

# DESEMPENHO ANIMAL EM MISTURAS DE ESPÉCIES FORRAGEIRAS DE ESTAÇÃO FRIA<sup>1</sup>

FERNANDO LUIZ FERREIRA DE QUADROS<sup>2</sup> e GERZY ERNESTO MARASCHIN<sup>3</sup>

**RESUMO** - Pastagens das misturas de aveia preta (*Avena strigosa* Schreb.) - azevém comum (*Lolium multiflorum* Lam.) - trevo vesiculoso cv. Yuchi (*Trifolium vesiculosum* Savi); azevém-trevo vesiculoso e azevém-trevo branco cv. Yi (*Trifolium repens* L.) - cornichão cv. São Gabriel (*Lotus corniculatus* L.) foram avaliadas, na Estação Experimental Agronômica da UFRGS, Guaíba, RS, quanto a ganho médio diário por animal, ganho de peso vivo por hectare, flutuações na composição botânica, percentagem de proteína bruta e digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica. As pastagens de azevém-trevo branco-cornichão e azevém-trevo vesiculoso apresentaram valores para ganho diário de 1,018 kg e 0,883 kg, respectivamente, superiores ao valor de 0,705 kg obtido na pastagem de aveia-azevém-trevo vesiculoso ( $P < 0,05$ ). Os ganhos por hectare foram de 531, 602 e 495 kg.ha<sup>-1</sup>, para as respectivas misturas. As percentagens de proteína bruta e digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica, em pelo menos duas das misturas, mantiveram-se suficientemente altas para justificar as altas taxas de ganho médio diário por animal.

Termos para indexação: ganho médio diário por animal, ganho de peso vivo por hectare, aveia, azevém, trevo vesiculoso, trevo branco, cornichão.

## ANIMAL PERFORMANCE IN MIXTURES OF TEMPERATE FORAGE SPECIES

**ABSTRACT** - The pasture mixtures of oat (*Avena strigosa* Schreb.) - Italian ryegrass (*Lolium multiflorum* Lam.) - arrowleaf clover cv. Yuchi (*Trifolium vesiculosum* Savi); Italian ryegrass - arrowleaf clover and Italian ryegrass - white clover cv. Yi (*Trifolium repens* L.) - birdsfoot trefoil cv. São Gabriel (*Lotus corniculatus* L.) were evaluated in a grazing trial at the Estação Experimental Agronômica, UFRGS, Guaíba, Rio Grande do Sul State, Brazil, concerning average daily liveweight gain, liveweight gain per hectare, changes in the botanical composition, crude protein content and *in vitro* organic matter digestibility. The Italian ryegrass - white clover birdsfoot trefoil and Italian ryegrass - arrowleaf clover mixture promoted daily liveweight gains of 1.018 kg and 0.883 kg, respectively, much higher than the 0.705 kg value of the oat - Italian ryegrass - arrowleaf clover mixture ( $P < 0,05$ ). The liveweight gains per hectare for the three pasture mixtures were 531, 602 and 495 kg.ha<sup>-1</sup>, respectively. The crude protein content and *in vitro* organic matter digestibility, in two of these mixtures, were high enough to justify the above average animal performance.

Index terms: average daily liveweight gain, liveweight gain per hectare, oats, Italian ryegrass, arrowleaf clover, white clover, birdsfoot trefoil.

## INTRODUÇÃO

Dentre as alternativas para contribuir para a solução do problema de disponibilidade de forragem nas estações frias do ano, no Sul do Brasil, o uso de misturas de gramíneas e leguminosas produtivas seria de grande valor, principalmente pela manutenção de níveis adequados de ganho animal, em virtude da atuação da leguminosa como qualifica-

dora da dieta animal e por contribuir para a melhor distribuição estacional da qualidade da forragem produzida.

Como a produção animal está frequentemente relacionada à composição botânica da pastagem, principalmente ao conteúdo de leguminosas na dieta (Murdock et al. 1959, Minson & Milford 1967, Mannelje et al. 1976), a resposta em termos do tipo de produção animal é uma forma de se avaliar o potencial das misturas de gramíneas e leguminosas. Neste sentido, resultados de diversos trabalhos demonstram a superioridade das misturas em termos de ganho médio diário, em virtude do papel das leguminosas como componentes capazes de manter altas concentrações de nitrogênio (N) e alta digestibilidade da forragem nas pastagens. O N mineral teria um efeito de aumento na produ-

<sup>1</sup> Aceito para publicação em 15 de dezembro de 1986.

