

# Desempenho e características de carcaça de cabritos da raça Saanen recebendo rações com farelo de glúten de milho e/ou farelo de soja

Paula Adriana Grande, Claudete Regina Alcalde\*, Francisco de Assis Fonseca de Macedo, Sandra Mari Yamamoto e Elias Nunes Martins

Departamento de Zootecnia, Universidade Estadual de Maringá, Av. Colombo, 5790, 87020-900, Maringá, Paraná, Brasil.  
Autor para correspondência. e-mail: crcalcalde@wnet.com.br

**RESUMO.** O trabalho foi conduzido na Fazenda Experimental de Iguatemi, UEM/Maringá, Estado do Paraná, com o objetivo de avaliar o desempenho de 30 cabritos ( $\pm 17$ kg), sendo machos e fêmeas com 75 dias de idade, confinados durante 70 dias, recebendo rações com diferentes fontes de proteína (farelo de glúten de milho e/ou farelo de soja), apresentando 12,5% de PB e 2,56 Mcal de EM/kg de MS. A ingestão de matéria seca em kg/dia, o ganho médio diário e a conversão alimentar apresentaram melhores respostas para o tratamento com farelo de soja. Ao término do experimento, os machos inteiros foram abatidos para avaliação de carcaça. As variáveis de peso vivo na origem e no abate, perda de peso na origem, espessura de gordura, perda por resfriamento, peso da meia carcaça, rendimentos do pernil, paleta, lombo, costela, costela descoberta e pescoço não diferiram ( $p > 0,05$ ) entre os tratamentos.

**Palavras-chave:** caprino, desempenho, fontes de proteína, características de carcaça.

**ABSTRACT. Performance and characteristics of carcass from Saanen kids receiving rations with corn gluten meal and/or soybean meal.** This research was carried out in Iguatemi Experimental Farm, Universidade Estadual de Maringá, Maringá (State University of Maringá), state of Paraná, Brazil, to study the performance of 30 Saanen ( $\pm 17$ kg) kids, 75-day-old males and females, in feedlot for 70 days. The rations were adjusted with corn gluten meal and/or soybean meal, with 12.5% CP and 2.56 Mcal ME/kg of DM. The dry matter intake (kg/day), daily average gain and feed conversion ratio presented the best responses on soybean meal treatment. The variables of live weight in the origin and to the slaughter, loss weight in the origin, fat thickness, cooling loss, weight of the middle carcass, commercial carcass yield and biological carcass yield, carcass compactness, ham compactness, yield for ham, pallette, loin, rib, uncovered rib and neck did not differ ( $p > 0.05$ ) between the treatments.

**Key words:** goats, performance, protein source, carcass characteristics.

## Introdução

A maior parte do rebanho caprino mundial está localizada nos países menos desenvolvidos, sendo a grande maioria criada extensivamente. O efetivo mundial de caprinos, segundo estimativas da FAO (2002a), é de 715,3 milhões de cabeças, com produção de carne em torno de 3,7 milhões de toneladas (FAO, 2000b). O Brasil, embora tenha o 10º maior rebanho caprino do mundo, com cerca de 8 milhões de cabeças (IBGE, 1998), somente há poucos anos vem apresentando um crescente interesse por formas mais intensivas de exploração, principalmente ao que se refere à parte do rebanho especializado em produção de leite e, também, de carne (Silva Sobrinho e Gonzaga Neto, 2002).

Apesar desse grande interesse pela produção de forma mais intensiva, o potencial de exploração da

carne caprina ainda é muito baixo no Brasil, pois a eficiência da produção animal somente pode ser obtida se houver conhecimento adequado das exigências nutricionais dos animais e da composição dos alimentos, evidentemente associado a outras práticas de manejo.

A maioria das informações sobre exigências nutricionais de caprinos é proveniente de dados obtidos com bovinos e ovinos; as mais utilizadas no Brasil referem-se às publicações do NRC (1981).

Portanto, as dietas para caprinos em fase de crescimento e que serão destinados a produzir carcaças de qualidade, principalmente os machos, devem conter níveis de proteína que atendam às exigências da espécie, pois é na fase de recria que esses animais têm um rápido crescimento corporal e uma grande eficiência de aproveitamento dos alimentos para sua deposição muscular. De acordo

com o ARC (1984), à medida que a idade avança, aumenta o conteúdo de gordura e diminui o de proteína no corpo e no ganho em peso, sendo de grande importância o conhecimento nutricional em termos de energia e, principalmente, proteína nessa fase.

O ARC (1984) classificou algumas proteínas alimentares nas seguintes categorias: alta degradação no rumem (>60%): farelo de soja, farelo de canola, farelo de amendoim; média degradação ruminal (40% a 60%): farelo de algodão, farinha de alfafa desidratada, grão de milho, grãos secos de cervejaria; e baixa degradação ruminal (<40%): farinha de carne, farelo de glúten de milho, farinha de sangue, farinha de pena e farinha de peixe.

