

Parámetros productivos de ovinos de pelo en un sistema de alimentación intensiva en la región central de Chiapas

Productive parameter of coatsheep in an intensive feeding system of central region of Chiapas.

*Esaú de Jesús Pérez Luna¹, María Cristina García Ángel,
Samuel Albores Moreno, Roberto Sosa Rincón y Humberto León Velasco*

RESUMEN

El presente trabajo tuvo como objetivo determinar los parámetros productivos de ovinos de pelo en un sistema de alimentación intensiva en condiciones de estabulación. Se utilizaron 30 ovinos macho enteros encastados con las razas Pelibuey, Dorper y Katahdin, con un peso vivo promedio inicial de 18 ± 3 kg. El alimento fue ofrecido *ad libitum* dos veces al día (8:00 y 16:00 h); se les ofreció a los ovinos 10% más del alimento requerido diariamente a efecto de que tuvieran alimento en todo momento durante las 24 h. Se llevaron a cabo mediciones sistemáticas de la ganancia de peso de los ovinos. Los resultados obtenidos para la variable correspondiente al consumo voluntario de materia seca, demuestran que al inicio del experimento los animales tuvieron un consumo de MS de 860 g/ovino-1; sin embargo, a medida que fueron creciendo su consumo de MS fue en aumento (1 499 g/ovino-1), observándose un incremento lineal hasta la sexta semana. La mayor ganancia de peso por día se obtuvo en la séptima semana de evaluación (236 g/ovino-1); los mejores índices de conversión y eficiencia alimenticia se registraron en la séptima semana de evaluación (5.7 y 0.177, respectivamente). Sin embargo, a medida que los ovinos se fueron aproximando a su peso vivo maduro, estos índices se redujeron. De acuerdo con el análisis de rentabilidad, se puede apreciar que existió un margen de utilidad neta de \$8 400.00 con una utilidad por ovino de \$280.00. Con los resultados obtenidos se concluye que el consumo voluntario de materia seca fue de 1 499 g/ovino-1, con una ganancia de peso diaria de 236 g/ovino-1 y con aceptables índices de conversión y eficiencia alimenticia (5.7 y 0.177, respectivamente). Estos resultados demuestran que la ovinocultura puede ser una actividad complementaria importante, que le permita al productor mejorar sus ingresos económicos y tener certeza de su rentabilidad.

Palabras clave: Consumo voluntario, conversión alimenticia, eficiencia alimenticia, ovinocultura.

ABSTRACT

The present work was conducted to assess productive parameters of coat sheep in an intensive system of production. Thirty male sheep (Pelibuey, Dorper and Katahdin) with an initial live weight of 18 ± 3 kg were used. Rations were offered *ad libitum* twice daily (8:00 and 16:00 h) to animals. Weight gain was measured systematically on the sheep. The results for the variable corresponding to voluntary intake of dry matter, show that at the beginning of the experiment sheep had an intake of 860 g ovine-1, however, as they were growing their DM intake was increased (1 499 g ovine-1, showing a linear increase until the sixth week. The highest daily weight gain was obtained in the seventh week of evaluation (236 g ovine-1), the best conversion rates and feed efficiency were recorded in the seventh week of evaluation (5.7 and 0.177, respectively). However, as the sheep were approaching the final stage of growth, these rates were affected negatively. According to the profitability analysis performed, it can be noticed that there was a yielding a net margin of \$8 400.00 with a gross profit of \$280.00 per sheep. With these results it can be concluded that voluntary DM intake was 1499 g ovine-1, with a daily weight gain of 236 g ovine-1 and acceptable conversion rate and feed efficiency (5.7 and 0.177, respectively). These results demonstrate that sheep production may be a complementary important activity that allows the producer to improve their income and profitability.

Key words: Voluntary intake, feed conversion, feed efficiency, sheep production.

