

EFEITO DE FONTES DE ADUBO NITROGENADO E FREQUÊNCIAS DE CORTE NA PRODUÇÃO E CARACTERÍSTICAS NUTRICIONAIS DO RAMI (*Boehmeria nivea* CV MYASAKI)¹

DIORANDE BIANCHINI², FREDERICO FONTOURA LEINZ², IVANI POZAR OTSUK³, ROSANA APARECIDA POSSENTI⁴, CARLOS FREDERICO DE CARVALHO RODRIGUES², JOÃO ELZEÁRIO CASTELO BRANCO IAPICHINI², LUCIANA GERDES⁴

¹Recebido para publicação em 23/11/09. Aceito para publicação em 03/08/10.

²Unidade de Pesquisa e Desenvolvimento de Itapetininga, Polo Regional de Desenvolvimento Tecnológico dos Agronegócios do Sudoeste Paulista (PRDTA), Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios (APTA), Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo (SAA), Rodovia Gladys Bernardes Mínhoto, Km 62, Caixa postal 169, CEP 18200-000, Itapetininga, SP, Brasil. E-mail: dibianchini@apta.sp.gov.br

³Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Genética e Reprodução Animal (CPDGRA), Instituto de Zootecnia (IZ), APTA, SAA, Rua Heitor Penteado, 56, Caixa postal 60, Centro, Nova Odessa, SP, Brasil.

⁴Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Nutrição Animal e Pastagens (CDPNAP), IZ, APTA, SAA, Rua Heitor Penteado, 56, Caixa postal 60, Centro, Nova Odessa, SP, Brasil.

RESUMO: O objetivo desse trabalho foi avaliar a produção e características nutricionais do rami, sob quatro frequências de corte, cada uma delas submetidas a duas fontes de nitrogênio (mineral e orgânico). De maio de 2006 a maio de 2007 foram realizados 13, 10, 8 e 7 cortes nas frequências 28, 35, 42 e 49 dias, respectivamente, adubadas após cada corte, com nitrogênio mineral (sulfato de amônio) ou orgânico (resíduo de limpeza de piso aviário), na dosagem de 100 kg ha⁻¹ de N, parcelada pelo número de cortes. Após o corte de uniformização do rami, tendo sido aplicado o calcário dolomítico e adubado com P, K e N, a área foi submetida a um pisoteio animal e irrigada para melhor incorporação do corretivo. Determinaram-se as produções de matéria verde (MV), matéria seca parcial (MS a 65°C), matéria seca total (MS), matéria seca digestível (MS digestível), proteína bruta (PB) e fibra bruta (FB), bem como as quantidades de cálcio (Ca) e fósforo (P) removidas. As duas fontes de N não proporcionaram diferenças estatísticas significativas nas variáveis estudadas. Na produção de MS, a variação da frequência de corte de 28 dias para a de 49 dias foi linearmente positiva (P<0,01). A produção anual de MV, MS a 65°C, MS e PB atingiram valores de 132,37; 19,24; 17,71 e 3,40 t ha⁻¹, respectivamente. As características nutricionais podem atender de forma satisfatória os requerimentos de pequenos ruminantes.

Palavras-chave: adubação orgânica, adubação mineral, nutrição vegetal, sulfato de amônio

PRODUCTIVITY AND NUTRITIONAL CHARACTERISTICS OF RAMIE (*Boehmeria nivea* CV MYASAKI) IN FOUR CUTTING FREQUENCIES FERTILIZED WITH MINERAL OR ORGANIC NITROGEN

ABSTRACT: This work was conducted in the Development Research Unit, in Itapetininga (23°35'30"S, 48°03'11"W and 670 m altitude), SP, Brazil, in a red darkness latosol, the Rami (*Boehmeria nivea* cv. Myasaki) was evaluated under two nitrogen sources (mineral: ammonium sulphate; organic: manure) and four cutting frequencies (28, 35, 42 and 49 days). Each N source, application in the basis of 100 kg/ha/year of N, was made after each cut. From May 2006 to May 2007, after the uniformity cut 13, 10, 8 and 7 cuts were made at 28; 35; 42 and 49 days interval. Fresh matter (FM), dry matter at 65°C (DM at 65°C), dry matter (DM), digestible dry matter, crude protein (CP) and crude fiber (CF) yields, as well quantities of calcium extracted (Ca) and phosphorus (P) were evaluated. There weren't statistical significantly between two N sources in the studied variables. Dry matter production increased in a positive linear way with increased cutting interval. Year production of FM, DM at 65°C, DM and CP reached 132.37; 19.24; 17.71 and 3.4 t ha⁻¹, respectively. Ramie CP and DM yield were higher than quoted by a good quality tree legume, and their nutritional characteristics slowed conditions to satisfactory attend small ruminant's requirements.

