo requerido. El manejo señalado tuvo como finalidad que los animales modificaran gradualmente su flora microbiana y tener condiciones adecuadas para el aprovechamiento de las dietas experimentales. Así mismo, al inicio del experimento las corderas fueron vacunadas y tratadas para parásitos internos y externos, con la finalidad de tener condiciones de salud que permitiera a los animales expresar su capacidad para ganar peso, independientemente de la dieta recibida.

Con base en los datos reportados por el NRC (1985) para energía metabolizable (EM) y proteína cruda (PC) se calculó una ración conteniendo 2.2 Mcal/kg de MS y 12.0% PC, para tener un incremento de peso diario de 150 g animal día, quedando conformada como se muestra en el Cuadro 6.1. En el mismo cuadro, se observa que los tratamientos experimentales fueron definidos por la sustitución total de salvado de trigo por henificado de las leguminosas: *alfalfa, Clitoria, Desmanthus y Leucaena*. De esta manera, el salvado de trigo y el heno de alfalfa fueron incluidos como tratamientos referenciales para la evaluación del comportamiento producido por las leguminosas tropicales, dada la similitud en el contenido porcentual de proteína cruda.

Contenido porcentual de los ingredientes incluidos en las raciones experimentales.

Tratamientos Experimentales					
Ingredientes %	I	II	III	IV	V
Heno de Buffel	50	50	50	50	50
Harinolina de Algodón	10	10	10	10	10
Grano de sorgo molido	6	6	6	6	6
Melaza de caña	7	7	7	7	7
Premezcla mineral	2	2	2	2	2
Salvado de trigo	25	-	-	-	-
Alfalfa	-	25	-	-	-
Clitoria					
Desmanthus	-	-	-	25	-
Leucaena	-	-	-	-	25

El forraje de las leguminosas tropicales fue cosechado en lotes experimentales donde se evaluó el rendimiento de forraje y en el caso de alfalfa se adquirió como henificado de la variedad CUF 101.

Durante todo el experimento, el alimento fue ofrecido diariamente (8.00 a.m.), colocando 2.0 kg de MS/cordera, lo que significo una disponibilidad del 8.0% del peso vivo inicial. De la misma manera, el agua se ofreció a libre acceso, manteniéndose diariamente la disponibilidad de la misma.

Con el propósito de determinar el comportamiento del peso de los animales y

su relación con el consumo de alimento, cada 10 días se pesaron individualmente las corderas, previo ayuno de 12 horas donde los animales no tuvieron acceso a alimento y agua.

La cantidad de materia seca consumida diariamente por cordera fue determinada pesando el alimento ofrecido y rechazado en cada período de pesaje, secándose muestras representativas a 65ºC en estufa eléctrica hasta peso constante.

Considerando los datos determinados para la ganancia diaria de peso y el consumo de materia seca, se calculó la eficiencia alimenticia:

Los datos obtenidos para ganancia diaria de peso, consumo de alimento y eficiencia alimenticia fueron analizaron estadísticamente utilizando el análisis de varianza y contrastes ortogonales para un diseño completamente al azar (Martínez, 1998; Herrera y Barreras, 2000), utilizando el software de SAS (SAS, 1998).

Resultados y Discusión

Ganancia de peso. Los resultados mostraron que no existió diferencia ($P<0.05$) en la ganancia de peso de las corderas que recibieron las raciones con salvado de trigo y aquellas en las que éste fue sustituido por el heno de las leguminosas (Cuadro 6.1). Lo anterior muestra que desde el punto de vista biológico es factible la utilización de leguminosas tropicales en la alimentación de corderas de pelo, en los sistemas de producción con ovinos de pelo en el Noreste de México. Un comportamiento similar es reportado por Combillas et al. (1999ª), quienes obtuvieron ganancias en peso mayores ($P<0.05$) para corderas suplementadas con heno de *Leucaena* (87 g/día), que aquellas que recibieron harina de ajonjolí (53 g/día).

