



COMPORTAMENTO INGESTIVO E ASPECTOS FISIOLÓGICOS DE CABRAS GESTANTES ALIMENTADAS COM FARELO DE MAMONA INDUSTRIALMENTE DESTOXIFICADO

Bruna Ferreira Vasconcelos¹; Roberto Cláudio Fernandes Franco Pompeu²; Andressa Araujo Sousa³; Rita de Kássia Oliveira Tavares⁴; Marcos Cláudio Pinheiro Rogério⁵

¹ Zootecnia, CCAB, UVA; E-mail: brunamy.lee@gmail.com

² Pesquisador, CCAB, UVA. E-mail: roberto.pompeu@embrapa.br

³ Zootecnia, CCAB, UVA. E-mail: andressa16arasousa@gmail.com

⁴ Zootecnia, CCAB, UVA. E-mail: kassiaoliveira120@gmail.com

⁵ Pesquisador, CCAB, UVA. E-mail: marcos.claudio@embrapa.br

Resumo: Objetivou-se avaliar a influência de cabras no período de gestação alimentadas com farelo de mamona sobre o compartimento alimentar e aspectos fisiológicos. Utilizou-se 20 cabras das raças Saanen 10 e Anglo Nubiana 10 com peso corporal inicial de $41,51 \pm 5,14$ kg e escore corporal de $3,0 \pm 0,3$, distribuídas em delineamento inteiramente casualizado, em arranjo fatorial 2×2 (dieta x raça), com cinco repetições. Não houve interação ($P > 0,05$) entre os fatores tipo de alimento e raça para as variáveis do comportamento ingestivo. Observou-se efeito ($P > 0,05$) das dietas sobre as variáveis ingestão de alimento e ócio acordado. Houve efeito ($P > 0,05$) das raças no tempo despendido na ruminação e ócio dormindo. Para os aspectos fisiológicos, verificou-se que não houve efeito ($P > 0,05$) das dietas sobre nenhuma das variáveis avaliadas. O farelo de mamona tem potencial de ser utilizado na alimentação de cabras gestantes sem afetar o comportamento e os aspectos fisiológicos.

Palavras-chave: Alimentos alternativos. Gestação. Ricina. Subproduto da indústria ricinoquímica.

INTRODUÇÃO

O confinamento de cabras leiteiras visa aumentar a produção e diminuir os problemas de estacionalidade de forragem. Entretanto, este tipo de produção implica em maior investimento principalmente quando se trata de uma propriedade leiteira, pois as cabras durante a fase de gestação representam uma grande fonte de gastos, especialmente com alimentos, haja vista que ainda não estão em produção (Araújo et al., 2018). Em razão aos elevados custos com alimentação, que em sua maioria é composta por concentrados a base de grãos, a utilização de subprodutos pode tornar esta fase mais eficiente do ponto de vista econômico, diminuindo os custos de produção. Neste cenário, destaca-se o uso dos subprodutos da extração do óleo de sementes da mamoneira (*Ricinus communis* L.), como o farelo de mamona, sendo que um dos principais atrativos do uso desse subproduto na alimentação dos ruminantes é o seu alto valor proteico. Contudo, um dos fatores limitantes é a presença de proteínas citotóxicas como a ricina e *ricinus aglutinina* Dang & Vam Damme (2015), mas após o processo de destoxificação, possibilita seu uso como alimento proteico alternativo para ruminantes (Anandan et al., 2005). Portanto, o conhecimento do