INTRODUCCIÓN

La ovinocultura representa una actividad importante en la economía del país, ya que además de proveer productos de consumo directo para la población humana, genera una importante fuente de ingresos económicos para el productor. En el año 2007 México produjo 96 129 toneladas de carne de ovino, de las cuales

48 534 fueron comercializadas en canal (SAGARPA, 2009). En el mismo año 2007, Campeche produjo 645, Chiapas 2 397, Tabasco 507 y Yucatán 1 606 toneladas de carne de ovino, respectivamente, para un total de 5 155 t entre los cuatro estados, lo que representa 5.4% de la producción total nacional. El potencial para incrementar la tasa de crecimiento y por ende la producción de carne de ovino

¹ Universidad Autónoma de Chiapas, Facultad de Ciencias Agronómicas. Carretera Ocozocoautla-Villaflores Km 84.5, Villaflores, Chiapas. esa_u_0115@hotmail.com

de manera rentable en el sureste de México es enorme, dada la amplia diversidad de recursos alimentarios presentes en la región. En Chiapas la ovinocultura prevalece gracias a que los animales se adaptan favorablemente a ciertas condiciones ambientales de rusticidad, además de ser una actividad complementaria en el ingreso económico del productor. Sin embargo, aun cuando existen estas condiciones, se presentan diversos factores (económicos, sociales y técnicos) que limitan el mejoramiento de la productividad animal. Ante esta situación es necesario generar tecnologías alternativas de uso eficiente, intensivas y viables desde el punto de vista ecológico, económico y de fácil adopción utilizando los recursos disponibles en la región. Por lo anterior, en el presente estudio se planteó como objetivo determinar los parámetros productivos y los márgenes de utilidad de un sistema de alimentación intensiva de ovinos de pelo en condiciones de estabulación en la región central del estado de Chiapas.

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se realizó en el Centro Agropecuario de Capacitación y Desarrollo Sustentable S.P.R. de R.L. (CACyDS), localizado en el municipio de Chiapa de Corzo, Chiapas, ubicado a 16° 42' de latitud norte y 93° 00' de longitud oeste, el clima que predomina es cálido subhúmedo con lluvias en verano A (w), con precipitación media anual de 990 mm, temperatura promedio de 26°C y una altitud de 420 m (INEGI, 2003; INAFED y Gobierno del estado de Chiapas, 2003).

El trabajo fue realizado en un corral de confinamiento con una superficie aproximada de 50 m², con 75 y 25% de la superficie techada y a cielo abierto, respectivamente, construido a base de malla borreguera y piso de tierra. Se utilizaron comederos lineales y bebederos automáticos, las excretas fueron retiradas del corral cada siete días.

Se utilizaron 30 borregos macho enteros con diferentes grados de encaste (Pelibuey, Dorper y Katahdin) con un peso vivo promedio de 18 ± 3 kg. Previo al periodo de evaluación los ovinos se fueron sometidos a una desparasitación interna por vía oral (Valvacen) y se les aplicó una inyección de vitaminas (ADE) vía intramuscular. El alimento se proporcionó *ad libitum*, se utilizó como estrategia ofrecer el alimento dos veces

al día (8:00 y 16:00 h), al día siguiente se recolectaba el alimento rechazado para estimar así el consumo diario de alimento, se les ofreció a los animales 10% más del alimento requerido diariamente a efecto de que el ovino tuviera alimento en todo momento durante las 24 h.

Las raciones utilizadas fueron elaboradas con ingredientes de la región (grano de maíz, rastrojo de maíz, harina de carne, salvado de trigo, pasta de soya, sal mineral, bicarbonato de sodio y carbonato de calcio). Se ajustaron con base en la tasa de crecimiento de los animales, así como de la etapa fisiológica en que se encontraban con base en las necesidades descritas por el NRC (2007) (Cuadros 1 y 2).

La ganancia de peso fue medida sistemáticamente en los ovinos cada siete días. Las variables evaluadas fueron: consumo voluntario de alimento, ganancia diaria de peso, conversión y eficiencia alimenticia y el análisis de rentabilidad. El trabajo tuvo una duración de 97 días, de los cuales, siete días fueron de adaptación al manejo y régimen alimenticio y 90 de evaluación.

