

Comportamiento productivo de borregos de engorda, en etapa inicial, utilizando guandul (*Cajanus cajan*) en suplementación alternativa

Productive behavior of fattening lambs, in initial stage, using alternative supplementation with guandul (*Cajanus cajan*)

SILVA-ECHEVERRIA, Carlos Vicente†, HERNÁNDEZ-HERNÁNDEZ, Humberto*, CARRILLO-PITA, Silvino, JIMÉNEZ-GUILLÉN, Régulo
Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero

Recibido: Agosto, 22, 2017; Aceptado febrero 9, 2018

Resumen

Con el objetivo de evaluar la respuesta productiva (consumo de alimento, ganancia de peso, conversión alimenticia) de ovinos en etapa inicial de engorda, se probaron cuatro distintos suplementos alternativos (100% mazorca molida MM; 50% mazorca molida y 50% alimento comercial, MM+AC; 50% mazorca molida y 50% guandul Alberje, MM+GA; 50% mazorca molida y 50% guandul Veracruz, MM+GV). Solo en consumo se encontró un nivel superior ($p < 0.05$) con MM+GV respecto a MM y MM+AC (6.0827 vs. 5.8165 y 5.7188 kg), en tanto que la conversión alimenticia no se ve influenciada ($p < 0.05$) por la composición de ningún tipo de suplemento (rango de 1.0713 a 1.3341). Es de esperarse que, en un sentido económico, se haga posible el uso de guandul cuando para estas opciones se tengan costos más bajos, comparativamente a suplementaciones convencionales.

Palabras clave: Comportamiento productivo, guandul, guplementación.

Abstract

With the objective of evaluating the productive response (feed intake, weight gain, feed conversion) of sheep in the initial stage of fattening, four different alternative supplements were tested (100% ground corn cob MM; 50% ground corn cob with 50% commercial feed, MM+AC; 50% ground corn cob with 50% guandul Alberje, MM+GA; 50% ground corn cob with 50% guandul Veracruz, MM+GV). Thus, only in consumption was a higher level ($p < 0.05$) with MM+GV compared to MM and MM+AC (6.0827 vs. 5.8165 and 5.7188 kg), while the feed conversion was not influenced ($p < 0.05$) by any composition and type of supplement (range of 1.0713 to 1.3341). It is to be expected that, in an economic sense, use of pigeon pea can be made possible when these options have lower costs, compared to conventional supplements.

Keywords: Productive behavior, guandul, guplementation.

Citación: SILVA-ECHEVERRIA, Carlos Vicente, HERNÁNDEZ-HERNÁNDEZ, Humberto, CARRILLO-PITA, Silvino, JIMÉNEZ-GUILLÉN, Régulo. COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE BORREGOS DE ENGORDA, EN ETAPA INICIAL, UTILIZANDO GUANDUL (*Cajanus cajan*) EN SUPLEMENTACIÓN ALTERNATIVA. Foro de Estudios sobre Guerrero 2019, Mayo 2018 - abril 2019 Vol. 6 No. 1 26-36

*Correspondencia al Autor :cvse_secv@hotmail.com

† Investigador contribuyendo como primer autor.

Introducción

Por lo general, la producción ovina en el mundo se desarrolla bajo sistemas de pastoreo. Esta situación constituye una gran ventaja económica por el ahorro en los costos de producción, pues esos sistemas generan la mejor relación costo/beneficio y además dan algunas ventajas comparativas a la calidad nutricional de la carne, pero a su vez son muy susceptibles a las variaciones climatológicas estacionales y altamente vulnerables a las sequías extremas.

México cuenta con una gran diversidad de climas que van desde el templado hasta el cálido y del húmedo al muy seco. También tiene una orografía muy accidentada y heterogénea, con diferentes tipos de suelo. Todo esto hace que, en nuestro país, se presenten sistemas de producción ovina muy variados, con características propias de cada región y que son determinados por la disponibilidad de recursos y por los hábitos o tradiciones en el consumo de productos ovinos.

Lo que ocasiona fluctuaciones estacionales a lo largo del año, con una tremenda irregularidad en la oferta de ganado y provoca marcadas diferencias en su tipo, en su condición corporal y en el peso que alcanza al momento de la venta, la región sur-sureste se orienta principalmente a la producción de carne con razas de pelo (Pelibuey, Black Belly, Katahdin y Dorper), (Partida *et al.*, 2013).

