

RESÍDUO DA DESFIBRAGEM DO RAMI (*BOEHMERIA NIVEA* Gaud.) NA ALIMENTAÇÃO DE CAPRINOS.⁽¹⁾

LUIZ EDUARDO DOS SANTOS^(2,9), WALTER DUPAS⁽²⁾, MARILDES JOSEFINA LEMOS NETO⁽²⁾, JOÃO BATISTA DE ANDRADE⁽³⁾, WIGNEZ HENRIQUE⁽³⁾, EDGARD LEONE CAIELLI⁽⁴⁾, CLAUDIA RODRIGUES POZZI⁽⁵⁾, ROMEU BENATTI JUNIOR⁽⁶⁾, IRINEU ARCARO JUNIOR⁽⁷⁾, ODETE MARIA APARECIDA ANGELI GHISI⁽⁸⁾, GILBERTO BUFARAH^(8,9) e EVALDO FERRARI JUNIOR^(3,9)

RESUMO: Foram conduzidos dois ensaios na Seção de Ovinos e Caprinos, do Instituto de Zootecnia, em Nova Odessa, SP, com o objetivo de verificar a possibilidade e o nível mais adequado de utilização do resíduo da desfibragem do rami, seco ao sol, na alimentação de caprinos. No primeiro ensaio foram utilizadas 8 cabras anglonubianas, em lactação, em esquema de quadrado latino 4 x 4, testando a substituição do feno de capim pangola pelo resíduo da desfibragem do rami, em níveis de 0, 25, 50 e 75% em termos de matéria seca (MS) do volumoso. No segundo ensaio, foram utilizados 16 caprinos machos, com 180 dias de idade, usando o delineamento inteiramente ao acaso, testando a substituição do feno de pangola pelo resíduo da desfibragem do rami nos níveis de 0, 34, 66 e 100%, em termos de volumoso. Os dados de ganho de peso e ingestão de MS, proteína, fibra e energia bruta dos tratamentos, não diferiram ($P > 0,05$) em nenhum dos ensaios, já a produção de leite variou de forma significativa ($P < 0,007$), observando-se um melhor desempenho nos níveis de 29% de substituição. As dietas com inclusão do subproduto apresentaram menor custo que a dieta testemunha, em razão da menor necessidade de uso de fontes de proteína no concentrado.

Termos para indexação: rami, resíduo, caprinos, leite, crescimento.

The use of decorticated ramie residue in goats feeding

SUMMARY: Two trials were conducted at the Seção de Ovinos e Caprinos, in the Instituto de Zootecnia, Nova Odessa, Estado de São Paulo, with the objective to measure the viability

- (1) Projetos IZ 14-023/85 e IZ 14-002/86. Recebido para publicação em dezembro de de 1989.
- (2) Seção de Ovinos e Caprinos, Divisão de Zootecnia Diversificada.
- (3) Seção de Nutrição de Ruminantes, Divisão de Nutrição Animal e Pastagens.
- (4) Seção de Avaliação de Plantas Forrageiras, Divisão de Nutrição Animal e Pastagens
- (5) Seção de Higiene Zootécnica e Análises, Divisão de Técnica Básica e Auxiliar.
- (6) Seção de Plantas Fibrosas, Instituto Agrônômico de Campinas.
- (7) Seção de Manejo de Gado de Leite, Divisão de Zootecnia de Bovinos.
- (8) Seção de Agronomia de Plantas Forrageiras, Divisão de Nutrição Animal e Pastagens.
- (9) Bolsistas do CNPq.

and levels of dried ramie residue to feeding goats. In the first trial 8 milk goats of the anglonubian breed were randomized in a 4x4 latin square design. Dried ramie residue was included in four levels in substitution of pangola grass hay: 0, 25, 50 and 75%, considered as dry matter in the roughage. The second trial was a completely randomized design with 16 male kids averaging 180 days of age receiving four levels of dried ramie residue in substitution to pangola grass hay: 0, 34, 66 and 100%. Weight gain and daily consumption of dry matter, crude fiber, crude protein and gross energy did not differ statistically in both trials ($P > 0.05$). The same was not true with milk production in trial I. It was observed the highest milk production at 29% level of dried ramie residue in roughage ($P < 0.007$). The cost of feeding was lower at increasing dried ramie residue levels due to lower levels of protein source as soybean meal in the diets.

Index terms: ramie, residue, goats, milk, growing.

INTRODUÇÃO

O rami é considerado uma planta essencialmente produtora de fibras, as quais se caracterizam pela elevada resistência e excelentes qualidades têxteis, sendo utilizadas na fabricação de sacarias, cordas, fios e também tecidos finos, onde substitui parcialmente o linho.

Embora sua utilização principal seja para a produção de fibras, segundo ANDRIGUETTO (1966), sua introdução no país visava a utilização como forragem.

Segundo ARGUELES & ALARCON (1977), o rami é uma das espécies vegetais de maior importância como forragem para corte na Colômbia, sendo esta referência já feita por GARZON & ALVAREZ (1979), que citam a possibilidade de uso do rami na alimentação de bovinos e outros ruminantes, com bons resultados.

