

Avaliação da qualidade da carne de cabritos nativos terminados com dietas contendo feno de Maniçoba

Quality assessment of goat meat of breeds native fed diets with two levels of Maniçoba hay

LISBOA, Ana Cristina Chacon¹; FURTADO, Dermeval Araújo²; MEDEIROS, Ariosvaldo Nunes de³; COSTA, Roberto Germano⁴; QUEIROGA, Rita de Cássia Ramos do Egypto⁵; BARRETO, Ligia Maria Gomes¹; PAULO, Jória Leilane de Albuquerque¹

¹Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências Agrárias, Areia, Paraíba, Brasil.

²Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Tecnologia e Recursos Naturais, Departamento de Engenharia Agrícola,

³Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências Agrárias, Departamento de Zootecnia, Areia, Paraíba, Brasil.

⁴Universidade Federal da Paraíba, Centro de Formação de Tecnólogos, Bananeiras, Paraíba, Brasil.

⁵Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências da Saúde, João Pessoa, Paraíba, Brasil.

*Endereço para correspondência: crys_lisboa@hotmail.com

RESUMO

Objetivou-se com este trabalho avaliar as características físico-químicas e sensoriais da carne de caprinos das raças Canindé e Moxotó, criados em sistema de confinamento e alimentados a base de dietas com dois níveis de feno de maniçoba (*Manihot glaziovii muell.*) (35 e 70%). Utilizou-se 40 cabritos castrados, dos quais 20 da raça Moxotó e 20 da raça Canindé. Cabritos da raça Moxotó produziram carnes com maior umidade e suculência que os animais da raça Canindé. Foram encontrados na carne destes genótipos avaliados, expressivos teores de proteína e baixas concentrações de lipídeos totais, o que é desejável para consumidores que priorizam produtos saudáveis. Pode-se afirmar que as carnes procedentes de caprinos da raça Moxotó e Canindé classificam-se como macias, e que, o fornecimento de dietas com maiores níveis energéticos para caprinos da Raça Moxotó e Canindé, em confinamento, favorece a produção de carnes mais macias e suculentas.

Palavras chaves: lipídeos totais, pH, qualidade da carne, raças nativas, sabor

SUMMARY

The effect of rest periods during seasons was evaluated on morphogenetic and structural characteristics and herbage accumulation of *Panicum maximum* cv. Mombaca established in Amazonia. We used a completely randomized design, with four replicates per treatment. Rest periods were 36 and 48 days, and height of cut was 25 cm. Leaf blade dry matter production did not increase as rest period increased. Dry matter production did not modify between rest periods, showing that in the lowest rest period lower production was compensated by higher number of cuts. Rest period did not influence the morphogenetic variable evaluated, except phyllocron as higher average was obtained in lower rest period. For structural characteristics, effect of rest period was observed for leaf blade length, death leaves number and sheath-stem ration.

Keywords: flavour, meat quality, native breeds, pH, total lipids

INTRODUÇÃO

Entre as espécies de ruminantes criados pelo homem para produção de carne, os ovinos e caprinos são os que apresentam o menor intervalo de tempo entre o nascimento e o abate. No mundo inteiro, a carne destes pequenos ruminantes é considerada como uma iguaria, apreciada e valorizada e, por esse motivo, alcançam preços superiores às demais carnes.

O maior desafio da pecuária de corte brasileira é produzir animais precoces com carne de alta qualidade. Segundo Madruga et al. (2008b), a preferência do consumidor pelas carnes macias, de coloração rosada e com pouca gordura, oriunda de animais jovens e saudáveis, é um desejo de consumo manifestado nas gôndolas dos supermercados. Portanto, o produtor que interagir nessa realidade terá o seu produto brindado pela preferência dos consumidores mais exigentes, e se beneficiará entre outros aspectos, pelo giro de capital mais rápido.

