

EFEITO DE REGIMES DE CORTE SOBRE O RENDIMENTO E QUALIDADE DE MISTURAS FORRAGEIRAS DE ESTAÇÃO FRIA¹

EDUARDO LONDERO MOOJEN² e JOÃO CARLOS DE SAIBRO³

RESUMO - Foi conduzido na Estação Experimental Agronômica da UFRGS, Guaíba, RS, um experimento com as misturas de avevém (*Lolium multiflorum* Lam.) cv. Estanzuela 284 + trevo vesiculoso (*Trifolium vesiculosum* Savi) cv. Yuchi com ou sem aveia 'Coronado' (*Avena byzantina* Koch.) ou centeio (*Secale cereale* L.), avevém + trevo branco (*T. repens* L.) + cornichão cv. São Gabriel (*Lotus corniculatus* L.) e aveia + avevém + trevo encarnado (*T. incarnatum* L.), que foram submetidas a dois regimes de corte (quatro e seis semanas), de junho de 1977 a fevereiro de 1978. Avaliaram-se os rendimentos totais de matéria seca (MS), matéria seca digestível (MSD), matéria orgânica digestível (MOD), e proteína bruta (PB). As misturas de avevém + trevo vesiculoso, com ou sem aveia ou centeio, nos dois regimes de corte, apresentaram maiores rendimentos totais de MS, MSD, MOD e PB, comparadas às misturas de aveia + avevém + trevo encarnado, e avevém + trevo branco + cornichão. Observou-se uma tendência das misturas de apresentarem maiores rendimentos de MS, MSD, MOD e PB, e menores teores de PB no maior intervalo entre cortes (seis semanas), comparado ao menor intervalo (quatro semanas). O trevo vesiculoso foi superior em rendimento de MS ao trevo encarnado, nos dois regimes de corte. Como média dos dois regimes de corte, o trevo vesiculoso rendeu cerca de treze vezes mais que o trevo encarnado. O cornichão beneficiou-se notavelmente com o maior intervalo entre cortes (seis semanas), comparado ao menor intervalo (quatro semanas). A qualidade da forragem, estimada pela digestibilidade *in vitro* da MS e da MO das misturas, foi uniforme e alta, sendo de, respectivamente, 71,7 e 71,6%. Os teores de PB, como média dos dois regimes de corte, foram altos (cerca de 19%), sendo maiores no regime de quatro semanas.

Termos para indexação: regimes de corte, misturas forrageiras, *Avena byzantina*, *Secale cereale*, *Lolium multiflorum*, *Trifolium vesiculosum*, *T. repens*, *T. incarnatum*, *Lotus corniculatus*.

EFFECT OF CUTTING REGIMES ON FORAGE YIELD AND QUALITY OF COOL-SEASON GRASS-LEGUME MIXTURES

ABSTRACT - A field experiment was conducted at the Agricultural Experiment Station, in Rio Grande do Sul state, Southern Brazil, with mixtures of ryegrass (*Lolium multiflorum* Lam.) cv. Estanzuela 284 + arrowleaf clover (*Trifolium vesiculosum* Savi) cv. Yuchi with or without 'Coronado' oats (*Avena byzantina* Koch.) or rye (*Secale cereale* L.), ryegrass + white clover (*T. repens* L.) + birdsfoot trefoil cv. São Gabriel (*Lotus corniculatus* L.) and oats + ryegrass + crimson clover (*T. incarnatum* L.) that were subjected to two cutting regimes (four and six-week intervals), from June 1977 to February 1978. Total dry matter (DM), digestible dry matter (DDM), digestible organic matter (DOM) and crude protein (CP) yields of the mixtures were determined. Mixtures of ryegrass + arrowleaf clover with or without oats or rye, at both harvesting regimes, showed the greatest DM, DDM, DOM and CP yields, compared to the mixtures: oats + ryegrass + crimson clover, and ryegrass + white clover + birdsfoot trefoil. There was a tendency of the mixtures to show higher DM, DDM, DOM and CP yields, and lower CP content, at the six-week cutting regimes compared to the four-week regime. At both cutting regimes, total DM yields of arrowleaf clover was highly superior to that of crimson clover. As an average over the two cutting regimes, arrowleaf clover yielded thirteen times more DM than crimson clover. Birdsfoot trefoil benefited notably from the six-week cutting interval. The *in vitro* dry matter digestibility (IVDMD) and organic matter (IVOMD) of all mixtures, was even and high, averaging 71.7 and 71.6%, respectively. The CP content, was high, averaging 19% over both cutting regimes, being higher at the four-week cutting regime.

Index terms: cutting regimes, forage mixtures, *Avena byzantina*, *Secale cereale*, *Lolium multiflorum*, *Trifolium vesiculosum*, *T. repens*, *T. incarnatum*, *Lotus corniculatus*.