Key words: manure, mineral fertilization, vegetal nutrition, ammonium sulphate

INTRODUÇÃO

A criação de caprinos e ovinos vem se desenvolvendo rapidamente nos últimos anos, tanto em número de animais, como de criadores. No entanto, para que a atividade atenda ao consumidor, é necessário produzir animais com as características exigidas pelo mercado e com baixo custo de produção. A alimentação é o principal fator que onera a criação de cabritos e cordeiros, sendo a proteína o nutriente de maior custo. Neste quesito, o rami, planta da família das urticáceas, nativa da China, apresenta-se com notável valor para uso como forragem. Pelos teores elevados de proteína (semelhante ao de grãos de leguminosas), e riqueza em minerais, sobretudo em cálcio, DUARTE *et al.* (1997) consideram o rami como alimento de natureza protéica.

Em razão da aceitabilidade e das características produtivas e nutricionais que apresenta, o rami foi utilizado com sucesso na alimentação e produção de leite de cabras Saanen do Instituto de Zootecnia, em Nova Odessa, SP (SANTOS *et al.*, 1990). Estes autores comentaram ser tecnicamente viável sua utilização na dieta a esta espécie e categoria animal.

Além de poder ser fornecido sob a forma fresca (recém colhido) ou parcialmente desidratado (até 24 h após o corte), o rami também pode ser utilizado sob a forma de feno. No ganho de peso de caprinos, na proporção de 30% da dieta, o feno de rami foi melhor que o de napier; e na proporção de 60%, foi melhor que o de soja, comprovando sua importância na alimentação destes pequenos ruminantes (SILVA *et al.*, 1996).

A partir de rizomas trazidos do Instituto Butantan, plantas da cultivar Myasaki foram introduzidas em meados da década de 90, na Unidade de Pesquisa e Desenvolvimento da Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo, em Itapetininga, antigo PECO. Administrada de forma picada ou inteira, logo após o corte ou processo de desidratação, uma gleba de aproximadamente 500 m² desta urticácia vem sendo utilizada com bastante sucesso na suplementação protéica do rebanho caprino submetido à pastagem.

Em condições favoráveis de umidade, com periódica aplicação de nitrogênio, o rami apresenta crescimento vegetativo bastante rápido. Porém, para o melhor aproveitamento da forrageira, há necessidade de conhecer as variações que possam ocorrer em relação ao teor de umidade e volume de produção e à quali-

dade da planta, em função de diferentes intervalos entre cortes.

Não obstante, possa variar segundo a riqueza do solo e a espécie, o porte final da planta forrageira apresenta relação linear positiva com o tempo de crescimento após cada corte (PRIMAVESI 1982). Nesse contexto, ZÜRN (1953) observou que pastagem mista submetida a repouso maior e menor número de cortes por ano, produziu mais massa verde, proteína e amido. Já em capineira, WERNER (1984) associou o aumento de produção de MS com o aumento na idade de corte.

Em um trabalho sobre o uso do rami, para alimentação animal, MEDINA (1963) citou produção média de 80 t/ha/ano de matéria verde, nas condições de cultivo do Estado de São Paulo.

Na Estação Experimental Central do Instituto de Zootecnia, em Nova Odessa - SP, SANTOS *et al.* (1995) encontraram teores médios de 13,2% de matéria seca (MS) na parte aérea de rami. Em Campinas - SP, na Fazenda Santa Elisa do Instituto Agrônomo de Campinas, SPOLADORE *et al.* (1984) encontraram em folhas novas e velhas das variedades Miyasaki e Saikeseishim em inflorescência, teores médios de 25,6 e 26,7%, e 31,5 e 30,1% de MS, respectivamente.

Em Vargem Alta-(ES), ALVES *et al.* (1997) obtiveram valores de 15,6% de MS, enquanto que, em Fortaleza - CE, OLIVEIRA (2007) ao avaliar frequências de corte de 28, 35, 42 e 49 dias, obteve teores médios de 18,0; 19,8; 20,4 e 21,8% de MS, respectivamente, com a aplicação de 20 t ha⁻¹ de adubo orgânico, em dose única.

Na Fazenda Santa Elisa do IAC, Campinas - SP, nove variedades de rami cortadas a cada 30 dias entre os meses de agosto e novembro, apresentaram rendimentos que variaram de 2,9 a 4,4 t ha⁻¹ de MS; 1,4 a 2,5 t ha⁻¹ de MS digestível e de 0,5 a 0,7 t ha⁻¹ de proteína bruta (PB) BUFARAH *et al.*, 1986).