Cuadro 1. Composición porcentual de los ingredientes utilizados en la elaboración de las raciones para ovinos en la región central de Chiapas

Ingrediente	Ración (%)	
	Etapa: 1	Etapa: 2
Maíz grano	53	57
Salvado de trigo	8.0	8.0
Rastrojo de maíz	17	18
Pasta de soya	9.5	7.5
Harina de ave	10	7.0
Carbonato de calcio	0.5	0.5
Bicarbonato de sodio	1.0	1.0
Minerales	1.0	1.0
Total	100	100
PC (%)	16.5	14.7
EM (Mcal/kgMS)	2.9	3.5

Cuadro 2. Análisis químico proximal de las raciones utilizadas (%) para la alimentación de ovinos en la región central de Chiapas

Muestra	Humedad	Cenizas	Extracto etéreo	Fibra cruda	Proteína cruda	Carbohidratos solubles
Etapa 1	11.60	7.79	6.70	9.65	18.25	57.60
Etapa 2	11.63	7.33	5.35	9.41	13.74	64.16

Análisis realizado en el Laboratorio de Nutrición Animal de El Colegio de la Frontera Sur.

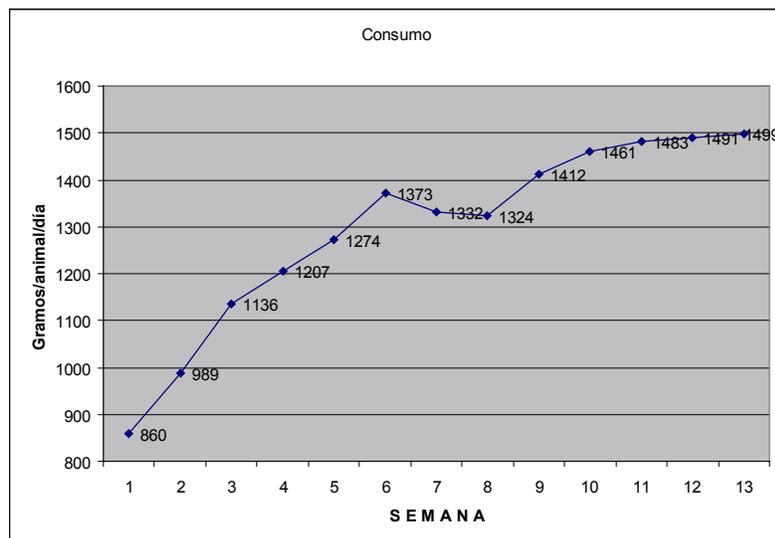
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Consumo voluntario

Inicialmente los ovinos tuvieron un consumo voluntario de materia seca promedio de 860 g/animal-1, observándose un incremento lineal hasta la sexta semana (1 373 g/animal-1) (Figura 1). Sin embargo, durante las semanas siete y ocho se registró una ligera disminución de esta variable (Figura 1). Es probable que este efecto se haya debido al ajuste que se le realizó a la dieta ofrecida (concentraciones de proteína y energía), tomando en cuenta la etapa fisiológica en que se encontraban los animales en ese momento; así como a las condiciones climáticas que prevalecieron, ya que cuando ocurre un aumento en la temperatura ambiental los ovinos disminuyen su ingesta de materia seca de manera significativa, como una respuesta para reducir el calor

corporal; este efecto trae como consecuencia una reducción en la disponibilidad de nutrientes para la producción del animal (Shimada, 2007). Una vez que los animales se adaptaron nuevamente a la dieta ofrecida, se mejoró el consumo voluntario de materia seca (1 499 g/animal-1) y por ende se observó un aumento en la conversión alimenticia (6.4) (Figura 5). Estos resultados difieren de los encontrados por Pérez *et al.*, (2010) quienes evaluaron una dieta integral con inclusión de follaje de caulote (*Guazuma ulmifolia* Lam) como fuente de nitrógeno complementario, observando consumos de materia seca menores a los reportados en el presente trabajo (1 293 g/ovino-1). De igual manera, Álvarez *et al.* (2003), quienes al evaluar el comportamiento productivo de ovinos obtuvieron registros de consumo diarios de materia seca inferiores a los antes mencionados (460, 550 y 680 g/animal-1, respectivamente), este efecto pudo deberse a la