INTRODUÇÃO

No Rio Grande do Sul, a pecuária de corte praticada em regime extensivo de exploração está alicerçada na produção de pasto do campo natural. Em virtude da marcada estacionalidade produtiva da pastagem nativa, os bovinos ganham peso durante o período de primavera-verão. Durante a estação fria, são perdidos de 30 a 50% do ganho ob-

- ¹ Aceito para publicação em 13 de agosto de 1980. Parte da dissertação apresentada à Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) pelo primeiro autor, como um dos requisitos do Curso de Mestrado em Fitotecnia (Forrageiras).
- ² Eng^o Agr^o, M.S., Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), CEP 97.100 - Santa Maria, RS.
- ³ Eng^o Agr^o, Ph.D., Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) - Caixa Postal 776, CEP 90.000 - Porto Alegre, RS.

tido durante a época favorável. Em consequência, os animais são abatidos com mais de quatro anos de idade, com a pecuária de corte gaúcha desfrutando apenas 11% do seu rebanho, anualmente.

O uso de pastagens cultivadas formadas por espécies adaptadas e produtivas durante a estação fria é uma das alternativas à disposição do pecuarista para elevar a produtividade do rebanho de corte. Em geral, misturas de gramíneas e leguminosas são mais vantajosas, em termos de rendimento total de forragem, em comparação com pastagens formadas por espécies em cultivo singular. Além disso, apresentam melhor equilíbrio estacional na disponibilidade e qualidade do pasto, proporcionando maiores taxas de ganho de peso e maior rendimento de produto animal por unidade de área.

Entretanto, as misturas forrageiras são fortemente afetadas, em sua formação e o desempenho quanti-qualitativo, pelo manejo ou formas de utilização a que são submetidas. Muitos pesquisadores têm demonstrado que plantas forrageiras submetidas a cortes pouco frequentes, apresentam maior rendimento de matéria seca (MS), matéria seca digestível (MSD), e proteína bruta (PB) do que quando cortadas freqüentemente (Dotzenko & Ahlgren 1951, Justus & Thurman 1955, Wilson & McGuire 1961, Hunt & Wagner 1963, Wolf et al. 1964, Weeda 1965, Wolfe 1972). Com relação à qualidade da forragem, há um efeito marcante da freqüência de cortes. Plantas submetidas a maiores intervalos entre cortes, normalmente apresentam menores teores de PB e de digestibilidade *in vitro* de MS ou de matéria orgânica (MO) (Terry & Tilley 1964).

No Rio Grande do Sul, trabalhando com uma mistura de azevém (*Lolium multiflorum*) + trevo branco (*Trifolium repens*) + cornichão (*Lotus corniculatus*), Ribeiro (1972) observou que um maior intervalo (seis semanas) entre cortes resultou em maiores rendimentos de MS e PB da mistura. Igualmente, este regime de corte proporcionou uma elevação da participação do cornichão na mistura, mas o trevo branco apresentou uma reduzida população e uma produção muito baixa e irregular. Menores intervalos (duas e quatro semanas) entre cortes, favoreceram a participação do azevém na mistura e provocaram aumentos no teor de PB da mistura. Crowder et al. (1955), na Georgia

(U.S.A.), estudando o efeito de intervalos entre cortes na produtividade da mistura aveia (*Avena sativa*) + azevém + trevo encarnado (*Trifolium incarnatum*), obtiveram maior rendimento de MS quando a mistura foi cortada a cada oito semanas, em comparação a cortes praticados a cada quatro ou duas semanas, em uma média de três anos. Os teores de PB decresceram com a menor freqüência de corte e com o avanço da maturidade das plantas. Também Smith & Nelson (1967), em Wisconsin (U.S.A.), estudaram a resposta do cornichão e da alfafa (*Medicago sativa*) às freqüências de corte de sete, cinco, quatro e três semanas e alturas de corte de 2,5; 7,5; 15 cm acima do nível do solo. Concluíram que o rendimento total de MS e PB decresceu com o aumento das freqüências de corte, nas três alturas estudadas.

No presente trabalho são estudadas cinco misturas forrageiras formadas por gramíneas e leguminosas (anuais ou perenes) de estação fria sob dois regimes (quatro e seis semanas) de corte, com o objetivo de avaliar o comportamento produtivo e a qualidade durante o período de outono a início do verão.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Estação Experimental Agrônômica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, localizada em Guaíba, RS (30°06' S, 51°13' W, 46 metros a.n.m.), na parte leste da "Depressão Central" do Estado.

Foram utilizadas as seguintes misturas:

- Centeio (*Secale cereale* L.) cv. Abruzzi + azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) cv. Estanzuela 284 + trevo vesiculoso (*Trifolium vesiculosum* Savi) cv. Yuchi;
- Aveia (*Avena byzantina* Koch.) cv. Coronado + azevém + trevo vesiculoso;
- Azevém + trevo vesiculoso;
- Azevém + trevo branco (*Trifolium repens* L.) cv. Yi + cornichão (*Lotus corniculatus* L.) cv. São Gabriel;
- Aveia + azevém + trevo encarnado (*Trifolium incarnatum* L.).

Estas cinco misturas foram submetidas a dois regimes (quatro e seis semanas) de intervalos entre cortes, de junho de 1977 a fevereiro de 1978.

Foi empregado um delineamento experimental em parcelas subdivididas (split-plot) arranjadas em blocos completos casualizados, com quatro repetições. As misturas de espécies constituíram as parcelas principais e os dois regimes de corte, as subparcelas.

