

PRODUÇÃO DE LEITE EM CAPRINOS ALIMENTADOS COM NÍVEIS CRESCENTES DE RAMI (*Boehmeria nivea*, GAUD)⁽¹⁾

LUIZ EDUARDO DOS SANTOS⁽²⁾, EDUARDO ANTONIO DA CUNHA⁽²⁾, DOMINGOS SANCHEZ RODA⁽²⁾, CLÁUDIA RODRIGUES POZZI⁽³⁾, ROSANA APARECIDA POSSENTI⁽⁴⁾, MARILDES JOSEFINA LEMOS NETO⁽⁵⁾, GILBERTO BUFARAH⁽⁴⁾ e ROMEU BENATTI JÚNIOR⁽⁶⁾

RESUMO: Foi conduzido ensaio com o objetivo de verificar a possibilidade e o nível mais adequado de utilização do rami na alimentação de cabras em lactação. Utilizaram-se oito cabras mestiças Anglonubiano x Alpino, no mesmo estágio de lactação, em esquema de quadrado latino 4 x 4, testando a substituição do capim-elefante cv. Guaçu pelo rami, em níveis de 0, 34, 66 e 100% em termos de matéria seca (MS) do volumoso. O ganho de peso vivo (PV) decresceu ($P < 0,01$) quando se aumentou o uso do rami na dieta. Já a produção de leite obedeceu a uma equação de regressão quadrática ($P < 0,05$), com valores começando de 13,56 kg/período (sem rami) e atingindo um máximo de 15,59 kg/período, no nível de 57% de rami. A mesma resposta ($P < 0,01$) foi obtida para a ingestão de proteína bruta (PB). O nível máximo de ingestão de MS ocorreu com 84% e o de fibra bruta (FB) com apenas 25% de rami no volumoso. A variação na ingestão de energia bruta (EB) não foi significativa ($P = 0,0513$), observando-se, porém, a mesma tendência de variação que a observada para PB. Os teores de gordura, extrato seco total (EST) e PB no leite não sofreram alterações significativas, o mesmo acontecendo com o pH e o teor de nitrogênio (N) amoniacal do fluido ruminal. A dieta com 66% de rami resultou em aumento de 14,9% na produção de leite em relação ao tratamento testemunha.

Termos para indexação: caprinos, rami, capim-elefante cv. Guaçu.

*Milk production in goats feed increasing levels of ramie (*Boehmeria nivea*, Gaud)*

SUMMARY: A trial to verify the most adequate level of ramie in the diet of lactating goats was performed. Eight crossbred anglonubian x alpine goats at the same lactating stage were used, in a 4x4 latin square design, testing the substitution of the elephant-grass cv. Guaçu, with levels of 0, 34, 66 and 100% in terms of the dry matter (DM) of the roughage. The higher the use of ramie in the diet, the lower the liveweight gain ($P < 0.01$). The milk yield followed a quadratic

- (1) Projeto IZ 14-010/87. Recebido para publicação em dezembro de 1995.
- (2) Seção de Ovinos e Caprinos, Divisão de Zootecnia Diversificada, Instituto de Zootecnia
- (3) Seção de Higiene Zootécnica e Análises. Divisão de Técnica Básica e Auxiliar, Instituto de Zootecnia.
- (4) Divisão de Nutrição Animal e Pastagens, Instituto de Zootecnia.
- (5) Centro Estadual de Pesquisa Aplicada em Sericicultura, Instituto de Zootecnia, Gália, SP.
- (6) Seção de Plantas Fibrosas, Instituto Agronômico.

regression equation ($P < 0.05$) beginning with 13.56kg (without ramie) increasing up to 15.59 kg/period, at the level of 57% of ramie in the roughage. The same kind of response ($P < 0.01$) was observed for CP intake. The maximum level of DM intake occurred with 84% and for CF with only 25% of ramie in the roughage. The level of crude energy intake did not vary significantly ($P = 0.0513$) but followed the same shape observed for CP. Fat, CP and milk total solids, as well as pH and $N-NH_4$ in ruminal liquid were not influenced ($P > 0.05$) by ramie levels. The diet with 66% of ramie resulted in an increase of 14.9% in milk production in relation to treatment control.