Figura 1. Consumo voluntario de materia seca (g/ovino-1) por ovinos en la región central de Chiapas.



cantidad de pollinaza utilizada, provocando una baja palatabilidad y como consecuencia una reducción en el consumo voluntario de materia seca en los ovinos. Por su parte Piñeiro (2010) mencionó que al incluir harina de fruto *E. cyclocarpum* como fuente proteínica, obtuvieron consumos de 1 252, 1 440, 1 516, 1 595 y 1 554 g/ovino-1. Dichos resultados son muy similares a los reportados en el presente trabajo (Figuras 1 y 2).

Ganancia diaria de peso

Los ovinos presentaron un incremento de peso vivo lineal desde su inicio (166 g/animal-1) hasta el registro de la última pesada (234 g/animal-1) (Figura 3). Se puede apreciar que los ovinos manifestaron una tasa de crecimiento más rápida hasta la séptima semana (235.5 g/ovino-1), sin embargo, posteriormente ésta disminuyó ligeramente; este efecto pudo ser debido al manejo alimenticio al que los ovinos fueron sometidos, ya que fue precisamente en este periodo cuando se realizó el ajuste de la dieta para cubrir los requerimientos nutricios de los animales (NRC, 2007); así como a ciertos factores climáticos que se presentaron en ese periodo. Sin embargo, Aguilar (2003) reporta una menor tasa de crecimiento (185 y 208g/ovino-1, respectivamente) al incluir en una dieta integral para ovinos, dos niveles de inclusión de grano de *Mucuna deeringiana* Bort. (7 y

24.3%). En este mismo sentido, Álvarez *et al.* (2003) difieren de los resultados aquí encontrados, reportando ganancias diarias de peso de 86.7 y 111.1 g/ovino-1, respectivamente. Por su parte, Peralta *et al.* (2004) evaluaron el efecto productivo y económico de la inclusión de harina del fruto de *E. cyclocarpum*, en el crecimiento de ovinos en estabulación, observando un crecimiento constante con tendencia lineal durante el desarrollo de la prueba. Los resultados obtenidos en el presente estudio para este parámetro difieren de los reportados por Núñez (2004), quien evaluó la semilla de *M. deeringiana* como fuente de proteína en dietas para ovinos en condiciones de estabulación, obteniendo una ganancia diaria de peso promedio de 177 g/ovino-1. De igual manera, Pérez *et al.* (2010) utilizando 20% de harina de hojas de *G. ulmifolia* en una dieta para ovinos en estabulación, encontraron una ganancia diaria de peso inferior (219 g/ovino-1) a la reportada en el presente trabajo (Figura 3).

Conversión y eficiencia alimenticia

Los animales presentaron un índice de conversión y eficiencia alimenticia de 5.2 y 0.193, respectivamente (Figura 4). Sin embargo, a partir de la tercera semana, el alimento va siendo menos eficientemente utilizado a medida que el ovino se aproxima a su peso maduro, lo que se pudo observar cuando los ovinos llegaron al

Figura 2. Consumo voluntario de materia seca (g de MS/kg^{0.75}) por ovinos en la región central de Chiapas.

