

# EXTRATO ALCALOÍDICO DE ALGAROBA OU MONENSINA EM DIETAS PARA CORDEIROS ALIMENTADOS COM FENO DE CAPIM TIFTON 85 EM DUAS IDADES DE CORTE: METABÓLITOS SANGUÍNEOS<sup>1</sup>

Denise de Carvalho de Jesus<sup>2</sup>, Pâmela Farias Novaes<sup>2</sup>, Ester de Souza Viana<sup>2</sup>, João Victor Sousa Santos<sup>2</sup>, Rayana de Queiroz Souza<sup>2</sup>, Virgínia Patrícia dos Santos Soares<sup>3</sup>, Mara Lúcia Albuquerque Pereira<sup>4</sup>

## RESUMO

Objetivou-se avaliar o efeito de dietas contendo feno de *Tifton 85* em duas idades de corte aditivadas com monensina sódica (MON) ou extrato de alcaloides piperidínicos de algaroba (APA) sobre os metabólitos energéticos, proteicos, enzimáticos e minerais. O experimento foi realizado no setor de Ensaios Nutricionais com Ovinos e Caprinos, da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia em Itapetinga/BA. Foram utilizados 42 cordeiros, não castrados, Santa Inês, com idade aproximada de 6 meses e peso corporal médio inicial de  $29 \pm 3$  kg. Os ovinos foram mantidos em baias individuais de 1,5 m x 1,0 m, providas de cocho e bebedouro. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado em esquema fatorial 2x3, sendo duas idades de corte do feno de *Tifton 85* (28 e 60 dias) associado com aditivo (sem aditivo, APA 17mg/kg MS ou MON 17mg/kg MS), com a relação volumoso:concentrado (40:60). O concentrado foi composto de milho, farelo de soja e mistura mineral. Foram realizadas as coletas de sangue 4h após a alimentação por punção da veia jugular com a utilização de tubo Vacutainer® de 5 ml com EDTA. As amostras foram imediatamente centrifugadas a 3.500 rpm por 10 minutos, obtendo o plasma sanguíneo que foram armazenadas a -20°C para posteriores análises. As concentrações de glicose, colesterol, triglicérides, HDL, ureia, creatinina, proteína, albumina, ácido úrico, TGO, TGP, CPK, gama GT, FAL, cálcio e fósforo foram determinadas por kit comercial (Bioclin®). Os dados foram analisados pelo procedimento PROC GLM do programa computacional estatístico SAS, também foi utilizado o teste Tukey à 5% de significância para realizar a comparação entre as médias dos fatores (feno e aditivo). Os animais alimentados com o feno de 60 dias tiveram uma maior concentração de ureia plasmática ( $P<0,05$ ). APA aumentou ( $P<0,05$ ) a concentração de TGO. Houve uma maior concentração de colesterol para a dieta contendo MON associada com o feno de 60 dias. Portanto, mesmo com algumas variações sobre os metabólitos sanguíneos de cordeiros as dietas proporcionaram concentrações dentro dos valores de referência.

**PALAVRAS-CHAVE:** colesterol, *Prosopis Juliflora*, ruminantes, ureia,

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

<sup>3</sup>Doutoranda 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

# ALKALOID EXTRACT OF MESQUITE OR MONENSIN IN DIETS FOR LAMBS FED WITH TIFTON 85 GRASS HAY AT TWO CHECKING AGES: BLOOD METABOLITES<sup>1</sup>

## ABSTRACT

The objective was to evaluate the effect of diets containing Tifton 85 grass hay at two cutting ages added with sodium monensin (MON) or mesquite piperidine alkaloid extract (APA) on energy, protein, enzymatic and mineral metabolites. The experiment was carried out in the Nutritional Trials with Sheep and Goats sector, at the UESB in Itapetinga/BA. 42 non-castrated Santa Inês lambs were used, aged approximately 6 months. The experimental design was randomized in a 2x3 factorial scheme, with two cutting ages of Tifton 85 grass hay (28 and 60 days) associated with additive (without additive, APA and MON), with the forage:concentrate ratio (40:60). Blood samples were collected 4 hours after feeding by venipuncture of the jugular vein using a 5 ml test tube with EDTA. The samples were immediately centrifuged at 3,500 rpm for 10 minutes, obtaining blood plasma that was stored at -20°C for later analysis. The data were analyzed using the PROC GLM procedure of the SAS statistical computer program. The Tukey test at 5% probability was also used to compare the means of the factors (hay and additive). Animals fed hay for 60 days had a higher concentration of plasma urea. For the additive there was a significant effect on the TGO concentration. There was a higher concentration of cholesterol for the diet containing MON associated with 60-day hay. Therefore, even with some variations in the blood metabolites of lambs, the diets provide concentrations within the reference values.

