

Suplementación de ovinos con caña picada y urea en la época seca

José Manuel Hernández Guerrero¹, José Manuel Moras Cordero² & Marció Wilson Sousa Josias³

Fecha de recibido: 29 noviembre 2017

Fecha de aceptado: 03 de abril 2018

RESUMEN

El objetivo de este trabajo fue evitar la pérdida de peso en los ovinos que pastan sobre pasto natural, con el suministro de caña-picada sola y caña picada + urea. Evaluar el efecto de la suplementación con caña + urea, con relación a la suplementación caña sola, sobre el desempeño, el consumo y la conversión alimentaria, además del comportamiento ingestivo y costo de producción en ovinos, mantenidos con pasto natural en el período seco. Fueron utilizados 9 ovinos, con peso corporal medio inicial de $21,2 \pm 2$ kg y media de 10-14 meses de edad. El período experimental fue de 90 días. Los animales fueron distribuidos en tres tratamientos, los cuales pastaban pasto natural (G3) diferido, y consumían los suplementos de caña de azúcar + urea (G1) y caña de azúcar + pasto (G2). Los consumos fueron afectados ($P < 0,05$) por el suministro de suplemento, en comparación al tratamiento pasto solo. Fue observada una diferencia significativa ($P < 0,05$) en los valores de ganancia media diaria para los tratamientos con suplementación con relación al tratamiento pasto solo. La conversión alimenticia fue mayor ($P < 0,05$) para el tratamiento con suplemento de caña + urea. El resultado económico fue positivo para todos los tratamientos con suplementación con caña + urea y caña, sin embargo, el tratamiento de pasto solo presentó resultado negativo. La suplementación con caña + urea y caña sola, el pasto, permite mejorar el desempeño, el consumo total de alimentos, haciendo que el retorno económico sea mayor para los animales suplementados con caña + urea.

PALABRAS CLAVES:/ corderos, ganancia de peso, pasto, suplementación, viabilidad económica.

Supplementation to Ovines with Chopped Sugar Cane and Urea in the Dry Season

ABSTRACT

The aim of this paper was to prevent the loss of weight in ovine grazing on native pasture, by providing chopped sugar cane alone, and chopped sugar cane + urea. An additional goal was to evaluate the effect of sugar cane + urea supplementation compared to supplementation with chopped sugar cane alone, on performance, consumption, and food conversion, along with the

¹M.Sc., Ing. Pecuario, Facultad de Medicina Veterinaria Huambo, República Popular de Angola: jose.hernandez@reduc.edu.cu

²M.Sc., Dr. M. V., Facultad de Medicina Veterinaria Huambo, República Popular de Angola: cordeiromoras@gmail.com

³Lic., Facultad de Medicina Veterinaria Huambo, República Popular de Angola: msjosias88@gmail.com

ingestion behavior and production costs of ovines fed native pasture in the dry season. The study included nine 10-14 month-old ovines with an initial mean weight of 21.2 ± 2 kg. The experimental period lasted 90 days. The animals were distributed in three treatments: natural pasture (G3), sugar cane supplementation + urea (G1), and sugar cane + pasture (G2). Compared to pasture alone, supplementation affected consumption ($P < 0.05$). A significant difference was observed ($P < 0.05$) for mean daily gains in the treatments with supplementation, compared to the pasture alone treatment. Food conversion was higher ($p < 0.05$) in the sugar cane + urea treatment. The economic result was positive for all the treatments with sugar cane + urea, and sugar cane alone. The pasture treatment only showed a negative result. Supplementation with sugar cane + urea, and sugar cane alone increased performance and total food consumption. Accordingly, the returns were higher for the animals supplemented with sugar cane + urea.

KEYWORDS: / sheep, weight gain, pasture, supplementation, economic viability.

INTRODUCCIÓN

Los ovinos han sido señalados en las últimas décadas como una fuente de alimento proteico en regiones en desarrollo. Siendo la alimentación de estos animales responsable del costo total de producción. La búsqueda de alimentos más eficientes y económicos para ser utilizados en la alimentación animal es constante y entre ellos los proteicos son los de costo más elevado una vez que la mayoría compite con la alimentación humana (Piva Lobato & Pilau, 2004).

Los rumiantes tienen un sistema digestivo compuesto por cavidades pre-gástricas en que microorganismos simbióticos permiten el aprovechamiento de los nutrientes contenidos en alimentos fibrosos y groseros.

Los microorganismos del rumen necesitan como mínimo 7% de PB para su crecimiento. Según Reis Rodrigues & Pereira (1997) la suplementación con fuentes de proteína verdadera o NNP (nitrógeno no proteico) promueve el crecimiento de microorganismos en el rumen, corrigiendo la deficiencia de energía, consecuentemente elevará la digestibilidad del forraje de baja calidad, el consumo de materia seca y de energía digestible, de esa forma mejorando el desempeño animal.