A acidez do solo foi corrigida pela aplicação de 2 t/ha

de calcário dolomítico. A adubação consistiu na aplicação de 160 kg/ha de P_2O_5 (superfosfato triplo) e de 120 kg/ha de K_2O (cloreto de potássio), realizada dois dias antes do plantio. Foram aplicados 20 kg/ha de nitrogênio (uréia) em maio e agosto de 1977, em todas as misturas.

A semeadura foi realizada em 28 de abril de 1977. Os cereais foram semeados em linhas espaçadas de 0,30 m; o azevém e as leguminosas, a lanço.

As densidades de semeadura das espécies, em kg/ha, foram: aveia, 62; centeio, 53; azevém, 15; trevo vesiculoso, 8; trevo encarnado, 8; cornichão, 8; e trevo branco, 1. As sementes das leguminosas foram escarificadas, inoculadas com *Rhizobium* específico, e revestidas com carbonato de cálcio.

Os cortes para avaliar a produção de forragem foram feitos com uma segadeira mecânica, a uma altura de 5 cm acima da superfície do solo. As misturas de centeio ou aveia + azevém + trevo vesiculoso e azevém + trevo branco + cornichão sofreram sete e cinco cortes, respectivamente, nos regimes de corte de quatro e seis semanas. As misturas de azevém + trevo vesiculoso e aveia + azevém + trevo encarnado sofreram seis cortes no regime de quatro semanas. No regime de seis semanas, foram cortadas cinco e quatro vezes, respectivamente.

As análises de nitrogênio total na forragem foram feitas pelo método de Kjeldhal, modificado por Bremner (1965). As digestibilidades *in vitro* da matéria seca (DIVMS) e da matéria orgânica (DIVMO) foram determinadas segundo o procedimento de Tilley & Terry, modificado por Alexander (1969).

O desempenho quanti-qualitativo das cinco misturas foi avaliado através dos rendimentos totais de matéria seca (MS), matéria seca digestível (MSD), matéria orgânica digestível (MOD) e proteína bruta (PB).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Rendimento de matéria seca (MS) das misturas

O rendimento total de MS das misturas, nos regimes de corte de quatro e seis semanas, é apresentado na Tabela 1.

Quando comparadas ao regime de corte a quatro semanas, as misturas azevém + trevo vesiculoso e azevém + trevo branco + cornichão, cortadas a seis semanas, produziram maior quantidade total de MS ($P < 0,01$), respectivamente, 26 e 40% a mais, no regime de seis semanas. Embora não diferindo significativamente ($P > 0,05$), também as misturas centeio + azevém + trevo vesiculoso, aveia + azevém + trevo vesiculoso e aveia + azevém + trevo encarnado, apresentaram maior rendimento de MS, quando cortadas a cada seis semanas. Estes resultados são coincidentes, e concordam com a tendência geral de que o rendimento de forragem é favorecido

com o aumento do intervalo entre cortes, estabelecido por vários autores (Dotzenko & Ahlgren 1951, Justus & Thurman 1955, Wilson & McGuire 1961, Hunt & Wagner 1963, Wolf et al. 1964, Weeda 1965, Wolfe 1972, entre outros).

Comparando-se as misturas em cada regime de corte, observou-se que nos cortes a quatro semanas, as misturas de azevém + trevo vesiculoso com aveia ou centeio não diferiram entre si, e foram superiores às outras três misturas; azevém + trevo vesiculoso apresentou rendimento de matéria seca intermediário; azevém + trevo branco + cornichão e aveia + azevém + trevo encarnado não diferiram entre si, e foram inferiores às misturas anteriores (teste de Duncan, nível de 5%). No regime de seis semanas, os rendimentos de MS das misturas de azevém + trevo vesiculoso, com ou sem aveia ou centeio, não diferiram entre si, sendo as misturas de azevém + trevo vesiculoso + cereal (aveia ou centeio), superiores às demais; azevém + trevo vesiculoso não diferiu significativamente de azevém + trevo branco + cornichão, e ambas as misturas foram superiores a aveia + azevém + trevo encarnado (teste de Duncan, nível de 5%).

Rendimento de matéria seca (MS) dos componentes das misturas

O efeito dos regimes de corte no rendimento de MS dos componentes das misturas é apresentado na Tabela 2.

- Centeio + azevém + trevo vesiculoso

Para esta mistura não foram constatadas diferenças significativas ($P > 0,05$) no rendimento total de MS em função dos regimes de corte. O centeio beneficiou-se amplamente com o maior intervalo entre cortes, rendendo 50% mais no maior intervalo, o que representou uma diferença de 768 kg/ha de MS; aparentemente, o maior rendimento do centeio, neste regime, ocasionou uma redução no rendimento do trevo vesiculoso, que produziu 18% a mais no regime de quatro semanas, o que, em termos absolutos, representou cerca de 460 kg/ha de MS. Esta diferença no rendimento da leguminosa é devida, provavelmente, à maior concorrência por luminosidade quando a mistura é cortada com menor frequência, ao hábito ereto, e à grande taxa de crescimento inicial do centeio.

TABELA 1. Efeito dos regimes de corte (quatro e seis semanas) sobre o rendimento de matéria seca (MS) das misturas (média de quatro repetições).