Tanto alfalfa como *Clitoria, Desmanthus y Leucaena* produjeron ganancia de peso similares, lo que se atribuible a que tanto en leguminosas tropicales y templadas la digestibilidad es similar (Van Soest, 1982). Lo anterior se manifiesta como una ventaja, debido a que no siempre es posible encontrar condiciones agroclimatológicas para el cultivo de alfalfa, mientras que *Clitoria, Desmanthus y Leucaena* presentan características de adaptación a las condiciones tropicales, y no muestran inconvenientes al momento de incorporarlas en los sistemas de alimentación para rumiantes en el Noreste de México.

Al establecer una comparación en el comportamiento producido por la inclusión de leguminosas tropicales en la dieta de corderas de pelo, *Leucaena y Desmanthus* produjeron incrementos superiores a *Clitoria*. Esto es atribuible a las diferencias en valor nutricional de los henificados, toda vez que para proteína cruda y FDN se tuvieron valores de 21.4, 19.7 y 14.7% y 40.3, 17.4 y 41.8%, respectivamente.

Las diferencias en la calidad del forraje tuvieron origen en el hecho de que para *Leucaena y Desmanthus* solamente se incluyó hoja, mientras que para *Clitoria* se utilizó la totalidad de la parte de la planta (hoja y tallo). Al respecto, Buxadé (1995) señala que las hojas contienen mayor cantidad de materia nitrogenada que el tallo y menor proporción de carbohidratos estructurales y de sustancias indigestibles, por lo que la relación hoja-tallo modificó la composición química de la dieta.

Las ganancias de peso diarios obtenidas en este experimento fueron de 153.5, 123.2, 162.2, 145.2 y 104.7 g borrega^{-1}, las cuales son similares a las reportadas por Palma y Huerta (1999) quienes evaluaron la inclusión de *Leucaena* en tres proporciones en dietas de corderos y donde se produjeron ganancias de 170.0 g borrego^{-1} día^{-1}