Souza & Santos (2003) demostraron que la urea es un compuesto nitrogenado no proteico (NNP) que puede ser utilizado con esa finalidad, una vez que comparado con otras fuentes de nitrógeno es económicamente más barata, sí se utiliza de forma adecuada tiene la posibilidad de mantener buenos niveles de producción, la suplementación con compuestos nitrogenados constituyen la meta prioritaria para ampliar la utilización de los forrajes tropical de baja calidad.

Teniendo en cuenta los aspectos anteriores el objetivo de esta investigación es evaluar el efecto de la suplementación con caña + urea, sobre el incremento de peso vivo, el consumo y la conversión alimentaría y los costos de producción en ovinos, mantenidos con pastos natural en el período seco.

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo fue desarrollado en el período de 1 de Junio de 2015 a 30 de Septiembre del mismo año, en la Facultad de Medicina Veterinaria del Huambo, localizada en el Barrio Santo António, provincia de Huambo. (Castanheira Diniz 1973).

El clima es seco, con humedad relativa de 65%. señalando las máximas en Enero (75 a 80%) y las mínimas en Agosto (35 a 40%) , la precipitación media anual es de 1400 mm de lluvia, las

temperaturas máximas oscilan entre los 25°C y 27°C, el suelo que predomina es ferralítico (Castanheira Diniz 1973)

Fueron seleccionados 9 ovinos, con peso corporal medio inicial de $21,2 \pm 2$ kg y de 10 -14 meses de edad. Los animales fueron distribuidos en tres tratamientos, en los cuales se alimentaban de pasto natural (G3) diferido, y consumían los suplementos de caña de azúcar + urea (G1), caña de azúcar (G2) a todos los animales se le determinó la edad.

Grupo 1: - 3 animales sin raza definida, hembras que consumieron caña de azúcar picada con urea, sales minerales, agua y pasto.

Grupo2: - 3 animales sin raza definida, hembras que consumieron sólo caña de azúcar picada, sales minerales, agua y pasto.

Grupo 3: -3 animales sin raza definida hembras que consumieron sales minerales, agua y pasto.

Los animales permanecieron en cuarterones constituido de pastos naturales donde predominaban la *Hiparhemia rufa*, *Aristida purpúrea*, *Eragrostis* sp y la *Melinis minutiflora*, además de otras gramíneas y leguminosas nativas no identificadas bajo rotación continua, en un área total de 43 ha.

Las técnicas utilizadas se basaron en la medición del peso vivo, con una cinta métrica para pesar los animales según Mahecha, Angulo & Manrique (2002), el desempeño fue evaluado en base a la ganancia en peso, fueron efectuados pesajes en el inicio y a finales del experimento, además de los intermedios cada 15 días, lo que totalizó 90 días experimentales, después de catorce días de adaptación a las dietas. Las mediciones de los alimentos ofertados para evaluar el consumo fueron hechas con una balanza. Para determinar el consumo de pastos nos basamos en las normas de NRC (2007) de requerimientos y consumo de alimentos, Realizamos un estudio de viabilidad económica teniendo en cuenta los gastos y las ganancias obtenidas durante la experiencia.

El tiempo de pastoreo estuvo comprendido en el horario entre 08h00 a las 15h00. Los animales estuvieron estabulados en la instalación desde las 15h00 a las 08h00 donde recibieron la suplementación destinada para el día, la caña fue cortada y molida con una picadora ensiladora JF40.

Durante el período pre-experimental (14 días), los animales fueron pesados, desparasitados, marcados y distribuidos en las naves para la adaptación a las dietas y a las instalaciones. Los alimentos fueron pesados y suministrados diariamente 2kg/a/día de caña y 10 g/a/día de urea, a los animales que consumían caña con urea la cual era disuelta en agua y mezclada con la caña. Las sobras fueron retiradas y pesadas, para determinar el consumo diario de cada grupo de animales.

Para el análisis estadístico de los datos obtenidos en los valores de consumo y ganancia de peso vivo cada 15 días, se creó una base de datos en el programa Excel. El procesamiento de los datos se realizó empleando el programa estadístico Software Infostat, versión 2 del 2013. Se determinaron el coeficiente de variación y error normalizado, tanto del consumo de alimentos, ganancia de peso y conversión alimentaria como fuente de variación.

Para la realización de este trabajo fueron utilizados los siguientes materiales: balanza, cinta métrica, computadora, impresora, cámara fotográfica digital, cuaderno, baldes, caña de azúcar, urea, regadera, machete, tractor y picadora ensiladora JF40.

Los datos de la composición bromatológica de las variedades de caña de azúcar suministrada a los animales fueron obtenidos por Dal Seco de Oliveira *et al.* (2007)

Tabla 1. Composición bromatológica de las variedades de caña de azúcar utilizadas (CO421 - CO617).