<sup>2</sup> Eng. - Agr., M.Sc., Prof.-Assistente, Dep. Zoot. Centro Agro-Vet. - UDESC, Avenida Luiz de Camões, 2090, CEP 88500 Lages, SC.

<sup>3</sup> Eng. - Agr., Ph.D., Prof.-Adjunto, Dep. Fitot. Fac. de Agron. UFRGS, Av. Bento Gonçalves, 7712, Caixa Postal 776, CEP 90000 Porto Alegre, RS, Bolsista do CNPq.

ção de matéria seca (MS) da pastagem, mas sua concentração poderia diluir-se nesta maior quantidade de material produzido. A contribuição maior seria dada em termos de aumento da capacidade de suporte das pastagens, mas este aumento só tem demonstrado superioridade sobre as misturas em termos de ganho por área, quando as doses de N são superiores a 85,5, 150 ou em alguns casos a 300 kg.ha<sup>-1</sup> (Scholl et al. 1974, Hoveland et al. 1978, Fribourg et al. 1979).

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Estação Experimental Agronômica da UFRGS, na região fisiográfica da Depressão Central do Rio Grande do Sul, em um solo pertencente à série Arroio dos Ratos.

A análise do solo indicou os seguintes teores médios: pH = 4,9 (1:1 em água), 27,6 ppm de fósforo disponível (Método Carolina do Norte), 85 ppm de potássio trocável (Método Carolina do Norte) e 2,3% de matéria orgânica (Método sulfocrômico).

Os tratamentos constituíram-se de três diferentes misturas de espécies de estação fria: a) azevém comum (*Lolium multiflorum* Lam.) - aveia preta (*Avena strigosa* Schreb.) - trevo vesiculoso cv. Yuchi (*Trifolium vesiculosum* Savi); b) azevém-trevo vesiculoso; c) azevém-trevo branco cv. Yi (*Trifolium repens* L.) - cornichão cv. São Gabriel (*Lotus corniculatus* L.), avaliadas sob pastejo com novilhos de seis e doze meses, todos cruza charolês, com pesos médios inicial e final de 144 kg e 273 kg, respectivamente.

O delineamento experimental foi completamente casualizado, com duas repetições. O experimento ocupou uma área de 6,6 hectares, cada parcela media 1,1 hectare, havendo acesso permanente a sal mineral e água.

O preparo do solo constituiu de aração e gradagem feitas no período de março-abril de 1981. A semeadura foi realizada em 4.5.81, utilizando uma semeadeira em linhas para a aveia e semeadeira a lanço para azevém e leguminosas, previamente inoculadas com *Rhizobium* específico e pelletizadas. Usaram-se 45 kg.ha<sup>-1</sup> de semente de aveia; 12 kg.ha<sup>-1</sup> de sementes de azevém; 12 kg.ha<sup>-1</sup> de sementes de trevo vesiculoso; 7,5 kg.ha<sup>-1</sup> de sementes de cornichão e 2 kg.ha<sup>-1</sup> de sementes de trevo branco (todos os dados corrigidos para 100% de germinação). Efetuou-se uma adubação de cobertura com 200 kg de adubo (4-32-18), dez semanas após a semeadura.

O período de utilização iniciou-se a partir do momento em que existia uma disponibilidade em torno de 2.000 kg de MS por hectare, com quatro animais testers por potreiro em pastejo contínuo. A técnica de pastejo put-and-take (Mott & Lucas 1952) foi usada para manter a pressão de pastejo semelhante em todos os tratamentos (6 kg de MS/100 kg de peso vivo/dia).

A técnica de amostragem utilizada para estimativas de produção de MS foi a descrita por Klingman et al. (1943), para pastejo contínuo. As estimativas da composição botânica dos tratamentos eram realizadas visualmente e por separação manual dos componentes (Mella 1980). A estimativa de disponibilidade de forragem em cada potreiro e a pesagem dos animais eram feitas a cada 28 dias, quando eram feitos os ajustes necessários na pressão de pastejo. A pressão de pastejo média mensal foi estimada em função das disponibilidades de MS determinadas ao início e final de cada período bem como das cargas animais utilizadas no período.