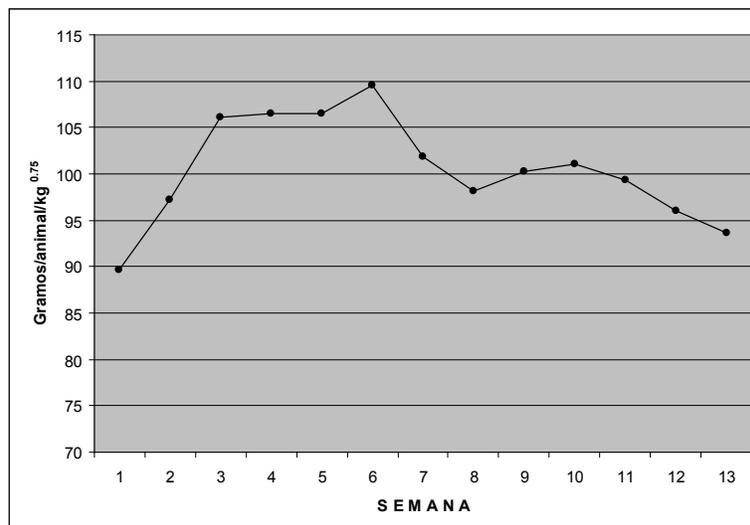
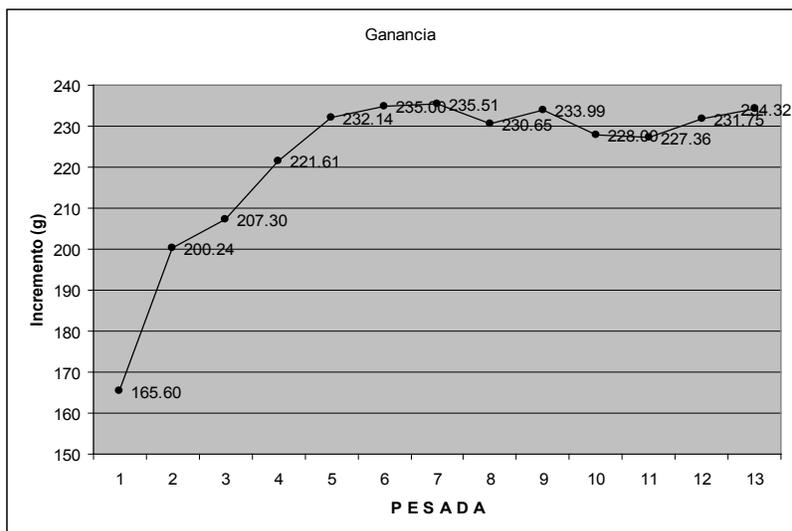


Figura 3. Ganancia de peso vivo diaria (g/ovino⁻¹) por ovino en la región central de Chiapas.



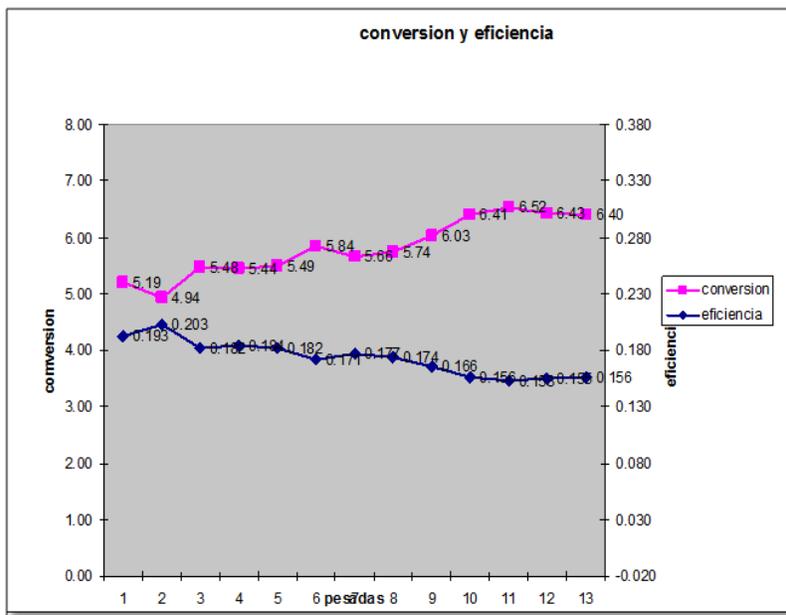
pesaje número once ya que por cada kilogramo de alimento que los animales consumieron, presentaron un incremento de peso de tan sólo 153 g y una conversión alimenticia de 6.5; estos resultados demuestran que conforme los ovinos avanzan del destete a la madurez fisiológica, la energía metabolizable consumida es utilizada con menor eficiencia para la ganancia de peso (Webster, 1989); por lo que es necesario ofrecer a los ovinos una dieta rica en carbohidratos solubles que estén disponibles para los microorganismos ruminales, para cubrir sus necesidades energéticas de mantenimiento y crecimiento. Los mejores índices de conversión y eficiencia alimenticia se observaron en la séptima semana del periodo de evaluación (5.7 y 0.177, respectivamente). Estos resultados difieren de los reportados por Álvarez *et al.* (2003), quienes reportaron un índice de conversión alimenticia superior al encontrado en el presente trabajo (7.5) ocasionando que los ovinos fueran menos eficientes para aprovechar el alimento consumido (0.147); este efecto es posible que se haya debido a la baja concentración de energía metabolizable en la dieta ofrecida, ocasionando una menor síntesis de proteína microbiana. Sin embargo, Peralta *et al.* (2004), evaluando el efecto de inclusión de *E. cyclocarpum* en el desarrollo de ovinos en estabulación, reportaron un mejor índice