O rami, conforme ECHEVERRI (1960), pode ser considerado uma excelente forragem desde que cortada com idade inferior a 50-60 dias, tendo em vista o elevado teor e digestibilidade da proteína da planta, que variam entre 18 a 25% e 83 a 86%, respectivamente. Cita ainda, o elevado teor de cálcio na matéria seca (MS), da ordem de 4,25%, além do baixo teor de fibra, de 13,51%. Observações semelhantes são feitas por CORDOBA (1961) e PENUELA et al. (1983), que mencionam ainda a elevada aceitabilidade desta planta por bovinos, ovinos, caprinos e também suínos.

SQUIBB et al. (1958), observaram que o rami apresenta boas características forrageiras, representadas pela alta aceitabilidade pelos animais, além do elevado teor e digestibilidade da proteína, que variam de 19,4 a 20,5% e de 83 a 85%, respectivamente. Verificaram ainda que, comparado ao capim quicúio (*Pennisetum clandestinum*), o rami apresentou maior produtividade e maior teor de nutrientes digestíveis totais (NDT), que variou de 66 a 71% no rami e 60% no quicúio.

MEDINA (1955) cita dados de produção de 80 t/ha/ano de matéria verde (MV), equivalentes a

11,2 t/ha/ano de MS, dados estes bastante próximos dos citados por SQUIBB et al. (1958), de 72 a 112 t/ha/ano de MV. BUFARAH et al. (1986), comparando produção de diversos cultivares de rami, visando a sua utilização como forrageira, observaram produção total de 18 t/ha de MV, em 4 cortes, incluindo um de inverno, que correspondem a 4.388 t/ha de MS.

No Brasil a utilização do rami na alimentação animal ocorre já a algum tempo na cunicultura e, principalmente, na caprinocultura, que vem se utilizando de forma crescente dessa planta em razão do seu elevado teor de proteína e alta aceitabilidade pelos caprinos. Já com outras espécies a utilização é restrita, conforme ANDRIGUETTO (1966), provavelmente em função do plantio bastante especializado e da própria inexistência de estudos sobre a sua utilização como forragem.

Segundo MEDINA (1955), as fibras representam 3 a 6% do total de MV produzida pelo rami. O restante é considerado resíduo verde, correspondendo, em peso de resíduo seco ao sol, a 24% do total da MV produzida. Dessa maneira, o cultivo do rami, para produção de fibra, resulta em uma disponibilidade média de 19 a 20 toneladas de resíduo seco ao sol /ha/ano.

O resíduo ou subproduto da desfibragem do rami, apresenta composição bastante variável, dependendo do processo adotado. Segundo MACHIN (1977), quando o desfibramento é feito na indústria, o subproduto apresenta melhor qualidade pois é constituído só de folhas e topos de hastes, visto que as plantas são desfolhadas e enfeixadas manualmente no campo, para transporte e posterior desfibragem mecânica. Nesse caso o teor de proteína bruta (PB) do subproduto é bastante elevado, variando entre 20 a 22%, sendo baixo o teor de fibra bruta (FB), que varia entre 11 e 16%. Todavia, quando o processo de desfibragem é feito no campo, ou seja, no próprio lugar da colheita, como é usual no Brasil, o resíduo é composto por folhas, topos de hastes, parte de talos maduros (córtex e lenho), pedaços de fibras e outros materiais estranhos, principalmente terra. Esse resíduo tem qualidade inferior ao

obtido no processo anterior.

Segundo ANDRIGUETTO (1966) o subproduto da desfibragem feita no campo apresenta elevado teor de umidade (76 a 78%). A secagem ao sol resulta em um material com 89,08% de MS, cuja análise mostrou teores de 14,25% de PB, 26% de FB, 5,3% de extrato etéreo (EE), 13,4% de minerais (M), 29,8% de extrato não nitrogenado (ENN), 3,8% de cálcio (Ca) e 0,3% de fósforo (P).

ANDRADE et al. (1986) analisando resíduo da desfibragem à campo, seco ao sol, observaram os seguintes valores: 87,2% de MS, sendo 14,9% de PB, 37,7% de FB, 3,2% de EE, 16% de M, 3,6% de Ca e 0,13% de P, na matéria seca, enquanto MEDINA (1955) cita teor de PB de 13%.

A elevada disponibilidade desse material, aliada ao considerável teor de PB, sugerem a sua utilização na alimentação de ruminantes. Essa possibilidade de utilização é também comentada por MEDINA (1955) e ANDRADE et al. (1986), todavia poucos estudos testaram a sua aceitabilidade e aproveitamento em termos de produção animal.

ANDRIGUETTO (1966), utilizando ratos, comparou a digestibilidade aparente do subproduto da desfibragem do rami e da farinha de feno de alfafa, ambos adicionados de milho triturado, não observando diferenças entre os dois materiais, verificou também que a proteína da alfafa mostrou valor biológico inferior à proteína do subproduto da desfibragem, além de que o nível de ingestão de MS foi maior no tratamento que continha o subproduto.

ANDRADE et al. (1986) estudando a digestibilidade aparente desse subproduto, com ovinos e caprinos, observaram índices de digestibilidade da MS da ordem de 34,8 e 37,0% e níveis de ingestão de 55,1 e 57,3g de MS/kg de PV^{0,75}, respectivamente.