Na Estação Experimental Central do IZ, em Nova Odessa, SP, GHISI *et al.* (1994) ao avaliarem os intervalos de cortes de 35 dias e 49 dias, durante três anos observaram que as plantas apresentaram alturas médias de 53 e 89 cm e produções de 10,3 e 13,4 t/ha/ano de MS e de 2,7 e 4,1 t/ha/ano de fibra bruta (FB), respectivamente.

Para as leguminosas arbustivas, guandu (*Cajanus cajan*) e leucena (*Leucaena leucocephala*), ANDRIGUETTO

et al. (1985) citam produções de 11,0 e 12,5 t/ha/ano de MS, respectivamente.

Em Santa Maria - RS, em estudo conduzido em três períodos de pastejo de bovinos, OLIVO *et al.* (1987) não constataram diferenças estatísticas significativas entre os teores de PB da pastagem de aveia com azevém e as respectivas produções de leite dos animais, obtidos com os tratamentos de fertilizações com fonte mineral e orgânica.

O rami apresenta altos teores de proteína nas folhas e elevada taxa de crescimento. Desta forma, o manejo adequado das adubações nitrogenadas é fator importante para se obter elevadas produções e assegurar a longevidade da cultura. A utilização de fertilizantes minerais nas adubações do rami pode resultar em aumento no custo de produção da forragem, uma vez que crescente demanda mundial por alimentos elevou marcadamente os preços dos fertilizantes.

Os fertilizantes orgânicos podem representar alternativa viável e de menor custo para suprir às demandas de N do rami, em substituição as fontes minerais industrializadas.

Com incorporação anual de estrume de curral ou de cama de aviário, FARIAS *et al.* (1981) observaram aumentos significativos nas produções de milho, capim elefante e sorgo. Para a cultura do rami, estudos dessa natureza são praticamente inexistentes.

Em virtude da proibição do aproveitamento da cama de frango na alimentação animal, essa fonte pode ser uma das alternativas para uso como fonte de N para o rami.

Assim, o presente trabalho objetivou avaliar a produção e algumas características nutricionais do rami cultivado com fertilização mineral (sulfato de amônio) e com fertilização orgânica (resíduo de limpeza de piso aviário), sob quatro frequências de corte.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido na Unidade de Pesquisas e Desenvolvimento da Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo, em Itapetininga (23°35'08" de latitude sul, 48°02'50" de longitude e oeste e 670 m de altitude média), no período compreendido entre maio de 2006 e maio de 2007. Algumas características climáticas do período experimental encontram-se na Tabela 1.

Tabela 1. Precipitação pluviométrica e temperaturas máximas e mínimas mensais

Ano	Mês	Precipitação		
		Pluviométrica (mm)	Máx	Mín
2006	Maio	16,50	22,70	12,30
2006	Junho	30,00	22,80	12,80
2006	Julho	91,10	23,40	12,40
2006	Agosto	16,30	23,90	13,40
2006	Setembro	88,70	25,70	14,40
2006	Outubro	85,10	26,60	16,70
2006	Novembro	98,90	29,50	17,60
2006	Dezembro	235,00	30,80	20,50
2007	Janeiro	362,30	29,30	20,30
2007	Fevereiro	92,20	30,90	20,00
2007	Março	63,90	31,70	20,80
2007	Abril	53,10	29,00	19,80
2007	Maio	64,60	22,90	13,30

O solo do local é classificado como Latossolo Vermelho - Escuro Orto, com a seguinte composição química: M.O. = 46 g kg⁻¹; pH = 4,5; P = 13,0 mg dm⁻³; K⁺ = 6,3 mmol dm⁻³; Ca²⁺ = 23,0 mmol dm⁻³; Mg²⁺ = 11,0

mmol dm⁻³; H⁺ + Al³⁺ = 50,0 mmol dm⁻³; CTC = 90,3 mmol dm⁻³ e V = 44,6%.

A gleba experimental foi delimitada em área de

cultivo de rami pré-existente, em 17/5/06, quando as plantas apresentavam altura média de 1,0 m. Aplicaram-se 2,67 t ha⁻¹ de calcário dolomítico conforme recomendado por WERNER (1984). Em seguida, a gleba foi irrigada por aspersão para promover melhor incorporação do corretivo.

Uma semana depois, em 24/5/06, realizou-se corte rente ao solo para uniformizar a cultura. Todo o material cortado foi removido da área experimental e, posteriormente, foram aplicados fertilizantes em doses correspondentes a 40 kg ha⁻¹ de P₂O₅ e 24 kg ha⁻¹ de K₂O, bem como frações das fontes mineral e orgânica de N, definidas em função dos tratamentos de frequências de corte. Considerou-se esta data para fins de contagem do tempo para aplicação observação das frequências de corte.