O final da estação de pastejo foi determinado a partir do momento em que a taxa de crescimento nos tratamentos não mais permitia a manutenção dos quatro animais testers por repetição. Assim sendo, o período de 19 a 26.11.81 foi acrescido ao último período de 28 dias para fins de avaliação de disponibilidade de MS, composição botânica e qualidade da forragem. A pesagem final dos animais foi realizada no dia 27.11.81, após jejum de quinze horas.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 mostra os ganhos médios diários (GMD), nutrientes digestíveis totais (NDT) colhidos e animais-dia por hectare, bem como o ganho de peso por hectare sendo obtidas diferenças significativas apenas para o primeiro parâmetro.

Evidenciou-se uma diferença significativa ( $P < 0,05$ ), em relação ao GMD, sendo as misturas azevém-trevo branco-cornichão e azevém-trevo vesiculoso superiores à mistura aveia-azevém-trevo vesiculoso. O GMD é um importante instrumento para ordenar as potencialidades de transformação de diferentes pastagens em produto animal, visando uma maior uniformidade de produção animal ao longo do ano em sistemas de produção animal baseados em pastagens. Todas as misturas avaliadas apresentaram altos valores de GMD, oscilando entre 0,705 kg e 1,018 kg, o que indica que a alta qualidade de forragem aproxima os animais do seu potencial de ganho e do ponto em que cerca de 50% da energia líquida é dirigida para a produção (National Research Council 1976). Estes resultados são possíveis apenas quando a disponibilidade de forragem não é limitante (Minson 1983) e se dispõe de altos níveis de digestibilidade na dieta animal, de forma que o estado fisiológico e as necessidades de energia do animal são os determinantes do consumo (Conrad 1966).

TABELA 1. Ganho de peso médio diário e ganho de peso por hectare e estimativas dos NDT colhidos por hectare, animais/dia por hectare e do ganho de peso por hectare (Petersen & Lucas 1968), de misturas de espécies de estação fria, sob pastejo.

Tratamentos	Ganho médio diário	NDT colhido	Animais dia.ha <sup>-1</sup>	Ganho.ha <sup>-1</sup>	
				Estimado	Observado
	kg	kg.ha <sup>-1</sup>	Número	-----kg-----	
Aveia-azevém-trevo vesiculoso	0,705 b	2.316	706	495	515
Azevém-trevo vesiculoso	0,883 a	2.373	682	602	592
Azevém-trevo branco-cornichão	1,018 a	1.966	525	531	568

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem significativamente ( $P < 0,05$ ) pelo teste de Duncan.

Os resultados obtidos nas misturas que incluem o trevo vesiculoso (Tabela 1) foram inferiores aos obtidos por Hoveland et al. (1978), com terneiros ao pé de vaca. Tanto estes trabalhos como a diferença obtida ( $P < 0,05$ ) entre as misturas com trevo vesiculoso, indicam que ainda há possibilidade de avanços para produto por animal com estas misturas. Quando à mistura azevém-trevo branco-cornichão, parece ter apresentado resultados mais próximos do seu potencial, pois superou os resultados de Gross et al. (1966), Wedin et al. (1967), Vivian (1970), Petritz et al. (1980).

Uma vez que a disponibilidade de matéria seca (Tabela 2) não esteve abaixo de um nível residual mínimo que limitasse o consumo sob pastejo (Willoughby 1959, Petersen et al. 1965, Mott 1981), a resposta em termos de produto animal deveria estar mais relacionada à qualidade da forragem disponível. Esta pode ser expressa pelos valores da Tabela 3. As médias de percentagem de proteína bruta (%PB), obtidas nas misturas que incluíam o trevo vesiculoso, são no mínimo 120% superiores ao valor crítico de 7,2% PB para manter o peso vivo conforme Milford & Haydock (1965), Minson & Milford (1967) e Raymond (1969), enquanto, a mistura azevém-trevo branco-cornichão apresenta médias muito próximas ao dobro deste valor. Em outubro, registra-se o valor mais elevado de % PB, que poderá estar relacionado ao aumento de participação relativa do trevo vesiculoso (Tabela 4), em um estágio em que a planta apresenta altos valores de % PB. Esta alta qualidade no início do ciclo da planta concorda com observações de Hoveland et al. (1970, 1972) e

é de grande importância na manutenção da alta qualidade de forragem para elevar e manter altos rendimentos de produto animal comercializável em pastagens.