Tem-se realizado trabalhos voltados ao estudo dos fatores que afetam a produção e os atributos físico-químicos e sensoriais da carne caprina. (Zapata et al., 2000), consideraram a raça, idade e sexo como fatores genéticos importantes por influenciarem as qualidades físico-químicas e sensoriais da carne caprina.

A alimentação também é um fator que interfere na qualidade nutricional e sensorial da carne. Assim, o produtor rural, precisa ter bastante cuidado ao escolher novas alternativas de alimentos para seu rebanho, e especialmente os criadores da região semiárida, cujos animais se alimentam basicamente de forrageiras nativas. Estas forrageiras possuem alto valor nutricional, porém, algumas delas, têm em sua composição,

substâncias que podem atribuir sabor ou odor, como também, alterar a maciez e suculência da carne.

A fenação é um processo simples, econômico, e uma das formas mais recomendáveis para produção de forragens de qualidade. Dentre as mais diversas espécies forrageiras indicadas para a produção de feno, a maniçoba destaca-se entre dezenas de plantas da caatinga, por possuir alta palatabilidade. Entretanto, se for consumida in natura pode causar intoxicação no animal, por outro lado, quando a planta é fenada o ácido cianídrico volatiliza, e esta forrageira pode ser consumida sem nenhuma restrição.

Este trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar as características físico-químicas e sensoriais da carne de caprinos das raças Moxotó e Canindé produzidos em sistema de confinamento e terminados com dietas que continham feno de maniçoba.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Estação Experimental da Universidade Federal da Paraíba, localizada no município de São João do Cariri. Durante o período experimental a temperatura e a umidade relativa média registradas, foram 28,11°C e 57,41%, respectivamente. As análises foram realizadas no laboratório de bromatologia do Centro de Ciências da Saúde, da Universidade Federal da Paraíba, localizado em João Pessoa.

Foram utilizados 40 cabritos castrados, 20 da raça Moxotó e 20 da raça Canindé, com idade média de cinco meses e peso inicial de $15,2 \pm 1,91$ kg. Os animais foram confinados em baias individuais de 3,75m², cobertas com telhas de cerâmica, piso em chão batido, providas de comedouro e bebedouro.

As dietas foram isoproteicas, calculadas com finalidade de atender às exigências de proteína bruta de energia metabolizável, e permitir aos animais ganhos de 150g/dia, de acordo com as recomendações contidas no NRC (1981). A ração era fornecida diariamente duas vezes ao dia: às 7 horas e às 16:30 horas. A quantidade proporcionada da ração, era ajustada de acordo com o consumo do dia anterior para que houvesse sobras em torno de 20% do total fornecido, de modo a garantir o consumo voluntário dos

animais. A composição bromatológica dos ingredientes e das dietas está descrita na Tabela 1.

Quando em período de adaptação, que correspondeu a 21 dias, os animais foram vacinados, desverminados e receberam modificador orgânico (complexo vitamínico e mineral). Os procedimentos de pesagem foram realizados semanalmente, para controle do desenvolvimento corporal.

Tabela 1. Composição bromatológica dos ingredientes e das dietas experimentais com base na matéria seca

Nutrientes	Farelo de Milho ¹	Farelo de Soja	Melaço	Feno de Maniçoba	Dietas	
					35%	70%
MS ²	85,81	86,13	90,40	86,82	89,25	89,85
PB ³	10,39	44,22	2,96	7,56	12,23	12,16
EM (Mcal/kg MS)	3,30	3,18	3,10	1,83	2,71	2,20
EE ³	11,61	1,57	0,91	3,30	6,99	3,80
FDN ³	37,11	16,55	0,0	65,25	40,50	53,09
FDA	10,44	10,48	0,0	54,77	20,22	33,46

¹Sub-produto da fabricação de flocos de milho; ² % da matéria natural; ³ % da matéria seca.