Avaliaram-se os efeitos de oito tratamentos obtidos pela combinação de duas fontes de N, alocadas nas parcelas, e quatro intervalos entre cortes, alocados nas subparcelas. As subparcelas experimentais tiveram dimensões de 3,0 x 2,5 m (7,5 m²), com 1,5 x 2,0 m (3,0 m²) de área útil.

As fontes de N utilizadas foram o fertilizante sulfato de amônio (20 dag kg⁻¹ de N-NH₄⁺) como fonte mineral (FM) e o resíduo de cama de frangos de corte (1,78 dag kg⁻¹ de N total) como fonte orgânica (FO). Estas foram aplicadas nas doses de 500 kg/ha/ano e 6.800 kg/ha/ano, respectivamente, de forma a fornecer a dose total de 100 kg ha⁻¹ de N. Os intervalos entre cortes (IEC) corresponderam a 28, 35, 42 e 49 dias entre dois cortes sucessivos, obtidos por meio da realização de 13, 10, 8 e 7 cortes durante o ano, respectivamente.

As fontes de N foram aplicadas após a realização de cada corte, em 13, 10, 8 e 7 parcelas iguais definidas em função do número de cortes adotado para o referido tratamento.

Juntamente com o N parcelado, foi feita a reposição de cloreto de potássio, de acordo com a quantidade de forragem removida (WERNER, 1984) no corte anterior.

Os cortes foram realizados rente ao solo, com auxílio de ferramenta manual, e as partes colhidas foram picadas e homogeneizadas. Amostras de 400 gramas foram coletadas e postas a secar em estufa com circulação forçada de ar a 65°C, para a obtenção do

peso da matéria seca e da porcentagem de matéria seca (%MS). Com estes dados, calcularam-se as produções de matéria seca de cada subparcela (MS a 65°C). Posteriormente, as amostras foram moídas e encaminhadas ao Laboratório de Bromatologia e Minerais do IZ para as determinações de matéria seca total, proteína bruta (PB), fibra bruta (FB), digestibilidade in vitro da matéria seca (DIVMS), e minerais cálcio (Ca) e fósforo (P). A MS foi obtida pelo resíduo de secagem da amostra em estufa a 103-105°C; a PB, pelo método de Kjeldahl (micro); a FB, pelo método por hidrólise ácida e alcalina; a DIVMS, pelo método de dois estágios TILLEY e TERRY (1963), Ca e P, por digestão nitro/perclórica. As metodologias adotadas estão de acordo com os procedimentos descritos em SILVA e QUEIROZ (2002).

Os dados médios da PB, FB e DIVMS foram usados para o cálculo da produção de PB, FB e MS digestível em toneladas por hectare, respectivamente.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso, com três repetições, em esquema de parcelas subdivididas, onde foram estudados duas fontes de nitrogênio (mineral e orgânico) na parcela e quatro frequências de cortes na subparcela (28, 35, 42 e 49 dias). A matriz de variância e covariância dos dados foi avaliada para homogeneidade e uniformidade, tendo sido considerada homogênea e uniforme (P>0,05), condições necessárias para realização de análise estatística univariada para delineamentos em blocos ao acaso. Os dados foram analisados pelos procedimentos de análise de variância, utilizando-se o programa SAS (Statistical Analysis System), SAS INSTITUTE (2001). Foi utilizado o teste F para as comparações entre médias de tratamentos da parcela (fontes de N) e para o fator frequência de corte tentou-se ajustar modelos de regressão. O nível de significância adotado para a análise de variância foi de 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As médias das produções de matéria verde (MV) e matéria seca a 65°C (MS a 65°C) do rami, nas diversas frequências de corte e fontes de nitrogênio, podem ser vistas na Tabela 2.

Para a produção de MV não houve diferença (P>0,05) entre as duas fontes de N, seja para frequências de corte, seja para interação de N e frequências de corte, possibilitando a aplicação de qualquer uma das fontes de N e frequências de corte estudadas sem prejuízo para a referida produção.

Tabela 2. Médias das produções de matéria verde (MV) e matéria seca (MS a 65°C) do rami, em quatro frequências de corte (28, 35, 42 e 49 dias) e duas fontes de nitrogênio, mineral (FM) e orgânica (FO)

