

## Efeito do *creep feeding* sobre as características qualitativas da carne de cordeiros Morada Nova

Lisiane Dorneles de Lima<sup>1</sup>  
Renata Teixeira Alencar<sup>2</sup>  
Terezinha Fernandes Duarte<sup>3</sup>  
Ana Sancha Malveira Batista<sup>4</sup>  
Fernando Henrique M.A.R. de Albuquerque<sup>5</sup>  
Olivardo Facó<sup>6</sup>  
Roberto Germano Costa<sup>7</sup>

Foto: Renata Alencar



### Introdução

A ovinocultura brasileira tem passado por significativas transformações nos últimos anos devido ao aumento na exigência do mercado consumidor por produtos de qualidade, o que leva a necessidade de obter animais terminados mais jovens, associado à utilização de sistemas de produção adequados. O Nordeste brasileiro é uma região que apresenta irregularidade acentuada na distribuição de chuvas, o que reflete negativamente na produção dos rebanhos. No entanto, a região tem se destacado durante séculos como uma área de disposição para exploração de pequenos ruminantes, visto que a vegetação

natural apresenta potencial para manutenção e sobrevivência desses animais. A raça Morada Nova, uma das principais raças nativas de ovinos deslançados do Nordeste do Brasil, destaca-se por apresentar alta fertilidade, prolificidade e habilidade materna (FACÓ et al., 2008). A raça tem dupla aptidão carne e pele, produzindo carne de baixo percentual lipídico e alto teor proteico, além de apresentar excelente padrão de qualidade da pele (BATISTA et al., 2010).

Para melhorar os índices zootécnicos da produção, em decorrência da sazonalidade do período chuvoso e secas periódicas no Nordeste, buscam-se estratégias alimentares. Entre elas destaca-se

<sup>1</sup>Zootecnista, doutora em Zootecnia, pesquisadora da Embrapa Caprinos e Ovinos, Sobral/CE.

<sup>2</sup>Zootecnista, bolsista da Embrapa Caprinos e Ovinos, Sobral/CE.

<sup>3</sup>Química Industrial, mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos, técnica da Embrapa Algodão, Campina Grande/PB.

<sup>4</sup>Engenheira de alimentos, doutora em Zootecnia, professora da Universidade Estadual Vale do Acaraú, Sobral/CE.

<sup>5</sup>Médico-veterinário, mestre em Zootecnia, pesquisador da Embrapa Caprinos e Ovinos, Sobral/CE.

<sup>6</sup>Médico-veterinário, doutor em Zootecnia, pesquisador da Embrapa Caprinos e Ovinos, Sobral/CE.

<sup>7</sup>Zootecnista e Engenheiro-agrônomo, doutor em Zootecnia, professor da Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa/PB.

a alimentação privativa ou *creep feeding*, que é utilizada durante a fase de aleitamento na qual as crias recebem suplementação. Tal prática caracteriza-se pelo fato de apenas os cordeiros terem acesso à ração. Entre as vantagens, podemos destacar o desmame dos cordeiros mais pesados, tendo como consequência a diminuição da idade de abate, sem prejudicar a qualidade da carcaça.

No sistema de produção é importante conhecer a faixa etária em que ocorre a maior taxa de crescimento, permitindo programar o abate para a fase em que ocorre a diminuição da eficiência alimentar (SILVA SOBRINHO, 2001). Quanto ao peso ao abate, os animais apresentam características distintas de carcaça em função das diferentes faixas de peso em que são abatidos.

É sabido que, atualmente, o mercado consumidor apresenta elevada exigência quanto à qualidade da carne. Contudo, a tendência é buscar para a ovinocultura uma faixa de peso ao abate que realce a qualidade e a padronização da carne ovina visando a importância na qualidade futura da carne e dos produtos preparados a partir dela para a maior aceitação pelo consumidor, estando o peso ao abate interligado com outras características como idade ao abate e raça.

O consumo de carne magra tem sido intensificado em muitos países devido a mudanças no padrão de consumo. O abate tardio proporciona excesso de gordura que, além de afetar a qualidade da carcaça, repercute na viabilidade econômica do sistema de produção, tendo em vista a transformação de parte dos nutrientes ingeridos em tecido indesejável. No mercado atual, o consumidor tem buscado carne ovina mais tenra, com teor de gordura reduzido, incentivando a produção de animais mais precoces (NERES, et al., 2001).

Nessa perspectiva, este trabalho foi conduzido com o objetivo de avaliar o efeito do *creep feeding* sobre as características da carne de cordeiros Morada Nova abatidos em diferentes idades.