Misturas	Regimes de corte	
	4 semanas	6 semanas
	kg/ha	
Centeio + azevém + trevo vesiculoso	A 6.348 a *	A 6.686 a
Aveia + azevém + trevo vesiculoso	A 6.949 a	A 6.952 a
Azevém + trevo vesiculoso	B 5.176 b	AB 6.523 a
Azevém + trevo branco + cornichão	C 4.105 b	B 5.766 a
Aveia + azevém + trevo encarnado	C 3.964 a	C 4.283 a

* Letras minúsculas à direita das médias referem-se a comparações entre regimes de corte. Letras maiúsculas à esquerda, entre misturas em cada regime de corte.

Médias seguidas por letras minúsculas iguais, nas linhas, não diferem ao nível de 1% (F-teste).

Médias seguidas por letras maiúsculas iguais, nas colunas, não diferem ao nível de 5% (teste de Duncan).

TABELA 2. Efeito dos regimes de corte (quatro e seis semanas) sobre o rendimento de matéria seca (MS) dos componentes das misturas (média de quatro repetições).

Componentes das misturas	Regimes de corte	
	4 semanas	6 semanas
	kg/ha	
Centeio	1.525	2.293
Azevém	1.476	1.404
Trevo vesiculoso	3.110	2.646
Inços	237	343
Aveia	1.631	2.067
Azevém	1.703	1.552
Trevo vesiculoso	2.976	3.103
Inços	639	230
Azevém	1.893	2.193
Trevo vesiculoso	2.868	3.733
Inços	415	597
Azevém	2.008	2.391
Trevo branco	412	448
Cornichão	1.414	2.664
Inços	271	263
Aveia	1.930	2.279
Azevém	1.675	1.745
Trevo encarnado	248	214
Inços	111	45

Por outro lado, o baixo porte inicialmente apresentado pelo trevo vesiculoso, certamente, correu para acentuar o efeito da competição exercida pelo centeio. O rendimento de MS do azevém praticamente não foi alterado pelo intervalo entre cortes. Os inços apresentaram baixos rendimentos de MS, mas aparentemente o maior intervalo entre cortes favoreceu sua participação.

- Aveia + azevém + trevo vesiculoso

Nos regimes de quatro e seis semanas, o rendimento total de MS não diferiu significativamente ($P > 0,05$), foi praticamente igual. À semelhança do centeio, a aveia beneficiou-se com o maior intervalo entre cortes; rendeu 27% mais neste regime, representando uma diferença de 430 kg/ha de MS, comparado ao regime de quatro semanas. Azevém e trevo vesiculoso, respectivamente, apresentaram pequenas diferenças entre um e outro regime. A participação dos inços foi baixa, sendo maior no regime de quatro semanas, onde representou apenas 9% do rendimento total desta mistura.

- Azevém + trevo vesiculoso

Esta mistura apresentou maior rendimento total de MS ($P < 0,01$) no regime de seis semanas. Azevém e trevo vesiculoso beneficiaram-se com o maior intervalo entre cortes, rendendo, respectivamente, 16 e 30% mais, neste regime. A participação dos inços foi baixa, sendo um pouco maior no

regime de seis semanas, em termos absolutos.

- Azevém + trevo branco + cornichão

Maior rendimento total de MS ($P < 0,01$) foi observado no regime de corte de seis semanas. Tanto o azevém como o cornichão beneficiaram-se com o maior intervalo entre cortes. Em relação ao regime de quatro semanas, o rendimento do azevém foi 19% maior, quando cortado a seis semanas. O cornichão, entretanto, evidenciou uma notável superioridade, pois seu rendimento de MS foi 88% maior, quando cortado a intervalos de seis semanas. Esta resposta positiva do cornichão a um maior intervalo entre cortes foi observada também por Ribeiro (1972), com uma mistura de azevém + trevo branco + cornichão, e por Centeno (1965) e Smith & Nelson (1967) em cultura pura de cornichão. Segundo estes autores, a razão principal desta resposta, é porque maiores intervalos entre cortes permitem o desenvolvimento de um maior índice de área foliar (IAF), maior acúmulo de glicídios de reserva, e conseqüentemente maior crescimento das plantas. Os inços foram semelhantes em rendimento de MS nos dois regimes, sendo baixa sua participação em termos absolutos.

- Aveia + azevém + trevo encarnado

Não se observou diferença significativa ($P > 0,05$) no rendimento total de MS da mistura, nos dois regimes de corte. Novamente a aveia beneficiou-se com o regime de corte de seis semanas, rendendo 18% mais em comparação a quatro semanas. Este comportamento da aveia foi semelhante ao daquele em que este cereal forrageiro esteve associado com azevém + trevo vesiculoso. O azevém e o trevo encarnado apresentaram rendimentos de MS semelhantes, nos dois regimes de corte, sendo muito baixa (menos de 10%) a contribuição do trevo encarnado para o rendimento total da mistura. A participação dos inços, em ambos os regimes de corte, foi extremamente baixa.