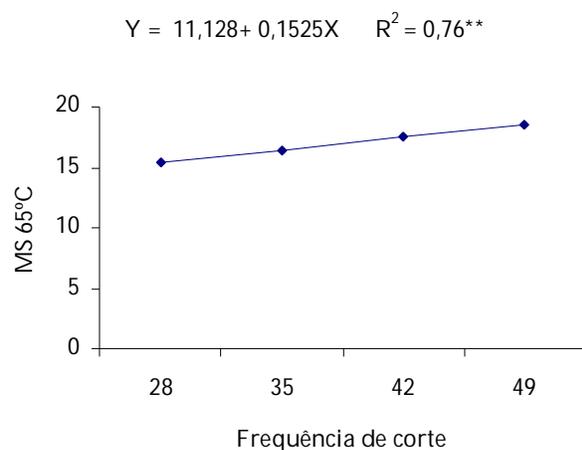
Frequências de corte (dias)	MV			MS 65°C		
	FM	FO	Média (t ha ⁻¹)	FM	FO	Média
28	107,9	112,5	110,2	14,7	15,0	14,8
35	121,3	121,5	121,4	17,0	16,8	16,9
42	132,4	117,5	124,9	19,2	17,5	18,4
49	116,2	118,5	117,3	17,6	18,1	17,9
Média	119,5a	117,5a	-	17,1a	16,9a	-
CV(a)%	11,1			10,2		
CV(b)%	9,3			11,3		

Médias seguidas de mesma letra nas linhas não diferem entre si (P>0,05) pelo teste F.

No que se refere às fontes de N, OLIVO *et al.* (1987) também não observaram diferenças entre fertilizante mineral e cama de bovinos na produção de pastagem; e quanto às frequências de corte, o citado por ZÜRN (1953) somente pode ser observado da idade de cortes de 28 dias até a 42 dias.

Considerando as várias condições de clima, solo, irrigação e adubação, MEDINA (1963) encontrou produção média de MV notavelmente menor para o Estado de São Paulo.

Para a produção de MS a 65°C, só houve diferença (P<0,05) entre as frequências de corte, que foram ajustadas equações de regressão, mostrando uma resposta linear positiva conforme mostra a Figura 1.

**Figura 1. Efeito da frequência de corte na produção de MS a 65°C (t ha⁻¹) do rami**

Como na produção anual de MV, na de MS a 65°C os efeitos das fontes de N foram semelhantes, mas os das frequências de corte foram diferentes, tendo havi-

do um aumento linear a partir da idade de cortes de 28 dias.

As médias referentes ao teor e produção de matéria seca (MS) do rami nas diversas frequências de corte e fontes de nitrogênio podem ser vistas na Tabela 3.

Para o teor de MS, não houve diferença (P>0,05) entre as duas fontes de N e entre a interação de N e frequências de corte, havendo diferença (P<0,05) somente para o efeito de frequência de corte os quais foram ajustadas equações de regressão, mostrando uma resposta linear positiva conforme a mostra a Figura 2.

Houve um incremento linear crescente no teor de MS com o aumento do intervalo entre cortes, igualmente observados por ALVES *et al.* (1997) e OLIVEIRA (2007).

Os teores de MS foram semelhantes ao de SANTOS *et al.* (1995). Os maiores teores de MS obtidos por SPOLADORE *et al.* (1984), ALVES *et al.* (1997) e OLIVEIRA (2007) podem ser atribuídas a condições locais de solo e clima, idade da planta e cultivares estudadas.

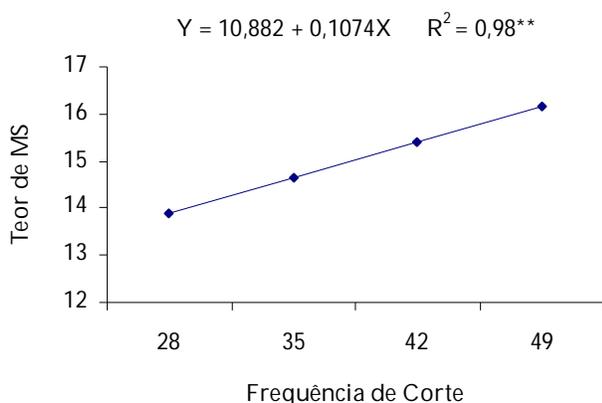
Para a produção de MS, não houve diferença (P>0,05) entre as duas fontes de N e entre a interação de N e frequência de corte, havendo diferença (P<0,05) somente para o efeito de frequência de corte, às quais foram ajustadas equações de regressão, mostrando uma resposta linear positiva conforme a mostra a Figura 3.