Segundo o AFRC (1998), dados de exigências de proteína ou respostas de fontes de proteína para o crescimento de caprinos são ainda muito escassas. Tentando reverter esse quadro e melhorar o desempenho desses animais, tem se buscado alternativas de fonte de alimentos como o farelo de glúten de milho, que é um subproduto do milho rico em proteína e energia, porém pobre em fibra e deficiente em alguns aminoácidos essenciais. É pouco palatável, devendo ser misturado aos ingredientes da ração. Pode ser utilizado com fontes proteicas de melhor qualidade como o farelo de soja, que é de alta degradabilidade ruminal. A composição do farelo de glúten de milho, segundo o NRC (1996), é de 91,4% MS; 66,3% PB; 5,5% FB; 8,9% FDN; 89% NDT; 3,22 Mcal de EM/kg MS e 59% proteína não-degradável (P<sub>NDR</sub>).

Kempton e Leng (1979) demonstraram a necessidade de suplementação com proteína não-degradável nas rações de animais em crescimento. Os autores forneceram a cordeiros de 25kg uma dieta de baixo teor proteico, suplementada com uréia ou caseína tratada com formaldeído. A ração básica, por apresentar baixo teor de proteína (13,13%), provocou perda de peso. A adição de uréia e/ou caseína, protegida ou não, permitiu melhoria no ganho de peso e conversão alimentar. No entanto, quando a ração basal foi suplementada com uréia mais caseína protegida, foram obtidas as melhores respostas de ganho de peso e conversão alimentar, em relação aos demais tratamentos.

Quando fontes de proteína de baixa degradabilidade ruminal são fornecidas aos animais, quantidades adicionais de N<sub>NP</sub> seriam benéficas aos microrganismos do rúmen. Se o fornecimento de proteína baixa degradabilidade não resulta em aumentos na produção animal, pode ser que: a proteína não degradada seja de baixa digestibilidade no intestino delgado; o balanço de aminoácidos na proteína não-degradada seja deficiente ou a energia e/ou outros nutrientes da dieta, mais que os aminoácidos, estariam limitando a produção animal (Litherland *et al.*, 2000).

Visando especializar os sistemas de produção de caprinos de corte e/ou rebanhos mistos, há de se considerar, portanto, a velocidade de crescimento dos cabritos e o nível nutricional, como fatores fundamentais à produção de carne. A carne de cabrito é potencialmente a de maior aceitabilidade no mercado consumidor, pelas melhores características de carcaça, com menor teor de gordura, além do menor ciclo de produção, dependendo de fatores como fertilidade e prolificidade, sobrevivência dos cabritos e peso ao desmame.

Os caprinos são animais muito eficientes na arte de transformar forragem em proteína animal (Oman *et al.*, 1999). No entanto, para que os mesmos exteriorizem seu potencial produtivo, faz-se necessário proporcionar-lhes alimentação equilibrada de modo a atender às exigências nutricionais das diferentes categorias em sua totalidade. Schoenian (1999) destaca a energia como sendo o componente mais limitante nas dietas de caprinos e a proteína o mais caro, sugerindo exigências de proteína e NDT para cabritos desmamados de 12% e 65%, respectivamente.

Segundo Wilkison e Stark (1987), o rendimento de carcaça caprina, em relação ao músculo, situa-se geralmente entre 45% e 52% do peso do animal vivo, podendo alcançar taxas de 66% a 68%. Essas taxas de rendimento resultam do fato de que o desenvolvimento de gordura na carcaça caprina ocorre muito tardiamente, não alcançando níveis apreciáveis até que o peso do animal atinja 40kg ou mais.

A valorização da carcaça depende, dentre outros fatores, da relação peso vivo/idade de abate, em que se busca abater os animais com menor idade, porém apresentando peso mais elevado (Silva Sobrinho, 2001); diferentemente do mercado da carne ovina, no qual se considera peso vivo ao abate de 32kg para os machos e de 30kg para as fêmeas. O mercado de carne caprina apresenta peculiaridades regionais, observando-se o abate de animais e a comercialização de suas carcaças com peso elevado nas regiões Norte e Nordeste (14 meses) e preferência por animais jovens (5 meses) nas outras regiões do Brasil (Guimarães Filho *et al.*, 2000).

O rendimento da carcaça, após 24 horas em câmara fria a  $\pm 4^{\circ}\text{C}$ , é um indicador importante da disponibilidade de carne ao consumidor (Stanford *et al.*, 1995). As carcaças podem ser comercializadas inteiras ou sob a forma de cortes. No Brasil, os cortes têm seguido métodos europeus, principalmente o espanhol e o francês, com algumas modificações em função da região. Os cortes de carcaça utilizados na Europa, principalmente Espanha, fazem com que a meia carcaça fique subdividida em 6 partes: perna, paleta com costelas verdadeiras, pescoço, peito, carrê (*Longissimus dorsi*) e costelas.