Index terms: goats, ramie, elephant-grass cv. Guaçu.

INTRODUÇÃO

Na produção de leite de cabra a preocupação maior é o adequado atendimento das necessidades dos animais em lactação, que apresentam elevadas exigências nutricionais, mantendo, todavia, um baixo custo de produção.

Segundo o NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC (1981), nesta fase, é necessário o fornecimento de dietas contendo elevadas quantidades de alimento concentrado, de maneira a se obterem altos níveis de energia e proteína, assegurando assim a maior ingestão possível de nutrientes e possibilitando ao animal externar todo o seu potencial de produção.

O elevado nível de nutrientes originários de alimentos concentrados na dieta é responsável pelo alto custo da alimentação de caprinos em lactação. Segundo SIMIANE et al. (1984), a utilização de forragens de elevado valor nutritivo é a melhor alternativa para a diminuição da necessidade de uso de altos níveis de concentrados na dieta.

Além de leguminosas e gramíneas, comumente utilizadas na alimentação de caprinos, várias outras espécies vegetais tem sido avaliadas para esse fim. O rami (*Boehmeria nivea*, Gaud) normalmente é destinado à produção de fibras, todavia, já vem sendo utilizado por inúmeros criadores na alimentação de coelhos, aves e caprinos. MEDINA (1955) já comentava essa destinação para o rami, seja em plantio próprio para uso como forragem verde, seja pela utilização do subproduto do processo de desfibragem que, segundo o autor, apresenta até 24% de proteína bruta, no caso da planta verde, e 13%, no caso do subproduto, além de elevado teor em cálcio e caroteno.

De acordo com SQUIBB et al. (1954 e 1958), MEDINA (1955), CLEASBY e SIDEK (1958), BLASCO e BOHORGUEZ (1967), MACHIN (1977)

e GUIZI et al. (1985), o rami possui elevado teor de PB, bem como elevada produção de massa verde. Segundo GUIZI et al. (1985), o rami apresenta boa digestibilidade de MS, com valores de 46,5% em plantas com 30 a 40 dias de crescimento a 68,4% para variedades de maior digestibilidade, sendo, de acordo com MEDINA (1955), SQUIBB et al. (1954), CLEASBY e SIDEK (1958) e MACHIN (1977), muito bem aceito por caprinos e ovinos.

O presente trabalho teve por objetivo estudar a possibilidade de uso do rami como forragem verde na alimentação de cabras em lactação, em substituição total ou parcial ao capim-elefante (*Pennisetum purpureum*, Schum) cv. Guaçu, volumoso normalmente utilizado na alimentação de cabras leiteiras, aproveitando o seu elevado teor em proteína e cálcio, além de alta aceitabilidade, de maneira a ter uma menor necessidade de utilização de fontes desses nutrientes no concentrado, reduzindo-se assim o custo de alimentação.

MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi conduzido na Seção de Ovinos e Caprinos, do Instituto de Zootecnia, em Nova Odessa (SP). Foram utilizadas oito cabras mestiças Anglonubiano x Alpino, separadas em dois lotes de quatro animais uniformes quanto à data de parição, idade, peso vivo e, principalmente, produção de leite, tendo-se por base o período entre a parição e o pico de lactação. Durante essa fase inicial os animais foram mantidos em baias coletivas, recebendo uma dieta composta de capim-elefante, fornecido à vontade, além de concentrado.

O trabalho iniciou-se após o pico da lactação, quando os animais foram distribuídos em baias individuais, com 1,7 m² de área, com controle diário da oferta e sobra de alimentos, além da produção de leite em duas ordenhas.

Durante todo o ensaio os animais tiveram acesso diário à área de exercício (solário), por 15 minutos, após cada ordenha.

Os tratamentos foram, em termos de MS de volumoso:

A - 100% de capim-elefante + minerais + concentrado.

B - 66% de capim-elefante + 34% de rami + minerais + concentrado.