Variedad	MS (%)	Componentes (% na MS)			
		PB	EM	FB	MM
CO421	29,5	3,2	4,2	23,7	2,0
CO617	31,7	2,7	4,6	14,8	3,2
Media	30,7	2,4	4,4	19,2	2,0

Fuente: Dal Seco Oliveira *et al.* (2007)

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La caña de azúcar integral es una gramínea rica en energía, su principal limitación nutricional es el bajo contenido de proteína bruta (PB) en la materia seca (MS), valores medios entre 2 a 3 % en las diversas variedades. Otras limitaciones son los bajos contenidos de azufre, fósforo, zinc y manganeso y los bajos tenores de extracto etéreo (EE) (Silva, 1993).

En la tabla 2 se presentan los valores de oferta y consumo de caña de azúcar como suplemento exclusivo, durante el período experimental se ofreció 2kg/animal/día y el consumo estuvo entre 1,2 y 1,45 kg /animal/día con una media de 1,33 kg/animal/día, siendo estos valores muy bajos que no satisfacen los requerimientos de los animales para ganancias de peso vivo adecuadas, estando estos resultados influenciados por los elevados niveles de fibra que contiene la caña de azúcar y el bajo valor nutritivo. No obstante, tal potencial es limitado, en razón de su baja digestibilidad y tasa de degradación y como consecuencia un bajo consumo voluntario. Este hecho está relacionado, principalmente con la estructura de la pared celular que protege los nutrientes de la digestión microbiana en el rumen. Pedroso *et al.* (2007) expone que el consumo de alimentos es un aspecto fundamental en la nutrición animal, una vez que establece la ingestión de nutrientes y por tanto determina la respuesta del animal. Un rumiante alimentado a voluntad solo consigue ingerir cantidad limitada de caña de azúcar, una vez que el consumo está directamente relacionado al contenido de fibra (FDN). Cuanto mayor es el tenor de fibra de la caña de azúcar menor es la digestibilidad de esa fracción y menor será su consumo, por ser la tasa de digestión de la fibra de la caña de azúcar en el rumen muy baja, y el consumo de fibra no degradada limita su consumo.

Tabla 2. Consumo promedio de caña picada.

	1 a 15	15 a 30	31 a 45	46 a 60	61 a 75	76 a 90
Oferta	6	6	6	6	6	6
Consumo	3,6	3,75	3,9	4,1	4,25	4,35
Diferencia	2,4	2,25	2,1	1,9	1,75	1,65

La caña de azúcar posee dos grandes limitaciones para la alimentación animal: tenores de minerales muy bajos y bajo contenido en nitrógeno (PB). Las tablas de requerimiento nutricionales indican que los tenores de PB necesarios en la dieta varían en función de la edad, sexo, estadio fisiológico y nivel de producción o ganancia de peso (Silva, 1993).

En la Tabla 3 se presentan los valores de oferta y consumo de caña de azúcar + urea como suplemento, la oferta fue de 2 kg de caña mezclada con 10 g de urea por animal por día, el consumo estuvo entre 1,4 1,73 kg/animal/día con una media de 1,6 kg/animal/día, siendo estos valores aceptables, que satisfacen los requerimientos de los animales para ganar ganancias de peso vivo adecuadas durante el período seco. Esos valores están de acuerdo con las recomendaciones del NRC (National Research Council, 2007), para ovinos, con un consumo de 1 kg de MS por día, para corderos con peso medio de 20 kg y ganancias de 150 g/día.

Tabla 3. Consumo de caña picada + urea.

	1 a 15	15 a 30	31 a 45	46 a 60	61 a 75	76 a 90
Oferta	6	6	6	6	6	6
Consumo	4,2	4,65	4,85	4,85	5,05	5,2
Diferencia	1,8	1,35	1,15	1,15	0,95	0,8

Los resultados confirman lo dicho por Reis *et al.* (1997), cuando afirmaron que la suplementación con fuentes de proteína verdadera o NNP (nitrógeno no proteico) promueve el crecimiento de microorganismos en el rumen, corrigiendo la deficiencia de energía, elevando asimismo la digestibilidad del forraje de baja calidad, el consumo de materia seca y de energía digestible, de esa forma mejorar el desempeño animal.

Resumen del consumo total de alimentos por grupo (kg)

En la tabla 4 se observa que hubo una diferencia en el consumo de alimentos entre los diferentes tratamientos (Grupos) Este factor indica que hubo limitaciones en la ingestión de alimentos en los animales alimentados con pasto natural sin suplementación, con un consumo de 0,8 kg /animal/día; con relación a los animales alimentados con caña + pasto sin la adición de urea, los ovinos consumieron 1,45 kg de caña más 0,4 kg de pasto por animal por día, y un mayor consumo por parte de los animales alimentados con caña y urea (1,73 kg) más 0,3 kg de pasto, para un total de 2,03 kg /animal/día.

Según Hodgson (1990) la suplementación a pasto, es una opción eficiente para el aumento del consumo y de la producción animal, en la mayoría de las situaciones, el forraje disponible no contiene todos los nutrientes esenciales ni en la proporción adecuada.

Tabla 4. Consumo promedio de caña picada.