## Material e métodos

O experimento foi conduzido na Fazenda Lagoa do Meio, localizada no município de Morada Nova – CE. Foram utilizados 32 cordeiros machos

inteiros da raça Morada Nova, aproximadamente com 30 dias de idade e peso médio de  $4,92 \text{ kg} \pm 1,38 \text{ kg}$ . Na primeira fase (aleitamento), os animais foram distribuídos em dois grupos, com e sem suplementação privativa (*creep feeding*), a partir do sétimo dia de vida, junto com a mãe e em pastagem nativa. A dieta do *creep feeding* foi formulada segundo as exigências nutricionais descritas pelo NRC (NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 2007), contendo milho e soja. A composição bromatológica da dieta foi 85% MS (matéria seca), 24% PB (proteína bruta) e 3,6% EE (extrato etéreo). Na segunda fase, após o desaleitamento que os cordeiros tinham em média 60 dias, todos os animais foram confinados, recebendo a mesma dieta, composta de 50% de volumoso (silagem de milho) e 50% de concentrado em percentual da matéria seca (MS). A composição químico-bromatológica da dieta foi 68% MS, 20% PB, 3,5% EE, 6,8% de Cinzas, 44,8% FDN (Fibra em Detergente Neutro), 72% DIVMS (digestibilidade in vitro da matéria seca).

Foram realizados quatro abates consecutivos, em grupos de quatro animais com suplementação e quatro sem suplementação, sendo que o primeiro abate foi realizado ao desmame e os demais em intervalos de 28 dias. O primeiro abate correspondeu aos 105 dias de idade, o segundo 133 dias, o terceiro 161 dias e o quarto aos 189 dias de idade. O critério de seleção dos cordeiros para serem abatidos, foram os dois extremos (mais pesado e mais leve) e dois próximos da média.

Os animais foram submetidos ao jejum sólido de 16h e em seguida transportados ao matadouro municipal. Os cordeiros foram insensibilizados por pistola pneumática, posteriormente, foram abatidos, com secção das veias jugulares e das artérias carótidas para sangria. Após a esfolagem e evisceração, as carcaças foram transferidas para uma câmara frigorífica a 4 °C por 24h, penduradas pelos tendões do gastrocnêmio, em ganchos apropriados para manter as articulações tarsometatarsianas distanciadas em 17 cm. Em seguida, obteve-se o músculo *Longissimus dorsi*, que foi embalado, identificado e congelado até o momento das análises.

Na carne, foram determinados os teores de umidade (método 950.46), cinzas (método 920.153)

e proteína (método 984.13) descritos segundo a Association of Official Analytical Chemists – AOAC (HELRICH, 1990). Os lipídios totais foram determinados conforme descrito por Folch et al. (1957). Para a análise de colesterol, utilizou-se a metodologia de Saldanha (2004). A capacidade de retenção de água por pressão pela técnica de Weismer-Pedersen Grau e Hamm, modificado por Sierra Alfranca (1973). A perda de peso por cocção conforme Duckett et al. (1998). Após a cocção, as amostras foram cortadas em dimensões 2 cm x 1 cm x 1 cm e submetidas à determinação da força de cisalhamento em texturômetro Warner-Bratzler-Shear (WHEELER et al., 1996). A análise sensorial foi determinada pelo teste da escala hedônica (AMERINE et al., 1965; LARMOND, 1977), sendo avaliados parâmetros sensoriais de cor, dureza, suculência, sabor, aroma, aceitação global.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado em esquema fatorial 2 x 4 (com ou sem suplementação e quatro idades de abate). Os dados foram submetidos à análise de variância pelo procedimento GLM do pacote estatístico SAS (2009), a 5% de significância. Quando detectadas diferenças significativas para o efeito da idade de abate, os dados foram submetidos à análise de regressão.

**Tabela 1.** Composição centesimal da carne de cordeiros Morada Nova submetidos ou não à suplementação, abatidos em diferentes idades.

<i>Creep feeding</i>	Umidade %	Cinzas %	Proteína %	Lipídeos %	Colesterol mg/100g
Com	75,20	1,15	20,50	1,49	68,20
Sem	75,00	1,15	20,80	1,76	61,00
P<F	0,0879	0,9452	0,5671	0,2272	0,2095
CV (%)	1,00	4,40	7,30	20,50	23,90
Idade ao abate (dias)					
105	75,70	1,17	20,40	1,65	61,30
133	74,90	1,09	21,00	1,69	67,80
161	75,00	1,17	20,30	1,73	60,80
189	74,80	1,16	21,00	2,11	67,50
P<F	0,0756	0,8376	0,2375	0,0492	0,9338
L	ns	ns	ns	*	ns

O uso do *Creep feeding* foi comparado pelo teste F a 5%; a idade ao abate, avaliada pela regressão. P<F: probabilidade; CV(%): Coeficiente de Variação; L: linear; \*: significativo a 5%; ns: não significativo.