de conversión alimenticia (3.9). Los resultados aquí encontrados son similares a los valores reportados por Pérez *et al.* (2010) al utilizar follaje de *G. ulmifolia* como fuente de proteína en dietas integrales para ovinos, obtuvieron índices de conversión y eficiencia alimenticia de 5.8 y 0.172, respectivamente; casos similares a los obtenidos por Solórzano (2003) y Aguilar (2003), estos autores reportan índices de conversión alimenticia de 7.9 y 7.7, respectivamente (Figura 4).

Análisis bromatológico de las dietas utilizadas

Con base en los resultados obtenidos del análisis bromatológico que se les practicó a las dietas utilizadas (Cuadro 3) en el presente estudio, se puede constatar que éstas cubrieron los requerimientos nutricios de los ovinos en sus diferentes etapas de crecimiento, de acuerdo con lo establecido por las tablas de requerimientos nutricios del NRC (2007). Este efecto se vio reflejado en la tasa de crecimiento que tuvieron los ovinos, ya que al finalizar el periodo de evaluación, éstos alcanzaron un peso vivo promedio de 40.3 kg, lo que permite aseverar que las dietas integrales fueron formuladas de manera correcta desde el punto de vista nutricional y económico (Cuadro 3).

Figura 4. Índices de conversión y eficiencia alimenticia de ovinos en la región central de Chiapas.



Análisis económico

Tomando en cuenta los precios actuales de las diferentes materias primas que fueron utilizadas para elaborar las dietas de los ovinos en el presente estudio de caso, jornales y otros gastos, se procedió a realizar el análisis de rentabilidad, encontrándose que el precio por kilogramo de alimento consumido fue de \$2.50; considerando el costo del alimento, se obtuvo una ganancia por animal de \$280.00 y una utilidad neta de \$8 400.00; este resultado difiere de los reportados por Peralta *et al.* (2004), ya que estos autores obtuvieron un costo por kilogramo de alimento consumido de \$2.03, al incluir en la dieta de los ovinos harina de *E. cyclocarpum*. Al respecto, Palma y Huerta (1999), al evaluar la inclusión de harina de hojas de *Leucaena leucocephala* (10 y 20% de la ración, respectivamente), lograron una disminución del 15% por concepto de costos de alimentación.

CONCLUSIONES

1. Al inicio del experimento los animales tuvieron un consumo voluntario de alimento de 860

g/ovino-1; sin embargo, a medida que fueron creciendo aumentó su consumo hasta 1 499 g/ovino-1.