	Caña + urea	caña	pasto	total
G1	1,73a	0	0,3a	2,03a
G2	0	1,45b	0,4b	1,85b
G3	0	0	0,8c	0,8c
CV			52,9	42,5

Nota: Consumo de pasto se determinó según las normas de requerimientos para los ovinos de la NRC (2007) a, b, c Valores con superíndices no comunes en la vertical difieren a $P < 0,05$.

La condición básica para realizar la suplementación con urea es que haya adecuada disponibilidad de masa forrajera en la ración. Coincidiendo con Cardoso *et al.* (2006) cuando dice que, una estrategia de suplementación adecuada sería aquella destinada a maximizar el consumo y la digestibilidad del forraje disponible. El consumo de pasto fue muy bajo debido a la

mala calidad de los mismos. NRC (2007), afirma que en temperaturas más bajas los animales presentan mayor consumo de alimentos. Por otro lado, en elevadas temperaturas el consumo es reducido, principalmente en función del stress térmico.

Según Owens *et al.* (1980), animales suplementados con urea presentan mayor selectividad y consumo que animales alimentados exclusivamente a pasto, recorren mayores distancias diarias, escogen extractos de pasto que presenten mejor calidad. Alves de Souza & Barreto Espíndula (1999), suplementando ovinos en pastoreo de pasto buffel (*Cenchrus ciliaris* L.) en la estación seca, época donde la proteína bruta es un factor limitante para el desempeño animal, verificaron que la suplementación con heno de leucena fue capaz de mejorar la calidad de la dieta y permitir que los animales alcanzaran tasas más elevadas de consumo y ganancia de peso: 31,7 g/día (250g de heno/día) y 59,6 g/día (500g de heno/día).

En la tabla 5 podemos observar que los animales alimentados con pasto sin suplementación, tuvieron una ganancia de peso medio (GPM) de 3,45 kg y una ganancia medio diario (GMD) no superior a 40 g/día, por ser alimentados con pasto de mala calidad durante el período experimental (julio a septiembre). La digestibilidad, se reduce del 60% en el período lluvioso hasta un 40% en el período seco. Otra alteración importante en el pasto es que con la edad aumenta la proporción de fibra, provocando elevación de los tenores de compuestos estructurales (fibra y lignina) y la reducción en el contenido celular (proteína y carbohidrato no fibroso), aumentando la disminución del valor nutritivo de la planta (Paula Lana, 2002).

Tabla 5. Peso de los animales alimentados solo con pasto (kg).

Indicador	PVI	PV 15 días	PV 30 días	PV 45 días	PV 60 días	PV 75 días	PV 90 días
Media de PV	20,8	21,5	21,5	22,05	22,75	23,53	24,33
Ganancia de peso medio		0,67	0,67	1,22	1,92	2,65	3,45
Media GPV/día/animal		0,04	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04

Según Valadares Filho & Valadares (2001), el tenor de proteína bruta es uno de los factores que más influyen el consumo de los pastos, una vez que la micro flora ruminal necesita aportes de aminoácidos para su crecimiento, afectando así negativamente la digestibilidad de los nutrientes. Es necesario, por tanto, que se desarrollen tecnologías capaces de superar, o por lo menos, minimizar los efectos de carencia y reducción de la calidad de forrajes, durante la estación seca, con vistas a mantener niveles más adecuados de crecimiento de los animales durante ese período, como forma de reducir el tiempo necesario para alcanzar el peso de sacrificio de los animales y mejorar el desempeño de la actividad pecuaria.

En la tabla 6 se presenta el comportamiento del peso vivo durante los 90 días del experimento, de los animales que consumían caña picada más pasto, alcanzando un incremento de peso de 7,78 kg y una ganancia de peso vivo medio de 0,086 kg/animal/día, resultados similares fueron logrados por Carvalho *et al.* (2006), que observaron aumento lineal positivo en función del aumento del nivel de suplementación sobre la ganancia de peso medio diario.

Evangelista *et al.* (2006) dice que la caña de azúcar constituye una buena opción alimentaria para rumiantes en los períodos de seca, poseyendo un enorme potencial como forraje, en razón de ser de fácil implantación, con pocas atenciones culturales y elevados rendimientos de forraje (más de

120 t/ha) en una única cosecha. La época de cosecha coincide con el período de baja disponibilidad de pasto, presentando elevado contenido de sacarosa, pero es un alimento desbalanceado y de baja calidad con un elevado tenor de fibra poco digestible siendo el factor limitante de su plena utilización en la alimentación de rumiantes.

Tabla 6. Peso de los animales que consumieron caña picada pasto (kg).

Indicador	PVI	PV 15días	PV 30días	PV 45días	PV 60días	PV 75días	PV 90días
Media PV/animal	21	22,3	23,6	24,9	26,2	27,6	28,8
Ganancia de peso medio		1,32	2,6	3,87	5,17	6,55	7,78
Media GPV/a/d		0,088	0,087	0,086	0,086	0,087	0,086

Nota: Peso de los animales que consumieron caña picada + Urea.