Esses níveis de ingestão aproximam-se dos observados por OLIVEIRA et al. (1982) quando estudou, em caprinos, a ingestão voluntária de MS de diferentes dietas à base de restos de culturas de milho, feijão e algodão, da ordem de 48,1 a 62,2g/kg PV^{0,75} e enquadraram-se também dentro da faixa de 32,9 a 88,4g/kg PV^{0,75}, para caprinos machos alimentados com gramíneas diversas, conforme MORANDFEHR (1981), resumizando dados de diversos autores.

GIHAD (1976), trabalhando com cabritos alimentados com feno de gramíneas, de baixo valor nutritivo, observou níveis de ingestão diária de MS de 40,5g/kg PV^{0,75}. Por outro lado, DEVENDRA (1981), cita níveis de ingestão de MS entre 5 a 6% do PV, como normais para cabras em lactação.

Em vista da elevada disponibilidade do resíduo da desfibragem do rami nas regiões onde o objetivo do cultivo é a produção de fibras e tendo-se em vista o

considerável teor de PB desse material, procurou-se avaliar a sua aceitabilidade, bem como o nível mais adequado de utilização em dietas de caprinos em crescimento e em lactação.

MATERIAL E MÉTODOS

No período de outubro de 1987 a janeiro de 1989, foram conduzidos, na Estação Experimental Central, do Instituto de Zootecnia, localizada em Nova Odessa (SP), 22°42' latitude Sul e 47°18' longitude Oeste, dois ensaios em seqüência: no ensaio I foram utilizados níveis crescentes de resíduo da desfibragem do rami (*Boehmeria nivea* Gaud.), substituindo feno de capim pangola (*Digitaria decumbens* Stent.), na alimentação de cabras em lactação; e no ensaio II testou-se o uso do mesmo resíduo, em níveis crescentes, no desempenho de machos em crescimento.

Ensaio I: Foram utilizadas 8 cabras meio-sangue anglo-nubiano x alpino, de mesma idade, com peso vivo variando entre 41,0 e 45,0kg, estando todas na mesma fase de lactação (aproximadamente 45 dias após a parição). As cabras receberam tratamento contra helmintos, logo após a parição, e foram separadas em dois grupos, conforme a produção de leite dos primeiros 45 dias de lactação, sendo mantidas confinadas em baias individuais, com 1,7 m² de área livre, de maneira a permitir o acompanhamento do consumo, através do controle da oferta e sobra de alimentos. Durante todo o ensaio os animais tiveram acesso diário à área de exercício (solário) por 30 minutos, após cada ordenha.

Os tratamentos testados, que constaram da substituição crescente do feno de capim pangola, em termos de MS do volumoso, por subproduto da desfibragem do rami seco ao sol, foram os seguintes:

- A - feno de pangola (100%) + concentrado + minerais.
- B - feno de pangola (75%) + subproduto da desfibragem do rami (25%) + concentrado + minerais.
- C - feno de pangola (50%) + subproduto da desfibragem do rami (50%) + concentrado + minerais.
- D - feno de pangola (25%) + subproduto da desfibragem do rami (75%) + concentrado + minerais.

A composição percentual das dietas e a composição bromatológica dos ingredientes das dietas prontas podem ser observadas nos quadros 1 e 2.

As dietas foram formuladas de maneira a atender às exigências nutricionais para produção diária de 2,0kg de leite, conforme as normas do NATIONAL RESEARCH COUNCIL (1981), tendo-se como base o nível de ingestão observado nos primeiros 45 dias de lactação, quando todos os animais receberam a dieta do tratamento A.

Quadro 1. Composição das dietas utilizadas no ensaio I

Ingredientes	Tratamentos			
	A	B	C	D
	-% na MS			
Feno de pangola	59,6(100)	44,7(75)	29,8(50)	14,9(25)
Resíduo do rami	-	14,9(25)	29,8(50)	44,7(75)
Total do volumoso	59,6(100)	59,6(100)	59,6(100)	59,6(100)
Milho desintegrado	26,3	28,7	30,7	32,7
Farelo de soja	8,8	6,4	4,4	2,4
Farelo de trigo	2,0	2,0	2,0	2,0
Torta de algodão	0,8	0,8	0,8	0,8
Sucedâneo de leite	2,0	2,0	2,0	2,0
Mistura mineral	0,5	0,5	0,5	0,5
Total de concentrado	40,4	40,4	40,4	40,4
Total da dieta	100,0	100,0	100,0	100,0

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

Quadro 2. Composição bromatológica dos ingredientes das rações no ensaio I

Ingredientes	MS	PB	FB	Ca	P	Energia Bruta
	%	-% na MS				cal/g
Feno de pangola	91,70	8,17	37,10	0,54	0,18	3.872
Resíduo de rami	94,55	13,42	37,70	4,40	0,20	3.720
Milho desintegrado	88,04	10,10	2,80	0,02	0,31	4.550
Farelo de soja	88,94	50,17	5,50	0,38	0,76	4.687
Farelo de trigo	87,62	18,76	9,00	0,09	1,28	4.598
Torta de algodão	88,95	35,13	11,20	0,15	0,85	4.645
Sucedâneo de leite	90,00	20,00	1,60	1,50	0,50	4.870
Mistura mineral	98,00	-	-	28,50	15,50	-
Dieta A	90,82	12,97	23,67	0,39	0,29	4.136
Dieta B	91,23	12,81	23,70	0,96	0,28	4.111
Dieta C	91,90	12,98	23,71	1,56	0,29	4.091
Dieta D	92,45	12,93	23,73	2,09	0,28	4.047

Os animais receberam alimentação à vontade, determinando-se a ingestão diária através do fornecimento de quantidade conhecida de alimento (20% acima do ingerido no dia anterior) e do controle das sobras.