MS = matéria seca; PB = proteína bruta; EM = energia metabolizável; EE = extrato etéreo; FDN = fibra em detergente neutro; FDA = fibra em detergente ácido.

Concluído o período de 86 dias de confinamento, os caprinos foram submetidos a jejum hídrico alimentar de 16 horas e abatidos em concordância com as normas vigentes do RIISPOA (1952). O método de abate adotado foi o do atordoamento com concussão cerebral. Em seguida, os animais foram suspensos pelas patas traseiras e sangrados por perfuração da veia jugular. Após a sangria e esfola foi retirado o trato gastrointestinal. Posteriormente à evisceração, as carcaças foram penduradas pelos tendões em ganchos apropriados distanciados 17 cm, e resfriadas em câmara frigorífica à temperatura de 4°C

por 24h. Todas as carcaças foram envoltas em sacos plásticos transparentes, necessários para reduzir a perda de umidade superficial com o processo de resfriamento.

Após o período de refrigeração, as carcaças foram seccionadas, em ambiente climatizado, e em seguida, procedeu-se a obtenção dos cortes comerciais: pescoço, paleta, costelas, lombo e perna. Do lombo foi dissecado o músculo *Longissimus lumborum*, e estes músculos foram acondicionados em embalagens a vácuo e armazenados em câmara frigorífica à -18°C, para posteriores análises laboratoriais.

Para a realização das análises físico-químicas, amostras do músculo *Longissimus* foram inicialmente descongeladas à temperatura de 4°C, por 24 horas. Foram realizadas as determinações do pH mediante utilização do potenciômetro digital (Digimed PS2), em concordância com a metodologia descrita na AOAC (2000). Em seguida, as amostras foram trituradas em processador para completar a homogeneização do material e posterior determinação das concentrações de umidade, cinzas e proteínas (AOAC, 2000). Os lipídios totais foram obtidos segundo metodologia recomendada por Folch et al. (1957).

Para avaliação da cor, procedeu-se a seleção de porções do músculo *Longissimus*, isentas de tecido conectivo visível e com espessura média de 2,5 cm. As referidas amostras foram expostas ao ar atmosférico por 30 min, tempo necessário para que ocorresse a reação da mioglobina do músculo (MADRUGA et al., 2001). Analisou-se a cor mediante uso do aparelho Minolta Chroma Meter (CR-200), aplicado perpendicularmente sobre a superfície do produto, e do CIELAB como sistema de avaliação utilizado, em que, L^* corresponde à luminosidade, a^* ao teor de vermelho e b^* a concentração de amarelo (BESERRA et al., 2000).

As amostras de carne procedentes da avaliação da cor foram cortadas em filetes de $2 \times 2 \times 2$ cm (no sentido perpendicular e longitudinalmente às fibras), e submetidas ao processo de cocção em *grill*, pré aquecido a 200°C, até a temperatura interna de 70°C. Em seguida, foram acondicionadas em papel alumínio, identificadas com um código simples de quatro dígitos, e mantidas aquecidas para realização das análises dez minutos após a execução do processamento térmico.

Aplicou-se na avaliação sensorial, a análise quantitativa descritiva mediante um painel composto por 11 provadores treinados, de ambos os sexos, com idades entre 20 e 50 anos, conforme metodologia de Faria-Yotsuyanagi (2002). As amostras foram avaliadas pelos provadores, em concordância com a lista de descrições definida durante o período de treinamento. Cada atributo foi quantificado com utilização de uma escala linear não estruturada de nove pontos.