Madruga (1999) cita que diversos trabalhos têm apresentado a carne caprina como uma carne de baixo teor de gordura, como em caprinos da raça Boer que apresentam a camada de gordura do lombo de 2,3mm, quando comparados com ovelhas que apresentam de 5,4mm a 5,9mm de gordura, sendo animais com mesma idade e sexo. Assim sendo, existe uma clara oportunidade de explorar esse fator em áreas onde a população se apresenta ávida de redução no consumo de gordura dietética. A distribuição da gordura na carcaça caprina apresenta-se bem diferente das outras espécies de ruminantes, como os ovinos, por exemplo. A gordura subcutânea em caprinos é muito fina, e a cavidade abdominal constitui principal depósito de gordura, sendo que 50% a 60% da gordura total estão localizados entre o abdômen e as vísceras e, conseqüentemente, grande parte dessa gordura irá desaparecer quando a carcaça for eviscerada.

Com isso, o objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho de cabritos da raça Saanen, machos e fêmeas, e o rendimento de carcaça dos machos, que foram submetidos a um regime de confinamento comparando-se rações com farelo de glúten de milho e/ou farelo de soja.

## Material e métodos

O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental de Iguatemi/FEI no Setor de Caprinocultura e no Laboratório de Análise de Alimentos e Nutrição Animal do Departamento de Zootecnia da Universidade Estadual de Maringá, Estado do Paraná.

Foram utilizados 30 cabritos da raça Saanen, sendo 15 machos inteiros e 15 fêmeas, com aproximadamente 75 dias de idade e peso médio inicial de  $17 \pm 2$ kg.

Os animais foram alojados em baias individuais, cobertas, com piso ripado suspenso equipados com comedouros individuais e bebedouros coletivos para cada 2 animais. O experimento teve duração de 70 dias, sendo dividido em dois períodos de 28 dias e um período de 14 dias. Inicialmente os animais foram pesados e distribuídos conforme sexo e peso em 3 tratamentos e as demais pesagens foram procedidas ao final de cada período. Os tratamentos foram determinados pela composição das rações que eram à base de farelo de soja (FS), farelo de glúten de milho (FGM) ou farelo de soja + farelo de glúten de milho (FS + FGM). Além das fontes protéicas nas rações, foram utilizados: milho moído, fosfato bicálcico e calcário. O feno de aveia moído foi empregado na proporção de 30% e suplementação mineral à vontade, em cocho separado, sendo que estas rações apresentaram valores médios de 12,5% PB e 2,56 Mcal de EM/kg de MS na matéria seca, de acordo com a Tabela 2.

As composições percentual e química das rações que foram utilizadas encontram-se nas Tabelas 1 e 2, respectivamente.

**Tabela 1.** Composição percentual (% MS) das rações experimentais

Ingredientes	Tratamentos <sup>1</sup>		
	FS	FGM	FS + FGM
Feno de aveia moído	31,0	31,0	31,0
Farelo de soja	9,8	-	5,2
Farelo de glúten de milho	-	7,2	3,5
Milho moído	57,7	60,3	58,8
Calcário	0,5	0,5	0,5
Fosfato bicálcico	1,0	1,0	1,0

<sup>1</sup>Tratamentos: FS = Farelo de soja, FGM= farelo de glúten de milho e FS + FGM = farelo de soja + farelo de glúten de milho

**Tabela 2.** Composição química (%/MS) das rações experimentais

Período	Tratamentos <sup>1</sup>	MS	PB	EB*	FDN	FDA	EE	Cinzas
1	FS	91,17	12,43	3,79	26,67	13,92	3,09	3,43
	FGM	91,37	12,38	3,92	29,36	14,76	2,90	3,51
	FS+FGM	91,31	11,98	3,83	30,63	16,97	3,29	3,64
2	FS	91,17	12,54	3,81	27,82	14,78	2,78	4,24
	FGM	91,05	12,45	3,93	26,72	13,46	2,35	3,01
	FS+FGM	91,64	12,37	3,88	28,97	15,17	2,19	3,88
3	FS	91,53	12,35	3,82	29,97	14,31	2,10	3,66
	FGM	92,26	13,60	3,88	24,07	12,63	2,45	3,40
	FS+FGM	91,72	12,84	3,90	25,58	13,52	2,27	3,55

<sup>1</sup>Tratamentos: FS = Farelo de soja, FGM= farelo de glúten de milho e FS + FGM = farelo de soja + farelo de glúten de milho; \*Mcal/kg MS; MS = Matéria seca; PB = Proteína bruta; EB = Energia bruta; FDN = Fibra em detergente neutro; FDA = Fibra em detergente ácido; EE = Extrato etéreo

Devido às rações apresentarem fontes de proteína de alta degradabilidade como o farelo de soja (70%) e baixa degradabilidade como o farelo de glúten de milho (41%), a degradabilidade das rações foi estimada a partir de dados calculados do NRC (1989), obtendo-se 67,13% para FS; 52,60% para FGM e 60,70% para FS+FGM.