Na produção anual de MS, o comportamento foi o mesmo da MS parcial, sendo os efeitos das fontes de N semelhantes, e os das frequências de corte diferentes, nas quais se observaram um aumento produtivo

Tabela 3. Médias do teor e produção de MS do rami, no período experimental de um ano, em quatro frequências de corte (28, 35, 42 e 49 dias) e duas fontes de nitrogênio, mineral (FM) e orgânica (FO)

Frequências de corte (dias)	MS			MS		
	FM	FO (%)	Média	FM	FO (t ha ⁻¹)	Média
28	13,84	13,81	13,82	13,45	13,73	13,59
35	14,90	14,50	14,70	15,68	15,48	15,58
42	15,47	15,51	15,49	17,71	16,09	16,90
49	16,10	16,03	16,05	16,38	16,92	16,65
Média	15,70a	14,96a	-	15,81a	15,56a	-
CV(a)%	1,20			10,23		
CV(b)%	2,84			11,24		

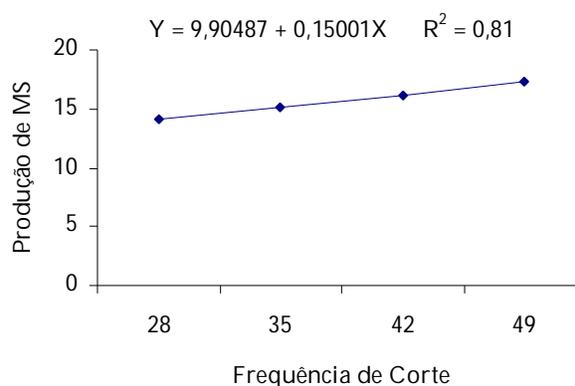
Médias seguidas de mesma letra nas linhas não diferem entre si pelo teste F (P>0,05).

**Figura 2. Efeito da frequência de corte do rami no teor de MS**

crecente do corte aos 28 dias para o de 42 dias, corroborando com os observados por WERNER (1984) que, em capineira, associou aumento de produção de MS com o da idade de corte, e por ZURN(1953) que, em forrageira, relacionou maior produção a maior repouso entre cortes.

O montante de 1,5 t ha⁻¹ de MS produzido a mais que o obtido por BUFARAH *et al.* (1986), no período de agosto a novembro em frequência de cortes semelhantes, pode ser atribuído principalmente à reposição parcelada do N, logo após cada corte, e à utilização estratégica de irrigações.

Em período mais prolongado de avaliação (três anos), GHISI *et al.* (1994) encontraram menores produções médias anuais de MS nas frequência de corte de 35 e 49 dias. Conforme PRIMAVESI (1982), cada vez que é submetido a pastoreio, após rebrote, um ecossistema de pastagem se enfraquece e passa a produzir menos.

**Figura 3. Efeito da frequência de corte do rami na produção de MS (t ha⁻¹)**

As produções de MS foram maiores que as de leguminosas arbustivas, tais como leucena e guandu, citadas por ANDRIGUETTO *et al.* (1985).

As médias referentes às produções de PB, FB e MS digestível do rami, nas diversas frequência de corte e fontes de nitrogênio, podem ser vistas no Tabela 4.

Para a produção de PB, não houve diferença (P>0,05) para nenhum dos fatores estudados. Da mesma forma que nas fontes de N, os efeitos das frequência de corte foram semelhantes.

OLIVO *et al.* (1987) também não constataram diferenças estatísticas entre fertilizante mineral e cama de bovinos na proteína bruta em pastagem de aveia consorciada com azevém.

As produções de PB foram maiores que obtidas por GHISI *et al.* (1994) e BUFARAH *et al.* (1986).

Tabela 4. Médias de produções de PB, FB, e MS digestível do rami, no período experimental de um ano, em quatro frequência de corte (28, 35, 42 e 49 dias) e duas fontes de nitrogênio, mineral (FM) e orgânica (FO)

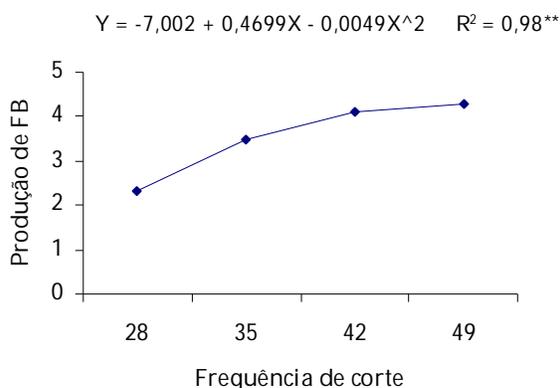
Frequências de corte (dias)	PB			FB			MS digestível		
	FM	FO	Média	FM	FO	Média	FM	FN	Média
28	3,2	3,2	3,2	2,4	2,4	2,4	8,3a	8,6a	8,4
35	3,3	3,1	3,2	3,4	3,3	3,3	10,5a	10,6a	10,6
42	3,4	2,9	3,1	4,6	4,0	4,3	11,8a	10,0a	10,9
49	2,9	3,1	3,0	4,4	4,1	4,2	10,7a	10,8a	10,8
Média	3,2a	3,1a	-	3,7a	3,4a	-	10,7a	10,0a	-
CV(a)%	10,4			12,4			10,8		
CV(b)%	9,3			11,3			9,7		

Médias seguidas de mesma letra nas linhas não diferem entre si pelo teste F ($P>0,05$).