C - 34% de capim-elefante + 66% de rami + minerais + concentrado.

D - 100% de rami + minerais + concentrado.

Os alimentos foram fornecidos na forma de ração completa, abrangendo quatro dietas formuladas de maneira a atender às exigências nutricionais para uma produção de leite diária mínima de 3,0 kg, conforme o NRC (1981), tendo como base os níveis de ingestão e de produção de leite observados nos primeiros 45 dias de lactação, período em que todos os animais receberam a dieta do tratamento A. Procurou-se, ainda, manter uma mesma proporção de MS de volumoso e de concentrado em todas as dietas.

Tanto o capim-elefante como o rami foram cortados e triturados diariamente, pela manhã e à tarde, sendo misturados aos diferentes concentrados, no momento do fornecimento, o que era feito em duas vezes, pela manhã (40%) e à tarde (60%), após a ordenha.

Os concentrados utilizados em cada tratamento apresentaram diferentes níveis de PB e FB, de forma a se compensar o maior teor de proteína do rami em relação ao capim elefante, mantendo as dietas totais com teores semelhantes de proteína e energia.

A composição percentual das dietas pode ser vista no quadro 1, enquanto que no quadro 2 é apresentada a composição bromatológica dos ingredientes e das dietas completas.

As medidas utilizadas para a avaliação dos tratamentos foram: produção de leite (total produzido, em kg, em cada período de coleta); ingestão média diária de MS, PB e FB (em g/kg de PV^{0,75}) e EB (em kcal/kg de PV^{0,75}) no período; teor médio de gordura, EST e PB no leite (em %); pH e teor de N amoniacal (em mg/100ml) no fluido ruminal e variação de PV no período (em kg).

Quadro 1. Composição percentual das dietas

Ingredientes	Tratamentos			
	A	B	C	D
	% na MS			
Capim elefante	50(100)	33 (66)	17 (34)	--- (0)
Rami	--- (0)	17 (34)	33 (66)	50(100)
Total do volumoso	50(100)	50(100)	50(100)	50(100)
Milho desintegrado	20,16	29,67	32,23	38,52
Farelo de soja	10,84	2,50	2,50	2,50
Farelo de trigo	2,50	2,50	2,50	2,50
Torta de algodão	6,06	11,40	9,77	3,73
Soro de leite	7,50	2,50	2,50	2,50
Mistura mineral	2,94	1,43	0,50	0,25
Total do concentrado	50	50	50	50
Total da dieta	100	100	100	100

Valores entre parênteses indicam a proporção dos constituintes em termos de MS do volumoso.

Quadro 2. Composição bromatológica dos ingredientes e das dietas

Ingredientes	MS	PB	FB	Ca	P	Energia bruta
	%	% na MS				Kcal/kg
Capim elefante	12,4	14,0	35,0	0,54	0,36	4.041
Rami	13,2	20,5	18,0	2,95	0,39	3.588
Milho desintegrado	88,2	10,0	2,8	0,11	0,18	4.550
Farelo de soja	89,0	46,0	5,6	0,42	0,78	4.623
Farelo de trigo	88,1	17,0	9,0	0,16	0,99	4.226
Torta de algodão	88,9	31,0	11,2	0,24	0,82	4.273
Soro de leite	90,5	10,5	0,1	0,90	0,75	3.980
Mistura mineral	99,0	---	---	23,0	17,5	---
Dieta A	18,4	17,0	19,6	1,10	0,95	4.020
Dieta B	18,2	16,9	17,0	1,10	0,64	3.981
Dieta C	18,1	17,1	14,3	1,27	0,47	3.995
Dieta D	17,9	17,2	11,9	1,62	0,45	3.971

O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso (2), em esquema de quadrados latinos (2), com quatro animais em cada quadrado e quatro períodos de 21 dias, sendo os 14 primeiros dias para adaptação às dietas e os sete restantes para coleta de dados.

Para estudo do efeito de quadrados e de animais foi aplicado o teste F e para o efeito de níveis de rami, foi realizada a análise de regressão polinomial dos dados.