KEYWORDS: cholesterol, *Prosopis Juliflora*, ruminants, urea

## INTRODUÇÃO

A ovinocultura cresceu significativamente nos últimos anos no Brasil, principalmente na região nordeste. (VIANA, 2008). Diante disso tem se buscado tecnologias para auxiliar a melhoria da produtividade do rebanho. Análises dos componentes bioquímicos do sangue de indivíduos podem ser utilizados para avaliar o perfil metabólico que expressam de maneira confiável o balanço entre a ingestão e a metabolização dos nutrientes nos tecidos animais (GONZÁLEZ, 2000).

Atualmente buscam-se dietas mais eficientes e com esse objetivo tem crescido o uso de aditivos como a monesina. Porém, em alguns países monensina é proibida por se tratar de um antibiótico, alternativas naturais vêm sendo estudadas como os aditivos fitogênicos. A algarobeira (*Prosopis juliflora* (Sw.) D.C.) é uma planta que pertence à família Leguminosae (RIBASKI et al., 2009) e suas vagens apresentam elevado potencial energético e aceitabilidade pelos animais (TALPADA et al., 2003). Além disso, a vagem apresenta metabólitos secundários bioativos, dentre os quais alcaloides piperidínicos.

O extrato de alcaloides piperidínicos de algaroba (APA) tem apresentado resultados promissores como aditivo alimentar que proporciona redução da produção de gases totais, metano e a razão acetato/propionato; aumento da eficiência

microbiana e redução da proteína dietética (Santos, 2017; Brito et al., 2020; Pereira et al., 2017). No entanto, há necessidade de se avaliar os efeitos de APA sobre possíveis alterações fisiológicas e metabólicas por meio do perfil bioquímico do sangue.

Objetivou-se avaliar o efeito de dietas contendo feno de Tifton 85 em duas idades de corte aditivadas com monensina sódica (MON) ou extrato de alcaloides piperidínicos de algaroba (APA) sobre os metabólitos energéticos, proteicos, enzimáticos e minerais.

## MATERIAL E MÉTODOS

A farinha integral de vagens de algaroba foi macerada com álcool etílico absoluto (99,5%) por 72 h, em seguida procedeu-se a percolação da solução etanólica e o armazenamento e foi concentrada para a obtenção do extrato etanólico bruto (EEB), sendo submetido à partição com a utilização de soluções ácido-básicas e solventes orgânicos para a obtenção de extratos enriquecidos com alcaloides de acordo com a metodologia de Ott-Longoni et al. (1980).

O experimento foi conduzido no setor de Ensaios Nutricionais com Ovinos e Caprinos, da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, UESB, na cidade de Itapetinga, BA. Foram utilizados 42 cordeiros, Santa Inês, com idade aproximada de 6 meses e peso corporal médio inicial de  $29 \pm 3$  kg. Foram mantidos em baias individuais de 1,5 m x 1,0 m. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado em esquema fatorial 2x3, sendo duas idades de corte do feno de capim Tifton 85 (28 e 60 dias) associado com aditivos (APA ou MON com 17mg/kg de MS) ou não (dieta controle), com a relação volumoso:concentrado (40:60). As dietas foram compostas de milho, farelo de soja, mistura mineral e feno de Tifton 85.

Foram realizadas as coletas de sangue 4 h após a alimentação por punção da veia jugular com a utilização de tubo Vacutainer® de 5 ml com EDTA. As amostras foram imediatamente centrifugadas a 3.500 rpm por 10 minutos, obtendo o plasma sanguíneo e foram armazenadas a -20°C para posteriores análises. As concentrações de glicose, colesterol, triglicerídeos, HDL, ureia, creatinina, proteína, albumina, ácido úrico, TGO, TGP, CPK, gama GT, FAL, cálcio e fósforo foram determinadas por kit comercial (Bioclin®).

Os dados foram analisados pelo procedimento PROC GLM do programa computacional estatístico SAS, também foi utilizado o teste Tukey à 5%.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O feno de 60 dias proporcionou uma maior ( $P < 0,05$ ) concentração de ureia plasmática quando comparado com o feno de 28 dias. A concentração de ureia

plasmática está relacionada com o consumo de PB e energia (KIRK et al., 1976). Ferreira et al. (2005) encontraram em seu estudo que com o aumento da idade de corte (28, 42, 63 e 84 dias) do capim Tifton 85 reduziu a disponibilidade de energia para os animais devido ao aumento dos carboidratos fibrosos.