As dietas foram fornecidas na forma de ração completa (volumoso triturado + concentrado + minerais), de maneira a dificultar a seleção, minimizando a variação da proporção entre a MS do volumoso e a MS do concentrado no alimento ingerido em cada tratamento, bem como assegurar que as dietas apresentassem níveis os mais próximos possível, tanto de energia, como de proteína bruta. Diariamente, antes do fornecimento da alimentação da manhã, era retirada uma amostra do alimento oferecido, visando a formação, no final do período experimental, de uma amostra composta de cada tratamento.

O fornecimento diário do alimento era feito em duas vezes, sendo 40% oferecido pela manhã, após a primeira ordenha, e o restante às 16,00h., após a segunda ordenha. A retirada das sobras era feita antes da

colocação da alimentação da tarde, ficando o material armazenado dentro de sacos plásticos e conservados em freezer até a retirada do restante das sobras na manhã seguinte, antes da colocação do novo alimento. O total das sobras de cada animal era então pesado, retirando-se uma amostra, que era armazenada em saco plástico, identificada e conservada em freezer para posterior análise.

A determinação da produção de leite foi feita através de duas ordenhas diárias (às 7,00 e às 16,00h.), com os animais sendo ordenhados sempre na mesma seqüência.

O delineamento experimental foi em esquema de quadrados latinos, com dois quadrados 4x4, tendo a duração total de 84 dias, sendo 21 dias para cada período, com os primeiros 14 dias para adaptação à dieta e os 7 restantes para a coleta de dados.

Os parâmetros utilizados para avaliação dos tratamentos foram: produção de leite (total produzido em kg, em cada período de coleta); ingestão de MS, PB e FB (média diária do período em g/kg PV^{0,75}) e EB (em kcal/kg PV^{0,75}); teor de gordura e extrato seco total do leite (EST) (em %) e variação de peso vivo (em g/dia).

Para análise do leite era coletada uma amostra por animal durante a ordenha da manhã do quinto dia de cada semana de coleta, seguindo a amostra para análise imediata.

Ensaio II: Foram utilizados 16 caprinos anglo-nubianos, machos inteiros, com idade entre 160 e 180 dias e peso vivo entre 25,0 e 27,5 kg. Os animais foram pesados e tratados com produto anti-helmíntico, permanecendo em baias individuais com aproximadamente 1,70m² de área livre. Durante os primeiros dias todos os animais receberam uma mesma dieta, constituída de feno de capim pangola, concentrado e minerais, visando a sua adaptação às instalações e ao manejo experimental. Após esse período os animais foram pesados novamente e distribuídos, ao acaso, pelos quatro tratamentos:

- A - feno de pangola (100%) + concentrados + minerais.
- B - feno de pangola (66%) + subproduto da desfibragem do rami (34%) + concentrados + minerais.
- C - feno de pangola (34%) + subproduto da desfibragem do rami (66%) + concentrados + minerais.
- D - subproduto da desfibragem do rami (100%) + concentrados + minerais.

A composição porcentual das dietas e a composição bromatológica dos ingredientes e das dietas são apresentadas nos quadros 3 e 4.

As dietas foram formuladas de maneira a apresentarem níveis os mais próximos possíveis, tanto de

Quadro 3. Composição das dietas utilizadas no ensaio II

Ingredientes	Tratamentos			
	A	B	C	D
	% na MS			
Feno de pangola	60,0 (100)	39,6 (66)	20,4 (34)	
Resíduo do rami	-	20,4 (34)	39,6 (66)	60,0(100)
Total do volumoso	60,0(100)	60,0(100)	60,0(100)	60,0(100)
Milho desintegrado	21,5	26,5	31,5	36,5
Farelo de soja	1,0	1,0	1,0	1,0
Farelo de trigo	16,0	11,0	6,0	1,0
Torta de algodão	1,0	1,0	1,0	1,0
Mistura mineral	0,5	0,5	0,5	0,5
Total de concentrado	40,0	40,0	40,0	40,0
Total da dieta	100,0	100,0	100,0	100,0

