

## ÍNDICE DE MASSA MUSCULAR DE CORDEIRAS ALIMENTADAS COM ALCALOIDES PIPERIDÍNICOS DE ALGAROBA

José Ycaro Brito Novaes\* <sup>1</sup>, Mateus Lacerda de Souza Santos <sup>3</sup>, Lucineia dos Santos Soares <sup>3</sup>, Herymá Giovane de Oliveira Silva <sup>4</sup>, Mara Lúcia Albuquerque Pereira <sup>4</sup>, Hellen Oliveira Santos <sup>2</sup>, Diogo Ferreira de Lima Campos <sup>1</sup>, Caio Sócrates Santos Cardoso <sup>1</sup>

<sup>1</sup>Graduando(a) em Zootecnia. BR 415, Itapetinga - BA, 45700-000. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia; <sup>2</sup>Graduado(a) em Zootecnia. BR 415, Itapetinga - BA, 45700-000. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia; <sup>3</sup>Doutorando(a) em Zootecnia. BR 415, Itapetinga - BA, 45700-000. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia; <sup>4</sup>Docente. BR 415, Itapetinga - BA, 45700-000. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

\*José Ycaro Brito Novaes: j.ycaro96@outlook.com

### RESUMO

Os alcalóides piperidínicos de algaroba tem sido estudado na alimentação de ovinos como alternativa aos ionóforos comerciais. Este trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho de borregas alimentadas com dietas contendo alcaloides piperidínicos de algaroba. O experimento foi realizado no Setor de Ovino e Caprinocultura - SETOC na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, localizada no município de Itapetinga-BA. Foram utilizados 14 borregas com sangue raça Santa Inês, com peso médio inicial de 14,25±0,19 kg e idade de 60 dias, confinadas em gaiolas individuais, com cocho e bebedouro acoplados. As dietas diferirão apenas quanto à inclusão ou não do extrato piperidínicos de algaroba (25mg por kg de matéria seca da dieta total), via porção mineral dos concentrados. A razão volumoso:concentrado foi de 50:50, sendo o volumoso constituído de capim Tifton 85 e o concentrado a base de milho e soja. Os animais foram distribuídos em delineamento inteiramente casualizado, com medidas repetidas no tempo, sendo dois tratamentos (duas dietas) e cinco idades de avaliação (90, 120, 150, 180 e 210 dias). A utilização do APA reduz o tempo para a maturidade zootécnica ou abate das fêmeas ovinas. O objetivo foi avaliar os efeitos da adição do extrato alcaloídico de vagem de algaroba como aditivo alimentar modificador da fermentação ruminal em dieta com relação volumoso:concentrado de 50:50, sobre o índice de massa muscular de cordeiras mestiças Santa Inês destinadas à reprodução.

**PALAVRAS-CHAVE:** Produção animal; Monesina Sódica; Algaroba

## PERFORMANCE AND DIGESTIBILITY OF LAMBS FED WITH MESBUS PIPERIDINE ALKALOIDS

### ABSTRACT

Mesquite piperidine alkaloids have been studied in sheep feed as an alternative to commercial ionophores. This work aimed to evaluate the performance of lambs fed diets containing mesquite piperidine alkaloids. The experiment was carried out in the Sheep and Goat Sector - SETOC at the State University of Southwest Bahia, located in the municipality of Itapetinga-BA. Fourteen lambs with Santa Inês blood were used, with an initial average weight of  $14.25 \pm 0.19$  kg and an age of 60 days, confined in individual cages, with a trough and drinking trough attached. The diets will only differ in terms of the inclusion or not of mesquite piperidine extract (25mg per kg of dry matter of the total diet), via the mineral portion of the concentrates. The forage:concentrate ratio was 50:50, with the forage consisting of Tifton 85 grass and the concentrate based on corn and soy. The animals were distributed in a completely randomized design, with repeated measurements over time, with two treatments (two diets) and five evaluation ages (90, 120, 150, 180 and 210 days). The use of APA reduces the time for female sheep to reach zootechnical maturity or slaughter. The objective was to evaluate the effects of adding mesquite pod alkaloid extract as a food additive to modify ruminal fermentation in a diet with a forage:concentrate ratio of 50:50, on the muscle mass index of Santa Inês crossbred lambs intended for reproduction.