A ração foi fornecida uma vez ao dia, pela manhã (8h), oferecendo inicialmente 4% do peso vivo do animal e a água permanecia à vontade. As sobras das rações foram pesadas diariamente para o controle da ingestão da matéria seca e ajustes na quantidade que seria fornecida. Para evitar a seleção de alimentos pelos animais, os ingredientes foram moídos o suficiente, não permitindo que houvesse escolha diferenciada na ração.

A cada período foi realizada a coleta de amostras das rações para análises de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) e matéria mineral (MM), segundo as metodologias descritas por Silva (1990).

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente ao acaso, sendo que os dados foram analisados em esquema fatorial 2 x 3 (sexo *versus* rações), com 5 repetições por tratamento.

Ao atingirem  $\pm 25$ kg de peso vivo na origem que é o peso do animal na instalação, segundo Macedo (1998), os machos foram abatidos, após

permanecerem 18 horas de jejum alimentar, recebendo apenas água.

Ao abate, o animal era novamente pesado (peso vivo ao abate); depois do abate, o aparelho gastrointestinal foi esvaziado para obtenção do peso corporal vazio (peso vivo ao abate menos o conteúdo gastrointestinal), visando determinar os rendimentos verdadeiros, isto é, a relação entre o peso da carcaça quente e o peso do corpo vazio (Sañudo e Sierra, 1986).

Terminada a evisceração, pesavam-se as carcaças (peso da carcaça quente), transferindo-as para uma câmara frigorífica a 4°C, na qual permaneceram por 24 horas penduradas pelos tendões em ganchos apropriados, para manutenção das articulações tarsos metatarsianos distanciadas em 17cm.

Ao final desse período, foram pesadas as carcaças frias, calculando-se, então, a porcentagem de perda de peso por resfriamento e o rendimento comercial (relação entre o peso da carcaça fria e o peso vivo no abate). Foram realizadas as seguintes mensurações para cálculos dos índices de compacidade: largura da garupa, comprimento interno da carcaça, comprimento do pernil. Foram calculados os índices de compacidade da carcaça (peso da carcaça fria dividido pelo comprimento interno da carcaça) e o índice de compacidade do pernil (largura da garupa dividida pelo comprimento do pernil).

Posteriormente, a carcaça foi seccionada ao meio e a metade esquerda foi pesada e subdividida em 7 regiões anatômicas, as quais foram pesadas individualmente, determinando posteriormente as porcentagens que representavam em relação à meia carcaça: pescoço, paleta, costelas descobertas, costelas, baixos, lombo e pernil.

Os lombos foram dissecados no Laboratório de Anatomia Animal, da Universidade Estadual de Maringá, para determinação proporcional do músculo (M), gordura (G) e osso (O), de acordo com Sañudo e Sierra (1986).

No *Longissimus dorsi*, tomou-se a área transversal em papel transparência e, posteriormente, através do programa computacional Autocad, foi determinada a área de olho de lombo. Ainda no *Longissimus dorsi*, utilizando-se paquímetro, foi medida a espessura de gordura de cobertura sobre a secção do mesmo (entre a última vértebra torácica e primeira lombar).

## Resultados e discussão

Os pesos vivos inicial e final e as médias para ingestão de matéria seca (IMS kg/dia e % PV), ganho de peso médio diário (GMD kg/animal/dia) e conversão alimentar (CA kg de matéria seca/kg de ganho) encontram-se na Tabela 3.

**Tabela 3.** Médias de peso inicial (PI) e final (PF), ingestão de matéria seca (IMS kg/dia) e (IMS % do peso vivo), ganho médio

diário (GMD kg/anima/dia), conversão alimentar (CA kg de MS/kg de ganho)

