

# EVALUACIÓN DE VAINAS DE QUEBRACHO (*ACACIA FARNESIANA*) EN ALIMENTACIÓN DE GANADO LANAR\*

## ASSESSMENT OF QUEBRACHO (*ACACIA FARNESIANA*) PODS UTILIZATION IN WOOL-SHEEP FEEDING

Velázquez Avendaño, J.<sup>1</sup>, R. Perezgrovas Garza<sup>1</sup>, M.E. Velasco Zebadúa<sup>2</sup>,  
L. Zaragoza Martínez<sup>1</sup> y G. Rodríguez Galván<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Estudios Indígenas. Universidad Autónoma de Chiapas (IEI-UNACH). Centro Universitario Campus III. San Cristóbal de Las Casas, 29264 Chiapas. México. E-mail: rgrovas@unach.mx

<sup>2</sup>Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. FMVZ-UNACH. Rancho San Francisco, 392. CP 29000. Tuxtla Gutiérrez. Chiapas. México.

### PALABRAS CLAVE ADICIONALES

Leguminosas silvestres. Taninos. Calidad de vellón. Ovinos Chiapas.

### ADDITIONAL KEYWORDS

Wild legumes. Tanins. Fleece quality. Chiapas sheep.

### RESUMEN

Se investigó la composición bromatológica y el uso de diferentes niveles de inclusión de vainas de *quebracho* (*Acacia farnesiana*), evaluando su posible toxicidad clínica y efecto sobre el crecimiento y producción lanar de 73 corderas (11,5 kg) de las razas locales de Chiapas distribuidas en 4 lotes que recibieron durante 110 días niveles crecientes (0, 10, 20 y 40 p.100) de vainas secas y molidas de *quebracho* en mezclas con rastrojo de maíz (400 g/d). No se registraron casos de toxicidad clínica. Aumentaron proteína y taninos al hacerlo la cantidad de *quebracho* en la dieta. La presencia de *quebracho* determinó mayor peso final ( $p < 0,05$ ); no hubo efecto sobre la longitud de la mecha, el peso o la calidad del vellón, pero se encontró una mayor eficiencia en el crecimiento de lana ( $p < 0,05$ ). Las vainas secas y molidas de *Acacia farnesiana* pueden utilizarse en las dietas de

\*Proyecto No. C01-7020 financiado por CONACYT (FOMIX) y el gobierno del Estado de Chiapas.

ganado lanar en crecimiento sin ocasionar trastornos clínicos, hasta en un 40 p.100 de inclusión en mezclas con rastrojo de maíz molido.

### SUMMARY

The bromatologic composition and utilization of increasing levels of *quebracho* (*Acacia farnesiana*) pods was analyzed as well as its possible clinical toxicity and its effect on the growing patterns and the wool production of sheep. 73 ewe lambs of the local breeds (initial weight of 11.5 kg) were utilized, allotted into 4 groups receiving increasing levels of dry and ground *quebracho* pods (0, 10, 20 y 40 percent) blended with maize fodder (400 g/d), over a 110-day period. No clinical signs of toxicity were detected. The inclusion of *quebracho* determined an increase of protein and tanin levels. At the end of the trial, all animals receiving *quebracho* had a significantly higher body weight ( $p < 0.05$ ); there

*Arch. Zootec. 54: 535-540. 2005.*

was no effect neither on staple length nor on the weight and quality of fleeces, but a significant increase in wool growth per unit area was established ( $p < 0.05$ ). Dry and ground pods of *Acacia farnesiana* can be utilized in the feeding of wool-sheep up to 40 percent of the diet in combination with maize fodder, without signs of clinical toxicity.

### INTRODUCCIÓN

La producción animal en las regiones marginadas de México se realiza al nivel de subsistencia con mínimo empleo de insumos externos. Ello ha motivado la búsqueda de alternativas alimenticias basadas en los medios naturales disponibles como varias leguminosas silvestres utilizadas como forraje succulento, de las que se desconoce su valor nutricional pero se sabe que su contenido de taninos es alto. Los taninos son factores antinutricionales y se conoce que ocasionan problemas de toxicidad en rumiantes (Ephraim *et al.*, 2005).

En la montaña de Chiapas existe abundante ganado lanar en pastoreo extensivo que desempeña un importante papel en la cultura y la economía de miles de familias indígenas (Perezgrovas, 2004). En esta región, las heladas invernales ocasionan que la pradera nativa se seque y que las leguminosas no tengan follaje, situación que se prolonga durante la época de sequía, que es la más crítica en términos de nutrición animal. Sin embargo, se ha encontrado que las vainas secas de una leguminosa arbórea, el *quebracho* (*Acacia farnesiana*) alcanzan un 13 p.100 de proteína con una digestibilidad *in vitro* del 35 p.100, lo que da

a este recurso un buen potencial para ser empleado como ingrediente de la dieta.