Em cada período foram retiradas amostras diárias da dieta oferecida e das sobras, que, após identificadas e pesadas, foram armazenadas em sacos plásticos e congeladas até o final do ensaio, quando se compôs uma amostra do alimento oferecido e uma das sobras, para cada animal, em cada período. De cada amostra analisou-se o teor de MS, PB, FB, EB, Ca e P.

No penúltimo dia de cada período coletaram-se duas amostras de leite (manhã e tarde), com as quais se compôs uma amostra representativa do período, para cada animal. Nessas amostras determinaram-se os teores de gordura, EST e PB.

No último dia de cada período colheu-se, de cada animal, uma amostra de fluido ruminal, com auxílio de sonda esofágica acoplada à bomba de vácuo, visando as determinações de pH e teor de N amoniacal. Essas coletas foram feitas sempre entre duas e três horas após o fornecimento da alimentação da manhã.

Visando manter a maior uniformidade possível no valor nutritivo dos volumosos oferecidos, durante o

período do ensaio, as áreas de corte foram subdivididas em sete canteiros, que foram submetidos a cortes com intervalo de sete dias, com uma antecedência de 42 dias do início do ensaio. Isto possibilitou que a cada semana fosse cortada forragem com período de vegetação entre 42 a 49 dias de crescimento (média de 45 dias).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos em função da utilização de níveis crescentes de rami, em substituição ao capim-elfante na parte volumosa da dieta de caprinos em lactação, podem ser vistos no quadro 3.

Quadro 3. Efeito de níveis de rami na dieta sobre variação de PV; níveis de ingestão de MS, PB, FB, EB; produção e característica do leite e pH e nível de N amoniacal do fluido ruminal

Variável	Níveis de rami (% da MS do volumoso)				CV%	Prob. > F da regressão
	0	34	66	100		
Varição de PV ¹	+ 4,31	+ 3,05	+ 2,17	+ 1,70	18,20	0,00042
Produção de leite ²	13,56	14,93	15,59	14,33	8,64	0,04007
Ingestão de MS ³	97,76	115,82	112,33	118,64	4,24	0,00004
Ingestão de PB ³	18,42	20,03	20,48	19,38	4,34	0,00260
Ingestão de FB ³	21,67	22,92	19,70	13,42	9,16	0,00002
Ingestão de EB ⁴	430,53	440,83	443,67	414,17	4,62	0,05135
Gordura do leite ⁵	3,07	3,34	3,19	3,41	10,94	0,27556
Extrato seco total ⁵	11,50	11,82	11,81	12,13	4,27	0,15623
PB do leite ⁵	3,36	3,46	3,30	3,47	9,10	0,72551
N amoniacal ⁶	29,96	29,61	24,98	26,53	19,92	0,28021
pH	6,27	6,71	6,93	6,94	3,53	0,15499

¹ em kg

² em kg/período

³ em g/kg PV^{0,75}/dia

⁴ em Kcal/kg PV^{0,75}/dia

⁵ em %

⁶ em mg/100ml

Verificou-se que o uso do rami resultou em diferenças significativas ($P < 0,01$) na variação do PV das cabras, sendo que o aumento do seu nível na dieta levou à diminuição do ganho. A produção de leite, todavia, respondeu de maneira contrária, mostrando uma melhora significativa ($P < 0,05$) no desempenho dos animais à medida em que se aumentou o uso do rami até 57% de substituição. A mesma resposta ($P < 0,01$) foi obtida para os níveis de ingestão de PB, enquanto que o nível máximo de ingestão de MS

ocorreu com 84% de substituição de Napier por rami. Para FB a variação foi significativa ($P < 0,01$), todavia o aumento de ingestão ocorreu somente no menor nível de utilização de rami (25% de substituição)

A variação no nível de ingestão de EB não foi significativa ($P = 0,0513$) em função dos níveis de rami, todavia observou-se a mesma tendência de variação que a observada para ingestão de PB, isto é, de acréscimo, até determinado valor, em função do

nível de rami na dieta, o que pode ter colaborado para a mesma variação no nível de produção de leite.