En la tabla 7 se presenta el comportamiento del peso vivo durante los 90 días del experimento de los animales que consumían caña picada + urea, alcanzando un incremento de peso de 11,3 kg y una ganancia de peso vivo medio de 0,127 kg /animal/día, resultados superiores fueron logrados por Mendes *et al.* (2005), los valores de ganancia de peso diario (GPD) variaron de 195,0 a 229,9 g/animal/día. Esta gramínea presenta limitaciones nutricionales cuando se ofrece como único alimento a rumiantes. En este sentido, cuando se combina con otros forrajes e ingredientes alimenticios, la caña representa una opción nutricional de bajo costo y mayor eficiencia en la producción animal (Buzo, Avila & Bravo, 1972). Algunas opciones se han sugerido para mejorar el valor nutritivo de la caña para animales poligástricos, ya sea por fermentación al combinarla con cereales y concentrados proteicos (Otto *et al.*, 1997)

Tabla 7. Peso en animales que consumieron caña picada + Urea (kg).

Indicador	PVI	PV 15 días	PV 30 días	PV 45 días	PV 60 días	PV 75 días	PV 90 días
Media PV/Animal	21,5	23,2	24,95	26,67	28,75	30,65	32,8
Ganancia de peso Medio		1,7	3,45	5,17	7,25	9,15	11,3
Media GPV/a/día		0,113	0,115	0,115	0,121	0,122	0,127

La respuesta animal con el uso de la caña picada más urea (G1), caña picada sin urea (G2) y los animales que pastan solo (G3), se describen en la tabla 8; existiendo diferencias significativas ($P > 0,05$) entre las dietas utilizadas para cada Grupo.

Tabla 8. Comportamiento de los ovinos alimentados con dietas a base de caña + pasto (kg).

variable	G1	G2	G3	CV	DS
Consumo de Alimento	2,03a	1,85b	0,8c	42,5	0,66
Ganancia de Peso/a/día	0,137a	0,086b	0,030c	60,1	0,04
Conversión alimentaria	15,9a	21,5b	26,7c	25,2	5,40

Nota: a, b, c Valores con superíndices no comunes en la vertical difieren a $P < 0,05$ (Duncan, 1955)

Observándose que el consumo de alimentos fue de 2,03a kg/día para los animales del G1, los del G2 fue de 1,85b kg/día y para el G3 de 0,8c kg/día, lo cual difirió significativamente a favor de los animales del G1 del resto de los grupos evaluados.

Según González *et al.*, (2006) lo anterior confirma el efecto en el consumo de aditivos como la urea en dietas de alimentos fibrosos, los ovinos al no ser selectivos en las dietas de forrajes tropicales los consumos de MS diarios son muy variados.

Los resultados en los animales que fueron suplementados con caña (G1 y G2) y el no suplementado (G3) encontraron diferencias ($P > 0,05$) en la ganancia diaria de peso en dietas a base de caña + urea (126,6a g/a/d), caña sola (86,6b g/a/día) y pasto solo, (30,0c g/a/día) los valores obtenidos para caña + urea son mayores al valor de 103 g /a/día de Pedraza (2000) en dieta de bagazo de caña fermentado. Sin embargo, se reportan ganancias superiores a las obtenidas en este estudio, de 202 g/a/día al consumir caña de azúcar completa y 22 % de pulido de arroz (Parré, 1995); de 159,0 g/día en borrego con dieta de heno de Zacate Buffel y pulido de arroz (González *et al.*, 2006); de 134.4 g/día en caña completa quemada, molida, aditivos y fermentada (Castrillón, Shimada & Calderón, 1978). Lo anterior contrasta las limitaciones nutricionales en la respuesta productiva de ovinos consumiendo una dieta única a base de caña de azúcar, no obstante, el comportamiento animal se incrementa con la molida, fermentación la suplementación química u otros concentrados a la caña (Buzo *et al.*, 1972).

Los valores de Conversión Alimentaria de 15,9a; 21,5b y 26,7c (consumo de alimentos kg/ganancia en peso kg) para los G1, G2 y G3 respectivamente, tuvo mejor comportamiento para la dieta G1 de caña + urea + pastos lo cual difiere significativamente con el resto de las dietas consumidas por los ovinos, caña + pasto y pasto solo, estos difieren de los obtenidos por Castrillón *et al.* (1978) en tratamientos con caña integral sin quemar, molida y ensilada; de caña integral sin quemar, molida, con aditivo y fermentada; y de caña integral quemada, molida, con aditivo y fermentada, 5,8 ; 6,5 y 6,4 kg respectivamente; al de 5,41 kg con caña entera molida y 22 % de pulido arroz de Parré (1995)

Incidencia de Enfermedades y principales costos por tratamiento.