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

Quadro 4. Composição bromatológica dos ingredientes das rações no ensaio

Ingredientes	MS	PB	FB	Ca	P	Energia Bruta
	%	% na MS				cal/g
Feno de pangola	91,70	10,50	36,00	0,53	0,18	3.980
Resíduo do rami	94,55	13,42	37,10	4,31	0,22	3.860
Milho desintegrado	87,10	8,00	2,70	0,02	0,35	4.610
Farelo de soja	88,00	44,00	5,00	0,30	0,67	4.630
Farelo de trigo	86,62	17,20	8,50	0,11	1,10	4.560
Torta de algodão	87,10	30,20	10,10	0,12	0,73	4.650
Mistura mineral	98,00	-	-	28,50	15,50	-
Dieta A	89,95	10,98	24,20	0,35	0,26	4.001
Dieta B	91,02	11,68	23,53	0,89	0,25	3.966
Dieta C	90,40	11,02	23,60	1,44	0,29	3.996
Dieta D	90,91	11,50	23,49	2,10	0,27	3.909

energia, como de proteína bruta, além de atenderem às exigências nutricionais para manutenção dos caprinos com peso médio inicial de 28kg, sustentando um ritmo mínimo de 150g/dia de ganho de peso, conforme NRC (1981). Para formulação das dietas foi tomado como base o consumo médio de MS durante os 15 dias do período pré-experimental.

Os animais permaneceram confinados por um período de 50 dias, recebendo alimento à vontade, sendo determinada a ingestão diária de nutrientes através do fornecimento de quantidade conhecida de alimento (25% acima do peso do alimento ingerido no dia anterior) e do controle das sobras.

As dietas foram fornecidas na forma de ração completa, de maneira a dificultar a seleção, minimizando assim, a variação de proporção de MS do volumoso e MS do concentrado, no alimento ingerido em cada tratamento.

O esquema diário de distribuição de alimentos bem como o de amostragem do alimento fornecido e

das sobras, foram os mesmos usados no ensaio I.

Durante os períodos pré-experimental e experimental, os animais tiveram acesso, pelo período de 1 hora diária, a solário, enquanto era feita a limpeza das baias.

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com quatro repetições por tratamento.

Os parâmetros usados para avaliação dos tratamentos foram: variação do peso vivo (em g/dia), ingestão média diária de MS, PB, FB (em g/kg PV^{0,75}) e energia (em kcal/kg PV^{0,75}), além da eficiência alimentar (em kg de ganho de peso vivo / kg de MS ingerida).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No ensaio I, com animais em lactação, observou-se que a utilização do resíduo da desfibragem do rami, substituindo parcialmente o feno de capim pangola, como volumoso, não alterou significativamente ($P > 0,05$), os parâmetros considerados, com exceção da produção total de leite ($P < 0,007$), conforme pode ser observado no quadro 5.

Quadro 5. Efeito de níveis de resíduo da desfibragem do rami sobre a variação de peso, nível de ingestão, produção e características do leite, em caprino

Variáveis	Níveis do resíduo				CV %
	% da MS do volumoso				
	0	25	50	75	
Ganho de peso ⁽¹⁾	280	216	183	137	42,2
Produção de leite ⁽²⁾	7,02	7,78	7,14	6,40	8,7
Ingestão de MS ⁽³⁾	103,0	105,2	104,5	103,4	9,6
Ingestão de PB ⁽³⁾	13,4	14,0	13,9	13,9	9,7
Ingestão de FB ⁽³⁾	22,9	21,1	22,1	22,0	17,6
Ingestão de EB ⁽⁴⁾	403,5	432,4	422,5	430,1	12,3
Gordura do leite ⁽⁵⁾	3,44	3,35	3,46	3,42	3,8
Extrato seco total ⁽⁵⁾	11,9	12,0	12,1	11,9	2,3

(1) em gramas/dia (3) em g/kg PV^{0,75} (5) em %
 (2) em kg/período (4) em kcal/kg PV^{0,75}

Todos os tratamentos possibilitaram a recuperação de peso dos animais em níveis de 280, 216, 183 e 137g/dia, respectivamente para os tratamentos de A a D, todavia, a análise da figura 1 mostra uma tendência a um menor nível de ganho nas dietas com maior porcentagem do resíduo, já na produção de leite esta tendência é inversa até o nível de 29% de uso do resíduo, conforme observa-se na figura 2.

A produção total de leite, por período de coleta de dados, foi de 7,02 ; 7,78 ; 7,14 e 6,40kg, respectivamente, para os tratamentos de A a D.

O ponto ótimo de produção de leite ocorreu no nível de 29% de substituição do feno pelo resíduo de rami, correspondendo a um consumo estimado de MS de 104,9g/kg de PV^{0,75}.

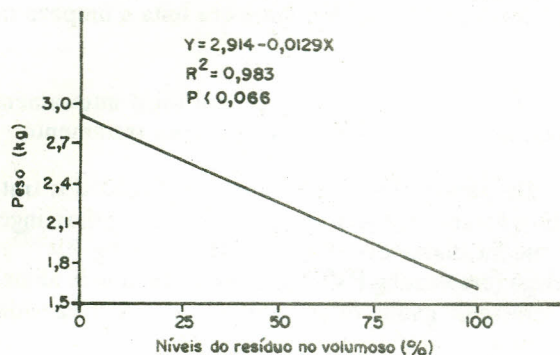


Figura 1. Recuperação de peso de cabras em lactação em função do nível de resíduo na dieta.