Já os teores de gordura, EST e PB no leite, assim como os níveis de N amoniacal e o pH do fluido ruminal não apresentaram variação significativa ($P > 0,05$).

O decréscimo no ganho de peso ocorrido quando houve aumento no nível de rami na dieta, ilustrado na figura 1, pode ser considerado normal e está associado ao maior nível de produção de leite. Essa menor média de ganho, e mesmo a perda de peso, verificada individualmente em alguns animais, justamente naqueles mais produtivos, é decorrente da mobilização das reservas corporais para a produção de leite, comum nos animais de maior potencial de produção, conforme cita ARBIZA (1986).

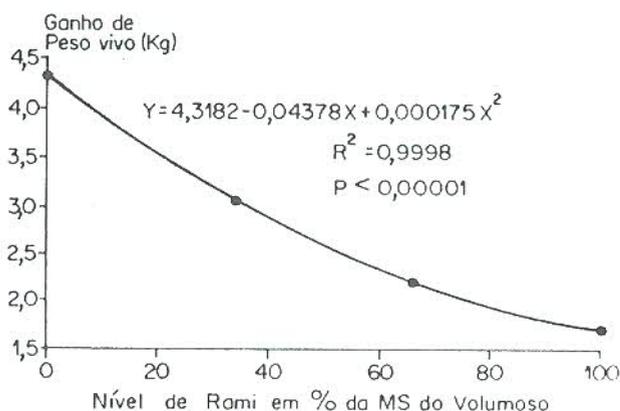


Figura 1. Variação no peso vivo de cabras em lactação alimentadas com níveis crescentes de rami em substituição ao capim-elefante

O nível de produção de leite obtido, entre 13,56 e 15,59 kg/período de coleta, esteve dentro da média esperada para o potencial leiteiro dos animais trabalhados, equivalendo a produções de 1,94 a 2,23 kg/dia. A produção máxima de leite, estimada através da curva de regressão, visualizada na figura 2, seria obtida com o nível de 57% de rami, em porcentagem da MS de volumoso da dieta. Tal nível de substituição corresponderia a níveis de ingestão de MS e PB de 115,88 e 20,45 g/kg $PV^{0,75}$, respectivamente. Esses valores são superiores aos níveis médios de ingestão observados por ANDRADE et al. (1986), da ordem de 57,3 g/kg $PV^{0,75}$ com caprinos machos e por SANTOS et al. (1990), da ordem de 103,0 a 105,2 g/kg $PV^{0,75}$ com a utilização do subproduto da desfibragem do rami para cabras meio-sangue Anglonubiano x Alpino, em lactação. Também excedem os níveis de

exigência definidos pelo NRC (1981), estando bastante próximos daqueles citados por LU (1984).

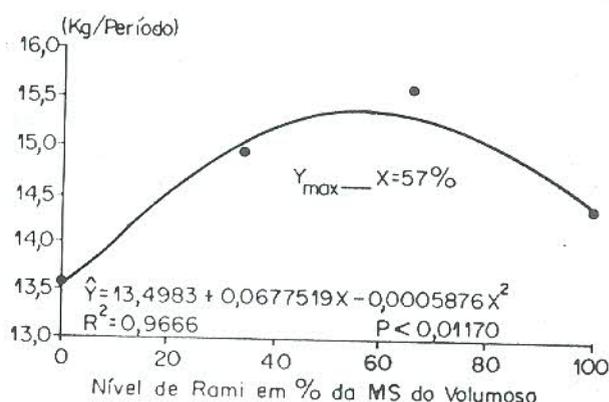


Figura 2. Produção de leite em caprinos alimentados com níveis crescentes de rami em substituição ao capim-elefante

O resultados de ingestão de MS confirmam as afirmativas de SQUIBB et al. (1954), MEDINA (1955), CLEASBY e SIDEK (1958), CORDOBA (1961) e MACHIN (1977) com relação à boa aceitabilidade do rami. Esse aumento na ingestão de MS, observado na figura 3, resultou no aumento no nível de ingestão dos outros nutrientes, principalmente de PB, o que justifica o aumento na produção de leite. O mesmo foi observado por SANTOS et al. (1990). Todavia os níveis de produção de leite neste trabalho foram superiores aos obtidos pelos autores citados, provavelmente em função do maior nível de ingestão de MS e, conseqüentemente, de PB e energia observada neste trabalho.