Se pretende conocer la composición bromatológica y el efecto de diferentes niveles de inclusión de las vainas secas y molidas del *quebracho* (*Acacia farnesiana*) en la dieta de corderas, sobre la toxicidad clínica y sobre el crecimiento y producción lanar.

### MATERIAL Y MÉTODOS

*Localización.* La investigación se realizó en las instalaciones del Centro Ovino Teopisca de la Universidad Autónoma de Chiapas, ubicado en la región montañosa central de Chiapas, al sur de México, a 16° 32' 24" de latitud Norte y 92° 28' 19" longitud Oeste, a una altitud de 1760 msnm, presentando una temperatura media anual de 16,6 °C. Esta región presenta un clima templado subhúmedo con lluvias en verano y sequía en invierno.

*Animales experimentales.* Se utilizaron 73 corderas de las razas Chiapas Blanca, Chamula Negra y del Borrego Café de Los Altos, de 9 meses de edad y con un peso inicial de 11,5 kg. Se formaron 4 lotes de corderas asignadas al azar, con bloqueo de peso corporal, los que recibieron niveles crecientes (0, 10, 20 y 40 p.100) de vainas secas y molidas de *quebracho* mezcladas con rastrojo de maíz molido, a razón de 400 g diarios pero ajustando el consumo para evitar el desperdicio. El periodo experimental fue de 110 días y se evaluaron las siguientes variables: comportamiento y examen clínico, longitud de la mecha, calidad del vellón,

## VAINAS DE ACACIA FARNESIANA EN ALIMENTACIÓN DE OVEJAS

peso del vellón sucio (PVS), rendimiento al desengrasado alcohólico, crecimiento de lana, y ganancia de peso antes y después de la esquila.

*Material vegetativo.* Las vainas se colectaron en predios rurales del municipio de Teopisca, tirándolas de los árboles y recogiéndolas en bolsas de plástico; posteriormente se molieron en un molino de martillos y se incorporaron a las dietas de las corderas en proporciones de 0, 10, 20 y 40 p.100 en mezclas con rastrojo de maíz molido. También se realizó análisis bromatológico de las vainas molidas. El rastrojo de maíz es producido en el Centro Ovino Teopisca y se molió conteniendo alrededor del 25 p.100 de mazorcas. Se tomaron 3 sub-muestras de cada una de las 4 dietas preparadas con *quebracho* y rastrojo de maíz, y las mezclas finales se sometieron a análisis bromatológico para establecer el contenido de nutrientes y de taninos. Los análisis se realizaron en los laboratorios del Colegio de Ganadería (Universidad Autónoma Chapingo) y El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR).

*Manejo de los animales.* La alimentación de los animales experimentales se basó en pastoreo extensivo diurno (8 h diarias) en potreros cercados cubiertos con 21 especies de vegetación nativa. El ensayo se realizó durante la época de sequía (febrero-mayo), por lo que el aporte materia seca fue limitado, pues el rendimiento de los potreros se estima en apenas 1,4 tm MS/ha (Hidalgo, 1998). El alojamiento nocturno se hizo en un aprisco rústico con agua a libre acceso dentro de los corrales. Los animales recibieron sal mineralizada una vez por semana, y fueron desparasitados cada mes

haciendo una rotación de productos comerciales de amplio espectro. Se hizo un monitoreo clínico del estado de salud de los animales, y se llevó un registro quincenal de peso.

*Producción y calidad de lana.* Se tomaron muestras de lana 2 días antes de la esquila para evaluar la longitud de la mecha. La calidad del vellón fue evaluada por mujeres indígenas, quienes emplearon sus criterios empíricos basados en el largo de las mechas y la aptitud textil de la lana. La esquila mecánica se realizó en el día 75 después de iniciados los tratamientos. Las muestras para la determinación del rendimiento al desengrasado alcohólico y el crecimiento de lana por unidad de superficie se obtuvieron 5 semanas después de la trasquila, esquilando una superficie de 100 cm<sup>2</sup> en la parte media lateral derecha del animal.

El rendimiento al desengrasado con isopropanol y el crecimiento de lana por unidad de superficie se determinaron con las técnicas estandarizadas en el laboratorio de calidad de lana del Instituto de Estudios Indígenas de la UNACH (Rojas Cruz, 2003).

*Análisis estadístico.* A través de análisis de varianza se calcularon las medias, errores estándar y diferencias mínimas significativas, utilizando la paquetería estadística Minitab.