En Guerrero la mala alimentación animal se debe principalmente a dos causas, en primera al desconocimiento de nuevas alternativas para la nutrición y segunda a la forma tradicionalista en que los productores alimentan a sus animales.

Una de las alternativas para mejorar la alimentación en estas regiones, es buscar nuevas fuentes de alimentación ricas en proteínas de origen vegetal que sean útiles en la complementación de la dieta animal. En este sentido, las leguminosas forrajeras han recibido particular atención y se consideran que son insustituibles en la producción pecuaria debido a los costos accesibles de las mismas (Mendez, 2009).

El guandul (Figura 1) es una de las leguminosas de mayor resistencia a la sequía, aunque necesita buena humedad durante los dos primeros meses. El sistema radicular es profundo y alcanza hasta 3 metros, lo que le permite subsistir en condiciones de sequía extrema. Es una planta con capacidad de fijar una elevada cantidad de nitrógeno en el suelo su raíz permite descompactar suelos.



Figura 1. El guandul (*Cajanus cajan*).

Se adapta bien tanto en zonas con altas temperaturas y climas secos como en zonas con condiciones ecológicas subhúmedas. Crece bien desde el nivel del mar hasta los 1.000 msnm. Sobrevive hasta en los suelos más pobres, bajos en nutrimentos debido a su rusticidad.

El potencial como forraje verde es moderado. Produce hasta tres cortes por año y persiste de 3 a 4 años. El gandul no tolera el someterlo a un pastoreo intenso. Para asegurar la persistencia puede dejarse crecer hasta unos 125 cm de altura y dejar un remanente de 60 a 80 cm.

En estas condiciones se pueden obtener tres cortes al año, con un rendimiento promedio de 2,957 a 3,857 kgMS/ha, aproximadamente de 15.482 a 20.371 tMV/ha por cada corte, el forraje contiene un valor entre 13 y 15% de PC (Montes de Oca, 2009). El sabor del forraje aumenta con la edad de la planta por lo que el forraje se aprovecha mejor en la etapa cuando se desarrollan los frutos. Los cortes a una altura menor de 0.8 m reducen la sobrevivencia de la planta (Guandul, 2012).

Objetivos

En base a lo antes indicado, se planteó el objetivo de evaluar el comportamiento productivo (consumo de alimento, ganancia de peso, conversión alimenticia) de borregos en pastoreo, en la etapa inicial de la engorda, empleando cuatro diferentes tipos de suplementación (100% mazorca molida MM; 50% mazorca molida y 50% alimento comercial, MM+AC; 50% mazorca molida y 50% guandul Alberje, MM+GA; 50% mazorca molida y 50% guandul Veracruz, MM+GV).

Metodología

El presente trabajo se llevó a cabo en la localidad (Figura 2) de Placeres del Oro, Municipio de Coyuca de Catalán localizado en el kilómetro 27.2 de la carretera federar Coyuca de catalán-Zihuatanejo. Ubicado en la región de Tierra Caliente del Estado de Guerrero. Se localiza a 18°13'31.3" latitud norte 100°54'34.2" longitud oeste. Con una altura de 420 m sobre el nivel del mar.

Los climas existentes en el municipio son el cálido-subhúmedo, subhúmedo-semicálido y Subhúmedo-templado, registrándose temperaturas máximas de 38°C en el mes de mayo y de 25°C en diciembre. El régimen de lluvias se presenta de junio hasta septiembre, la precipitación pluvial media anual es de 1,050 milímetros.



Figura 2. Área de estudio.

Se colectaron semillas de dos ecotipos (Alberje y Veracruz) de guandul (*Cajanus cajan*) en el INIFAP- Campo Experimental Iguala (Figura 3) las cuales fueron limpiadas y luego sembradas en charolas, para posteriormente llevarlas a establecimiento en campo, con una distancia entre plantas de 1 m.



Figura 3. Campo experimental INIFAP-Iguala.

La cosecha de forraje para la suplementación, se efectuó sobre parcelas con un año de establecimiento, manejándose riegos manuales controlados en la época de sequía a razón de 5 L por planta cada cuatro días, además de llevarse a cabo las labores culturales correspondientes.