**KEYWORDS:** Animal production; Monesin Sodium; Mesquite

### INTRODUÇÃO

Na produção animal, a alimentação representa um dos principais custos da cadeia produtiva, sendo necessária a adoção de medidas que melhorem a eficiência alimentar dos animais, para tornar a atividade mais rentável. Diante deste cenário surgiu o uso de ionóforos como aditivo em dietas de ruminantes, que, após muitas pesquisas, mostrou-se muito eficiente em relação às perdas de energia e proteínas no rúmen. Um dos principais ionóforos utilizados na nutrição de ruminantes é a monensina sódica, que é classificada como antibiótico e é produzida por cepas de *Streptomyces canelaensis*. Este aditivo atua como modificador dos processos digestivos de ruminantes, inibindo bactérias gram-positivas, favorecendo bactérias gram-negativas, resultando na diminuição da produção de gás metano, reduzindo o risco de acidose e distensão abdominal, além de melhorar a conversão alimentar e, conseqüentemente, o desempenho animal. O uso de aditivos alternativos tem ganhado destaque, pois o uso de ionóforos em dietas de ruminantes foi proibido pela União Europeia (União Europeia, 1998), devido aos possíveis impactos na saúde humana devido ao seu poder residual. Nesse cenário, destacam-se os alcaloides piperidínicos da algaroba, que possuem propriedades antimicrobianas semelhantes às dos ionóforos (Singh et al., 2011), sendo obtidos a partir de vagens da algaroba e possuem ação seletiva sobre a microbiota ruminal como a monensina sódica.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

O aditivo utilizado para avaliação foi obtido por processo de patente verde BR 10 2012 030155 5. Extração de alcaloides piperidínicos de vagens de algarobeira (*Prosopis juliflora*). Local e manejo alimentar dos animais. O experimento foi realizado no Setor de Ovino e Caprinocultura – SETOC, na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia no campus Juvino Oliveira, localizada no município de Itapetinga-BA, a 15°09'07" de latitude sul, 40°15'32" longitude oeste, e com altitude média de 268 m. Foi realizado de janeiro a junho de 2018, com temperatura ambiental média mensurada pela manhã e tarde de 23 e 30°C, respectivamente. Foram utilizadas 14 fêmeas ovinas, mestiças Santa Inês x Dorper, com peso médio inicial de 15,12±3,50 kg e idade de 60±2 dias, confinadas em gaiolas metabólicas individuais, com acesso a cocho e bebedouro. Os animais foram vermífugados com Dectomax® (Doramectin 1% - Zoetis), foram vacinados contra clostridioses, tratados com complexo vitamínico ADE. A alimentação foi fornecida ad libitum, duas vezes ao dia às 7h00 e 16h00, calculando uma sobra de 10% e os bebedouros foram lavados e reabastecidos diariamente. A ração volumosa: concentrado foi de 50:50, sendo o volumoso constituído de capim Tifton 85 e o concentrado a base de milho e farelo de trigo, calculado conforme as equações de predição do NRC (2006) para ganhos de 200g por dia. O volumoso e o concentrado foram fornecidos em cochos separados com o intuito de medir o consumo real médio de APA. A proporção e composição química do feno e concentrado encontram-se na tabela 1 e o consumo médio real do APA encontra-se na tabela 2. Delineamento experimental. Os animais foram distribuídos em delineamento inteiramente atualizado, com medidas repetidas no tempo, sendo duas dietas (sem e com APA) e cinco idades de avaliação (90, 120, 150, 180 e 210 dias). As dietas diferiram apenas quanto à inclusão ou não do extrato piperidínicos de algaroba (25mg por kg de matéria seca da dieta total), via porção mineral dos concentrados. O ensaio foi composto por 5 períodos de 30 dias, totalizando 150 dias experimentais. Coleta de dados e amostras. As mensurações de peso e das medidas biométricas foram realizadas aos 60; 90; 120; 150; 180 e 210 dias de idade (intervalo de 30 dias). As pesagens foram realizadas com balança digital e as medidas corporais com auxílio de fita métrica graduadas, régua e esquadro (ambos com precisão de 1,0 cm). Os animais foram pesados e medidos no início e final de cada período experimental antes da alimentação da manhã.