## RESULTADOS

Todas las corderas mostraron el comportamiento normal de la especie a lo largo del ensayo, y no se registraron casos de toxicidad. Los resultados de los análisis bromatológicos se presentan en la **tabla I**, donde destaca un

mayor contenido de proteína y una más baja cantidad de grasa en las dietas a base de quebracho. La concentración de taninos se incrementó significativamente de manera proporcional al porcentaje de inclusión de las vainas de esta leguminosa. Las cantidades de energía y fibra detergente resultaron similares en el rastrojo de maíz y en las dietas preparadas con vainas de quebracho.

El efecto de los diferentes tratamientos sobre las variables de desarrollo corporal en los animales y sobre la producción y calidad de lana se presenta en la **tabla II**. El peso de los animales fue estadísticamente igual al inicio del ensayo, y la ganancia de peso fue significativamente superior al momento de la trasquila y al final del ensayo en los animales que recibieron las vainas del quebracho.

No se observó un efecto significativo del quebracho en la longitud de la mecha ( $9,6 \pm 1,7$  cm), la calidad del vellón ( $3,0 \pm 0,6$ ), el rendimiento al desengrasado alcohólico ( $88,8 \pm 6,0$

p.100) o el peso del vellón sucio ( $354 \pm 79$  g); sin embargo, el crecimiento de lana fue significativamente más rápido en todos los animales que consumieron las vainas.

## DISCUSIÓN

En el presente ensayo, el uso de vainas molidas de *Acacia farnesiana* no ocasionó intoxicación o problemas clínicos a los animales experimentales, incluso al administrarlas como único suplemento alimenticio. Estas leguminosas tienen una elevada concentración de taninos de uso en la industria farmacéutica y de curtiduría (Sánchez, 1980), pero se ha reportado en la literatura que los taninos pueden resultar tóxicos para el ganado por precipitar proteínas en el tracto gastrointestinal y ser cáusticos (Merck, 1986). Los resultados del presente trabajo sugieren que los taninos mencionados podrían encontrarse más bien en el follaje de la planta que en las vainas. Esta misma

**Tabla I.** Indicadores nutricionales de las diferentes mezclas de rastrojo de maíz (0 p.100) con las vainas molidas del quebracho (100 p.100). (Nutritional indicators of different mixtures of maize fodder (0 percent) and quebracho vainas (100 percent).)

Indicador/Inclusión	0 p.100	10 p.100	20 p.100	40 p.100	100 p.100
Proteína cruda, p.100	5,92	6,71	7,31	7,02	11,12
Grasa, p.100	1,30	1,59	1,46	1,33	1,05
Taninos, mg/g	0,37	1,69	3,65	5,75	17,67
Energía, cal/g	4704	4146	4783	4599	5380
FDN, p.100	65,8	65,6	66,8	61,4	46,5
FDA, p.100	37,5	37,5	39,1	36,3	35,2
Hemicelulosa, p.100	24,6	23,1	23,3	21,0	7,1
Lignina, p.100	11,4	12,1	12,4	12,2	13,4
Celulosa, p.100	28,8	28,3	30,1	29,4	26,6

## VAINAS DE ACACIA FARNESIANA EN ALIMENTACIÓN DE OVEJAS

**Tabla II.** Efecto de los tratamientos sobre las variables de producción y calidad de lana. (Effect of treatments on wool quality and production variables).

Variable/Nivel de inclusión	0 p.100	10 p.100	20 p.100	40 p.100
Peso vivo, día 0, kg	12,1±2,0	11,8±1,9	12,2±2,0	11,5±2,1
Ganancia de peso, día 75, kg	2,6±0,8 <sup>a</sup>	3,5±1,0 <sup>b</sup>	2,9±0,9 <sup>a</sup>	3,9±0,8 <sup>b</sup>
Ganancia de peso, día 76-110, kg	-0,15±1,1 <sup>a</sup>	1,05±1,06 <sup>bc</sup>	0,79±0,90 <sup>b</sup>	1,65±1,21 <sup>c</sup>
Peso vivo, día 110, kg	13,6±2,2 <sup>a</sup>	15,0±2,5 <sup>b</sup>	14,6±2,4 <sup>b</sup>	14,9±2,7 <sup>b</sup>
Peso del vellón sucio, kg	342±97	388±73	350±80	337±61
Calidad de lana (1-4)	2,8±0,6	3,2±0,6	3,1±0,7	3,0±0,5
Crecimiento de lana, mg/cm <sup>2</sup>	0,29±0,08 <sup>a</sup>	0,39±0,08 <sup>b</sup>	0,37±0,09 <sup>b</sup>	0,40±0,11 <sup>b</sup>

Literales distintas en la misma fila difieren significativamente ( $p < 0,05$ ).

conclusión ha sido reportada por Ephraim *et al.* (2005), quienes mencionan que cuanto más nutritivas son las hojas de las leguminosas mayor es su contenido de taninos.