Os cordeiros alimentados com o feno 60 tiveram uma maior concentração de ureia plasmática, pois os microrganismos ruminais teve uma menor eficiência na utilização de amônia, possivelmente, devido à menor disponibilização de energia para fixar amônia durante a fermentação no rúmen.. No entanto, o feno de 28 dias proporcionou um melhor aproveitamento da proteína no rúmen, conseqüentemente promoveu uma menor concentração de ureia plasmática.

A dieta contendo APA proporcionou uma maior ( $P < 0,05$ ) concentração de TGO no plasma. O TGO possui baixas concentrações no plasma variando de 60 a 280 UI/L, no entanto acima dessa faixa indica lesões hepáticas e musculares, e dano hepatocelular de diversas origens como: fígado, músculo e rins (KANEKO et al., 2008; GONZÁLEZ, 2018). Como os animais alimentados com o APA não apresentaram valor acima do recomendando para o TGO, TGP e FAL pode-se afirmar que os animais não sofreram alterações hepáticas.

As concentrações plasmáticas de colesterol estão dentro dos valores de referências (52 a 76 mg/dL) (Silva, 2019; Kaneko et al., 2008). A MON associada com o feno de 28 dias promoveu uma menor ( $P < 0,05$ ) concentração de colesterol plasmático. Os níveis de colesterol podem ser considerados como um indicador da quantidade de lipídeos presentes no plasma sanguíneo, sendo importante, pois é o precursor de ácidos biliares e hormônios esteroides. (GONZALEZ, 2018).



**Tabela 1.** Metabólitos energéticos, protéicos, enzimáticos e minerais de cordeiros alimentados com dietas contendo feno de capim *Tifton 85* em duas idades de corte aditivadas com extrato de alcaloides piperídínicos de algaroba (APA) ou monensina (MON)

Item	FENO		ADITIVO			EPM	VALOR - P		
	28	60	SEM ADITIVO	APA	MON		FENO	ADITIVO	FENO X ADITIVO
<b>Metabólitos Energéticos</b>									
Glicose (mg/dL)	67,66	68,08	68,34	63,34	66,52	1,04	0,6591	0,8432	0,3156
Colesterol (mg/dL)	69,80	70,11	69,67	70,95	69,24	1,80	0,9272	0,9101	0,0084
Triglicerídeos (mg/dL)	40,29	40,37	41,83	37,15	42,01	1,32	0,9749	0,2733	0,8725
HDL (mg/dL)	579,54	541,85	548,59	577,20	556,29	15,60	0,2527	0,7631	0,7853
<b>Metabólitos Proteicos</b>									
Ureia (mg/dL)	18,98	22,75	19,23	22,50	20,86	0,79	0,0138	0,2097	0,3533
Creatinina (mg/dL)	0,70	0,66	0,60	0,70	0,73	0,03	0,5801	0,2365	0,6154
Proteína (g/dL)	5,53	5,80	5,56	5,86	5,59	0,11	0,1854	0,4262	0,0665
Albumina (g/dL)	3,15	3,17	3,22	3,19	3,07	0,04	0,7626	0,3077	0,8304
Acido Úrico (mg/dL)	0,41	0,38	0,37	0,38	0,44	0,03	0,5842	0,5613	0,8060
<b>Metabólitos Enzimáticos</b>									
TGO (U/l)	231,56	231,79	230,47 <sup>ab</sup>	240,57 <sup>a</sup>	223,98 <sup>b</sup>	2,82	0,9652	0,0468	0,1991
TGP (U/l)	26,96	28,62	27,29	27,59	28,48	0,94	0,4094	0,8764	0,7902
CPK (U/l)	288,90	277,32	330,32	6,00	256,68	24,70	0,8226	0,4385	0,6831
Gama GT (U/l)	52,47	54,44	51,24	52,92	56,21	1,70	0,5771	0,4975	0,5355
FAL (U/l)	408,25	347,78	363,87	376,05	394,14	18,68	0,1230	8,0720	0,7102
<b>Metabólitos Minerais</b>									
Calcio (mg/dL)	4,62	4,75	4,85	5,06	4,16	0,23	0,7680	0,2293	0,0774
Fósforo (mg/dL)	7,56	7,13	7,08	7,26	7,69	0,23	0,3675	0,5512	0,6705

HDL (Lactato Desidrogenase), TGO (Aspartato Amino Transferase), TGP (Alanina Amino Transferase), CPK (Creatinofosfoquinase), GGT (Gama GlutamilTrasferase), FAL (Fosfatase Alcalina Colorimétrica).