Variáveis	Período	Sexo		Tratamentos <sup>1</sup>		
		Macho	Fêmea	FS	FGM	FS+FGM
PV inicial (kg)		18,47	15,93	17,69	17,48	18,02
PV final (kg)		26,43	23,42	27,03	24,35	24,96
IMS (kg/dia)	1	0,73	0,71	0,73	0,70	0,74
IMS (kg/dia)	2	0,74	0,71	0,72	0,71	0,75
IMS (kg/dia)	3	0,80	0,79	0,89 a*	0,72 b	0,79 ab
Média		0,76	0,74	0,78	0,71	0,76
IMS (% PV)	1	3,71	3,87	3,82	3,70	3,85
IMS (% PV)	2	3,26	3,32	3,20	3,29	3,38
IMS (% PV)	3	3,14	3,31	3,44	3,03	3,20
Média		3,37	3,50	3,47	3,34	3,48
GMD (kg/dia)	1	0,101	0,098	0,096	0,104	0,099
GMD (kg/dia)	2	0,109	0,112	0,132 a	0,087 b	0,111 ab
GMD (kg/dia)	3	0,149	0,115	0,211 a	0,109 b	0,076 b
Média		0,119	0,108	0,146	0,100	0,095
CA (kg MS/kg de ganho)	1	8,86	8,47	10,14	7,32	8,54
CA (kg MS/kg de ganho)	2	7,42	7,68	5,66 a	9,42 b	7,58 ab
CA (kg MS/kg de ganho)	3	6,78	7,91	4,20 a	6,60 ab	11,24 b
Média		7,70	8,02	6,67	7,78	9,12

\*Médias seguidas por letras diferentes, na mesma linha, diferem (P<0,05) entre si, pelo teste de Tukey; <sup>1</sup> Tratamentos: FS= farelo de soja; FGM= farelo de glúten de milho; mistura FS+FGM

IMS (kg/dia e %PV), GMD e CA não apresentaram diferenças (p>0,05) entre machos e fêmeas para os tratamentos nos três períodos.

Para IMS (kg/dia) não houve diferença (p>0,05) no 1º e 2º períodos para os três tratamentos. No 3º período, o tratamento FS apresentou um resultado melhor (p<0,05) do que o tratamento FGM, mas comparado com o tratamento FS + FGM não houve diferença significativa entre os tratamentos.

Para a IMS (% PV) não houve diferenças (p>0,05) entre machos e fêmeas nos três períodos observados, assim como entre os tratamentos, apresentando em média uma IMS de 3,49% para FS; 3,34% para FGM e 3,48% para FS + FGM.

Gregórie *et al.* (1996), trabalhando com fêmeas da raça Angora e comparando farelo de soja com farelo de glúten de milho, não observou diferença no consumo e na conversão alimentar entre os tratamentos utilizados. Os animais em fase de crescimento (4-12 semanas) obtiveram conversão alimentar de 9,0kg e 9,93kg de MS/kg de ganho. Quando os mesmos animais foram avaliados na fase de terminação (12-38 semanas), obtiveram a conversão alimentar de 14,4kg e 16,74kg de MS/kg de ganho para os tratamentos com farelo de soja e farelo de glúten de milho, respectivamente, valores maiores aos observados neste trabalho.

Os resultados observados de peso final foram: 27,03kg; 24,35kg e 24,96kg para os tratamentos FS, FGM e FS+FGM, respectivamente. Gregorie *et al.* (1996), trabalhando com cabritos com peso inicial de 14,6kg ± 2,4kg, comparou dietas com farelo de soja e farelo de glúten de milho, obtiveram desempenho final, nas 38 semanas, de 30kg para o farelo de soja e de 26,1kg para o farelo de glúten de milho.

O teor de proteína utilizado nos tratamentos, FS; FGM e FS + FGM foi calculado para 12,5%, sem restrições de consumo para a matéria seca. O ganho médio diário e a conversão alimentar com o tratamento FS no 2º e 3º períodos foram maiores ( $P < 0,05$ ) do que os demais tratamentos. Litherland *et al.* (2000), utilizando cabritos com peso inicial de 20kg, e avaliando diferentes fontes de proteína (farelo de glúten de milho, farelo de algodão e farinha de peixe) em dietas contendo de 18% a 19% de PB durante 94 dias, não detectaram diferenças para ganho de peso entre os tratamentos utilizados.

Assim, é de grande importância a qualidade da proteína que atinge o intestino delgado, especialmente no caso de animais jovens, cujo requerimento protéico é mais limitante que para animais adultos. Nesse caso, a produção de proteína de origem microbiana e a quantidade de proteína da dieta que passa ao intestino assumem papel preponderante no fornecimento de proteína de alto valor biológico para absorção, como citou o ARC (1984).

Entretanto, os dados encontrados neste trabalho não estão de acordo com o ARC (1984), pois as rações com farelo de glúten de milho que fornecem uma quantidade maior de proteína não-degradável (60%) e, conseqüentemente, favorecem a passagem de proteína metabolizável de origem alimentar, não proporcionaram melhor desempenho de cabritos em crescimento, quando comparados com os animais que receberam rações contendo farelo de soja.

Os dados da avaliação das carcaças dos machos encontram-se na Tabela 4. A espessura de gordura (0,5mm) apresentou abaixo do mínimo requerido (1,0mm) para proteção da carcaça, contra as perdas pelo frio. Essas perdas (3,10%) ficaram abaixo das encontradas por Macedo (1998) em carcaças de ovinos terminados em pastagem (4,11%), onde foi observada espessura de gordura de 1,10mm.