O Índice de massa muscular (IMM) foi calculado pela razão entre o peso corporal e o quadrado do comprimento do corpo:

$$\text{IMM} = \frac{\text{Peso corporal(kg)}}{\text{Comprimento corporal(m)}^2}$$

- Comprimento do corpo (CC: da face lateral do peito até a face lateral da garupa);

### **Análise estatística**

Os dados foram analisados para delineamento inteiramente casualizado 2 x 5 utilizando o procedimento MIXED do SAS, também foi utilizado o teste Tukey à 5% de probabilidade para realizar o desdobramento das interações. Na análise das médias das variáveis dependentes em função da idade (90,120, 150, 180 e 210 dias), utilizaram-se contrastes polinomiais (linear, quadrático e cúbico).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Para contribuir na conquista desses desafios, o índice de massa muscular pode ser uma ferramenta prática na avaliação e comparação do estado nutricional, pois leva em consideração o comprimento e o peso corporal do animal. O índice de massa muscular (IMM), cuja forma é peso/comprimento do corpo em metros ao quadrado, é importante estratégia para verificação do estado nutricional em que se encontra o animal, através dele é possível observar se o animal está dentro dos padrões de normalidade levando a sua estatura em consideração. Geralmente, nos estudos de desempenho animal utiliza-se somente o peso corporal ou metabólico como covariável, porém, sabemos que animais de diferentes tamanhos podem apresentar pesos semelhantes ou vice-versa. Nesse estudo (Tabela 1) o IMM foi influenciado ( $P < 0,05$ ) somente pelo fator idade, isso se deve pelo fato de os animais terem apresentado similaridade do peso corporal e estatura entre os grupos que consumiram ou não o APA e, pelo consumo de todos os nutrientes (expressos em kg/dia, Mcal/kg e g/PC<sup>0,75</sup>) apresentaram diferença estatística apenas em função da idade dos animais. O índice de massa muscular foi crescente em função da idade do animal, porém com desaceleração constante na taxa de crescimento Figura 1. Esta redução constante na taxa deve-se ao crescimento do comprimento corporal linear crescente ( $P < 0,0001$ ).

Sabe-se que a correlação entre o peso e o comprimento do corpo é de aproximadamente 0,93 (Araujo et al, 1997), podendo à maturidade reduzir a magnitude desta correlação (Bathaei, 1995). No entanto, cordeiras são ovinos em crescimento com taxa de ganho de peso em desaceleração em função da idade. Pelo exposto, é necessário explicar que o aumento no IMM, deve-se ao fato de que o comprimento corporal é expresso em metros. Nas cordeiras (unidade experimentais) esses valores

foram menores do que 1 (um), que quando elevado ao quadrado ( $IMM=PC/CC^2$ ) reduzia o valor do denominador com conseqüente aumento do valor do quociente. Ao mesmo tempo, quando o comprimento se aproximou de 1, ocorreu a redução na taxa de incremento do IMM (-0,0018/dia), conforme observado na figura 1.

### **CONCLUSÕES/CONSIDERAÇÕES**

O índice de massa muscular é influenciado pela idade e pode contribuir para avaliação do status nutricional de cordeiras. Ao se considerar o índice de massa muscular juntamente com outros indicadores nutricionais, é possível obter uma avaliação mais completa do estado nutricional das cordeiras, onde é fundamental para um adequado manejo alimentar para garantir uma ótima performance produtiva.

### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

ALCALDE, M.J.; SAÑUDO, C.; OSÓRIO, J.C. et al. Evaluación de la calidad de la canal y de la carne en canales ovinas ligeras del tipo comercial ternasco. **Información Técnica Económica Agraria**, v.95, n.1, p.49-64, 1999.

AOAC – Association of Official Analytical Chemists. **Official Methods of Analysis**. 18th ed, 3th Review, Washington: AOAC, p.1094, 2010.

ARAÚJO, J.S.; PEREZ, J.R.O.; PAIVA, P.C.; PEIXOTO, E.C.T.M.; BRAGA, G.C.; OLIVEIRA, V.; VALLE, L.C.D. Efeito da monensina sódica no consumo de alimentos e pH ruminal em ovinos. **Archives of Veterinary Science**, v. 11, n. 1, p. 39-43, 2006.

AZEREDO, D. M.; OSÓRIO, M. T. M.; OSÓRIO, J. C. S.; MENDONÇA, G.; ESTEVES, R. M.; ROTA, E. L.; JARDIM, R. D.; PRADIÉE, J. Morfologia in vivo e da carcaça e características produtivas e comerciais em ovinos Corriedale

não castrados, castrados e criptorquidas abatidos em diferentes idades. **Revista Brasileira de Agrociência**, v.12, n.2, p.199-204, 2006.

Bonfim, MAD, Barcelos, DG, Facó, O., Oliveira, LS, Gonsalves, JL, Oliveira, KS, & Ferreira, AMF. Consumo e produção de leite de cabras alimentadas com pedúnculo de caju e níveis crescentes de óleo de soja. **Revista Científica de Produção Animal**, 14 (1), 85-88, 2012. <https://doi.org/10.15528/2176-4158/rcpa.v14n1p85-88>.

BRODY, S. Bioenergetics and growth with special reference to the efficiency complex in domestic animals. **New York: Reinhold Publishing Corporation**, 1945. 1023p.

CABRAL, L. S.; SANTOS, J. W.; ZERVOUDAKIS, J. T.; ABREU, J. G.; SOUSA, A. L.; RODRIGUES, R. C. Consumo e eficiência alimentar em cordeiros confinados. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.9, n.4, p.703-714, 2008.

CARVALHO, F. C. Comportamento alimentar de caprinos e ovinos em sistemas intensivos de produção. In: CAMPOS, A.C.N. (Ed.). Do Campus para o Campo: Tecnologias para Produção de Ovinos e Caprinos. **Ed. Gráfica Nacional**, p.147-153, 2005.

CHEN, X.B.; GOMES, M.J. Estimation of microbial protein supply to sheep and cattle based on urinary excretion of purine derivatives- an overview of technical details. International feed research unit. **Aberdeen: Rowett Research Institute**, 1992. 21p. (Occasional publication).

COCHRAN, R.C.; ADAMS, D.C.; WALLACE, J.D. Predicting digestibility of different diets with internal markers: evaluation of four potential markers. **Journal of Animal Science**, Savoy, v.63, n. 5, p. 1476-1483, 1986.

McGUEFEY, R. K.; RICHARDSON, L. F.; WILKINSON, J. I. D. Ionophores for dairy cattle: Currents status and future outlook. **Journal of Animal Science**, v. 84, p. 194- 203, 2001.

MCMANUS, C.; EVANGELISTA, C.; FERNANDES, L.A.C.; MIRANDA, R.M.; BERNAL, F.E.M.; SANTOS, N.R. Parameters for three growth curves and factors that influence them for Bergamasca sheep in the Brasilia Region. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, n. 5, p. 1207-1212, 2003.

MEDEIROS, G. R.; CARVALHO, F. F. R.; BATISTA, A. M. V. et al. Efeito dos níveis de concentrado sobre as características de carcaça de ovinos Morada Nova em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.4, p.718-727, 2009.

Tabelas e Figuras: apenas deverão ser incluídas 02 (duas) ilustrações, ou seja, 02 Tabelas ou 01 Tabela e 01 Figura ou 02 Figuras. As Tabelas deverão possuir *autoformatação Simplex 1* e em cor monocromática.