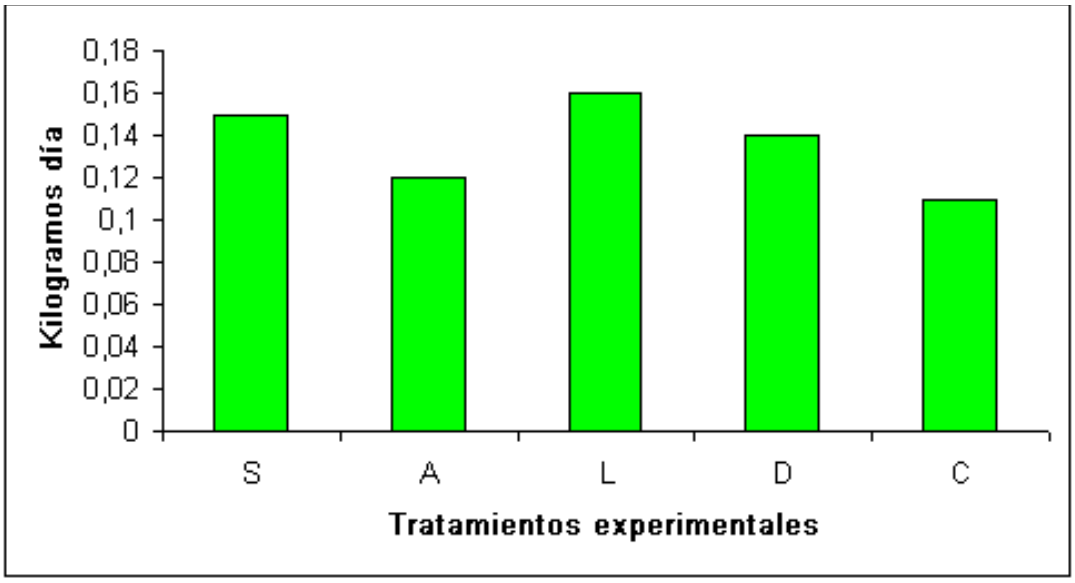
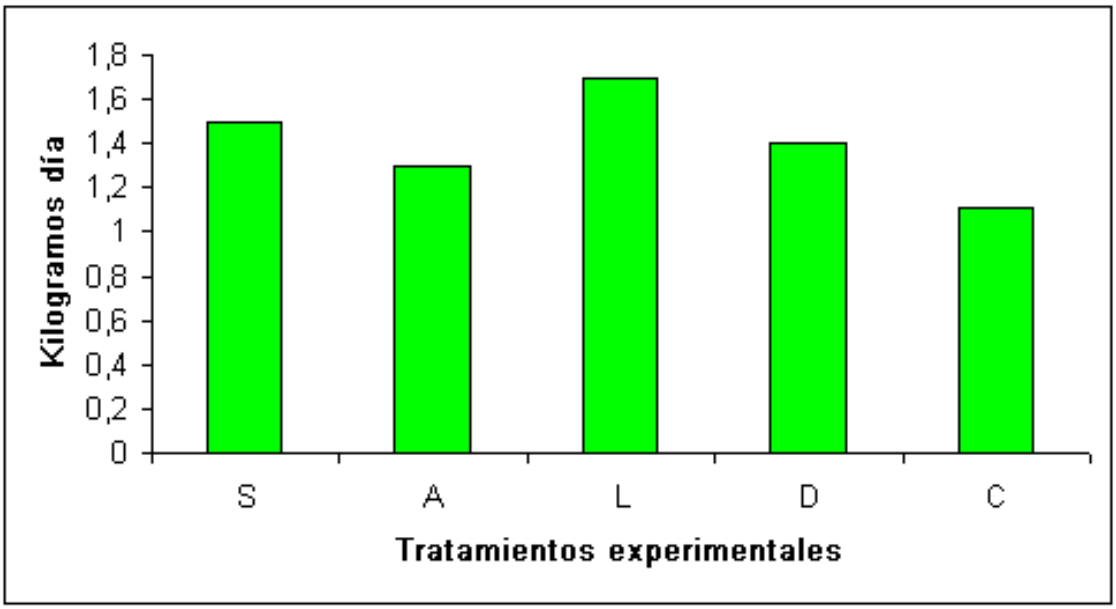


Gráfico 1. Ganancia diaria de peso en corderas de pelo alimentadas con raciones que incluyeron salvado de trigo (S), alfalfa (A), leucaena (L), huizachillo (D), y clitoria (C).

Consumo de alimento. Con respecto al consumo de MS por cordera se manifestó diferencia (P<0.01) donde el tratamiento que contenía *Leucaena y Desmanthus* fueron consumidos en mayor medida, comparados con *Clitoria* el que presentó el menor consumo por animal (Figura 6.2). Con esto queda demostrada la palatabilidad que le ofrece *Leucaena* a la dieta, lo que fue observado por Toral et al. (1996) cuando evaluaron el índice de aceptación por los vacunos de 27 especies arbóreas forrajeras, reportando que la más consumida fue *L. leucocephala.*

El comportamiento anterior fue similar al reportado por Crespo (2007) al comparar la selectividad de tres leguminosas arbustivas, y obtuvo que *Leucaena leucocephala* fue la más versátil al mostrar su eficacia para uso en sistemas de pastoreo, bajo oferta directa en estado seco o corte fresco, como suplemento en dietas de rumiantes alimentados con heno de gramíneas de baja calidad. También, Massama et at. (1997) observaron que el consumo de L, *leucocephala* aumentó al crecer la oferta, mostrándose la preferencia de los animales por esta leguminosa.

Gráfico 2. Consumo de materia seca en corderas alimentadas con raciones que incluyeron salvado de trigo (S), alfalfa (A), leucaena (L), huizachillo (D), y clitoria (C).