- Regime de quatro semanas entre cortes

Quando cortadas a intervalos de quatro semanas, as misturas azevém + trevo vesiculoso + cereal (centeio ou aveia), foram mais produtivas ($P < 0,05$) do que as demais (Tabela 1). Nestas misturas, centeio e aveia apresentaram rendimen-

tos semelhantes de MS. Comparando-se as misturas de aveia + azevém com trevo vesiculoso ou com trevo encarnado, observou-se que a primeira foi bastante superior à segunda, em rendimento de MS, evidenciando-se a vantagem da utilização do trevo vesiculoso em relação ao trevo encarnado, como componente destas misturas. A ausência de um cereal na mistura azevém + trevo vesiculoso influenciou decisivamente no sentido de reduzir o rendimento total de MS da mistura, embora o rendimento do azevém nesta mistura tenha sido maior do que aquele do azevém, quando associado com aveia ou centeio. Já o trevo vesiculoso, quando associado apenas ao azevém, apresentou menor rendimento, comparado ao seu rendimento nas misturas com azevém + cereais. Tal fato pode ser explicado pela maior competição do azevém puro, por sua vez não sujeito à competição dos cereais. Neste sentido, a inclusão da aveia ou do centeio seria favorável no aspecto tanto de obtenção de maior rendimento de MS total da mistura, quanto de permitir maior participação e rendimento do trevo vesiculoso.

- Regime de seis semanas entre cortes

Quando submetidas a cortes a intervalos de seis semanas, as misturas azevém + trevo vesiculoso, com ou sem cereais, foram as mais produtivas ($P < 0,05$), à semelhança do ocorrido quando estas misturas foram cortadas a quatro semanas (Tabela 1). Estas misturas, entretanto, não diferiram da mistura azevém + trevo vesiculoso quanto ao rendimento total de MS, quando cortadas a intervalos de seis semanas. A supressão da aveia ou do centeio, neste caso, foi compensada pelo maior rendimento total de MS do azevém e do trevo vesiculoso. Isto foi devido, provavelmente, ao maior tempo disponível para o crescimento tanto do azevém quanto da leguminosa, o que permitiu que atingissem estádios de desenvolvimento em que ocorrem as maiores taxas diárias de acúmulo de MS. Por outro lado, neste regime de corte, a participação das invasoras (aproximadamente 600 kg/ha de MS) contribuiu decisivamente para aumentar o rendimento total de MS da mistura azevém + trevo vesiculoso. Os rendimentos totais de MS de centeio e de aveia, bem como do azevém anual, respectivamente, em suas misturas com o

trevo vesiculoso, foram similares. Também neste regime, evidenciou-se a vantagem do uso do trevo vesiculoso, em relação ao trevo encarnado, em mistura com azevém + cereais. A vantagem do trevo vesiculoso sobre o trevo encarnado, consociado com centeio + azevém, em termos de rendimento total de MS e maior período de utilização, foi referida anteriormente por Hoveland et al. (1969). O cotejo destas cinco misturas, nos dois regimes de corte, evidencia grande plasticidade das misturas centeio + azevém + trevo vesiculoso e aveia + azevém + trevo vesiculoso, quanto ao seu manejo ou modo de utilização. Revela também a importância de incluir um cereal (centeio ou aveia) e o trevo vesiculoso, de ciclo tardio, ao azevém anual, tradicional forrageira de inverno, de larga utilização no sul do Brasil, na formação de pastagens consociadas de estação fria. Para a tradicional mistura azevém + trevo branco + cornichão, confirmou-se a vantagem de permitir maiores intervalos entre cortes, no sentido de aumentar consideravelmente os rendimentos de MS do cornichão e do azevém, e, ao mesmo tempo, manter uma adequada proporção do trevo branco, importante componente qualitativo da pastagem. Por seu curto ciclo produtivo, o trevo encarnado, em ambos regimes de corte, falhou no sentido de proporcionar significativa produção quantitativa, à mistura com aveia + azevém anual. É importante salientar que não foi possível determinar a procedência ou cultivar das sementes de trevo encarnado utilizadas no presente trabalho.

Rendimento de matéria seca digestível (MSD) e matéria orgânica digestível (MOD) das misturas

O rendimento total de MSD e de MOD é função do rendimento total de MS, e respectivamente, do coeficiente de digestibilidade da MS e MO, sendo portanto, uma medida indicativa do potencial quanti-qualitativo de uma pastagem.

Os coeficientes de digestibilidade da MS e MO de todas as misturas estudadas, foram de 71,7 e 71,6%, respectivamente, havendo uma pequena variação (desvio padrão = 2,4 para MS e 2,9 para MO, entre misturas e regimes de corte). Portanto, tendo as misturas azevém + trevo vesiculoso e azevém + trevo branco + cornichão, apresentando maior rendimento de MS ($P < 0,01$) no regime de seis semanas, comparado ao de quatro semanas, e sendo pe-

quena a variação dos coeficientes de digestibilidade para todas as misturas (Tabela 3), as diferenças ocorridas em rendimento de MSD e MOD, nos dois regimes de corte, seguiram tendência semelhante à apresentada pelo rendimento total de MS das misturas. As misturas centeio + azevém + trevo vesiculoso, aveia + azevém + trevo vesiculoso e aveia + azevém + trevo encarnado também apresentaram pequenas diferenças no rendimento de MSD e MOD, entre os dois regimes de corte (Tabela 3). Nesta tabela, observam-se o rendimento total de MSD e MOD das misturas e os valores da DIVMS e da DIVMO, nos regimes de quatro e seis semanas.