comportamento ingestivo é de suma importância podendo contribuir para elaboração das dietas e além disso, averiguar o nível de aceitação do resíduo na ração. E, com advento do aquecimento global, tem se observado mudanças climáticas drásticas, resultando o aumento da temperatura ambiente e conseqüentemente comprometer o bem-estar animal. Diante do exposto, objetivou-se avaliar o potencial do farelo de mamona utilizado na alimentação de cabras gestantes sem afetar o comportamento e os aspectos fisiológicos.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas vinte cabras sendo 10 da raça Saanen e 10 da raça Anglo Nubiana com peso corporal inicial de $41,51 \pm 5,14$ kg e escore corporal de $3,0 \pm 0,3$, distribuídas em delineamento inteiramente casualizado, em arranjo fatorial 2×2 (dieta x raça), com cinco repetições. Os tratamentos consistiram de duas dietas, sendo uma dieta controle e outra com farelo de mamona. Como volumoso foi utilizado feno de Capim-Tifton 85 e a proporção volumoso:concentrado das dietas experimentais foram de 45:55. A composição centesimal dos ingredientes da dieta controle incluiu (44% Milho, 10% Farelo de Soja, 1% Calcário), enquanto a dieta contendo farelo de mamona continha (42% Milho, 11% Farelo de Soja, 2% Calcário). As percentagens da composição química dos ingredientes e das dietas foram: feno de capim-tifton 85 (91% MS, 7% PB, 81% FDN, 34% FDA, 2% EE); farelo de Soja (93% MS, 50% PB, 15% FDN, 5% FDA, 5% EE); farelo de mamona (93% MS, 47% PB, 35% FDN, 25% FDA, 3% EE); concentrado controle (76% de MS, 37% FDN, 33% FDA); concentrado contendo farelo de mamona (80% MS, 38% FDN, 27% FDA). As observações do comportamento alimentar foram realizadas com intervalos de 10 minutos durante 24 horas, observando as variáveis, ingestão de ração, ruminação, outras atividades e ócio, consideradas como atividades contínuas e frequência de ingestão de água, micção e defecação, consideradas como atividades pontuais. A frequência respiratória (FR), frequência cardíaca (FC), temperatura retal (TR), e temperatura superficial corpórea (TSC). A TR foi mensurada por meio de um termômetro digital e a FR e FC foram obtidas com o auxílio de estetoscópio. Os dados foram submetidos a testes de normalidade (Shapiro-Wilks) e de homocedasticidade (Levene). Procedeu-se à comparação de médias pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. As análises estatísticas foram realizadas utilizando o procedimento GLM do programa computacional SAS, versão 9.4 (SAS, 2005).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve interação ($P > 0,05$) entre os fatores tipo de alimento e raça para nenhuma das variáveis avaliadas (Tabela 1). O tempo dedicado à ingestão de ração foi superior (Tabela 1) nas fêmeas caprinas alimentadas com dieta composta por FMD em relação aos animais alimentados com FS, decorrente do maior teor de FDN e de FDA com 35% e 25%, respectivamente, visto que nutricionalmente a fibra é a fração lenta e incompletamente digerível dos alimentos, enquanto a dieta padrão, composta por farelo de soja, os teores de FDN e de FDA foram de 15% e 5%, respectivamente. Além disso, através de observação visual durante todo o período experimental menor aceitabilidade dos animais à dieta contendo FMD em relação à padrão. No que se refere a atividade de ruminação, não houve diferença ($P > 0,05$) significativa entre as dietas avaliadas (Tabela 1). O tempo destinado a ruminação foi distribuído em 6,0 horas por dia. Segundo Van Soest (1994), a ruminação é influenciada pela natureza da dieta, sendo proporcional a quantidade de parede celular apresentada nos alimentos volumosos. Portanto, o fato das dietas terem sido isofibrosas pode não ter influenciado no tempo despendido na ruminação. Quanto ao tempo de ócio acordado, observou-se que os animais alimentados com FS apresentaram maior tempo despendido à



essa atividade ($P < 0,05$) (Tabela 1), indicando a uma mais rápida saciedade quando comparado aos animais alimentados com dieta contendo FMD, que teve em média 6,35 horas. Quanto ao fator raça, verificou-se que não houve diferença significativa ($P > 0,05$) entre Saanen e Anglo-Nubiana (Tabela 1), com média de 4,56 horas por dia para ingestão de ração. Observa-se que para o tempo de ruminação houve influência ($P < 0,05$) entre os genótipos avaliados, onde os animais da raça Anglo-Nubiana tiveram maior tempo dedicado à essa atividade.

Tabela 1. Comportamento ingestivo e frequência de ingestão de água, sal, micção, defecação e exposição ao sol de fêmeas caprinas gestantes alimentadas com dietas contendo farelo de mamona industrialmente dextoxificado em substituição ao farelo de soja.