Eficiencia alimenticia. Al comparar la eficiencia alimenticia no se observó diferencia entre los tratamientos evaluados, con lo que se corrobora la factibilidad de incluir leguminosas tropicales en dietas, sustituyendo sub-productos industriales con altos contenidos protéico o leguminosas de zonas templadas.

Los valores encontrados para la eficiencia alimenticia en este experimento fueron de 9.7, 11.1, 10.4, 10.0 y 11.9 kg MS por kg de aumento obtenido con el uso de raciones con salvado, *alfalfa, Leucaena, Desmanthus y Clitoria,* respectivamente, los que son superiores a los obtenidos par Bartolomé (1988), quien reporta conversiones de 4.8 a 7.0 kg MS por kg de aumento en corderos alimentados con dietas que contenían heno de alfalfa entre 25 y 95% de la ración, y Michailos et al. (2001) al incorporar 30% de *Gliricidia septum* en la dieta de corderos, con eficiencia alimenticia de 6.0 kg. Cabe señalar que la magnitud de valores obtenidos para la eficiencia alimenticia fueron determinados por el valor nutricional del henificado de zacate buffel (Cenchrus ciliaris var. H-17) incluido en como la mayor proporción en las raciones (50%), lo que determino altos valores de fibra en la dieta.

Conclusiones

Con base en lo anteriormente discutido se concluye que leguminosas tropicales pueden ser incorporadas favorablemente en la dieta de corderas de pelo, toda vez que:

* La inclusión de *Leucaena y Desmanthus* en la dieta de las corderas produjo incrementos similares a los obtenidos con el uso de salvado de trigo.
* La inclusión de *Leucaena y Desmanthu*s incrementó el consumo de materia seca en dietas para corderas de pelo.
* La eficiencia alimenticia no fue modificada por el consumo de dietas con leguminosas forrajeras tropicales.

Bibliografía

Bartolomé B., J.P. 1968. Destete precoz de corderos. II. Engorda de corderos en confinamiento con niveles de heno de alfalfa en la ración. Tesis Ingeniero Agrónomo. Facultad de Ciencias Agropecuarias y Forestales. Chillán, Chile. 54 p.

Bustamante G., J.J., J.F. Villanueva A., J.A. Bonilla C., y J.V. Rubio C. 2002. Utilización del heno de clitoria (Clitoria tematea L.) en la alimentación de vacas Suizo pardo en lactación. Técnica Pecuaria en México. 42:477-487.

Buxadé C., C. 1995. Alimentos y racionamientos. Madrid, España. Mundi-Prensa. Pp 17-25.

Cáceres, O., y E. González. 1996. Valor nutritivo del follaje de árboles y arbustos tropicales. II Leucaena leucocephala cv. CNIA-250. Pastos y Forrajes 19:277-281.

Combellas, J. 1999. Comportamiento productivo de ovejas West African pasto reando pasto estrella (Cynodon nlemfuensis) y leucaena (Leucaena leucocephala). Revista Facultad de Agronomía Luz. 16:204-210.

Combillas, J., L. Ríos, A. Osea y J. Rojas. 1999. Efecto de la suplementación con

follaje de leguminosas sobre la ganancia en peso de corderas recibiendo una dieta basal de pasto de corte. Revista Facultad Agronomía LUZ. 16:211-216.

Crespo C., M. 2007. Características agronómicas, composición química y selectividad ingestiva por ganado ovino de tres leguminosas arbustivas: Cratylia argentea (Desv.) Kunze, Calliandra calothyrsus Meisn. y Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit. Tesis de Maestro de Ciencias. Universidad de Puerto Rico.

Ku V.J.C., L.A. Ramírez, G.F. Jiménez, A.J. Alayón y L.C. Ramírez. 1998. Arboles y arbustos para la producción animal en el trópico Mexicano. Producción y Sanidad Animal. Pp 231-258.