Se utilizaron 16 borregos del CEP-CSAEGro (Figura 4) de la cruce entre pelibuey x dorper, al destete, con un peso promedio de 20 kg los cuales recibieron, a modo de tratamientos, cuatro diferentes tipos de suplementación como se muestra en la Tabla 1 (MM, MM+AC, MM+GA y MM+GV) considerándose cuatro repeticiones en cada caso, empleándose así un diseño completamente al azar con análisis de covarianza para el peso inicial.

Tabla 1. Estructuración de los suplementos.

suplemento	composicion
MM	100% Mazorca molida
MM+AC	50% Mazorca molida + 50% Alimento Comercial
MM+GA	50% Mazorca Molida + 50% Guandul Alberje
MM+GV	50% Mazorca Molida + 50% Guandul Alberje



Figura 4. Animales del CEP-CSAEGro.

Los animales fueron desparasitados al inicio del trabajo con ivermectina adicionada vitamina ADE a razón de 0.7ml por cada 50 kg de peso vivo y sometidos a una etapa de adaptación para los tratamientos por un periodo de siete días.

Diariamente, después de permanecer por la noche en corrales de guarda (Figura 7), a las 7:00 AM los animales tuvieron acceso al pastoreo (Figura 5) en un potrero de agostadero, y se resguardaban a las 2:00 PM para posteriormente, a las 6:00 PM, darles acceso en corraletas individuales a la suplementación (Figura 6) correspondiente según el tratamiento asignado.



Figura 5. Borregos en el área de pastoreo

La suplementación se basó en diariamente ofrecer ésta a cada animal, durante un periodo de cuatro semanas en la época de lluvias, contemplando el 0.9 % de su peso vivo en base a materia seca, considerándose así el 30% de la cantidad correspondiente al criterio de una oferta diaria del 3% del peso vivo en base materia.



Figura 6. Suplementación de los animales.

Cada día se registraron los valores (g) de suplemento ofrecido y el rechazo, para así obtener los consumos de cada animal. Se llevó a cabo el pesaje de los animales (Figura 8) cada siete días, durante un período de cuatro semanas. De tal forma y a modo de variables de respuesta, semanalmente se registraron los datos de consumo, ganancia y conversión alimenticia a partir de la suplementación.



Figura 7. Vistas de área de resguardo de los animales.

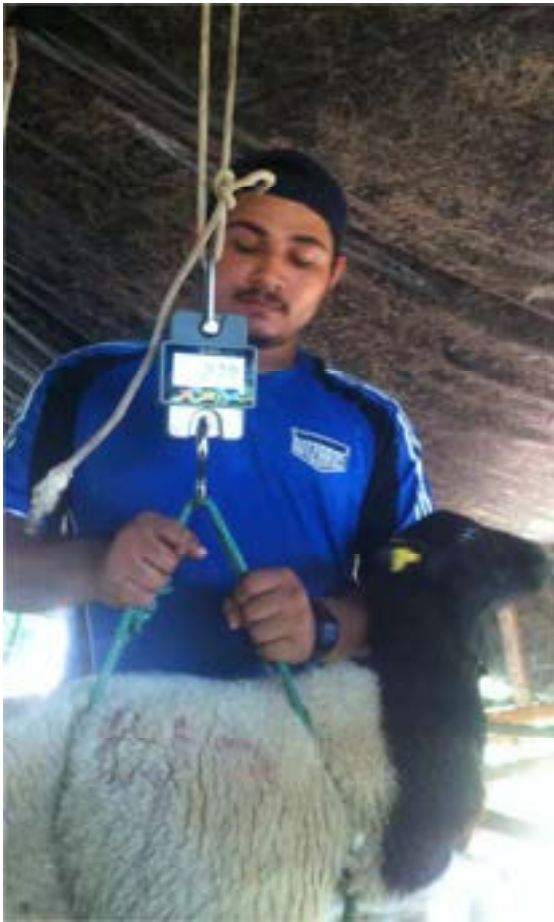


Figura 8. Pesaje de los animales.

Resultados

Los registros de las variables de respuesta con la suplementación se presentan en la Tabla 2, observándose el consumo de suplemento, la ganancia de peso y la conversión alimenticia. Es de apreciarse que, en la variable de consumo de alimento, las diferencias fueron significativas ($p > 0.05$), en tanto que la ganancia de peso y la conversión alimenticia no se vio afectada con el manejo de las cuatro alternativas de suplementación empleadas.