En esta tabla 9 presentamos la incidencia de enfermedades y muertes durante el experimento para los tratamientos evaluados, G1 no ocurrió enfermedad ni muerte, para el G2 tan poco, y para el G3 tuvimos un animal enfermo con Dermatofilosis, esto se debió porque los animales estaban sub-alimentados con baja resistencia e inmunidad, estos resultados coinciden con Bufil (1971) cuando dicen que la Dermatofilosis es una dermatitis exudativa que afecta a los animales y se caracteriza por la formación de costras en la piel. Las principales pérdidas ocasionadas por la enfermedad están dadas por la pérdida en calidad y cantidad de lana de ovejas afectadas y la

pérdida de peso en los animales, en la tabla 10 se exponen los resultados de los costos por concepto del tratamiento realizado al animal afectado en el trabajo según Assis Barbosa, (2007) Estos mismos autores dicen que las principales fuentes de infección constituyen los animales enfermos. La transmisión de la enfermedad parece estar condicionada en una parte a los factores predisponentes que influyen y pueden desactivar los mecanismos de defensa de la piel y pelaje de los animales. Entre estos factores tenemos la humedad, nivel nutricional entre otros lo cual desempeña un papel de extrema importancia al facilitar la transmisión.

Tabla 9. Incidencia de Enfermedades durante el experimento.

	G1	G2	G3
Enfermos	-	-	1
Dermatofilosis	-	-	1
Pneumonias	-	-	-
Otras	-	-	-

Tratamiento aplicado a los animales.

- Raspado cutáneo
- Vacunación con oxitetraciclina (3ml / animal)
- Ivermectina (1ml/animal)
- Baño con mochila aspersión con Amitraz (10 ml /litro de agua)

Tabla 10. Principales Costos por concepto de enfermedades.

Gastos	caña + Urea	caña	Pasto
Enfermos	-	-	600
Dermatofilosis	-	-	600
Pneumonias	-	-	-
Total	-	-	600

Costos en la alimentación animal.

En la tabla 11 se pueden observar los gastos en alimentación en los tratamientos evaluados, tratamiento G1 tuvo un gasto total de 3143 kwanzas que difirió con G2, 2700 kwanzas, para ambos tratamientos (G1 y G2) se ofreció 2 kg/animal/día de caña y para los animales que consumieron solamente pasto (G3) no hubo gastos en alimentación suplementaria.

Tabla 11. Gastos en alimentación animal.

Gastos	G1	G2	G3
Caña	2700	2700	-
Urea	443	-	-
Total	3143	2700	-

Relación Ingreso menos Gastos (kwanzas).

En esta tabla 12 tenemos la relación ingreso menos gastos de cada grupo en estudio, existiendo diferencias significativas para ($P > 0,05$) con relación a las variables estudiadas, en el G1 tuvimos un ingreso de 8475a Kwanzas siendo superior a lo logrado por G2 y G3, con un gasto de 3143a kwanzas y una diferencia entre el ingreso menos gastos de 5332a kwanzas, para el G2 tuvimos un ingreso de 5,850b, con un gasto de 2700b kwanzas para una ganancia de 3,150b kwanzas, en el G3 hemos gastado 600 kwanzas en tratamientos de la enfermedad con una ganancia de 2025 kwanzas.

Tabla 12. Relación Ingreso menos Gastos (kwanzas).

	G1	G2	G3	CV
Ingreso	8,475a	5,850b	2,625c	51,8606
Gasto	3,143a	2,700b	600c	63,25459
Ingreso- Gastos	5,332a	3,150b	2025c	48,00851

Nota: a,b,c Valores con superíndices no comunes en la vertical difieren a $P < 0,05$

Estos resultados coinciden con los obtenidos por Lopes *et al.* (2006), cuando concluye que los costos en la alimentación y retorno financiero con relación a la producción de carne de corderos son parámetros que están íntimamente relacionados a las variables conversión alimentar y eficiencia alimentaria, es importante resaltar que cuando hay un deterioro de los índices de conversión y eficiencia alimentaria, automáticamente hay un aumento en los costos por alimentación, enfermedades y muertes y menor retorno financiero.

CONCLUSIONES

La suplementación con caña de azúcar más urea en pastos naturales durante el período de seca, mejoró el desempeño, el consumo y la conversión alimentaría en ovinos, siendo una solución económicamente viable para los productores.

Se obtuvieron valores de consumo y ganancias de peso superiores para la caña + urea al compararlo con caña sola en animales que pastan en pasto natural.

RECOMENDACIÓN

Recomendamos capacitar a los productores en el consumo de la urea como aditivo en dietas con altos niveles de fibra.

REFERENCIAS

- Alves de Souza, A. & Barreto Espíndola, G. (1999). Leucena (*Leucaena leucocephala* (Lam) de Wit) durante a Estação Seca sobre o Desenvolvimento Ponderal de Ovinos. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 28(6), 1424-1429. Recuperado de <http://www.scielo.br/pdf/rbz/v28n6/a34v28n6.pdf>
- Assis Barbosa, D. (2007). Aborto em ovelhas - Parte I: Principais causas. Recuperado de: <https://www.milkpoint.com.br/artigos/producao/aborto-em-ovelhas-parte-i-principais-causas-37881n.aspx>
- Bufile, V. P. (1971). Enfermidades producidas por bacterias, príões, rickesias, clamidias micoplasma, e micoticas, 21 (4): 691-702.