2. La mayor ganancia de peso diaria se obtuvo en la séptima semana de evaluación (236 g/ovino⁻¹), esto demuestra que los borregos tienen un mejor desarrollo corporal durante este periodo; la tasa de crecimiento de los ovinos presentó una tendencia lineal hasta los 90 días de evaluación, alcanzando un peso vivo promedio de 40.3 kg y una ganancia neta de 21 kg.

3. Los mejores índices de conversión y eficiencia alimenticia se registraron en la séptima semana de evaluación (5.7 y 0.177, respectivamente). Sin embargo, a medida que los ovinos se van aproximando a su peso maduro, estos índices se ven afectados negativamente.

4. De acuerdo con el análisis de rentabilidad practicado en el presente trabajo, se puede apreciar que existió un margen de utilidad bruta de \$8 400.00 con una utilidad por animal de \$280.00. Esto permite demostrar que la ovinocultura puede ser una actividad complementaria que le permita al productor mejorar sus ingresos económicos y tener certeza de que es una actividad rentable.

REFERENCIAS

- Aguilar, V.E.H. (2003). Evaluación de la semilla de frijol terciopelo (*Mucuna deeringiana* Bort.) en dietas para borregos estabulados, en Villaflores, Chiapas. Tesis profesional. Facultad de Ciencias Agronómicas, Campus V. Universidad Autónoma de Chiapas, Villaflores, Chiapas. 36 pp.
- Álvarez, M.G.; Melgarejo, V.L. & Castañeda, N.Y. (2003). Ganancia de peso, conversión y eficiencia alimentaria en ovinos alimentados con fruto (semilla con vaina) de parota (*Enterolobium cyclocarpum*) y pollinaza. *Vet. Méx*, 34, 39-46.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). (2003). Anuario Estadístico, Chiapas, México, pp. 5-7.
- Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal (INAFED) y Gobierno del Estado de Chiapas. (2003). Estado de Chiapas, Chiapas de Corzo. Enciclopedia de los Municipios de México.
- National Research Council (NRC). (2007). Energy and Protein Requirements of Small Ruminants. CBDN, National Research Council. Washington, D.C., pp. 81-105.
- Núñez, E.R. (2004). Suplementación con semilla de frijol terciopelo (*Mucuna deeringiana* Bort.) y su efecto sobre la producción de carne en ovinos Pelibuey, en pastoreo. Tesis profesional. Facultad de Ciencias Agronómicas, Campus V. Universidad Autónoma de Chiapas, Villaflores, Chiapas, p. 32.
- Palma, J.M. & Huerta, A. (1999). Engorda de ovinos en confinamiento con diferentes niveles de inclusión de heno de *Leucaena leucocephala*. VI Seminario Internacional sobre Sistemas Agropecuarios Sostenibles. CI-PAV. Cali, Colombia. 71 pp.
- Peralta, N.M.; Palma, J.M. & Macedo, R. (2004). Efecto de diferentes niveles de inclusión de parota (*Enterolobium cyclocarpum*) en el desarrollo de ovinos en estabulación. *Livest. Res. Rural Dev*, 16, 1-10.
- Pérez, L.E.; León, V.H.; Sosa, R.R.; Villalobos, Ch.I.; Coutiño, R.R.; Ruiz, N.R. *et al.* (2010). El caulote (*Guazuma ulmifolia* Lam.) como fuente de nitrógeno complementario en dietas para cordero en finalización. *Quehacer científico*, 1(7): 28-32.
- Piñeiro, V.A.T. (2010). Consumo voluntario y digestibilidad de la materia seca de raciones con incorporación de la harina del fruto completo de *Enterolobium cyclocarpum* Jacq. Griseb. en ovinos de pelo. Tesis de Maestría. Campus de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad Autónoma de Yucatán. Mérida, Yucatán. 34 pp.
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). 2009.
- Shimada, M.A. (2009). *Nutrición animal*. México. Editorial Trillas. México. 96 pp.
- Webster, A.J.F. 1989. *Animal Production*.