Tabla 2. Efecto de la suplementación sobre el consumo de alimento, ganancia de peso y la conversión alimenticia.

Variable de respuesta	Tratamientos			
	MM	MM+AC	MM+GA	MM+GV
Consumo de alimento (kg ± DE)	5.8165 b ± 0.6792	5.7188 b ± 0.5885	5.9850 ab ± 0.3861	6.0827 a ± 0.2623
Ganancia de peso (kg ± DE)	5.5250 a ± 0.8846	4.8250 a ± 0.4787	5.2750 a ± 1.2685	4.6500 a ± 0.9037
Conversion alimenticia (valor ± DE)	1.0713 a ± 0.1881	1.1974 a ± 0.1903	1.1797 a ± 0.2568	1.3341 a ± 0.1813

MM = Mazorca molida; AC = Alimento comercial; GA = Guandul Alberje; GV = Guandul Veracruz
DE = Desviación estándar

Habiéndose efectuado el peso inicial como covariables se obtiene que existe diferencia entre los suplementos para el caso de consumo de alimento, aunque las demás variables no se ven afectadas, por lo que el peso de los animales influirá en el consumo de alimento que los animales efectúen.

Los animales que fueron suplementados con guandul se puede observar que tienen el mayor consumo de alimento con respecto a los de mazorca molida sola y mazorca molida con alimento comercial siendo este el de mas bajo consumo con un valor de 5.7188 kg y el mas alto el suplemento a base de mazorca molida con guandul Veracruz con un valor de 6.0827 kg, habiendo una diferencia entre suplementos de 0.3639 kg.

Para el efecto de la ganancia de peso a pesar de que las diferencias fueron no significativas estadísticamente, se puede observar que la suplementación a base de mazorca molida nos ofrece la mejor opción con un valor de 5.5250 kg y la suplementación de mazorca molida con guandul Veracruz es la mas baja con un valor de 4.6500 kg, existiendo una diferencia entre suplementos de 0.8750 kg.

En el caso de la variable de conversión alimenticia aunque las diferencias estadísticamente fueron no significativas el suplemento con mejor resultado es el de mazorca molida con valor de 1.0713 a diferencia del suplemento a base de mazorcamolida con guandul con valor de 1.3341.

De manera integral el suplemento a base de mazorca molida es el que nos ofrece los mejores resultados efectuándose este en la época de lluvia como la presente investigación, por lo contrario, el suplemento a base de mazorca molida con guandul Veracruz sería el que menor resultado nos ofrece.

Contribución

Los costos estimados para cada suplemento en base a la época que se efectuó el estudio MM, MM+AC, MM+GA y MM+ GV son de \$3.00, \$3.81, \$3.50 y \$3.50 por kilogramo, respectivamente. A mayor volumen de producción de guandul, los costos de este ingrediente bajarían, disminuyéndose su impacto sobre la elaboración de lsuplenetos que lo contengan.

Lo reportado por Iturbide (2001), expone que la producción diaria por animal está determinada en función de la combinación de efectos entre la disponibilidad y la calidad del alimento (suplementación energético-proteica), así como por el apetito y el potencial genético del animal.

Lo reportado por Resendiz *et al.*, (2013) son similares a los obtenidos es esta investigación donde os niveles de alfalfa no afectaron ($p>0,05$) los parámetros de producción, excepto consumo de alimento ($p<0,05$).

Cabe destacar, que los forrajes proveen más de las tres cuartas partes de la energía digestible, sin embargo, cuando los ovinos consumen sólo forraje y el valor nutricional de los mismos es de baja calidad (menor al 7% de proteína cruda), la ingestión de energía puede resultar inadecuada para obtener niveles de producción aceptables de ganancia de peso. Esto es debido a que las bacterias del rumen no pueden digerir rápidamente la fibra y el material es retenido por un mayor tiempo en el rumen del animal (Cabrera *et al.*, 2007).

Con esta investigación se contribuye al conocimiento más específico en relación al rescate, caracterización y evaluación de los recursos genéticos de tipo forrajero en el país. El guandul representa una fuente forrajera alternativa con potencial de inclusión particularmente en la composición de suplementos en la región sur de de México.