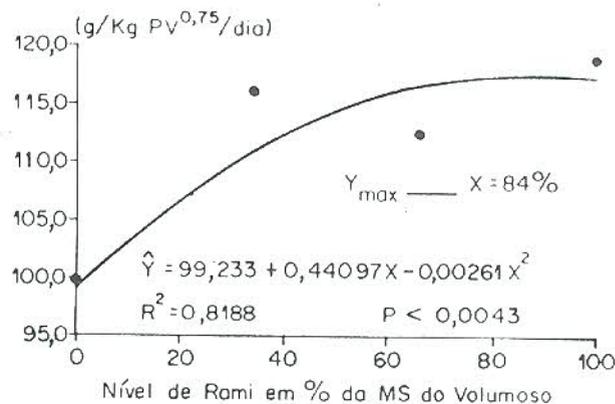


Figura 3. Ingestão de MS por caprinos em lactação alimentados com níveis crescentes de rami em substituição ao capim-elefante

A quantidade máxima de MS ingerida, estimada em 117,85 g/kg PV^{0,75}, corresponde ao nível de 84% de rami no volumoso da dieta e representa um valor expressivo, estando dentro da faixa normal de variação no nível de ingestão de MS de cabras em lactação, citada por MORAND-FEHR (1981), que obteve valores de 47,12 a 181,18 e uma média de 108,12 g/kg PV^{0,75}, para um total de 24.800 dados com cabras alpinas, em dietas mistas de concentrados e forrageiras de clima temperado.

Já o nível máximo estimado de ingestão de PB, visualizado na figura 4, equivale a 20,45 g/kg PV^{0,75} e corresponde a um nível de uso do rami da ordem de 58%, semelhante àquele correspondente à máxima produção de leite, da ordem de 57%. Se se considerarem os níveis semelhantes nos teores de PB e EB das dietas dos diferentes tratamentos e se se considerar a baixa intensidade de seleção do alimento ingerido, depreendido da análise do quadro 4, que mostra a pequena diferença entre o teor de proteína do alimento oferecido e o valor estimado no alimento ingerido, verificada em todos os tratamentos, pode-se admitir que a variação no nível de ingestão de nutrientes foi devido, basicamente, ao maior nível de ingestão de MS nas dietas com rami. Isso vem confirmar a alta palatabilidade do rami para caprinos.

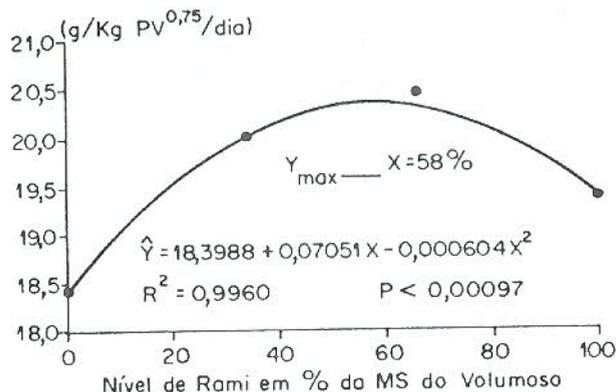


Figura 4. Ingestão diária de PB por caprinos em lactação alimentados com níveis crescentes de rami em substituição ao capim-elefante

Quadro 4. Teores de PB na MS das dietas oferecidas e na matéria ingerida

Dietas	% na MS das dietas*	% na MS ingerida**
A	17,0	18,8
B	16,9	17,3
C	17,1	17,6
D	17,2	16,4