\* Equação para os lipídeos:  $Y = 5,458 - 0,083x$

## Resultados e discussão

Para composição centesimal, verificou-se similaridade para todas as variáveis de umidade, cinzas, lipídeos e colesterol, quanto à suplementação dos cordeiros ( $P > 0,05$ ; Tabela 1). Ao avaliar a idade de abate, o teor de lipídeos apresentou efeito linear crescente, indicando maior grau de acabamento dos animais com o avanço da idade, sendo explicado pela fisiologia do animal, que deposita primeiramente músculo e posteriormente gordura. Os valores dos componentes químicos observados são similares a trabalhos encontrados na literatura (BATISTA et al, 2010; MADRUGA et al., 2006; SILVA et al., 2016), com carne de cordeiro da raça Morada Nova, apresentando valores médios de 75% para a umidade, 19% para proteína, 4% para gordura e 1,1% para as cinzas. Ressalta-se que o teor de gordura verificado na carne foi baixo, resultado importante tendo em vista que o consumidor atualmente tem buscado carnes magras, com menor deposição de gordura e possivelmente menor colesterol a ser inserido na dieta. Contudo, o teor de gordura da carne varia de acordo com o genótipo do animal, peso de abate, estado de engorduramento, idade do animal e natureza da dieta (SILVA SOBRINHO; SILVA 2000).

As características físicas são de grande valia, pois estão diretamente relacionadas à qualidade buscada pelo consumidor. O uso do *creep feeding* proporcionou maior perda de peso por cocção na carne ( $P < 0,05$ ; Tabela 2), possivelmente porque embora a carne tenha apresentado baixo teor de gordura, houve incremento deste parâmetro com o aumento da idade ao abate ( $P > 0,05$ ; Tabela 1).

A perda de peso por cocção (PCC), caracterizada pela perda de suco nutritivo durante o preparo de cozimento para o consumo, estando diretamente relacionada com a maciez do produto em que, quanto menor seu percentual de perda, maior sua maciez; apresentando correlação inversa com a capacidade de retenção de água (CRA), afetando as características de qualidade, cor, força de cisalhamento e suculência da carne (BONAGURIO et al., 2003). No presente estudo, a capacidade de retenção de água da carne dos cordeiros que não tiveram acesso ao *creep feeding* foi menor ( $P < 0,05$ ) em relação aos animais suplementados.

**Tabela 2.** Características físicas da carne de cordeiros Morada Nova submetidos ou não à suplementação, abatidos em diferentes idades.

<i>Creep feeding</i>	PPC %	CRA %	FC kgf/cm <sup>2</sup>
Com	7,10	24,1	3,68
Sem	6,01	21,5	3,64
P<F	0,0017	<0,0001	0,9017
CV (%)	13,3	6,90	22,9
Idade ao abate (dias)			
105	4,36	22,60	2,07
133	7,54	21,30	4,03
161	4,87	22,90	4,17
189	9,45	24,20	4,37
P<F	0,1415	0,0956	0,0047
L	ns	ns	*

O uso do *Creep feeding* foi comparado pelo teste F a 5%; a idade ao abate, avaliada pela regressão. P: probabilidade; CV(%): Coeficiente de Variação; L: linear; \*: significativo a 5%; ns: não significativo.

\* Equação para FC:  $Y = -1,129 + 3,925x$ .

PPC: perda de peso por cocção, CRA: capacidade de retenção de água, FC: força de cisalhamento.

**Tabela 3.** Características sensoriais da carne de cordeiros Morada Nova submetidos ou não à suplementação, abatidos em diferentes idades.

<i>Creep feeding</i>	Dureza	Suculência	Sabor	Cor	Aroma	Aceitação Global
Com	2,70	4,04	5,49	4,70	5,15	5,52
Sem	2,85	4,01	5,36	4,61	5,11	5,31
P<F	0,4701	0,2182	0,4253	0,0534	0,9539	0,1813
CV (%)	74,7	54,6	33,5	47,3	42,3	35,2
Idade ao abate (dias)						
105	2,80	3,84	5,02	4,33	4,89	5,36
133	2,97	3,88	5,61	4,62	5,30	5,33
161	2,72	4,28	5,70	4,63	5,21	5,45
189	2,62	4,11	5,43	4,97	5,14	5,52
P<F	0,2507	0,1202	0,0021	0,0077	0,3222	0,3419
L	ns	ns	*	*	ns	ns

O uso do *Creep feeding* foi comparado pelo teste F a 5%; a idade ao abate, avaliada pela regressão. P: probabilidade; CV(%): Coeficiente de Variação; L: linear; \*: significativo a 5%; ns: não significativo.