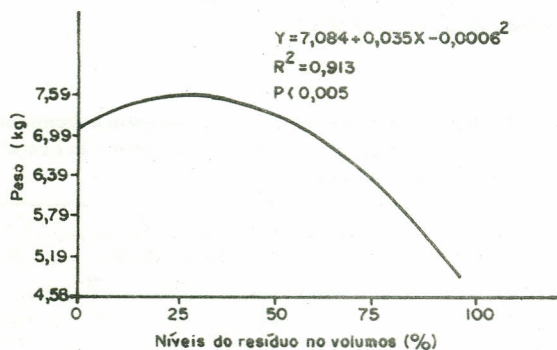


Figura 2. Produção de leite em caprinos em função do nível de resíduo na dieta.

Os níveis de ingestão de MS foram: 103,0; 105,2; 104,5 e 103,4g/kg de PV^{0,75}, respectivamente para os tratamentos de A a D. Esses valores podem ser considerados elevados para o tipo de dieta utilizada, dada a presença de um volumoso de razoável teor de fibras e digestibilidade relativamente baixa, como é o caso do resíduo, conforme observaram ANDRADE et al. (1986). Esses dados estão bastante próximos dos citados por MORAND-FEHR (1981), da ordem de 108,12g/kg de PV^{0,75}, com variação entre 47,12 e 181,18g, em um total de 24.800 dados com cabras alpinas, com dietas mistas de concentrados e forrageiras temperadas, conservadas ou não.

A não diferenciação da ingestão de MS entre as dietas com níveis crescentes do resíduo evidenciam a boa aceitabilidade desse material pelos caprinos. Todavia, as curvas apresentadas nas figuras 1 e 2 indicam

uma menor eficiência no aproveitamento da dieta, nos níveis de substituição acima de 50%, provavelmente em razão da menor digestibilidade do resíduo em relação ao feno de capim pangola.

A ingestão de PB, também foi semelhante em todos os níveis de uso do resíduo, variando de 13,4 a 14,0g/kg de PV^{0,75}, o que corresponde a aproximadamente 220g de PB/dia. Esse valor supera a exigência dos animais, definidas pelo NRC (1981), ficando, todavia, um pouco abaixo do recomendado por LU (1984).

Os níveis de ingestão de energia foram de 403,5; 432,4; 422,5 e 430,1 kcal/kg de PV^{0,75}, superando as exigências previstas pelo NRC (1981).

A uniformidade da MS ingerida, em termos de PB, FB e EB, em todos os tratamentos, demonstra a não ocorrência de seleção do alimento ingerido, o que resultou em uma uniformidade também na composição do leite, que não sofreu alterações em razão da substituição do feno de pangola pelo resíduo do rami. O teor de gordura variou de 3,35 a 3,46%, enquanto o teor de EST variou de 11,9 a 12,1%. Esses valores estão dentro da normalidade para o leite de cabra, conforme SANDS & McDOWELL (1978) e DEVENDRA (1982).

Considerando-se a elevada capacidade do caprino de selecionar o alimento a ser ingerido, desde que não haja limitação devido a forma física ou devido a quantidade de alimento fornecida, conforme citam GIHAD (1976), DEVENDRA (1981), MORAND-FEHR (1981) e VAN SOEST (1982), e considerando-se a boa aceitabilidade do resíduo, demonstrada pelos caprinos neste ensaio, supõe-se que se o resíduo da desfibragem do rami for fornecido picado, e não triturado como no presente ensaio, o nível de ingestão de MS será maior, assim como provavelmente será maior o nível de proteína e energia ingeridos, em razão da seleção de partes menos fibrosas do material.

No ensaio II, com animais em crescimento, as observações confirmam os resultados obtidos no ensaio I, conforme os dados apresentados no quadro 6. Todavia não se verificaram diferenças estatísticas (P > 0,05), entre os tratamentos, para nenhum dos parâmetros considerados.

Os níveis de ganho de peso dos cabritos variaram de 124 a 143g/dia. Esse ganho, com animais em crescimento, pode chegar a níveis de 200g/dia com animais de até 42 dias de idade. Com o aumento da idade a velocidade de ganho de peso diminui, caindo para valores entre 172 a 176g/dia em animais das raças alpinas, ou mesmo entre 94 e 102g/dia em animais anglonubianos, conforme NAUDE & HOFMEYER (1981).

Os valores de ganho de peso obtidos nesse trabalho podem ser considerados elevados para cabritos anglonubianos com idade acima de 180 dias, sendo superiores aos observados por SANTOS et al. (1984),

Quadro 6. Efeito de níveis de resíduo da desfibragem do rami sobre a variação de peso, nível de ingestão e eficiência

Variáveis	Níveis do resíduo				CV %
	% MS do volumoso				
	0	34	66	100	
Ganho de peso ⁽¹⁾	136	143	138	124	17,6
Ingestão de M.S. ⁽²⁾	85,9	84,3	91,3	89,2	7,1
Ingestão de P.B. ⁽²⁾	9,5	9,8	10,2	10,5	8,1
Ingestão de F.B. ⁽²⁾	19,9	18,9	20,3	18,9	8,1
Ingestão de E.B. ⁽³⁾	341,8	332,4	365,4	347,5	7,3
Eficiência ⁽⁴⁾	0,118	0,125	0,114	0,107	15,8

⁽¹⁾gramas/dia ⁽²⁾g/kg PV^{0,75} ⁽³⁾kcal/kg PV^{0,75}

⁽⁴⁾kg de ganho de PV/kg de MS ingerida

de 108g/dia até o desmame, aos 126 dias, e de 73,5g/dia do desmame ao abate com 168 dias de idade. Superam também os obtidos por McLURE et al. (1984), que observaram ganhos de 91 a 141g/dia em cabritos, dos 84 aos 182 dias, recebendo dietas com diferentes relações entre concentrado e volumoso. Superam também os ganhos 70 a 90g/dia, considerados normais por MORAND-FEHR (1981), para animais com 6 a 7 meses de idade.