- Buzo, J., Avila, R., & Bravo, F. O. (1972). Efecto de la substitución progresiva de sorgo por vaina de mezquite en la alimentación de los borregos. *Técnica Pecuária em México*, México, DF, 20, 23-27. Recuperado de: <http://cienciaspecuarias.inifap.gob.mx/index.php/Pecuarias/article/viewFile/1895/3614>
- Carvalho, G.G.P. de, Pires, A.J.V., Veloso, C.M., Magalhães, A.F., Freire, M.A.L., Silva, F.F. da; Silva, R.R. & Carvalho, B.M.A. de. (2006). Valor nutritivo do bagaço de cana-de-açúcar amonizado com quatro doses de uréia. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 41, 125-132. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-204X2006000100017>
- Cassol Pires, C., Furtado da Silva, L., Schlick, F.E., Petri Guerra, D, Biscaino, G. & Migotto Carneiro, R. (2000). Terminação de cordeiros em confinamento. *Ciência Rural*, 30(5), 875-880. Recuperado de: <http://www.scielo.br/pdf/cr/v30n5/a23v30n5.pdf>
- Castrillón, M. V. Shimada, A.S. & Calderón F. M. (1978). Manipulación de la fermentación en ensilajes de caña de azúcar y su valor alimenticio para borregos. *Técnica Pecuaria en México*, 35, 48-55. Recuperado de: <http://cienciaspecuarias.inifap.gob.mx/index.php/Pecuarias/article/view/2610/2174>
- Castanheira Diniz, A. (1973). *Características mesológicas de Angola: descrição e correlação dos aspectos fisiográficos, dos solos e da vegetação das zonas agrícolas angolanas*. Nova Lisboa: Missão de Inquéritos Agrícolas de Angola.
- Dal Seco de Oliveira, M., Tadeo de Andrade, A., Barbosa, J.C., Da Silva, T.M., Mendes Fernandes, A.R., Caldeirão, E. & Carabolante, A. (2007). Digestibilidade da cana-de-açúcar hidrolisada, in natura e ensilada para bovinos. *Ciência Animal Brasileira*, 8 (1), 41-50. Recuperado de: <https://www.revistas.ufg.br/vet/article/download/1157/1247>
- Díaz Gonzalez, F.H., & Ceroni da Silva, S. (2006). Bioquímica clínica de proteínas e compostos nitrogenados. En *Introdução a bioquímica clínica veterinária*. (2ª ed., pp. 113-119). Porto Alegre, Brasil: Editora Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- Duncan, D. B. (1955). Multiple Range and Multiple F Tests. *Biometrics*, 11(1), 1-42, doi: doi:10.2307/3001478
- Eloy, A. M. X., Alves, F. S. F & Pinheiro, R. R. (Ed.). (2001). *Orientações técnicas para a produção de caprinos e ovinos em regiões tropicais*. Sobral, Brasil: Embrapa Caprinos.
- Evangelista, A. R. (2006). *Sistemas de produção de ovinos e caprinos a pasto*. Apostila apresentada no módulo 3 do Curso de Pós Graduação em Manejo da Pastagem Uberaba, Brasil.
- Fischer, V., Deswysen, A.G., Dèspres, L., Dutilleul, P. & Piva Lobato, J.F. (1998). Padrões nictemerais do comportamento ingestivo de ovinos. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 27, 362-369.
- Guimarães Júnior, R., Ribeiro Pereira, L. G., Ribeiro Tomich, T., Gonçalves, L. C., Duarte Fernandes, F., Barioni, L. G. & Martha Júnior, G. B. (2007). *Uréia na alimentação de vacas leiteiras*. Embrapa Cerrados. Recuperado de <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/571977/1/doc186.pdf>
- Hodgson, J. (1990). *Grazing management: science into practice*. Harlow: Longman Scientific & Technical; Wiley.
- Jochims, F., Cassol Pires, C. C., Griebler, L. Soares Bolzan, A. M., Dotto Dias F. & Barcelos Galvani, D. (2010). Comportamento ingestivo e consumo de forragem por cordeiras em pastagem de milheto recebendo ou não suplemento. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 39(3), 572-581. Recuperado de: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-35982010000300017&lng=en&nrm=iso&tlng=pt