Equação para Sabor:  $Y = 4,059 + 1,196x$  e para Cor:  $Y = 5,289 + 0,346x$

O uso do *creep feeding* não interferiu na força de cisalhamento ( $P>0,05$ ), contudo o aumento da idade promoveu incremento nessa característica ( $P>0,05$ ), ressalte-se que apesar desse incremento, a carne avaliada é considerada macia, fato associado à qualidade da dieta e a idade dos animais, justificado por Bickerstaffe et al. (1997), que consideraram a carne ovina macia quando apresentasse força de cisalhamento de até 8 Kgf/cm<sup>2</sup>, aceitável se estivesse entre 8 Kgf/cm<sup>2</sup>-11 Kgf/cm<sup>2</sup> e dura acima de 11 Kgf/cm<sup>2</sup>. Sañudo Astiz et al. (2002) relataram que valores crescentes ou decrescentes para força de cisalhamento podem ser encontrados em animais jovens, de acordo com a idade de abate, talvez em função de interações entre diferentes taxas de deposição de colágeno e gordura no músculo do animal.

Verificou-se que a suplementação não modificou as características sensoriais da carne de cordeiros Morada Nova abatidos até os 133 dias (Tabela 3). Indicando uma carne macia (2,77), com suculência moderada (4,25), sabor (5,42), cor (4,65), aroma (5,13) e aceitação global medianos (5,41). Provavelmente em função da pequena variação no teor de gordura e idade similar ao abate, não foram percebidas variações para o atributo sabor.

A idade ao abate não altera dureza, suculência, aroma e aceitação global, indicando uma carne macia (2,77) e com suculência (4,02) e aceitação global mediana (5,40). À medida que se eleva a idade de abate, intensifica-se o sabor da carne dos cordeiros Morada Nova, com a menor média, 5,02 correspondendo ao abate aos 105 dias.

Com o aumento da idade de abate, a cor vai ficando mais intensa, por conta da maior deposição de mioglobina no músculo, o que faz diminuir a aceitação por parte do consumidor, no entanto, não foi observado neste estudo.

## Conclusões

O uso de suplementação alimentar na fase de cria não altera a composição centesimal da carne e o aumento da idade ao abate, não interferiu negativamente a qualidade da carne, nas condições do estudo. Mostra que a carne Morada Nova é uma excelente opção para abastecer o mercado cada vez mais exigente por qualidade.

## Referências

- AMERINE, M. A.; PANGBORN, R. M.; ROESSLER, E. B. **Principles of sensory evaluation of food**. New York: Academic Press, 1965. 602 p. (Food Science and Technology. A series of monographs).
- HELDRICH, K. (Ed.). **Official methods of analysis**. 15th ed. Arlington: Association of Official Analytical Chemists, 1990. 684 p.
- BATISTA, A. S. M.; COSTA, R. G.; GARRUTI, D. dos S.; MADRUGA, M. S.; QUEIROGA, R. de C. R. do E.; ARAÚJO FILHO, J. T. de. Effect of energy concentration in the diets on sensorial and chemical parameters of Morada Nova, Santa Inez and Santa Inez x Dorper lamb meat. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 39, n. 9, p. 2017-2023, 2010.
- BICKERSTAFFE, R.; LE COUTEUR, C. E.; MORTON, J. D. Consistency of tenderness in New Zealand retail meat. In: INTERNATIONAL CONGRESS OF MEAT SCIENCE AND TECHNOLOGY, 43., 1997, Auckland. **Anais...** Auckland: Nova Zelândia, 1997. p. 196-197.
- BONAGURIO, S.; PÉREZ, J. R. O.; GARCIA, I. F. F.; BRESSAN, M. C.; LEMOS, A. L. da S. C. Qualidade da carne de cordeiros Santa Inês puros e mestiços com Texel abatidos com diferentes pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 32, n. 6, supl. 2, p. 1981-1991, nov./dez. 2003.
- DUCKETT, S. K.; KLEIN, T. A.; DODSON, M. V.; SNOWDER, G. D. Tenderness of normal and callipyge Lamb aged fresh or after freezing. **Meat Science**, Barking, v. 49, n. 1, p. 19-26, 1998.
- FACÓ, O.; PAIVA, S. R.; ALVES, L. de R. N.; LÔBO, R. N. B.; VILLELA, L. C. V. **Raça Morada Nova: origem, características e perspectivas**. Sobral: Embrapa Caprinos, 2008. 43 p. (Embrapa Caprinos. Documentos, 75). Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CENARGEN-2009-09/31617/1/doc75.pdf>>. Acesso em: 15 ago. 2017.
- FOLCH, J.; LESS, M.; STANLEY, S. A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissues. **Journal Biological Chemistry**, Baltimore, v. 226, n. 1, p. 497-509, 1957.