As menores produções de PB obtidas por BU_FARAH *et al.* (1986) podem ser atribuídas a condições locais de solo e clima, cultivar, irrigação, partes da planta analisadas, idade de planta cortada. Conforme PRIMAVESI (1982), o teor de substâncias nutritivas em uma forrageira depende do solo, e uma forrageira submetida a cortes enfraquece-se no decorrer do tempo.

Com relação às médias obtidas por GHISI *et al.* (1994), as menores produções de PB podem ser atribuídas, além dos fatores já citados, à aplicação de período experimental mais prolongado. PRIMAVESI (1982) observou que uma forrageira submetida a cortes se enfraquece no decorrer do tempo.

Para a produção de FB, não houve diferença ($P>0,05$) entre as duas fontes de N e entre a interação de N e frequência de corte, havendo diferença ($P<0,05$) somente para o efeito de frequência de corte os quais foram ajustadas equações de regressão mostrando uma resposta quadrática conforme a mostra a Figura 4.

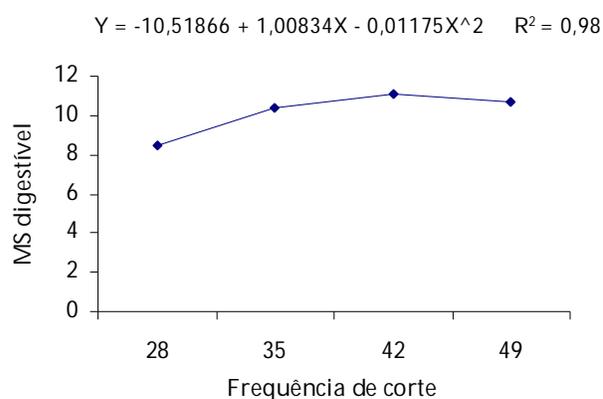
**Figura 4. Efeito da frequência de corte do rami na produção de FB (t ha⁻¹)**

Em qualquer frequência de corte estudada, os efeitos das fontes de N na produção de FB foram semelhantes.

Independentemente da fonte de N, houve um aumento da frequência de cortes de 28 dias para a de 42 dias, a partir da qual ocorreu estabilização produtiva na referida fração.

As menores produções de FB obtidas por GHISI *et al.* (1994), como nas demais variáveis, podem ser atribuídas principalmente à aplicação de período experimental mais prolongado, mas também a condições locais de solo e clima, cultivar, irrigação, partes da planta analisadas e idade de planta cortada.

Para a produção de MS digestível, não houve diferença ($P>0,05$) entre as duas fontes de N e entre a interação de N e frequência de corte, havendo diferença ($P<0,05$) somente para o efeito de frequência de corte os quais foram ajustadas equações de regressão, mostrando uma resposta quadrática conforme mostra a Figura 5.

**Figura 5. Efeito da frequência de corte na produção de MS digestível do rami (t ha⁻¹)**

A MS digestível teve um comportamento produtivo parecido com o da MS nas frequência de corte e fontes de N, sendo, no entanto, mais sensível da frequência de cortes de 28 dias para a de 35 dias, permanecendo nas demais praticamente inalteradas.

As menores produções de MS digestível encontradas por BUFARAH *et al.* (1986), podem ser atribuídas a condições locais de solo e clima, cultivar, irrigação, idade e partes da planta analisada). Uma forrageira

submetida a cortes tem teor de substâncias nutritivas dependente do solo PRIMAVESI(1982).

As médias referentes à quantidades removidas de Ca e P do rami, nas diversas frequência de corte e fontes de nitrogênio, podem ser vistos na Tabela 5.

Para as quantidades de Ca e P removidas não houve diferença ($P>0,05$) para os fatores estudados conforme mostra a Tabela 5.

Tabela 5. Médias das quantidades de cálcio (Ca) e fósforo (P) removidas, no período experimental de um ano, em quatro frequência de corte (28, 35, 42 e 49 dias) e duas fontes de nitrogênio, mineral (FM) e orgânica (FO)

Frequências de corte (dias)	Ca			P		
	FM	FO	Média	FM	FO	Média
28	456,8	505,9	481,3	53,7	63,1	58,4
35	467,5	524,9	496,2	55,2	59,7	57,4
42	477,3	460,8	469,1	59,6	55,1	57,3
49	443,1	472,7	457,9	50,8	59,2	55,0
Média	461,2a	491,1a	-	54,8a	59,3a	-
CV(a)%	6,6			4,8		
CV(b)%	15,9			16,7		

Médias seguidas de mesma letra nas linhas, não diferem entre si pelo teste F ($P>0,05$).