Quando comparada com o regime de corte de quatro semanas, a mistura azevém + trevo vesiculoso apresentou rendimentos 30 e 29% superiores em MSD e MOD, respectivamente. De maneira semelhante, a mistura azevém + trevo branco + cornichão, apresentou rendimentos 34 e 38%, respectivamente, superiores em MSD e MOD, no regime de seis semanas.

Em cada regime de corte, os rendimentos de MSD e MOD decresceram na mesma ordem que os rendimentos de MS e, aproximadamente, na mesma proporção.

A determinação de rendimentos de MSD ou MOD assume grande importância, pois estes parâmetros podem ser usados para melhor estimar o potencial de produção animal das pastagens. No Rio Grande do Sul, são bastante escassas as informações sobre rendimento de MSD ou MOD, especialmente de misturas de estação fria.

Num trabalho realizado por Prestes et al. (1976), com 21 espécies e ecótipos de algumas gramináceas importantes da pastagem nativa, principalmente do gênero *Paspalum*, obteve-se em média, um rendimento total de 4.681 kg/ha de MOD, com 33,4% de digestibilidade aparente. Freitas & Saibro (1976), estudando oito cultivares de sorgos forrageiros (*Sorghum bicolor*) e uma de milheto (*Pennisetum americanum*), obtiveram rendimentos de MSD de 7,1 e 2,2 t/ha, com 66,1 e 61,7% de digestibilidade, respectivamente, em milheto e sorgos forrageiros. Saibro (1976), no Alabama (U.S.A.), obteve com faláris (*Phalaris aquatica*), como média de três estádios de crescimento, e quatro doses de nitrogênio, um teor de DIVMS da ordem de 60% e um rendimento total de MSD de 5.800 kg/ha.

TABELA 3. Efeito dos regimes de corte (quatro e seis semanas) sobre a digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS) e da matéria orgânica (DIVMO), e rendimento de MSD e MOD das misturas.

Misturas	Regimes de corte							
	4 semanas				6 semanas			
	DIVMS	DIVMO	MSD	MOD	DIVMS	DIVMO	MSD	MOD
	%		kg/ha		%		kg/ha	
Centeio + azevém + trevo vesiculoso	71	70	4.493	4.464	70	70	4.691	4.708
Aveia + azevém + trevo vesiculoso	72	71	5.017	4.964	70	71	4.850	4.945
Azevém + trevo vesiculoso	71	73	3.662	3.758	73	74	4.772	4.847
Azevém + trevo branco + cornichão	72	69	2.943	2.810	68	67	3.931	3.876
Aveia + azevém + trevo encarnado	76	77	3.000	3.064	75	74	3.208	3.187

Considerando-se a alta correlação ($r = 0,82$) entre a digestibilidade da matéria orgânica e os nutrientes digestíveis totais (NDT), obtida por Azevedo et al. (1974), e a eventual equivalência entre MOD e NDT para certas taxas de conversão de ganho de peso (kg MOD/kg ganho), para novilhos pesando entre 200 a 500 kg/cabeça, conforme sugerido por McIvor (1973), bem como a necessidade diária em NDT de novilhos com 200 a 400 kg/cabeça, ganhando 1 kg/dia (Coleman 1977), é possível estimar, aproximadamente, o ganho de peso vivo potencial nas misturas estudadas. Nestas condições, os ganhos de peso vivo potenciais estimados variam de 500 kg/ha para a mistura azevém + trevo branco + cornichão cortada a quatro semanas, até ao redor de 900 a 1.000 kg/ha para as misturas de azevém + trevo vesiculoso com centeio ou aveia, nos dois regimes de corte.

Rendimento de proteína bruta (PB) das misturas

Os dados da Tabela 4 mostram o teor e rendimento total de PB das misturas, nos dois regimes de corte impostos. As misturas azevém + trevo vesiculoso e azevém + trevo branco + cornichão apresentaram maior rendimento de PB ($P < 0,01$) no regime de seis semanas; centeio + azevém + trevo vesiculoso e aveia + azevém + trevo encarnado não diferiram significativamente nos dois regimes ($P > 0,05$), enquanto aveia + azevém + trevo vesiculoso apresentou maior rendimento de PB ($P < 0,01$) no regime de quatro semanas. As misturas azevém + trevo vesiculoso e azevém + trevo branco + cornichão renderam, respectivamente, 24 e 28% mais, no regime de seis semanas; aveia + aze-

vém + trevo vesiculoso produziu 16% mais no regime de quatro semanas; o rendimento de PB de centeio + azevém + trevo vesiculoso nos dois regimes foi igual, e o da aveia + azevém + trevo encarnado apresentou pequena diferença. Examinando-se a Tabela 4, observa-se uma pequena redução no teor de PB no maior intervalo entre cortes (seis semanas), em todas as misturas, quando comparado ao menor intervalo (quatro semanas). Embora de pequena magnitude, esta redução no teor de PB da forragem, com o maior intervalo entre cortes, pode ser explicada principalmente pelo fato de a pastagem encontrar-se em estágio de crescimento mais avançado e, em parte, pela diferente composição botânica das misturas (Crowder et al. 1955, Ribeiro 1972, Vilela et al. 1976). Os teores de PB observados no presente trabalho, na mistura azevém + trevo branco + cornichão, foram respectivamente, 18,0 e 16,4% nos regimes de quatro e seis semanas semelhantes aos obtidos por Ribeiro (1972), com a mesma mistura, 18,3 e 16,1% nos mesmos intervalos. Já os rendimentos totais de PB, obtidos por este autor, foram de 1.060 e 1.530 kg/ha, superiores aos do presente trabalho, e também demonstraram vantagem do regime de corte de seis semanas em relação ao de quatro semanas. Comportamento semelhante ao observado neste trabalho, foi constatado por Crespo & Romano (1972), em Portugal, com uma mistura de festuca (*Festuca arundinacea*) + trevo branco, submetida a cortes a intervalos de duas, quatro, oito e dezesseis semanas. Comparando os intervalos de duas, quatro e oito semanas, observaram que a uma menor frequência de cortes correspondeu um maior rendimento de MS e PB,