**Tabela 4.** Médias e desvios-padrão para peso na origem (PO), peso vivo ao abate (PV), perda de peso da origem ao abate (PPO), espessura de gordura (EG), perda por resfriamento (PR), peso da meia carcaça (PMC), rendimento comercial (RC), rendimento verdadeiro (RV), índice de compactidade da carcaça (ICC), índice de compactidade do pernil (ICP), rendimento do pernil (RPE), da paleta (RPA), do lombo (RL), da costela (RCO), da costela descoberta (RCD), dos baixos (RBA) e do pescoço (RPS) de cabritos Saanen conforme os tratamentos

Variáveis	Tratamentos <sup>1</sup>		
	FS	FGM	FS+FGM
PO (kg)	27,24 ± 0,74	25,58 ± 0,92	26,68 ± 0,18
PV (kg)	25,96 ± 0,52	24,56 ± 0,88	25,80 ± 0,36
PPO (%)	4,70 ± 0,72	3,90 ± 0,08	3,33 ± 0,65
EG (mm)	0,68 ± 0,15	0,46 ± 0,07	0,44 ± 0,09
PR (%)	0,34 ± 0,03	0,26 ± 0,05	0,32 ± 0,01
PMC (kg)	5,75 ± 0,25	5,29 ± 0,21	5,45 ± 0,04
RC (%)	43,26 ± 0,28	43,26 ± 0,28	44,10 ± 0,56
RV (%)	53,52 ± 0,60	53,44 ± 0,52	51,80 ± 1,12
ICC (kg/cm)	0,17 ± 0,01	0,16 ± 0,01	0,16 ± 0,01
ICP (%)	0,36 ± 0,03	0,36 ± 0,04	0,39 ± 0,02
RPE (%)	32,42 ± 0,55	33,79 ± 0,81	32,72 ± 0,26
RPA (%)	20,77 ± 0,01	21,60 ± 0,85	19,89 ± 0,86

RLO (%)	9,44 ± 0,02	8,49 ± 0,93	10,33 ± 0,91
RCO (%)	8,37 ± 0,36	7,53 ± 0,48	8,13 ± 0,12
RCD (%)	11,90 ± 0,07	11,21 ± 0,62	12,38 ± 0,55
RBA (%)	10,95 ± 0,38	10,43 ± 0,14	10,33 ± 0,24
RPS (%)	5,91 ± 0,28	6,60 ± 0,41	6,06 ± 0,13

\*Médias seguidas por letras diferentes na mesma linha diferem ( $p < 0,05$ ) entre si, pelo teste de Tukey; <sup>1</sup>. Tratamentos: FS = farelo de soja; FGM = farelo de glúten de milho e FS + FGM

A carne proveniente de animais jovens (cabritos) apresenta apenas traços de gordura, entretanto a mesma é macia, com aroma mais suave do que a carne de animais velhos, tornando-se atrativa aos consumidores. Porém, pouca gordura de cobertura na carcaça aumenta a quebra do resfriamento. A gordura de cobertura oferece proteção à carne resfriada e/ou congelada, tendo influência na palatabilidade (Silva Sobrinho, 2001).

Timbó (1995) estudou algumas características químicas da carne caprina do cruzamento Parda Alpina x Moxotó, dos 3 aos 8 meses de idade, constatando pouca alteração nos teores de gordura de 0,6% a 1%, respectivamente.

Os rendimentos comercial (RC) e o verdadeiro (RV) das carcaças (Tabela 4) são aceitáveis, principalmente por se tratarem de raças leiteiras, ficando próximos dos 42,59% e 49,07%, respectivamente, para RC e RV. Estes resultados são semelhantes aos encontrados por Macedo (1998) para ovinos mestiços de carne terminados em confinamento. Os cortes comerciais avaliados tiveram rendimento satisfatório, pois se aproximaram dos encontrados em carcaças de ovinos de corte (Silveira *et al.*, 1980; Fernandes, 1994; Macedo, 1998).

A semelhança para o rendimento dos cortes entre os tratamentos é explicada pela lei da harmonia anatômica, reportada por Boccard e Drumond (1960), segundo a qual, em carcaças de pesos e quantidades de gordura similares, praticamente todas as regiões corporais se encontram em proporções semelhantes.

Os rendimentos comerciais para os tratamentos FS, FGM e FS+FGM foram de 43,26%; 43,26% e 44,10%, respectivamente, enquanto os rendimentos verdadeiros foram de 53,52%; 53,44% e 51,80%.