Realizou-se a análise do odor imediatamente após a retirada das amostras do papel alumínio (1 = sem presença de odor, 9 = odor extremamente intenso) e em seguida, procedeu-se a avaliação da cor da carne assada, com utilização da mesma escala de 1 a 9, em que o provador atribuía 1 para a carne menos atrativa e 9 para a mais atrativa. A escala da dureza consistiu de 1 = muito dura a 9 = muito macia, e da suculência de 1 = muito seca a 9 = muito suculenta. O sabor associado à espécie caprina foi mensurado de acordo com escala variável de 1 = isento de sabor a 9 = sabor muito intenso.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, em esquema fatorial 2×2 (duas raças e duas dietas), com 10 repetições para as determinações físico-químicas e 11 repetições para a análise sensorial. Os dados foram submetidos à Análise de Variância e as médias comparadas pelo teste F a 5% de probabilidade (SAS, 1999).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não foi observada influência ($P > 0,05$) da interação raça x dieta em nenhuma das variáveis analisadas neste estudo.

Com relação ao desempenho, os caprinos da raça Canindé apresentaram melhores resultados de peso final e ganho diário que os da raça Moxotó (Tabela 2). Os animais que consumiram a dieta com 35% de feno, obtiveram maior ganho de peso em relação aos animais que consumiram uma dieta com 70% de feno de maniçoba. Isto ocorreu provavelmente, devido à influência do teor de fibra no consumo e na digestão dos nutrientes. Quanto maior for a quantidade de fibra na dieta, menor será o consumo e mais demorada será a

digestão, em razão de os micro-organismos ruminais utilizarem maior tempo para digerir a fibra (ARAÚJO et al., 2009). O resultado do desempenho para raça poderá ser justificado pela adaptabilidade, com os animais da raça Canindé podendo ter tido uma maior adaptação as condições de ambiente e alimentação oferecidas durante o trabalho do que a raça Moxotó. Segundo Santos et al. (2005), o ambiente e as instalações interferem diretamente no consumo e no desempenho dos animais.

Tabela 2. Desempenho de caprinos Moxotó e Canindé criados em sistema de confinamento alimentados com dietas contendo feno de maniçoba (*Manihot glaziovii muell.*)

Variáveis (kg)	Dietas		Genótipos		Significância		
	35% feno	70% feno	Moxotó	Canindé	D	G	D x G
Peso inicial	15,46± 1,2	14,97± 1,5	15,29± 1,3	15,15± 1,0	NS	NS	NS
Peso final	22,88 ^a ± 2,1	18,73 ^b ± 2,4	19,96 ^b ± 2,1	21,65 ^a ± 1,9	0,05	0,05	NS
Ganho diário	0,060 ^a ± 0,02	0,035 ^b ± 0,01	0,043 ^b ± 0,01	0,060 ^a ± 0,01	0,05	0,05	NS

Médias seguidas de letras distintas nas linhas e dentro do mesmo fator diferem pelo teste F a 5% de probabilidade.

35% de feno na dieta total; 70% de feno na dieta total; NS: não significativos; D dietas, G genótipo e DxG interação dieta x genótipo.

Observou-se que Cabritos da raça Moxotó apresentaram carnes com maior teor de umidade que animais da raça Canindé (Tabela 3). Resultados semelhantes foram verificados por Dias et al. (2008), em pesquisa com caprinos da raça Anglo-nubiano e, por Madruga et al. (2008a), em estudo com caprinos da raça Moxotó e Canindé.

A umidade atua como fator de influencia sobre a suculência e maciez da carne. Madruga et al. (2005),

afirmam que o teor de umidade na carne é um fator natural e particular, varia com a espécie, o tipo de músculo e com o teor de gordura. As Carnes mais magras apresentam teor maior de água em sua composição, o que pode explicar o fato da carne dos caprinos da raça Moxotó, apresentar maior quantidade de água na sua composição. Como se pode observar na Tabela 3, os animais Moxotó apresentaram carne com menor teor de gordura, porém maior umidade.