O bom desempenho dos animais pode ser creditado ao nível de ingestão de MS, que variou de 84,3 a 91,3g/kg de PV^{0,75}, níveis esses que superam os valores sumarizados por MORAND-FEHR (1981), envolvendo dados de animais de diversas raças, idades e condições de alimentação, com valores diários de ingestão variando entre 32,9 e 88,4g/kg de PV^{0,75}. Superam também os observados por ANDRADE et al. (1986) de 57,3g/kg de PV^{0,75} para caprinos alimentados exclusivamente com resíduo do rami, bem como os citados por OLIVEIRA et al. (1982) de 48,1 a 62,1g/kg de PV^{0,75}, com caprinos alimentados com diferentes resíduos agrícolas, estando todavia, bastante próximos dos obtidos por McLURE et al. (1984), da ordem de 78,8 a 108,8g/kg de PV^{0,75}, com dietas de diferentes níveis de concentrado, para cabritos.

Os níveis de ingestão de MS obtidos nesse trabalho mostram que a aceitabilidade do resíduo é boa também com animais jovens, concordando com MEDINA (1955), CORDOBA (1961) e PENUELA et al. (1983).

Os níveis de ingestão de PB, EB e FB também não variaram em função do nível de resíduo da dieta e, segundo o NRC (1981), foram adequados às exigências nutricionais de caprinos com o peso e velocidade de crescimento obtidos nesse ensaio.

A eficiência no aproveitamento do alimento, em termos de ganho de PV por unidade de MS ingerida, foi a mesma para todos os tratamentos, todavia, observou-se uma tendência de melhor resultado nos níveis intermediários de uso do resíduo, conforme observa-se no quadro 6.

Esses dados evidenciaram a possibilidade de utili-

zação do resíduo, como parte do volumoso na dieta de caprinos, confirmando as citações de SQUIBB et al. (1958), ECHEVERRI (1960) e MACHIN (1966), mesmo para animais em crescimento.

É importante frisar que, se em termos de desempenho não houve qualquer diferença entre os tratamentos nos dois ensaios, em termos econômicos poderão existir diferenças significativas, na dependência das relações de custos dos componentes da dieta.

Visto que o resíduo é um subproduto da ramicultura para produção de fibra, disponível em grandes quantidades nas áreas produtoras, sendo normalmente utilizado como matéria verde na própria lavoura ou, em alguns casos, simplesmente queimado, supõe-se que nessas regiões o seu custo seja inferior ao custo do feno de gramínea. Outro aspecto a ser considerado é que, em razão do maior teor de PB do resíduo em relação ao feno de pangola, houve uma menor necessidade de fontes de proteína, como o farelo de soja no ensaio I, onde a proporção passou de 21,8% do total de MS do concentrado no tratamento A, para 5,9% no tratamento D, ou ainda como no farelo de trigo no ensaio II, cuja proporção passou de 40% no tratamento A para 2,5% no tratamento D.

Mesmo havendo a necessidade de aumento na proporção de milho no concentrado nas dietas com o resíduo, visando manter o equilíbrio energético dos tratamentos, pode-se afirmar que, em razão do preço consideravelmente maior do farelo de soja em relação ao milho, o custo da ração é acentuadamente menor à medida em que aumenta a utilização do resíduo de rami.

CONCLUSÕES

1. O resíduo da desfibragem do rami mostrou-se apto a ser utilizado como volumoso na alimentação de caprinos, possibilitando bons níveis de ganho de peso. Pode ser também utilizado na alimentação de cabras com baixo potencial de lactação. Para animais de maior potencial (acima de 2kg/dia) poderá ser fornecido como parte do volumoso, em forma e quantidade, que possibilitem a seleção do alimento.

2. O uso do resíduo, em qualquer nível, não altera o teor de gordura e extrato seco total do leite.

3. O uso do resíduo em níveis crescentes, desde que em substituição a volumoso com teor de proteína bruta igual ou inferior ao feno de pangola utilizado nesse ensaio, possibilita a redução do custo da dieta.