LARMOND, E. **Laboratory methods for evaluation of foods**. Ottawa: Canada Department of Agriculture; Food Research Institute, 1977. 432 p.

MADRUGA, M. S.; ARAÚJO, W. O. de; SOUSA, W. H. de; CÉZAR, M. F.; GALVÃO, M. de S.; CUNHA, M. das G. G. Efeito do genótipo e do sexo sobre a composição química e o perfil de ácidos graxos da carne de cordeiros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 35, n. 4, p. 1838-1844, 2006. Suplemento.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. National Research Council. Committee on Animal Nutrition. Subcommittee on Goat Nutrition. **Nutrient requirements of small ruminants sheep, goats, cervids, and New World camelids**. Washington, D.C.: National Academies Press, 2007. 362 p.

NERES, M. A.; MONTEIRO, A. L. G.; GARCIA, C. A.; COSTA, C.; ARRIGONI, M. de B.; ROSA, G. J. G. Forma Física da Ração e Pesos de Abate nas Características de Carcaça de Cordeiros em *Creep Feeding*. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 30, n. 3, p. 948-954, 2001. Suplemento.

SALDANHA, T.; MAZALLI, M. R.; BRAGAGNOLO, N. Avaliação comparativa entre dois métodos para determinação do colesterol em carnes e leite. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 24, n. 1, p. 109-113, jan./mar. 2004.

SAÑUDO ASTIZ, C. Factors affecting carcass and meat quality in lambs. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., 2002, Recife. **A produção animal e a sociedade brasileira: anais de palestras**. Recife: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2002. p. 434-455.

SAS INSTITUTE. SAS/STAT: user's Guide. Version 9.2. Cary: SAS Institute, 2009. 7869p.

SIERRA ALFRANCA, I. **Aportación al estudio del cruce Blanco Belga x Landrace: caracteres productivos, calidad de la canal y de la carne**. Zaragoza: Instituto de Economía y Producciones Ganaderas del Ebro, 1973. 43 p. (Trabajos del I.E.P.G.E. , 16).

SILVA, A. C. F. da; COSTA, H. H. A. ; PERES, M. C. R. ; COSTA, A. C. ; SOUSA, D. R. de; BATISTA, A. S. M. ; LANDIM, A. V. Meat quality of Morada Nova lambs subjected to different feeding regimes. **Semina. Ciências Agrárias**, Londrina, v. 37, n. 2, p. 911-920, 2016.

SILVA SOBRINHO, A. G. **Criação de ovinos**. 2. ed. Jaboticabal: Funep, 2001. 301 p.

SILVA SOBRINHO, A. G.; SILVA, A. M. A. Produção de carne ovina. **Revista Nacional da Carne**, São Paulo, v. 24, n. 285, p. 32-44, 2000.

WHEELER, T. L.; CUNDIFF, L. V.; KOCH, R. M.; CROUSE, J. D. Characterization of biological types of cattle (Cycle IV): carcass traits and longissimus palatability. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 74, n. 5, p. 1023-1035, May, 1996.

Comunicado Técnico, 168

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

**Embrapa Caprinos e Ovinos**

**Endereço:** Fazenda Três Lagoas, Estrada Sobral/Groaíras, Km 4. Caixa Postal 145. CEP 62010-970. Sobral - CE.

**Fone:** (88) 3112-7400

**Fax:** (88) 3112-7455

**SAC:** [www.embrapa.br/fale-conosco/sac](http://www.embrapa.br/fale-conosco/sac)

**1ª edição**

On-line (2017)

CGPE 14.335



Comitê de Publicações

**Presidente:** Vinícius Pereira Guimarães

**Secretário-Executivo:** Alexandre César Silva Marinho

**Membros:** Alexandre Weick Uchoa Monteiro, Carlos José Mendes Vasconcelos, Maíra Vergne Dias, Manoel Everardo Pereira Mendes, Tânia Maria Chaves Campelo, Viviane de Souza.

Expediente

**Supervisão editorial:** Alexandre César Silva Marinho

**Revisão de texto:** Carlos José Mendes Vasconcelos

**Normalização:** Tânia Maria Chaves Campelo

**Editoração eletrônica:** Maíra Vergne Dias