Tabela 3. Características físico-químicas da carne de caprinos Moxotó e Canindé criados em sistema de confinamento alimentados com dietas contendo feno de maniçoba (*Manihot glaziovii muell.*)

Variáveis	Dieta (D)		Genótipo (G)		Significância		
	35% feno	70% feno	Moxotó	Canindé	D	G	D × G
Umidade	74,32 ± 1,5	75,05 ± 1,89	75,50 ^a ± 1,34	73,87 ^b ± 1,69	NS	0,05	NS
Proteína	22,16 ± 1,00	22,53 ± 1,09	22,57 ± 1,07	22,12 ± 1,00	NS	NS	NS
Lipídeos	4,17 ± 1,16	3,48 ± 1,74	3,51 ± 1,31	4,14 ± 1,64	NS	NS	NS
Cinzas	1,02 ± 0,06	0,99 ± 0,09	1,03 ± 0,05	0,98 ± 0,09	NS	NS	NS
L*	22,69 ± 1,25	24,03 ± 2,28	22,92 ± 1,75	23,80 ± 2,08	NS	NS	NS
a*	8,01 ± 0,92	8,71 ± 0,51	8,16 ± 0,82	8,56 ± 0,77	NS	NS	NS
b*	20,62 ± 1,09	20,37 ± 0,79	20,56 ± 0,97	20,43 ± 0,94	NS	NS	NS
pH	5,96 ± 0,50	6,02 ± 0,6	5,89 ^a ± 0,36	6,09 ^b ± 0,27	NS	0,05	NS

Médias seguidas de letras distintas nas linhas e dentro do mesmo fator diferem pelo teste F a 5% de probabilidade.

35% de feno na dieta total; 70% de feno na dieta total; NS: não significativos; D dietas, G genótipo e DxG interação dieta x genótipo. L* luminosidade; a* cor vermelha e b* cor amarela

Neste trabalho os teores de proteína encontrados na carne dos animais da raça Moxotó e Canindé estão acima da média atribuída à espécie. Segundo Beserra et al. (2001), o teor médio de proteína encontrado na carne caprina é de 19,6%, porém, os animais deste experimento foram abatidos mais pesados que os animais estudados por Beserra et al. (2001). De acordo com Tovar-Luna et al. (2007), caprinos mais pesados, geralmente, apresentam carnes com maior teor de proteína. Esta afirmação corrobora com Madruga et al. (2008a).

O teor de lipídeos totais encontrados no presente estudo, foi abaixo da média estipulada para espécie caprina. Porém, esta baixa concentração de lipídeos é um fator positivo, haja vista a prioridade dos consumidores por alimentos com baixos teores de gordura. De acordo com Beserra et al. (2001), em média, a carne caprina apresenta 4,91% de lipídeos em sua composição, o valor médio encontrado neste trabalho foi de 3,83%. Geralmente, dietas ricas

em alimentos concentrados para caprinos em sistemas de confinamento, favorecem de forma direta, a maior deposição de gordura no tecido muscular (ZAPATA et al., 2003). Contudo, não foram constatadas diferenciações entre os tratamentos aplicados nesta pesquisa, para este parâmetro, pois, esta maior deposição de gordura pode não ter ocorrido, devido ao fato de as dietas que foram ofertadas aos animais, não possuírem teor elevado de energia. A dieta com 35% de feno foi formulada para atender a exigência dos animais NRC (1981), e a que possuía 70% de feno, o teor de energia foi abaixo do recomendado. Portanto, devido às dietas oferecidas não serem hipercalóricas, obteve-se neste estudo, teor de gordura abaixo da média. A quantidade de gordura depositada na carcaça influi positivamente nas características sensoriais da carne e no seu valor comercial, porém o excesso leva à sua depreciação.

A cor desempenha um importante papel sobre a qualidade sensorial da carne e

destaca-se como principal fator de apreciação no momento da compra. A mioglobina, é a proteína envolvida nos processos de oxigenação do músculo, e caracteriza-se como principal pigmento responsável pela cor da carne (COSTA et al., 2008).