Lescano, C.E. 1991. Managing the grazing resource for animal production in savannas of tropical America. Tropical Grasslands 25:66-72.

León, A., I. Angulo, M. Jaramillo, H. Calabrese, J. Madrigal y F. Requena. 1991. Valoración nutricional de materias primas alternativas utilizadas en la alimentación de aves. Maracay, Venezuela. FONAIAP Divulga Nº 37.

Masama, E., J.H. Topps, N.T. Ngongoni and B.V. Maasdorp. 1997. Effects of supplementation with foliage from the tree legumes Acacia angustissima, Cajanus cajan, Calliandra calothyrsus and Leucaena leucocephala on feed intake, digestibity and nitrogen metabolismo f sheep given maize stover ad libitum. Animal Feed Science and Technology. 69: 233-240.

Mahecha, L., M. Rosales, C.H. Molina y E.J. Molina. 1998. Experiencias en un sistema silvopastoril de Leucaena leucocephala-Cynodon plectostachyus-Prosopis juliflora en el Valle del Cauca, Colombia. Memorias Conferencia Electrónica Agroforesteria para la Producción Animal en Latinoamérica; FAO-CIPAV; Cali, Colombia. Pp 325-336.

Michailos, J., M. Mendoza y J. Cómbenos. 2001. Uso de la Gliricidia en dietas completas para corderos en crecimiento. Revista Unellez de Ciencia y Tecnología. Volumen Especial. Pp 46-49.

Minson, D.J. 1990. Forage in Ruminant Nutrition. Academia Press. Inc San Diego. CA, U.S.A. 483 p.

Olivares P., J., R. Jiménez G., S. Rojas H. y P.A. Martínez H. 2005. Uso de leguminosas arbustivas en los sistemas de producción animal en el trópico. Revista Electrónica de Veterinaria. http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n050505.html.

Palma, J.M., y A Huerta. 1999. Engorda de ovinos en confinamiento con diferentes niveles de inclusión de heno de Leucaena leucacephala. VI Seminario Internacional sobre sistemas agropecuario sostenibles. Cali, Colombia. www.cipav.org.co/redagrofor/memorias99/P-Palma.htm.

Razz, R., R. González, J. Faria, D. Espinoza y N. Faria. 1992. Efecto de la frecuencia e intensidad de defoliación sobre el valor nutritivo de la Leucaena leucocephala (Lam) de Wit. Revista de la Facultad de Agronomía. Pp 109-114.

Sánchez G., A. 1993. Potencialidad agronómica de Leucaena leucocephala en la zona de Aroa y Bajo Tocuyo. FONAIAP Divulga, Nº 42.

Sánchez, A. 1997. Alimentación durante la gestación. Ovinos tropicales en el canton

Quevedo: Universidad Técnica de Quevedo. Ecuador. 25 p. Soto, Y. 2003. Plan operativo del programa nacional de investigación en pastos y forrajes. Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF). Santo Domingo, República Dominicana.

Toral O,L. Simón y Y. Matías. 1996. Aceptabilidad relativa de 27 especies arbóreas forrajeras en condiciones de pastoreo. Resúmenes. Taller Internacional “Los Árboles en los Sistemas de Producción Ganadera”. EEPF. Indio Hatuey; Matanzas, Cuba. P. 99.

Van Soest, P. 1982. Nutricional ecology of the ruminant. O & B Books Corvallis, Oregon, U.S.A. 267 p.

Villanueva A., J.F., J.A. Bonilla C. y J.J. Bustamante G. 1996. Respuesta productiva de vacas suizo-pardo suplementada con niveles creciente de Clitoria tematea L. XXXIII Reunión Nacional de Investigación Pecuaria en México. Tepic, Nayarit. Pp 183-184.

Wilson, Q.T. y C.E. Lascano. 1997. Cratylia argentea como suplemento de un heno de gramínea de baja calidad utilizado por ovinos. Pasturas Tropicales. 19: 2-8