* Valores de análise

** Valores calculados

Já, para a ingestão de FB, visualizada na figura 5, verificou-se um aumento até o nível de 25% de utilização do rami na dieta, ocorrendo uma acentuada redução na ingestão de fibra nos níveis maiores de utilização dessa forrageira. O resultado era esperado, face ao menor teor de fibra bruta apresentado nas dietas com rami, visto que essa forrageira apresentou, na idade de corte recomendada, menor teor de fibra que o capim-elefante. Essa menor ingestão de fibra não resultou, todavia, em menor ingestão de energia, visto haver sido feita a compensação das dietas, através do concentrado. Dessa maneira essa menor ingestão de fibras pode, em parte, ter contribuído para o melhor desempenho leiteiro dos animais nos tratamentos com maior nível de rami, face à provável maior digestibilidade dessas dietas.

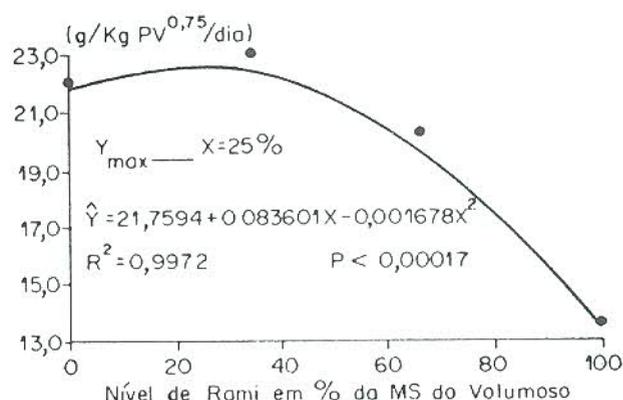


Figura 5. Ingestão diária de FB por caprinos alimentados com níveis crescentes de rami em substituição ao capim-elefante

Os valores observados para os teores de gordura, EST e PB no leite estão dentro da faixa normal de variação encontrada na literatura, como nas citações de SANDS e McDOWELL (1978), sendo que a não ocorrência de variação nestes valores era esperada, visto que as dietas apresentavam teores semelhantes de proteína e energia, assim como foi mantida constante a relação entre MS de volumoso e MS de concentrado. Nestas condições, o efeito maior sobre as características estudadas seria em decorrência da fase de lactação, início, meio ou final do período, conforme JENNESS (1980). Todavia, no presente ensaio, esse efeito foi controlado em função do delineamento utilizado, seguindo PIMENTEL GOMES (1976).

A não alteração nos níveis de N amoniacal e o pH do fluido ruminal indicam que não ocorreram

alterações no metabolismo ruminal do N pelo uso crescente do rami na dieta e, considerando-se que estas apresentaram teores de PB semelhantes, visto que a diferente composição dos concentrados corrigiu o acréscimo de PB na MS do volumoso, em função dos níveis crescentes de rami, pode-se sugerir que a degradabilidade da proteína das duas forrageiras seria equivalente.

Os valores obtidos para a produção de leite, bem como para as características do leite e do fluido ruminal, mostram a viabilidade de uso do rami como volumoso e como fonte de proteína alternativa na dieta de caprinos em lactação, possibilitando um incremento da ordem de 14,9% na produção de leite. Considerando-se que, historicamente os custos de aquisição das fontes de proteína dos concentrados tais como: farelo de soja, torta de algodão e soro de leite são superiores aos das fontes de energia, milho e trigo, e ainda que os custos de produção dos volumosos são equivalentes, verificou-se que o custo da alimentação, no caso dos tratamentos com rami, é menor que o do tratamento sem rami (A). Isto porque o concentrado utilizado neste último tratamento necessitou de maior quantidade de fontes de proteína (farelo de soja, algodão e soro de leite) que os concentrados das dietas com rami (B, C e D), em função da menor concentração em PB verificada no capim-elefante (15%), em comparação ao rami (20% da MS).

CONCLUSÕES

1. A utilização do rami como fonte de volumoso na dieta de caprinos em lactação é tecnicamente viável, sendo uma alternativa de manejo alimentar a ser repassada aos criadores.