Quanto à mistura azevém-trevo branco-cornichão, observam-se os menores valores nos meses de outubro e novembro, coincidindo com os períodos em que a fração inços apresentava suas maiores contribuições (Tabela 4). Parte deste material, provavelmente rejeitado pelo pastejo seletivo dos animais (Arnon 1960, Stobbs 1973), já deveria estar envelhecido o suficiente, e como era incluído nas amostragens conjuntamente com os demais componentes da mistura, contribuiu para a redução nas % PB.

A manutenção da percentagem de digestibilidade *in vitro* de matéria orgânica (% DIVMO) próxima dos 70% para as misturas que incluem o trevo vesiculoso (Tabela 3), mesmo com o avanço do florescimento das outras espécies, pode ser explicada pelo fato de esta planta prolongar o seu período vegetativo quando bem pastejada ou utilizada (Hoveland et al. 1970, Knight & Hoveland 1973). Esta manutenção da qualidade de misturas incluindo trevo vesiculoso é confirmada pelos trabalhos de Lobato et al. (1975), Hoveland et al. (1978) e Moojen (1979). O fato de estas misturas terem apresentado valores consistentemente próximos dos 70% de DIVMO em todo o período experimental, indicam sua capacidade de manter uma dieta de qualidade, ao longo de sua estação de crescimento, promovendo altas taxas de ganho por animal (Blaser et al. 1974, Blaser 1982).

TABELA 2. Disponibilidade de matéria seca por hectare e por 100 kg de peso vivo de misturas de espécies de estação fria, sob pastejo.

Tratamentos	Variável	Médias dos períodos					Médias
		2 a 29.7	30.7 a 26.8	27.8 a 23.9	24.9 a 21.10	22.10 a 26.11	
Aveia-azevém-trevo vesiculoso	Ton MS.ha <sup>-1</sup>	2,25	1,32	1,62	1,73	2,04	1,79
	kg MS (100 kg de peso vivo) <sup>-1</sup>	5,0	5,0	8,0	7,0	7,0	6,4
Azevém-trevo vesiculoso	Ton MS.ha <sup>-1</sup>		2,37	1,98	2,21	2,96	2,38
	kg MS (100 kg de peso vivo) <sup>-1</sup>		5,0	7,0	4,0	10,0	6,5
Azevém-trevo branco-cornichão	Ton MS.ha <sup>-1</sup>		2,02	1,32	2,67	3,19	2,30
	kg MS (100 kg de peso vivo) <sup>-1</sup>		5,0	7,0	8,0	8,0	7,0

TABELA 3. Percentagens médias por período de proteína bruta e digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica de misturas de espécies de estação fria, sob pastejo.

Tratamentos	Variável	Médias dos períodos					Médias
		2 a 29.7	30.7 a 26.8	27.8 a 23.9	24.9 a 21.10	22.10 a 26.11	
Aveia-azevém-trevo vesiculoso	PB	18 ab	17 ab	16 bc	a 19 a	14 c	17
	DIVMO	64 b	72 a	72 a	69 ab	71 a	70
Azevém-trevo vesiculoso	PB		18 a	16 ab	b 14 b	14 ab	16
	DIVMO		72 a	70 a	73 a	65 b	71
Azevém-trevo branco-cornichão	PB	—	15 a	15 a	b 12 b	12 b	14
	DIVMO	—	73 a	62 b	62 b	58 b	64

Médias antecedidas de mesma letra nas colunas ou seguidas de mesma letra nas linhas não diferem significativamente ( $P < 0,05$ ) pelo teste de Duncan.

TABELA 4. Composição botânica média, por período, de misturas de espécies de estação fria, sob pastejo.