TABELA 4. Efeito dos regimes de corte (quatro e seis semanas) sobre o teor e rendimento de proteína bruta (PB) das misturas (média de quatro repetições).

Misturas	Regimes de corte			
	4 semanas		6 semanas	
	%	kg/ha	%	kg/ha
Centeio + azevém + trevo vesiculoso	20,9	A 1.325 a *	19,8	A 1.325 a
Aveia + azevém + trevo vesiculoso	21,2	A 1.474 a	18,3	A 1.272 b
Azevém + trevo vesiculoso	19,8	B 1.026 b	19,5	A 1.272 a
Azevém + trevo branco + cornichão	18,0	C 738 b	16,4	B 943 a
Aveia + azevém + trevo encarnado	19,0	C 753 a	17,1	C 734 a

* Letras minúsculas à direita das médias referem-se a comparações entre regimes de corte. Letras maiúsculas à esquerda, entre misturas em cada regime de corte.

Médias seguidas por letras minúsculas iguais, nas linhas, não diferem ao nível de 1% (F-teste).

Médias seguidas por letras maiúsculas iguais, nas colunas, não diferem ao nível de 5% (teste de Duncan).

com menor teor de PB na forragem cortada. Afir-mam os autores que os fatores, responsáveis pelo acentuado efeito da freqüência de cortes sobre o teor e rendimento de PB da forragem, são a idade das plantas e a composição botânica das misturas.

Comparando-se as misturas no regime de quatro semanas, observou-se que os rendimentos de PB das misturas azevém + trevo vesiculoso + cereais não diferiram entre si, e foram superiores aos demais; azevém + trevo vesiculoso apresentou rendimento de PB intermediário; os rendimentos de PB de azevém + trevo branco + cornichão e aveia + azevém + trevo encarnado foram inferiores aos das misturas anteriores, não diferindo entre si (teste de Duncan, nível de 5%). No regime de seis semanas, as misturas azevém + trevo vesiculoso, com ou sem cereais, não diferiram entre si, e foram superiores às demais; azevém + trevo branco + cornichão ficou em situação intermediária; aveia + azevém + trevo encarnado apresentou menor rendimento total de PB que as outras misturas (teste de Duncan, nível de 5%). Devido à pequena variação da percentagem de PB, o baixo rendimento de PB é consequência do baixo rendimento total de MS da mistura aveia + azevém + trevo encarnado.

CONCLUSÕES

1. As misturas de azevém + trevo vesiculoso, com ou sem aveia ou centeio, nos dois regimes de intervalos entre cortes, apresentaram maiores ren-

dimentos totais de MS, MSD, MOD e PB, comparadas às misturas de aveia + azevém + trevo encarnado e azevém + trevo branco + cornichão (no ano do estabelecimento).

2. Em todas as misturas houve vantagem do maior intervalo (seis semanas) entre cortes, em relação ao menor intervalo (quatro semanas), em termos de rendimento de MS, MSD, MOD e PB.

3. O trevo vesiculoso foi superior, em rendimento de MS, ao trevo encarnado, ambos em mistura com aveia + azevém, nos dois regimes de corte. Como média dos dois regimes de corte, o trevo vesiculoso rendeu cerca de treze vezes mais que o trevo encarnado.

4. Os rendimentos de MS do trevo branco foram baixos e semelhantes nos dois regimes de corte. Já o cornichão, apresentou altos rendimentos de MS, beneficiando-se notavelmente com o maior intervalo entre cortes.

5. O valor nutritivo da forragem, estimado pela digestibilidade *in vitro* da MS e MO das misturas, foi uniforme e alto, sendo de, respectivamente, 71,7 e 71,6%. Os teores de PB, como média dos dois regimes de corte foram altos, cerca de 19%, sendo maiores no regime de quatro semanas.

REFERÊNCIAS

ALEXANDER, R.H. The establishment of a laboratory procedure for the *in vitro* determination of digestibility. Auchincruive, West Scotland Agricultural College. 1969. 27 p. (Research Bulletin, 42).