4. Nas condições desse experimento o nível ótimo de uso do resíduo, em substituição ao feno de capim pangola, foi estimado em 29% para produção de leite e 34% para ganho de peso.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE, J. B.; FERRARI Jr., E.; CAIELLI, E. L.; GHISI, O.M.A.A.; BRAUN, G.; SANTOS, L. E.; DUPAS, W.; BENATTI Jr., R. & HENRIQUE, W. Utilização do resíduo da desfibragem do rami na alimentação de ovinos e caprinos. *Zootecnia*, Nova Odessa, SP, 24(3):349-61, 1986.
- ANDRIGUETTO, J.M. Possibilidade do aproveitamento econômico do resíduo de rami no Paraná. *Arq. Biol. Tecnol.*, Curitiba, 7:81-113, 1966.
- ARGUELES, M. & ALARCON, G. Principales pastos de corte en Colombia, su manejo y capacidad de sostenimiento. Bogotá, Instituto Colombiano Agropecuario, 1977. 33p. (Boletim Técnico, 49).
- BENATTI Jr., R. Rami; planta textil e forrageira. Campinas, SP, Fundação Cargill, 1985. 77p.
- BUFARAH, G.; GHISI, O.M.A.A.; CAIELLI, E. L.; BENATTI Jr., R.; ANDRADE, J. B.; SANTOS, L. E. & DUPAS, W. O potencial da cultura do rami como planta forrageira. *Zootecnia*, Nova Odessa, SP, 24(4):419-32, 1986.
- CORDOBA, J.A. El ramio en la alimentacion animal. *Agric. Trop.*, Bogotá, 17(6):336-45, 1961.
- DEVENDRA, C. The goat in the umid tropics. In: GALL, C. Goat production. London, Academic Press, 1981. 519p.
- _____. Goat dietary factors affecting milk secretion and composition. *Intern. Goat and Sheep Res.*, 2(1):61-76, 1982.
- ECHEVERRI, H.S. El ramio como forraje. *Agric. Trop.*, Bogotá, 16(11):740-3, 1960.
- GARZON, A.V. & ALVAREZ, C.M. Technology transference plan for adjustment of ramie as a feed supplement for cattle and swine in the area of influence of acacias. In: CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL. Compendio do Instituto Colombiano Agropecuario. Meta, 1979. p371-5. (Registro, 4).
- GIHAD, E.A. Intake, digestibility and nitrogen utilization of tropical natural grass hay by goats and sheep. *J. Anim. Sci.*, Albany, NY, 43(4):879-94, 1976.
- LU, C.D. Energy and protein requirements for lactation in dairy goats. In: NATIONAL CONFERENCE IN GOAT PRODUCTION, 1, Saltillo, 1984. Proceedings... Saltillo, Autonomous Agricultural University of Antonio Narro, 1984. p.1-16.
- McLURE, K.E.; BORTON, R.J. & BORGER, M.L. Performance and carcass characteristics of dairy goat wethers fed in drylot. Columbus; Ohio Agricultural Research and Development Center and Agricultural Technical Institute, 1984. 12p.
- MACHIN, D.H. Ramie as an animal feed: a review. *Trop. Sci.*, London, 19(4):187-96, 1977.
- MEDINA, J.C. Instruções para a cultura do rami em São Paulo. Campinas, SP, Instituto Agronômico de Campinas, 1955. 13p. (Boletim, 64).
- MORAND-FEHR, P. Nutrition and feeding of goats; application to temperate climatic conditions. In: GALL, C. Goat production, London, Academic Press. 1981. 619p.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. Subcommittee on Goat Nutrition. Nutrient requirements of goats; Angora, dairy and meat goats in temperate and tropical countries. Washington, DC, National Academy of Sciences, 1981. 91p. (Nutrient Requirement of Domestic Animals, 15).
- NAUDE, R.T. & HOFMEYR, H.S. Meat production. In: GALL, C. Goat production, London, Academic Press, 1981. 719p.
- OLIVEIRA, E.R.; BARROS, N.N.; ROBB, T.W. & JOHNSON, W.L. Utilização de restos de cultura na alimentação de caprinos e ovinos. Sobral, CE, EMBRAPA/CNP Caprinos, 1982. 12p. (Circular Técnica, 4).
- PENUELA, R.L.; OCAMPO, D.A. & OWEN, B.A.A. Efecto de dietas con base en ramio (*Boehmeria nivea*) y mays (*Zea mays*) opaco-2 durante el levante, desarrollo y cepa de cerdos. *Acta Agronomica*, - Palmira, 33:45-52, 1983.
- SANDS, M. & McDOWELL, R.E. The potential of the goat for milk production in the tropics. New York, Cornell University, 1978. 53p. (Cornell International Agriculture Mimeograph, 60).
- SANTOS, L.E.; RODA, D.S.; DUPAS, W.; SANCHES, M.J.F. & GARCIA, W. Estudo do crescimento de cabritos das raças anglo-nubiana, moxotó e meio-sangue anglo-nubiano-moxotó. *Zootecnia*, Nova Odessa, SP, 22(4):297-317, 1984.
- SILVA, P.J.V. El ramio: un buen forraje. *I.C.A. Informa*, Bogotá, 19(2):9-13, 1985.
- SQUIBB, R.L.; RIVERA, C. & JARQUIN, R. Comparison of chromogen method with standard digestion trial for determination of digestible nutrient contents of kikuio grass and ramie forages with sheeps. *J. Anim. Sci.*, Albany, NY, 17(2):318-21, 1958.
- VAN SOEST, P.J. Nutritional ecology of the ruminant; ruminant metabolism, nutritional strategies the cellulotic fermentation and the chemistry of forages and plant fibers. Corvallis, O. & B. Books, 1982. 374p.