Conclusiones

Bajo las condiciones en que se desarrolló la presente investigación, se concluye lo siguiente.

La inclusión de guandul en alternativas de suplementación tiende a incrementar el consumo en los borregos de engorda en etapa inicial, particularmente cuando se utiliza guandul Veracruz en combinación con mazorca molida. Con guandul Alberje no es tan acentuada el efecto sobre el incremento en el consumo animal.

Sin embargo, la ganancia de peso en este tipo de ovinos, durante las primeras cuatro semanas, no se ve afectada independientemente de la inclusión o no de los ecotipos de guandul Alberje y Veracruz.

La conversión alimenticia no se ve influenciada por la composición de la suplementación al utilizarse o no el guandul de los ecotipos Alberje y Veracruz.

De manera integral, aunque los efectos biológicos sobre la respuesta animal en términos de la conversión alimenticia no se manifiestan como diferenciados, es de esperares que puedan apreciarse que puedan observarse diferencias de tipo económico en el uso de los distintos suplementos, inclusive haciendo posible que con el uso de guandul se tengan los costos más bajos comparativamente a las suplementaciones convencionales.

Agradecimiento

Se extiende el respectivo agradecimiento al Dr. Régulo Jiménez Guillén, Director del proyecto “Recolección de recursos genéticos de leguminosas en el sur de México, composición química del forraje y características físicas del suelo donde provienen”, que cuenta con financiamiento a partir de recursos fiscales del INIFAP, al permitir establecer una vinculación interinstitucional y multidisciplinaria.

Particularmente, se agradece al Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero en su Centro de Estudios Profesionales el autorizar la realización de esta investigación como trabajo de tesis de licenciatura para titulación de quien se cita como primer autor.

Anexos

Los costos estimados para cada insumo para la elaboración de los suplementos se muestran en la Tabla 3, efectuados al precio de adquisición y los gastos por el establecimiento y mantenimiento.

Tabla 3. Costos de los insumos para la suplementación

Insumo	Costo por tonelada	Costo por kilogramo
MM	\$ 3000.00	\$ 3.00
AC	\$ 4625.00	\$ 4.62
GA	\$ 3500.00	\$ 3.50
GV	\$ 3500.00	\$ 3.50

MM = Mazorca molida; AC = Alimento comercial; GA = Guandul Alberje; GV = Guandul Veracruz

Referencias

- Cabrera, N.A.; P. Rojas M.; I. Daniel R.; A. Serrano S.; M. López O. 2007. Influencia de la suplementación sobre la ganancia de peso y calidad de la canal en borregos Dorper/Katahdin. Revista UDO AGRO. Pp: 245-251.
- Guandul. 2012. El Cultivo del Guandul - Blogger.<http://rosascauca.blogspot.mx/2012/10/el-cultivo-delguandul.html> (consulta agosto 2017)
- Iturbide, R.J. 2001. Las necesidades nutritivas y requerimientos de los ovinos de carne y lana. Editorial porrua. Zaragoza, España. p. 145-201.
- Méndez, M.MF. 2009. Alimentación de corderas Dorper X Pelibuey con raciones integrales a base de heno de soya variedad salcer (*Glycine max*) o de heno de clitoria (*Clitoria ternatea*). Tesis de licenciatura. CSAEGro.
- Montes de Oca, G.Z. 2009. Caracterización fenológica, acumulación de materia seca y composición química del frijol árbol de la montaña (*Cajanus cajan*). Tesis de licenciatura. CSAEGro.

Partida, de la P. J.A.; D. Braña V.; H. Jiménez S.; F.G. Ríos R.; G. Buendía R. 2013. Producción de Carne Ovina. Centro Nacional de Investigación Disciplinaria en Fisiología y Mejoramiento Animal-SAGARPA.<http://www.sagarpa.gob.mx/ganaderia/Documents/MANUAL%20INIFAP/Manual%20Producci%C3%B3n%20de%20Carne%20Ovina.pdf>. (consulta agosto 2017).

Resendiz, C.V.; O. Hernández.; I. Guerrero.; J. Gallegos.; P.A. Martínez.; C Sánchez. 2013. Engorda de corderos Pelibuey con diferente nivel de alfalfa en la dieta. http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-05922013000300014. (consulta agosto 2017)