- AZEVEDO, A.R. de; SILVA, J.F.C. da & SILVA, D.J. da. Estudo de digestibilidade e correlação entre os nutrientes do capim-guatemala (*Tripsacum fasciculatum* Trin.), do capim-elefante 'Napier' (*Pennisetum purpureum* Schum.) e das silagens de sorgo (*Sorghum vulgare* Pers.) e do milho (*Zea mays* L.). R. Soc. Bras. Zootec., Viçosa, 3:172-90, 1974.
- BREMNER, J.M. Total nitrogen. In: BLACK, C.A., ed. *Methods of soil analysis*. Madison, American Society of Agronomy, 1965, Cap. 83, p. 1149-78. (Agronomy, 9).
- CENTENO, G.A. Comportamiento de variedades de trebol blanco (*Trifolium repens* L.) y de lotus (*Lotus corniculatus* L.) bajo distintas frecuencias de pastoreo, en La Estanzuela, Uruguay. Colonia, IICA, Centro de Investigación y Enseñanza para la Zona Templada, 1965. 173 p. Tese Mestrado.
- COLEMAN, S.W. Energy supplementation of grazing cattle. In: PROCEEDINGS - American Forage and Grassland Council, 1977. v. 10, p. 113-25.
- CRESPINO, D. & ROMANO, A.M. Influência da frequência de corte na produção e qualidade da erva de prados temporários de regadio. *Melhoramento, Elvas*, 24: 95-124, 1972.
- CROWDER, L.V.; SELL, O.E. & PARKER, E.M. The effect of clipping, nitrogen application and weather on the productivity of fall sown oats, ryegrass and crimson clover. *Agr. J.*, Madison, 47:51-4, 1955.
- DOTZENKO, A. & AHLGREN, G.H. Effect of cutting treatments on the yield, botanical composition, and chemical constituents of an alfalfa-bromegrass mixture. *Agr. J.*, Madison, 43:15-7, 1951.
- FREITAS, E.A.G. de & SAIBRO, J.C. de. Digestibilidade *in vitro* e proteína de cultivares de sorgo e milho forrageiros para pastejo. *Anu. Téc. Inst. Pesq. Zootec.*, Porto Alegre, 3:317-30, 1976.
- HOVELAND, C.S.; CARDEN, E.L.; BUCHANAN, G.A.; EVANS, E.M.; ANTHONY, W.B.; MAYTON, E.L. & BURGESS, H.E. Yuchi arrowleaf clover. Alabama, Auburn University, 1969. 27 p. (Bulletin, 396).
- HUNT, O.J. & WAGNER, R.E. Effects of phosphorus and potassium fertilizers on legume composition of seven grass-legume mixtures. *Agr. J.*, Madison, 55: 16-9, 1963.
- JUSTUS, N. & THURMAN, R.L. The effect of clipping and grazing on the subsequent growth of winter oats. *Agr. J.*, Madison, 47:82-3, 1955.
- MC IVOR, A.R. Training course in farm development and livestock production. Auckland, s.ed., 1973.
- PRESTES, P.J. de Q.; FREITAS, E.A.G. de & BARRETO, I.L. Hábito vegetativo e variação estacional do valor nutritivo das principais gramíneas da pastagem nativa de Rio Grande do Sul. *Anu. Téc. Inst. Pesq. Zootec.*, Porto Alegre, 3:516-31, 1976.
- RIBEIRO, J.A.R. Efeitos das alturas de corte e dos intervalos entre cortes sobre a produção de matéria seca, composição botânica e teor e produção de proteína bruta de uma consorciação de azevém (*Lolium multiflorum* L.), cornichão (*Lotus corniculatus* L.) e trevo branco (*Trifolium repens* L.). Porto Alegre, UFRGS, Faculdade de Agronomia, 1972. 54 p. Tese Mestrado.
- SAIBRO, J.C. de. Yield and forage quality responses of *Phalaris aquatica* L. to nitrogen fertilization and cutting regimes. Auburn, Alabama, Auburn University, Agric. School, 1976. 119 p. Tese Doutorado.
- SMITH, D. & NELSON, C.J. Growth of birdsfoot trefoil and alfalfa. I. Responses to height and frequency of cutting. *Crop Sci.*, Madison, 7:130-3, 1967.
- TERRY, R.A. & TILLEY, J.M.A. The digestibility of the leaves and stems of perennial ryegrass, cocksfoot, timothy, tall fescue, lucerne and sainfoin as measured by an *in vitro* procedure. *J. Br. Grass Soc.*, Hurley, 19:363-72, 1964.
- VILELA, H.; OLIVEIRA, S. de. & NASCIMENTO, C.H.F. Efeito de pastagens de gramínea e de gramínea e leguminosa sobre o ganho em peso de novilhos (I) Época da "seca". R. Soc. Bras. Zootec., Viçosa, 5:236-47, 1976.
- WEEDA, W.C. The effects of frequency and severity of grazing by cattle on the yield of irrigated pasture. *N. Z. J. Agr. Res.*, Wellington, 8:1060-9, 1965.
- WILSON, D.B. & McGUIRE, W.S. Effects of clipping and nitrogen on competition between pasture species. *Can. J. Plant Sci.*, Ottawa, 41:631-42, 1961.
- WOLF, D.D.; LARSON, K.L. & SMITH, D. Grass-alfalfa yields and food storage on associated alfalfa as influenced by height and frequency of cutting. *Crop Sci.*, Madison, 4:363-4, 1964.
- WOLFE, E.C. Pasture management and the botanical composition and productivity of pasture. In: LAZENBY, A. & SWAIN, F.G. *Intensive pasture production*. Sydney, Angus & Robertson, 1972, Cap. 10, p. 199-220.