Os valores encontrados para rendimento de carcaça conferem com os seguintes autores que apresentam rendimento de carcaça quente de raças mistas variando de 41% a 57% (Stanford *et al.*, 1995; El Khidir *et al.*, 1998; Bueno *et al.*, 1999; Oman *et al.*, 1999; Schoenian, 1999; Pinkerton, 2001) e rendimento de carcaça fria (ou comercial) variando de 38% a 51% (Timbó, 1995; El Khidir *et al.*, 1998; Bueno *et al.*, 1999; Pinkerton, 2001). Essas variações podem ser influenciadas por tais fatores como: raça, idade, peso ao abate, sexo, sistema de criação e sistema de abate.

Oman *et al.* (1999), avaliando aspectos produtivos de caprinos dos grupos genéticos Spanish e mestiços Spanish x Boer, criados em regime de pasto e confinamento por um período de 254 dias,

observaram que os animais no sistema de confinamento, onde receberam dieta à base de milho e soja, apresentaram maiores valores de rendimentos de carcaça quente para ambos os grupos: 57,4% para Spanish e 56,9% para Spanish x Boer.

Os cabritos apresentaram um bom índice de compacidade da carcaça (0,160 kg/cm) e do pernil (0,371), estando próximo dos resultados com carcaças de ovinos, encontrados por Fernandes (1994) e Macedo (1998).

As médias estimadas para área de olho de lombo (AOL) e porcentagens de músculo, de gordura e de osso, no lombo, de acordo com os tratamentos utilizados encontram-se na Tabela 5.

**Tabela 5.** Médias e coeficiente de variação para área de olho de lombo (AOL), perímetro e porcentagens de músculo, gordura e osso de cabritos, conforme os tratamentos

Variáveis	Tratamentos <sup>1</sup>			CV %
	FS	FGM	FS + FGM	
AOL	9,26	8,70	9,68	16,09
Perímetro	12,70	12,34	13,09	8,75
Músculo %	60,98	64,81	60,74	12,57
Gordura %	19,74	18,46	24,93	29,50
Osso %	19,27	14,73	14,33	44,08

\*Médias seguidas por letras diferentes na mesma linha diferem ( $p < 0,05$ ) entre si, pelo teste de Tukey; Tratamentos<sup>1</sup>: FS= farelo de soja; FGM = farelo de glúten de milho; FS+FGM= farelo de soja + farelo de glúten de milho

Não houve diferenças ( $p > 0,05$ ) para AOL e perímetro entre os tratamentos utilizados. As porcentagens de músculo, de gordura e de osso foram semelhantes ( $p > 0,05$ ) para os tratamentos utilizados. Yáñez *et al.* (2001), estudando o efeito do nível alimentar sobre a composição tecidual da perna de cabritos da raça Saanen, em crescimento, recebendo alimentação à vontade, 30% de restrição e 60% de restrição, observaram redução nos teores de gordura total 6,9%, 5,5% e 4,4% e na porcentagem de osso foram encontrados respectivamente: 21,2%; 22,8% e 24,5%, valores esses acima dos resultados encontrados neste trabalho. No entanto, para porcentagem de músculo este autor encontrou valores de 69,5%; 68,9% e 67,8% próximos aos demonstrados na Tabela 5.

Os custos dos alimentos em reais, para cada quilograma de carcaça produzido, foram de R\$1,45; R\$2,19 e R\$1,94, respectivamente para os tratamentos.

Nas condições deste trabalho, a utilização do farelo de glúten de milho nas rações para a fase de crescimento de cabritos da raça Saanen, como fonte de proteína metabolizável, não apresentou vantagens. Portanto, na terminação de cabritos, a utilização do farelo de glúten de milho não melhorou nenhuma das características das carcaças avaliadas.

## Referências

ARC-AGRICULTURAL RESEARCH COUNCIL. *The nutrient requirements of ruminant livestock*. Wallingford: CAB International, 1984.

AFRC-AGRICULTURAL AND FOOD RESEARCH COUNCIL. *Technical committee on response to nutrients. The nutrition of goats*. Wallingford: CAB International, 1998.

BOCCARD, R.; DRUMOND, B. L. Etude de la production de la viande chez le ovins and variation de l'importance relative de differents régions corporelles de l'agneaus de bougerie. In: ANNALES DE ZOOTECHINE, 9., 1960, Paris. *Anais...* Paris, 1960. p.355-365.

BUENO, M. S. *et al.* Avaliação de carcaças de cabritos abatidos em diferentes pesos vivos. *Revista Nacional da Carne*, Campo Grande, v.26, n.273, p.72-79, 1999.

EL KHIDIR, I. A. *et al.* Comparative feedlot performance and carcass characteristics of Sudanese desert sheep and goat. *S. Rum. Res.*, Amsterdam, v. 30, p.147-151, 1998.

FAO. Disponível em: <http://apps.fao.org>. Acesso em 20 de agosto, 2002a.

FAO. Situacion de los mercados de productos basicos. 1994-1998. Disponível em: <http://www.fao.org>. Acesso em: 20 de agosto, 2002b.