Título da TABELA e/ou FIGURA: deverá ser em Arial 11 com o nome tabela e figura escrito em maiúsculo e em negrito: Ex.: **TABELA 1** ou **FIGURA 1**: seguido do respectivo título. A Fonte deve vir abaixo da figura ou tabela em Arial 10 sem negrito.

Tabela 1. Índice de massa muscular (IMM) de cordeiras alimentadas com dieta controle e aditivadas com alcaloides piperidínicos de algaroba (APA)

<b>Item</b>	<b>IMM</b>
-------------	------------

	Dieta	Idade	Dieta x Idade	COV
<b>ANOVA (P)</b>	0,8573	<0,0001	0,7337	0,0326
<b>Idade (dias)</b>	Controle	APA	Média	EPM
<b>60</b>	61,1	62,69	61,9	1,575
<b>90</b>	70,29	70,16	70,23	2,515
<b>120</b>	77,86	79,20	78,53	2,552
<b>150</b>	86,13	89,83	87,98	3,146
<b>180</b>	95,93	98,00	96,97	3,476
<b>210</b>	93,34	98,39	95,87	2,656
<b>Contrastes Polinomiais</b>				
<b>Linear</b>				<0,0001
<b>Quadrático</b>				0,0007 <sup>1</sup>

$$^1\hat{Y} = -0,0009x^2 + 0,4851x + 34,795$$

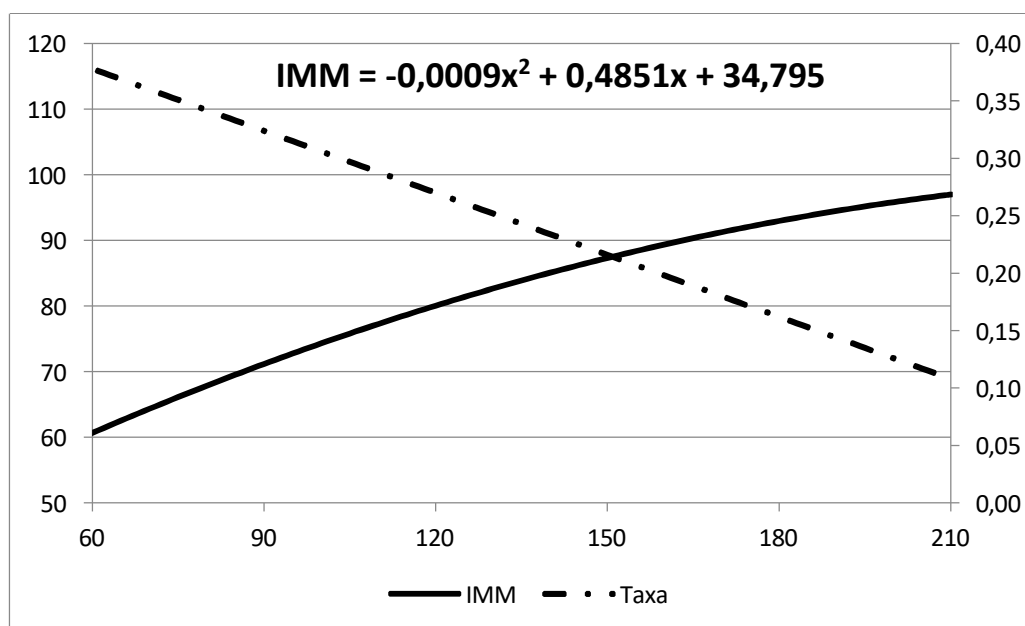


Figura 1: Variação no Índice de massa muscular (IMM) de borregas Santa Inês do desmame (60 dias) aos sete meses de idade (210 dias).

Observamos que a relação entre o peso corporal em gramas e o comprimento corporal em cm aumentou em função da idade, sendo: 307,29; 365,88; 433,19; 504,13; 562,44 e 587,85g /cm para 60, 90, 120, 150 e 210 dias de idade.