Atividades contínuas (h/dia, no período de 24 horas)					
Alimento	Ingestão de Ração (h/dia)	Ruminação (h/dia)	Atividade (h/dia)	Ócio acordado (h/dia)	Ócio dormindo (h/dia)
FS ¹	3,98 B	5,67	2,89	8,49 A	2,97
FMD ²	5,16 A	6,37	3,22	6,35 B	2,90
Significância	*	ns	ns	*	ns
Raça					
Anglo-Nubiana	4,60	6,58	2,97	7,38	2,47 B
Saanen	4,52	5,32	3,16	7,47	3,53 A
Significância	ns	*	ns	ns	*
(Alim. x Raça)	ns	ns	ns	ns	ns
CV (%) ³	21,42	18,71	38,01	28,38	30,48
Atividades pontuais (frequência)					
Alimento	Defecação (vezes/dia)	Micção (vezes/dia)	Ingestão de Água (vezes/dia)	Ingestão de Sal (vezes/dia)	Exposição ao Sol (vezes/dia)
FS ¹	3,71B	8,58	5,83	0,43	2,17
FMD ²	10,44A	9,40	3,50	0,20	1,60
Significância	**	ns	ns	ns	ns
Raça					
Saanen	9,67A	9,11	5,25	0,11	2,13
Anglo-Nubiana	4,71B	9,00	3,50	0,50	1,50
Significância	**	ns	ns	ns	ns
(Alim. x Raça)	ns	ns	ns	ns	*

¹Farelo de soja; ²Farelo de mamona destoxificado; ³Coefficiente de variação; *Médias diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância; ns: Médias não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância.

Verificou-se que não houve interação ($P > 0,05$) entre os fatores dieta e raça para as atividades pontuais (frequências de defecação, micção, ingestão de água e sal). As fêmeas caprinas alimentadas com dieta contendo FMD tiveram maior frequência de defecação (10,44 vezes/dia) em relação aos animais alimentados com dietas contendo FS, devido a boa qualidade nutricional da fibra da dieta, que apesar de apresentar um maior teor FDN, estimulou movimentos peristálticos no trato gastrointestinal, aumentando a motilidade intestinal. Verificou-se que não houve efeito ($P > 0,05$) das dietas sobre nenhuma das variáveis fisiológicas avaliadas (Tabela 2), e também não foi observado efeito de raças sobre as mesmas variáveis, com exceção para frequência respiratória e temperatura superficial corporal.



Tabela 2. Aspectos fisiológicos de fêmeas caprinas gestantes alimentadas com dietas contendo farelo de mamona dessolventizado em substituição ao farelo de soja.

Alimento				
Alimento	FC ³ (bat./min.)	FR ⁴ (mov./min.)	TR ⁵ (°C)	TSC ⁶ (°C)
FS ¹	105	69	39	34
FMD ²	104	66	39	34
Significância	ns	ns	ns	ns
Raça				
Saanen	98	74	39	34
Anglo-Nubiana	112	61	39	35
Significância	*	ns	ns	*
(Alim. X Raça)	ns	ns	ns	ns

¹Farelo de soja; ²Farelo de mamona dessolventizado; ³Frequência Cardíaca; ⁴Frequência Respiratória; ⁶ Temperatura Superficial Corporal; * Médias diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância; ns: Médias não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância.