Não foram observadas variações com os tratamentos nos parâmetros mensurados para avaliar a cor da carne (L, a e b), o que indica que não houve diferenciação nas concentrações de mioglobina no músculo dos animais. Esta variação ocorre entre espécie, idade do animal, músculo, sistema de criação e alimentação. Como os animais utilizados neste experimento, ingeriram os mesmos alimentos, foram mantidos no mesmo sistema de criação, tinham aproximadamente a mesma idade e a análise foi feita no mesmo músculo, provavelmente, por estas razões, não tenha ocorrido diferenciação na coloração da carne. Valores similares aos encontrados neste experimento foram reportados por Kadim et al. (2004).

O parâmetro b^* relaciona-se com a concentração de betacaroteno presente no tecido adiposo e, conseqüentemente, com a intensidade da coloração amarela na carne. Observou-se que o teor de lipídeo não teve efeito significativo, assim, pode-se justificar a não alteração na coloração b^* entre dietas e entre as raças estudadas neste trabalho.

Foram observadas diferenças no pH entre os genótipos avaliados. Cabritos da raça Moxotó apresentaram pH de 5,89, enquanto animais da raça Canindé 6,09. Segundo Madruga et al.(2008a), a média de pH da carne de caprinos é em torno de 6 a 6,7. O glicogênio presente no tecido muscular dos animais, no período imediatamente anterior ao abate, interfere diretamente na produção de ácido láctico muscular no período pós-abate, e conseqüentemente, na

redução do pH da carne. Com base nesta premissa, pode-se considerar o pH como parâmetro indicativo do estresse sofrido pelo animal com o processo de abate, pois, quanto maior o stress, menor será a quantidade de glicogênio remanescente no músculo e, portanto, mais elevado será o pH da carne, o que pode resultar em carnes DFD. Nos animais da raça Moxotó foram observados pH inferior ao da raça Canindé, este resultado mostra que os caprinos da raça Moxotó podem ser mais estressados, conseqüentemente o pH resultou mais baixo, porém não alterou a qualidade da carne, (Tabela 4). Mediante os resultados referentes à dureza da carne, apresentados na Tabela 4, constatou-se que, o genótipo e a dieta atuaram como fatores de influência sobre a maciez da carne. Verificou-se também, que as carnes procedentes de caprinos da raça Moxotó e Canindé classificam-se como macias, visto que em escala de dureza de 1 a 9, os valores encontrados foram 2,77 e 3,63, respectivamente. Também se constatou que a suplementação de caprinos com dietas contendo 35% de feno resultou em carnes mais macias, e este resultado pode ser explicado pelo fato de que, o teor de fibra influencia diretamente na maciez da carne. Deste modo, pode-se justificar os resultados apresentados neste trabalho, pois os animais que consumiram dieta com menor teor de fibra produziram carne mais macia.

A carne dos caprinos Moxotó, na avaliação sensorial, mostrou-se mais suculenta, comparada com a carne dos animais da raça Canindé. Pode-se atribuir este resultado, à maior umidade observada na carne dos animais da raça Moxotó (Tabela 3). Uma vez que, a suculência está diretamente relacionada com a umidade, portanto, carne mais úmida, resulta em carne mais suculenta.

Tabela 4. Qualidade sensorial carne de caprinos Moxotó e Canindé criados em sistema de confinamento alimentados com dietas contendo feno de maniçoba (*Manihot glaziovii muell.*)

Variáveis	Dieta (D)		Genótipo (G)		Significância		
	35% feno	70% feno	Moxotó	Canindé	D	G	D × G
Dureza	2,93 ^a ± 1,52	3,77 ^b ± 1,52	2,77 ^a ± 1,08	3,63 ^b ± 1,45	0,05	0,05	NS
Suculência	4,27 ^a ± 1,27	3,66 ^b ± 1,66	4,23 ^a ± 1,80	3,69 ^b ± 1,27	0,05	0,05	NS
Sabor	4,29 ± 1,46	4,32 ± 1,74	4,20 ± 1,93	4,36 ± 1,40	NS	NS	NS
Odor	4,06 ± 1,62	4,23 ± 1,17	4,23 ± 1,08	4,09 ± 1,32	NS	NS	NS
Cor	3,62 ^a ± 1,47	4,19 ^b ± 1,88	3,79 ± 1,71	4,07 ± 1,69	0,05	NS	NS

Médias seguidas de letras distintas nas linhas e dentro do mesmo fator diferem pelo teste F a 5% de probabilidade.