2. A utilização do rami propiciará a obtenção de um melhor desempenho animal aliado, à uma redução no custo de produção.

3. As características do leite, bem como o metabolismo ruminal do N não foram alterados em função da dieta.

4. O nível de utilização de rami, a ser recomendado, fica entre 50 e 60%, em termos de MS do volumoso, com uma expectativa de aumento de produção de leite de até 14,9%.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE, J.B. et al. Utilização do resíduo da desfibragem do rami na alimentação de ovinos e caprinos. Zootecnia, Nova Odessa, v. 24, n. 3, p. 349-361, 1986.
- ARBIZA, S.I. Nutrición y alimentación In: AGUIRRE, S.I.A. Produccion de caprinos. México: G.T. Editor, S.A., 1986. 695 p.
- BLASCO, M.; BOHORGUEZ, N. Algunas características químicas del ramio en el Valle del Cauca. Acta Agron., Palmira, v. 12, p. 71-77, 1967.
- CLEASBY, T.G.; SIDEEK, O.E. A note on the nutritive value of ramie leaves (*Boehmeria nivea*). East Afric. Agric. J., Nairobi, v. 23, n. 3, p. 203-205, 1959.
- CORDOBA, J.A. El ramio como forrage. Agric. Trop., Bogotá, v. 17, n. 6, p. 336-345, 1961.
- GHISI, O.M.A.A. et al. O potencial da cultura do rami como planta forrageira. In: REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 22, Balneário Camboriú, 1985. Anais... Balneário Camboriú: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1985. p. 338.
- JENNESS, R. Composition and characteristics of goat milk: Review 1968 -1979. J. Dairy Sci., Champaign, v. 63, n. 10, p. 1605-1630, 1980.
- LU, C.D. Energy and protein requirements for lactation in dairy goats. In: NATIONAL CONFERENCE IN GOATS PRODUCTION, 1., Saltillo, 1984. Proceedings... Saltillo: Autonomous Agricultural University of Antonio Narro, 1984. p. 1-16.
- MACHIN, D.H. Ramie as an animal feed: A review. Trop. I Sci., London, v. 19, n. 4, p. 187-196, 1977.
- MCDOWELL, R.E.; BOVE, L. The goat as a producer of meat. Ithaca: Cornell University Department of Animal Science, 1977. 40 p. (Mimeography, 56)
- McCLURE, K.E. et al. Performance and carcass characteristics of dairy goats wethers fed in dry lot. Columbus, State University, 1984. 12 p. (Mimeo)
- MORAND-FEHR, P. Nutrition and feeding of goats; application to temperate climatic conditions. In: GALL, C. Goat production. London: Academic Press, 1981. 619 p.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL (NRC). Nutrient Requirements of goats: Angola, dairy and meat goats in temperate and tropical countries. Washington: National Academy Press, 1981. 91 p. (Nutrient requirements of domestic animals, 15)
- PIMENTEL GOMES, F. Curso de estatística experimental. Piracicaba: Nobel, 1976. 430 p.
- SANDS, M.; MCDOWELL, R.E. The potential of goat for milk production in the tropics. Ithaca: Cornell University, 1978. 53p. (Cornell International Agriculture Mimeograph, 60).
- SANTOS, L.E. et al. Resíduo da desfibragem do rami (*Boehmeria nivea* Gaud.) na alimentação de caprinos. B. Industr. anim., Nova Odessa, v. 47, n. 1, p. 73-80, 1990.
- SIMIANE, M. et al. Comportament alimentaire des chevres a l'auge et au pâturage - Aspects lies aux forrages et à l'animal. La chevre, Paris, n. 141, p. 32-38, 1984.
- SQUIBB, R.I. et al. Ramie - a high protein forage crop for tropical areas. J. Brit. Grassl. Soc., Madison, v. 9, n. 4, p. 313-323, 1954.
- SQUIBB, R.I. et al. Comparison of chromagem method with standard digestion trial for determination of the digestible nutrients content of KiKuyo grass and ramie forages with sheep. J. Anim. Sci., Albany, v. 17, n. 2, p. 318-321, 1958.