Os níveis médios observados para os fatores alimento e raça sobre a temperatura retal encontram-se dentro da normalidade de acordo com Baccari Júnior et al. (1996), que considera normal uma variação de 38,5°C a 40°C para caprinos em repouso. Apesar de não ter havido efeito sobre a frequência respiratória, as médias encontradas variaram entre 61 a 74 mov/min⁻¹, sendo consideradas fisiologicamente acima do normal, pois segundo Dukkes (1996), a normalidade da frequência respiratória se encontra entre 12 a 25 mov/min⁻¹. Tal fato pode estar relacionado ao status fisiológico dos animais (terço final da gestação) associado à época em que a gestação foi concebida, período seco do ano no semiárido brasileiro, onde a temperatura do ar pode atingir próximo a 32,6°C, causando maior ofego nas cabras. Houve efeito (P>0,05) das raças sobre a temperatura superficial corporal, sendo que a menor TSC aferida foi da raça Saanen em relação as Anglo-Nubiana podendo estar relacionado pela coloração branca dos pelames que apresentam uma maior reflectância dos raios solares e assim apresentar médias de TSC mais baixa do que animais que possuem pelagem escura (Silva et al. 2000). Observou-se efeito (P>0,05) para frequência cardíaca entre raças, em que a raça Saanen apresentou uma menor média, porém, por mais que tenha sido inferior à Anglo-Nubiana os batimentos encontram-se elevados, pois segundo Kelly (1976), em caprinos a frequência cardíaca normal varia entre 70 a 90 batimentos por minuto. Tal fato pode estar relacionado com status fisiológico dos animais (terço final de gestação), pois nessa fase os músculos cardíacos se contraem de forma semelhante aos músculos esqueléticos, porém com duração muito mais longa. Esse processo envolve grande gasto de energia, pois o ritmo cardíaco é alterado de forma constante durante essas fases (HEIDEMANN & MCCLURE, 2003). Desta forma, entende-se que o animal sofreu estresse por calor e buscou artificios para manter a zona de conforto térmico, tendo gasto de energia metabólica para a manutenção da temperatura dentro da zona de conforto térmico.

CONCLUSÃO

O farelo de mamona industrialmente destoxificado possui potencial para ser utilizado na dieta de fêmeas caprinas na fase de gestação, sem afetar de forma significativa o



comportamento ingestivo dos animais. Entretanto, os parâmetros fisiológicos foram alterados em razão do estresse causado pela gestação ter sido concebida no período seco do ano.

AGRADECIMENTOS

A Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico, Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da UVA e Embrapa Caprinos e Ovinos.

REFERÊNCIAS

ANANDAN, S.; ANIL KUMAR, G. K.; GHOSH, J.; RAMACHANDRA, K. S. Effect of different physical and chemical treatments on detoxification of ricin in castor cake. **Animal Feed Science and Technology**, Missouri. v. 120, n. 1-2, p. 10-15, 2005.

ARAÚJO, R.A.; NEIVA, J. N. M.; POMPEU, R. C. F. F.; CÂNDIDO, M. J. D.; ROGÉRIO, M. C. P.; LUCAS, R. C.; MARANHÃO, S. R.; FONTINELE, R. G.; EGITO, A. S. Feeding behaviour and physiological parameters of rearing goats fed diets containing detoxified castor cake. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina. v. 39, n. 6, p. 2247-2260, 2018.

BACCARI JÚNIOR, F.; GONÇALVES, H.C.; MUNIZ, L.M.R. Milk production, serum concentrations of thyroxine and some physiological responses of Saanen-Native goats during thermal stress. **Revista Veterinária Zootécnica**, v. 8, n.1, p.9- 14, 1996.

DANG, L.; VAN DAMME, E. J. S. Toxic proteins in plants. **Phytochemistry**, Londres, v. 117, n. 1, p. 51-64, 2015.

DUKES, H.H.; SWENSON, H.J. Fisiologia dos animais Domésticos. 11. ed. Guanabara Koogan: Rio de Janeiro, 1996. 856 p.

HEIDEMANN, B. H.; MCCLURE, J. H. Changes in maternal physiology during pregnancy. **British Journal of Anaesthesia**, Londres. v. 3, n. 3, p. 65-68, 2003.

KELLY, W. R. Diagnóstico clínico veterinário. **Barcelona: Continental**. 2 ed., p. 444, 1976.

PRICE, E. O. Animal Domestication and Behaviour. **CAB International**, Wallingford, UK. p. 297, 2002.

SAS, 2005. **SAS Systems for Windows SAS® 9.4 Procedures Guide**. SAS Institute Inc., Cary, NC.

SILVA, F.L.R e ARAÚJO, A.M. Desempenho produtivo em caprinos mestiços no Semi-árido do Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.29, n.4, p.1028-1035, 2000.