35% de feno na dieta total; 70% de feno na dieta total; NS: não significativos; D dietas, G genótipo e D×G interação dieta x genótipo.

Resultados concordantes foram apresentados por Nassu et al. (2002), ao descreverem a água retida em produtos cárneos, como o principal contribuinte para sensação de suculência deste alimento.

O tratamento dietético também influenciou ($P < 0,05$) a suculência da carne, pois, os animais que receberam dieta com maior nível de energia, produziram carnes mais suculentas. Este resultado pode ser explicado em razão de o teor de fibra influenciar diretamente no desempenho dos animais, uma vez que, quanto maior for a quantidade de fibra na dieta, menor será o desempenho dos animais. Os animais que obtiveram melhor desempenho, (Tabela 2) apresentaram carnes com maior teor de lipídeos (Tabela 3) e a quantidade de lipídeos é um dos fatores que influencia na suculência da carne. Madruga et al. (2005), ao trabalharem com caprinos SRD e mestiços de Bôer, encontraram carnes menos suculentas que as avaliadas neste experimento, porém, corroboram com a justificativa mencionada referente à suculência na carne.

Os provadores mostraram maior preferência pela carne assada dos animais que consumiram menor teor de fibra. Isto pode ser justificado pelo maior teor de gordura presente na carne destes animais, o que proporcionou uma coloração mais atrativa aos olhos do consumidor.

Nas condições experimentais, a raça de caprinos Moxotó produziu carne mais macia, suculenta e com menor teor de gordura. O fornecimento de dietas com menor nível de fibra para caprinos da Raça Moxotó e Canindé, em confinamento, favorece também a produção de carnes mais macias e suculentas.

REFERÊNCIAS

ARAUJO, M.J.; MEDEIROS, A.N.; CARVALHO, F.F.R.; SILVA, D.S.; CHAGAS, E.C.O. Consumo e digestibilidade dos nutrientes em cabras Moxotó recebendo dietas com diferentes níveis de feno de maniçoba. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.6, p.1088-1095, 2009.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS - AOAC. **Official methods of analysis.** Washington, 2000. 1018p.

BESERRA, F.J.; MOURA, R.P.; SILVA, E.M.C.; MADRUGA, M.S. Características físicas e físico-químicas da carne de caprinos SRD com diferentes pesos de abate. **Revista Tecnologia da Carne**, v.3, n.2, p.1-6, 2001.

COSTA, R.G.; CARTAXO, F.Q.; SANTOS, N.M.; QUEIROGA, R.C.R. E. Carne caprina e ovina: composição lipídica e características sensoriais. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.9, n.3, p.497-506, 2008.

DIAS, A.M.A.; BATISTA, A.M.V.; MAIA, M.M.D.; CARVALHO, F.R.C.; GUIM, A.; SILVA, G. Tissue composition, chemical and fatty acid in legs of goats fed diet rich in wheat bran bulk. **Brazilian Journal of Agricultural Sciences**, v.3, n.1, p.79-84, 2008.

FARIA, E.V.; YOTSUYANAGI, K. **Técnicas de análise sensorial.** Campinas: Ital/ Lafise, 2002. 116p.

FOLCH, J.; LESS, M.; STANLEY, S. A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissues. **Journal Biological Chemistry**, v.226, p.497-509, 1957.