FERNANDES, S. *Peso vivo ao abate e características de carcaça de cordeiros da raça Corriedale e mestiços Ile-de-France x Corriedale, recriados em confinamento*. 1994. Tese (Mestrado) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 1994.

GRÉGORIE, R. J. *et al.* Effect of four protein supplements on growth, feed conversion, mohair production, fiber characteristics and blood parameters of Angora goats. *S. Rum. Res.*, Amsterdam, v.19, n.2, p.121-130, 1996.

GUIMARÃES FILHO, C. *et al.* Sistemas de produção de carnes caprina e ovina no semi-árido nordestino. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 1., 2000, João Pessoa. *Anais...* João Pessoa: EMEPA, 2000. p. 21-33.

IBGE-ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL, n.58, 1998.

KEMPTON, T. J.; LENG, R. A. Protein nutrition of growing lambs. Responses on growth and rumen function to supplementation of low-protein-cellulosic diet with use casein in formaldehyde treated casein. *J. Nutr.*, Dordrecht, v. 42, n.2, p.29-35, 1979.

LITHERLAND, A. J. *et al.* Effects of dietary protein sources on mohair growth and body weight of yearling Angora doelings. *S. Rum. Res.*, Amsterdam, v.38, n.1, p.29-35, 2000.

MACEDO, F. A. M. *Características quantitativas de carcaças de cordeiros corriedale, Bergamácia x Corriedale e Hampshire Down x Corriedale, terminados em pastagem e confinamento*. 1998. Tese (Doutorado) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 1998.

MADRUGA, M. S. Carne caprina: verdades e mitos à luz da ciência. *Revista Nacional da Carne*, Campo Grande, v. 23, n.264, p.34-40, 1999.

NRC-NATIONAL RESEARCH COUNCIL. *Nutrients requirements of goats*. 15.ed. Washington, DC: National Academy Press, 1981.

- NRC-NATIONAL RESEARCH COUNCIL. *Nutrients requirements of dairy cattle*. 6 ed. Washington, DC: National Academy Press, 1989.
- NRC-NATIONAL RESEARCH COUNCIL. *Nutrient requirements of beef cattle*. 7 ed. Washington, DC: National Academy of Sciences, 1996.
- OMAN, J. S. *et al.* Effect of breed-type and feeding regimen on goat carcass traits. *J. Anim. Sci.*, Savoy, v. 77, p.3215-3218, 1999.
- PINKERTON, F. Factors affecting goat carcass yield and quality. [S.I.: s.n.], 2001. Disponível em: <<http://www.goatword.com/articles>. Acesso em: 20 de nov. 2001.
- SAÑUDO, C.; SIERRA, I. Calidad de la canal en la especie ovina. *Ovino*, v.1, p.127-153, 1986.
- SCHOENIAN, S. Live and carcass evaluation of meats goats. 1999. Disponível em: <<http://www.shepandgoat.com/goatcarcass>. Acesso em: 23 de out. 2001.
- SILVA, D. J. 1990. *Análise de alimentos (métodos químicos e biológicos)*. 2.ed. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1990.
- SILVA SOBRINHO A. G. Aspectos quantitativos e qualitativos da produção de carne ovina. 2001. In: A PRODUÇÃO ANIMAL NA VISÃO DOS BRASILEIROS, 2001, Piracicaba. *Anais...* Piracicaba: FEALQ, 2001. p.425-446.
- SILVA SOBRINHO, G. A.; GONZAGA NETO, S. Produção de carne caprina e cortes de carcaça. Disponível em: <http://www.capritec.com.br>. Acesso em: 20 de agosto, 2002.
- SILVEIRA, P. M. *et al.* Efeito da raça sobre o peso vivo e características de carcaça em ovinos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33, 1980, Fortaleza. *Anais...* Fortaleza: SBZ, 1980, p.112.
- STANFORD, K. *et al.* Use of ultrasound for the prediction of carcass characteristics in Alpine goats. *S. Rum. Res.*, Amsterdam, v.15, p.195-201, 1995.
- TIMBÓ, M. O. P. P. *Estudo da evolução da composição centesimal e de algumas características físicas e fracional da carne de caprino de híbridos das raças Parda Alpina e Moxotó*. 1995. Tese (Mestrado) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 1995.
- WILKINSON, J. M.; STARK, B. A. *Comercial goat production*. Profitable meat. Oxford: Professional Books, 1987.
- YÁÑES, E. A. *et al.* Cortes y composición en tejidos de la canal de cabritos Saanen, com tres niveles de alimentación. In: JORNADA INTERNACIONALES DE LA SOCIEDADE ESPAÑOLA DE OVINOTECNIA E CAPRINOTECNIA, 5., 2001, Sevilla. *Anais...* Sevilla: SEOC, 2001, p. 323-328.

Received on September 23, 2002.

Accepted on October 13, 2003.