**Tabela 2.** Concentração plasmática de colesterol de cordeiros alimentados com dietas contendo feno de capim Tifton 85 em duas idades de corte aditivadas com extrato de alcaloides piperidínicos de Algaroba (APA) ou monensina (MON)

FENO	SEM ADITIVO	APA	MON	EMP
	Colesterol (g/dL)			
28	75,21	72,56	61,63 <sup>b</sup>	1,80
60	64,13	69,35	76,84 <sup>a</sup>	

Médias seguidas pela mesma letra não difere entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## CONCLUSÕES

APA e MON nas doses utilizadas não alteram os indicadores sanguíneos da função hepática e renal de cordeiros alimentados com feno de Tifton 85 em duas idades de corte. A maturidade do feno de Tifton 85 reduz a utilização de amônia no rúmen. MON associada ao feno de Tifton 85 com 28 dias de idade reduz o colesterol total circulante.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRITO, E.F.; PEREIRA, M.L.A; SILVA, H.G.O; SOARES, A.C.M.; CORREIA, G.S.; SOUSA, L.B.; SOUSA, L.B.; SOARES, V.P.S.; PAULA, V.F. **Effects of enriched mesquite piperidine alkaloid extract in diets with reduced crude protein concentration on the rumen microbial efficiency and performance in lambs.** Czech Journal of Animal Science, v.65, p.268–280, 2020.
- FERREIRA, G. D. G., SANTOS, G. T., CECATO, U., CARDOSO, E. C. **Composição química e cinética da degradação ruminal de gramíneas do gênero Cynodon em diferentes idades ao corte.** Acta Sci. Anim. Sci. Maringá, v. 27, n. 2, p. 189-197, April/June, 2005
- GONZÁLEZ, F.H.D. **Doze leituras em bioquímica clínica veterinária / Félix González, editor.** – Porto Alegre: Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, vi, 159 p. : il, 2018.
- GONZÁLEZ, F.H.D. **Uso do perfil metabólico para determinar o status nutricional em gado de corte.** In: GONZÁLEZ, F.H.D.; DÜRR, J.W.; FONTANELI, R.S. (Eds.) Perfil metabólico em ruminantes: Seu uso em nutrição e doenças nutricionais. Porto Alegre: Gráfica UFRGS, p.63-74, 2000.
- KANEKO, J. J.; HARVEY, J. W.; BRUSS, M. L. **Clinical Biochemistry of Domestic Animals.** 6 ed. Academic Press, San Diego, p.916, 2008. Doi: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-370491-7.X0001-3>
- KIRK, R.D.; WALKER, D.M. Plasma urea nitrogen as an indicator of protein quality. I Factors affecting the concentration of urea in the blood of the pre ruminant lamb. **Australian Journal of Agricultural Research**, v.27, p.109-116, 1976.



7. OTT-LONGONI, R.; VISWANATHAN, N.; HESSE, M. **The structure of the alkaloidjuliprosopinefron Prosopisjuliflora** A. DC. Helv. Chem. Acta, 1980.
8. PEREIRA, E.S.; CAMPOS, A.C.N.; HEINZEN, E.L.; BARBOSA FILHO, J.A.D.; CARNEIRO, M.S.S.; FERNANDES, D.R.; BEZERRA, L.R.; OLIVEIRA, R.L. **Effect of dietary reduction and sex class on nutrient digestibility, nitrogen balance, excreted purine derivatives and infrared thermography of hair lambs**. The Journal of Agricultural Science, v.156, p.1028-1038, 2018.
9. RIBASKI, J.; DRUMOND, M.A.; OLIVEIRA, V.R. et al. **Algaroba (Prosopisjuliflora): Árvore de uso múltiplo para a região Semiárida Brasileira**. Colombo, 2009. (Comunicado técnico, 240).
10. SILVA, D.A.P. **Valores De Referência De Metabólitos Sanguíneos Para Ovinos No Brasil**. Universidade Federal De Uberlândia Faculdade De Medicina Veterinária Curso De Zootecnia, Uberlândia, 44 p. :II, 2019.
11. SANTOS, J.R.A. **Extrato alcaloídico da farinha de vagens integrais de algarobeiras em dietas para cordeiros confinados**. 2017. 77p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB, Itapetinga.
12. TALPADA P.M.; PANDYA, P.R.; PANDE, M.B. **Technical Bulletin on Unconventional feed resources for livestock**. Anand, India: Animal Nutrition Research Department, Anand Agricultural University; 2003.
13. VIANA, J.G.A. **Panorama Geral da Ovinocultura no Mundo e no Brasil**. Revista Ovinos, Ano 4, Nº 12, Porto Alegre, Março de 2008.