KADIM, I.T.; MAHGOUB, O.; AL-AJMI, D.S.; AL-MAQBALY, R.S.; AL-SAQRI, N.M.; RITCHIE. An evaluation of the growth, carcass and meat quality characteristics of Omani goat breeds. **Meat Science**, v.66, p.203-210, 2004.

MADRUGA, M.S.; TORRES, T.S.C.; CARVALHO, F.F.R.; QUEIROGA, R.C.R.E.; NARAIN, N.; GARRUTI, D.S.; ALVES, M.F.; MATTOS, C.W.; COSTA, R.G. Meat quality of Moxotó and Caninde goats as affected by two levels of feeding. **Meat Science**, v.80, p.1019-1023, 2008a.

MADRUGA, M.S.; GALVÃO, M.S.; COSTA, R.G.; BELTRÃO, S.E.S.; SANTOS, N.M.; CARVALHO, F.M.; VIARO, V.D. Profile scents and chemical quality of beef and Saanen goats fed with different levels of concentrate. **Brazilian Journal of Animal Science**, v.37, n.5, p.936-943, 2008b.

MADRUGA, M.S.; NARAIN, N.; DUARTE, T.F.; SOUSA, W.H.; GALVÃO, M.S.; CUNHA, M.G.G.; RAMOS, J.L.F. Chemical and sensory characteristics of commercial cuts of goat SRD and mestizo de Boer. **Food Science and Technology**, v.25, n.4, p.713-719, 2005.

MADRUGA, M.S.; ARRUDA, S.G.B.; NARAIN, N.; SOUZA, J.G. Castration and slaughter age effects on fat components of the “mestiço” goat meat. **Small Ruminant Research**, v.42, p.77-82, 2001.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. **Nutrient requirement of domestic animals: nutrient requirement of goats.** Washington, DC, 1981. 91p.

NASSU, R.T.; BESERRA, F.J.; SOUSA, M.P.; FREITAS, A.N.M. Comparação entre características químicas de carne de caprinos do Nordeste brasileiro, abatidos em diferentes idades. **Revista Agropecuária Brasileira**, v.64, p.1-4, 2002.

REGULAMENTO DA INSPEÇÃO INDUSTRIAL E SANITÁRIA DE PRODUTOS DE ORIGEM ANIMAL – RIISPOA. **Estabelecimento e derivados**. Lei nº 1283, Decreto 30691. Brasília: MAPA, 1952. Capítulo 1, p.4.

SANTOS, F.C.B.; SOUZA, B.B.; ALFARO, C.E.P.; CÉZAR, M.F.; PIMENTA FILHO, E.C.; ACOSTA, A.A.A.; SANTOS, J.R.S. Adaptabilidade de caprinos exóticos e naturalizados ao clima semi-árido do nordeste brasileiro. **Ciência Agrotecnica**, v.29, n.1, p.142-149, 2005.

SAS INSTITUTE. **Statistical analyses system**: user's guide: Statistics. Version 8 (TS MO). Cary, 1999.

TOVAR-LUNA, I.; GOETSCH, A.L.; PUCHALA, R.; SAHLU, T.; CARSTENS, G.E.; FREETLY, H.C.; JOHNSON, Z.B. Effects of moderate feed restriction on energy expenditure by 2-year-old crossbred Boer goats. **Small Ruminant Research**, v.72, p.25-32, 2007.

ZAPATA, J.F.F.; SEABRA, L.M.J.; NOGUEIRA, C.M.; BARROS, N.N. Study of the quality of meat sheep in northeastern Brazil: physical and sensory properties. **Science and Technology of Food**, v.20, n.2, p.274-277, 2000.

ZAPATA, J.F.F.; NOGUEIRA, C.M.; SEABRA, L.M.J.; BEZERRA, L.C.N.M.; BESERRA, F.J. Características da carne de pequenos ruminantes do Nordeste do Brasil. **Bol. SBCTA**, v.37, n.2, p.146-153, 2003.

Data de recebimento: 01/12/2009

Data de aprovação: 28/10/2010