- Jung, H.G., Buxton, D.R., Hatfield, R.D. & Ralph, J. (1993). *Forage cell wall structure and digestibility*. Wisconsin: American Society of Agronomy, Crop Science Society of America, Soil Science Society of America
- Lopes Paixão, M., Campos Valadares Filho, S. de, Leão, M. I., Ferreira Diniz Valadares, R., Fonseca Paulino, M., Marcondes, M. I., ... dos Santos Pina, D. (2006). Uréia em dietas para bovinos: consumo, digestibilidade dos nutrientes, ganho de peso, características de carcaça e produção microbiana. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 35(6), 2451-2460. Recuperado de <http://www.scielo.br/pdf/rbz/v35n6/35.pdf>
- Mahecha, L., Angulo, J., & Manrique, L.P. (2002). Estudio bovino métrico y relaciones entre medidas corporales y el peso vivo en la raza Lucerna. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 15(1), 80-87. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/2950/295026068008.pdf>
- Mendes, A. R., Bertocco Ezequiel, J.M., Laís Galati, R., Luize Bocchi, A., Ávila Queiróz, M. A. & Valmir Feitosa, J. (2005). Consumo e digestibilidade total e parcial de dietas utilizando farelo de girassol e três fontes de energia em novilhos confinados. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 34(2), 679-691. Recuperado de: <http://www.scielo.br/pdf/rbz/v34n2/25482.pdf>
- Mendes, C.Q. (2006). *Silagem de cana-de-açúcar na alimentação de ovinos e caprinos: valor nutritivo, desempenho e comportamento ingestivo*. (Dissertação Mestrado). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba.
- National Research Council (NRC). (1976). *Urea and other non-protein nitrogen compounds in animal nutrition*. Washington: Washington, DC: The National Academies Press, doi: <https://doi.org/10.17226/18696>.
- National Research Council (NRC). (2001). *Nutrient requirements of dairy cattle*. (6a ed.). Washington, DC: The National Academies Press.
- NRC-National Research Council. (2007). *Nutrient Requirements of small ruminants: Sheep, Goats, Cervids, and New World Camelids*. Washington: National Academy Press, doi: <https://doi.org/10.17226/11654>
- Oliveira, M. N. de (2003). *Sistemas de criação de ovinos nos ambientes ecológicos do Surl do Rio Grande do Sul*. Brasil: Embrapa Pecuária Sul.
- Otto, C., SÁ, J.L., Woehhl, A.H. & Castro, J.A (1997). Estudo econômico da terminação de cordeiros a pasto e em confinamento. *Revista Setor de Ciências Agrárias*, 16, (1-2): 223-227.
- Owens, F.N., Lusby, K.S., Mizwicki, K. & Forero, O. (1980). Slow ammonia release from urea rumen and metabolism studies. *Journal Animal Science*, 50, (3): 527-31
- Parré, C. (1995). *Utilização da uréia e da zeolita na alimentação de ovinos*. (Tese Doutorado em Zootecnia). Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho", Jaboticabal.
- Paula Lana, R. de (2002). Sistema de suplementação alimentar para bovinos de corte em pastejo. Simulação. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 31(1), 223-231. Recuperado de <http://www.scielo.br/pdf/rbz/v31n1/8966.pdf>
- Pedroso, A. de F., Nussio, L.G., Santana Loures, D.R., Paziani, S.F., Igarasi, M.S., Coelho, R.M. & Andrade Rodrigues A. de (2007). Efeito do tratamento com aditivos químicos e inoculantes bacterianos nas perdas e na qualidade de silagens de cana-de-açúcar. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 36 (3). Recuperado de: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-35982007000300006
- Piva Lobato, J.F. & Pilau, A. (2004). Perspectivas do uso de suplementação alimentar em sistema a pasto. (CD-ROM). En *Simpósio Sobre A Produção Animal E A Segurança Alimentar. Reunião da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, (p. 41). Brasil: Sociedade Brasileira de Zootecnia.

- Ramos Cardoso, A., Cassol Pires, C.C., Carvalho, S., et al. (2006). Consumo de nutrientes e desempenho de cordeiros alimentados com dietas que contêm diferentes níveis de fibra em detergente neutro. *Ciência Rural*, 36(1), 215-221. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33136133>
- Reis, R.A., Rodrigues, L.R.A. & Pereira, J.R.A. (1997) Suplementação como estratégia para o manejo das pastagens. En *Simpósio Sobre Manejo Das Pastagens*, (pp.123-150). São Paulo, Piracicaba: FEALQ.
- Silva Sobrinho, A. G. da (2001). *Criação de ovinos*. (2ª ed.) Jaboticaba: FUNEP.
- Silva, D.J., & Queiroz, A.C. (2002). *Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos*. (3ª ed.). Viçosa, Brasil: UFV.
- Silva, S. C. (1993). A cana-de-açúcar com alimento volumoso suplementar. En A. M. Peixoto, J.C. Moura, y V.P. Faria, (Eds.). *Volumosos para bovinos*. (2ª ed., pp. 59-74). Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz
- Souza, O. & Santos, I.E. (2003). Bagaço de cana-de-açúcar tratado com uréia, na alimentação de ruminantes. *Revista do Médico Veterinário Buiatra.*, 1: 24-25.
- Tayarol Martin, L. C. (1997). *Bovinos Volumosos Suplementares*. São Paulo: Ed. Nobel.
- Valadares Filho, S.C. & Valadares, R. F. D. (2001). Recentes Avanços Em Proteína Na Nutrição De Vacas Leiteiras. En *Simpósio Internacional de Bovinocultura de Leite, Sinleite, 2. Lavras. Anais...* (pp. 228-243). Lavras: Universidade Federal de Lavras.