Los análisis bromatológicos indicaron que las vainas del quebracho elevaron en un 18,5 p.100 la cantidad de proteína cruda disponible en las diferentes dietas, lo que las convierten en un ingrediente con potencial para mejorar la calidad de los suplementos alimenticios, considerando que también aportan energía sin incrementar de manera significativa el contenido de lignina. Quedan pendientes de realizar los estudios específicos de digestibilidad.

El impacto de las dietas a base de vainas molidas de quebracho se observó en todas las variables asociadas al desarrollo de los animales, que alcanzaron ganancias de peso y un peso final que fueron significativamente superiores al de los animales del grupo control, los que incluso llegaron a perder peso después del esquilado. Una situación diferente se encontró en los

parámetros relacionados con producción y calidad de lana, que no fueron modificados significativamente por los tratamientos, a excepción del crecimiento de lana por unidad de superficie.

Esto representa, sin embargo, una ventaja toda vez que este último indicador ha demostrado ser muy eficaz para determinar el valor productivo potencial del ganado lanar, puesto que no es influenciado por el sexo o el tamaño del animal (Perezgrovas *et al.*, 1997). Además debe tenerse en cuenta que si bien no hay un impacto positivo de las vainas de quebracho sobre las características de producción de lana (peso del vellón sucio, longitud de la mecha, etc.), tampoco se encontró algún efecto detrimental que podría resultar del consumo de una leguminosa con antecedentes de toxicidad. Se ha reportado que el efecto antinutricional de los taninos está asociado a cambios en la estructura y función de las micro-vellosidades de la mucosa intestinal (Robins y Broker, 2005), si bien existe el antecedente de que los

taninos se concentran en las hojas de las leguminosas. En el presente estudio, la cantidad de taninos que se encontró en las vainas de la *Acacia farnesiana* no fue suficiente para provocar trastornos, lo que requerirá de investigaciones específicas. Falta también valorar la posibilidad de que el ganado lanar de Chiapas cuente con bacterias fecales que degradan los taninos por hidrólisis, como fue reportado en algunos rumiantes y camélidos de Etiopía (Ephraim *et al.*, 2005).

En conclusión, las vainas secas y molidas de *Acacia farnesiana* pueden utilizarse en las dietas de ganado lanar en crecimiento sin ocasionar trastornos clínicos, hasta en un 40 p.100 de inclusión en mezclas con rastrojo de

maíz molido. Esta leguminosa es endémica en la región templada de Chiapas y sus vainas pueden ser utilizadas cuando el clima haya provocado la desaparición del forraje verde.

Su valor nutricional se basa en una considerable cantidad de proteína cruda (11,12 p.100) disponible en un recurso vegetal que hasta ahora no es aprovechado, siendo una opción de bajo costo para mantener ovinos en épocas críticas. Se requerirá llevar a cabo algunos estudios específicos no sólo sobre la digestibilidad *in vivo* e *in vitro* de las vainas molidas de quebracho, sino de las estrategias adecuadas para su colecta y almacenamiento que ayuden a evaluar la sostenibilidad de su uso.

#### BIBLIOGRAFÍA

- Ephraim, E., A. Odenyo and M. Ashenafi. 2005. Isolation and characterization of tannin-degrading bacteria from faecal samples of some wild ruminants in Ethiopia. *Animal Feed Science and Technology*, 118: 243-253.
- Hidalgo P.L. 1998. Composición botánica y rendimiento forrajero de praderas nativas utilizadas en el pastoreo extensivo del borrego Chiapas. Tesis de licenciatura. Facultad de Ciencias Agronómicas. Universidad Autónoma de Chiapas. Villaflores, Chiapas.
- Merck. 1986. The Veterinary Manual. 6th edition. Published by The Merck & Co., Inc. Rahway, N. J. USA.
- Perezgrovas, R., E. Guarín, H. Castro y A. Parry. 1997. Producción de vellón sucio y crecimiento de lana en el borrego Chiapas. I. Estacionalidad. Memoria. IX Congreso Nacional de Producción Ovina. AMTEO-UAQ. p. 1-5.
- Perezgrovas, R. 2004. Los carneros de San Juan. Ovinocultura indígena en Los Altos de Chiapas. 3ª edición. Instituto de Estudios Indígenas. Universidad Autónoma de Chiapas. San Cristóbal de Las Casas, Chiapas.
- Robins, C. and J.D. Brooker. 2005. The effects of *Acacia aneura* feeding on abomasal and intestinal structure and function in sheep. *Animal Feed Science and Technology*, 121: 205-215.
- Rojas Cruz, A.L. 2003. Análisis comparativo de la mecha y las fibras de lana en ovinos del Tronco Ibérico. Tesis de licenciatura. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UNACH. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.
- Sánchez, O. 1980. La flora del Valle de México. 6ª Edición. Edit. Herrero, S.A. México, D.F.