As diferenças entre o presente trabalho e a literatura consultada nas médias das variáveis estudadas no rami, conforme já explicitas, podem ser atribuídas à duração de período experimental; textura, estrutura e riqueza mineral do solo; adaptação da planta às condições climáticas da região; idade fisiológica, potencial genético da espécie e cultivar e componente estudado da planta.

O efeito semelhante entre sulfato de amônio e da cama de frango, como fontes de N, nos resultados quanto à concentração de nutrientes e produções do rami, revestem-se de grande importância, podendo a demanda por nitrogênio ser atendida pelo esterco produzido na própria propriedade.

CONCLUSÕES

O nitrogênio orgânico, proveniente do resíduo de limpeza de piso aviário, pode plenamente substituir o nitrogênio mineral na produção e características nutricionais do rami.

Faculta aplicar qualquer uma das quatro frequência de corte, dependendo da produção e característica nutricional desejadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, A.J.R.; PACHECO, B.M.; ALENCAR, J.A. Avaliação do rami (*Boehmeria nivea*, Gaud.) submetido a diferentes frequências de corte. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34., 1997. Juiz de Fora. **Anais...**Juiz de Fora, SBZ, 1997. p.228-229.

ANDRIGUETTO, J.M.; GEMAEL, A.; SOUZA, G.A. **Normas e padrões de nutrição e alimentação animal**. Curitiba, Cromográfica Editora, Revisão 1985/86. 140p.

BUFARAH, G.; GHISI, O.M.A.A.; CAIELLI, E.L. et al. O potencial da cultura do rami como planta forrageira. **Zootecnia**, Nova Odessa, SP, v. 24, n.4, p.419-432, 1986.

DUARTE, A.A.; SGARBIERI, V.C.; BENATTI JÚNIOR, R. Composição e valor nutritivo da farinha de folhas de rami para animais monogástricos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, São Paulo, v. 32, n.12, p.61-67, 1997.

FARIAS, I. et al. Efeito da adubação orgânica sobre a produção de forragem de milho, sorgo e capim elefante. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 18., 1981. Goiânia. **Anais...**Goiânia, SBZ, 1981. p.44.

- GHISI, O.M.A.A. et al. Efeito das frequências de corte no rami (*Boehmeria nivea* cv. Myasaki) sobre a produção, composição e digestibilidade "in vitro" da matéria seca. *Boletim de Indústria Animal*, Nova Odessa, v. 51, n.2, p.111-8, 1994.
- MEDINA, J.C. **Instruções para a cultura do rami em São Paulo**. Campinas: Instituto Agronômico de Campinas, 1963. 20 p. (Boletim Técnico, 64).
- OLIVEIRA, A.L. Composição química do rami (*Boehmeria nivea*, Gaud) submetido à adubação orgânica e a diferentes intervalos de cortes. *Revista da FZVA*, Uruguaiana, v. 14, n.1, p.53-68, 2007.
- OLIVO, C.J. et al. Utilização de cama de bovinos e de adubação mineral em mistura de aveia e azevém sobre a produção de leite. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 24., 1987. Brasília. *Anais...Brasília*, SBZ, 1987, p.162.
- PRIMAVESI, A. **Manejo ecológico de pastagens: em regiões tropicais e subtropicais**. Porto Alegre, Centaurus, 1982. 180p.
- SANTOS, L.E. et al. Produção de leite em caprinos alimentados com níveis crescentes de rami (*Boehmeria nivea*, Gaud.). *Boletim de Indústria Animal*, Nova Odessa, v. 52, n.2, p.153-9, 1995.
- SANTOS, L. E. et al. Resíduo da desfibragem do rami (*Boehmeria nivea*, Gaud.) na alimentação de caprinos. *Boletim de Indústria Animal*, Nova Odessa, v. 47, n.1, p.73-80, 1990.
- SAS INSTITUTE. **SAS/STAT software: changes and enhancements through release 8.02**. Cary: Statistical Analysis System Institute, 2001. 1167p.
- SILVA, J.H.V. et al. Desempenho de cabras alimentadas com excesso de oferta de feno. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33., 1996. Fortaleza. *Anais...Fortaleza*, SBZ, 1996, p.208.
- SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. **Análises de alimentos (métodos químicos e biológicos)**, 3.ed. Viçosa, UFV, 2002. 235p.
- SPOLADORE, D.S. et al. Composição química das folhas e dimensões das fibras lenhosas em rami. *Bragantia*, Campinas, v. 43, n.1, p.229-36, 1984.
- WERNER, J.C. **Adubação de pastagens**. Nova Odessa, Instituto de Zootecnia, 1986. 49 p. (Boletim Técnico, 18).
- ZÜRN, F.; Fütterwuchs auf den Weiden. *Das Grünland*, v. 3, n.89 (1954), 1953.