Período	Componentes				Componentes			Componentes			
	Aveia	Azevém	Trevo vesic.	Inços	Azevém	Trevo vesic.	Inços	Azevém	Trevo branco	Corn.	Inços
2 a 29.7	77,4	17,2	1,2	4,2							
30.7 a 26.8	43,8	28,5	17,7	10,0	68,7	22,5	8,8	60,0	6,5	5,8	27,7
27.8 a 23.9	4,2	66,6	18,0	11,2	54,5	33,8	11,7	41,7	12,9	3,1	42,3
24.9 a 21.10	4,2	52,4	34,5	8,9	58,6	34,2	7,2	34,9	12,4	2,8	50,1
22.10 a 26.11	2,8	49,6	43,8	3,8	47,8	41,3	10,9	38,1	20,1	7,4	34,4

Quanto à mistura azevém-trevo branco-cornichão, ficou prejudicada pelo motivo de a amostragem incluir grande proporção de inços (Tabela 4). Mesmo assim os valores estiveram próximos aos 60% DIVMO e, se fosse possível amostrar apenas os componentes da dieta animal, os resultados te-

riam sido outros, dado o valor nutritivo dos componentes da mistura. Deve-se salientar que quando os valores de % DIVMO superam os 65% na forragem amostrada, deixam de ser tão importantes, em função da tendência do animal de selecionar componentes mais digestíveis da pastagem, para

elevar ainda mais a qualidade da sua dieta (Arnon 1960, Stobbs 1973, Corbett 1978), como ficou evidenciado pelos valores de GMD expressos na Tabela 1.

A mistura aveia-azevém-trevo vesiculoso permitiu a antecipação em 28 dias no período de utilização, perfazendo um total de 148 dias de pastejo, comparados aos 120 dias das demais misturas (Tabela 2). Da análise da Tabela 4, observa-se que o componente aveia representava 77% e 44% da produção de matéria seca da mistura, no primeiro e segundo períodos, respectivamente. Assim sendo, foi o responsável pela maior extensão do período de utilização da mistura, bem como por um maior número de animais dia.ha (Tabela 1).

Demonstra-se a precocidade da espécie, que juntamente com o centeio são os cereais de estação fria que apresentam maior rendimento de forragem no outono e no início do período de utilização de outras espécies de estação fria (Primo 1969, Moojen 1979). Tanto nesta mistura como nas demais evidencia-se a complementaridade entre as curvas de crescimento das espécies, que é importante em termos de constância do valor nutritivo da dieta disponível para o animal, indicada pelo aumento na contribuição das leguminosas à medida que se aproximava o final do período experimental.

A participação expressiva da fração inços na mistura azevém-trevo branco-cornichão deveu-se a falhas na sementeira, por ocasião do estabelecimento da mistura, que não puderam ser contornadas satisfatoriamente, mesmo com a ressemeadura manual dos poteiros. Cabe salientar, entretanto, que esta participação não chegou a comprometer a qualidade da dieta disponível, como demonstram os valores GMD (Tabela 1) e que muitas espécies de invasoras podem apresentar altos valores de digestibilidade e % PB (Bosworth et al. 1980).

O uso de leguminosas em pastagens consorciadas como forma econômica de enriquecer o balanço nitrogenado no sistema solo-planta-animal, é demonstrado por Petritz et al. (1980) que compara a mistura de festuca-trevo branco-trevo vermelho com a gramínea pura recebendo 112 kg de N.ha<sup>-1</sup>.ano<sup>-1</sup>, durante três anos. O rendimento médio de matéria seca da mistura foi 250

As pastagens de produção hibernal, como alternativa para a demanda de forragem nas épocas frias do ano, apresentam como séria limitação o fato de começarem a produzir com um certo atraso em relação ao momento em que sua necessidade já se faz sentida. Isto é especialmente relevante para as categorias animais mais exigentes ou mais sensíveis em termos de constância no valor nutritivo da dieta. Dentro deste panorama, os cereais de estação fria, dado o seu rápido crescimento inicial, apresentam um potencial excelente para uma utilização precoce destas pastagens, enquadrando-se nas misturas como opção em termos de complementariedade nos períodos de maior crescimento entre as espécies componentes, além de possuírem um bom valor nutritivo. Dentre estes destaca-se a aveia preta (*Avena strigosa* Schreb.) pela sua precocidade, rendendo mais forragem no outono e declinando no fim do inverno e primavera (Primo 1969, Scholl 1973).

Este trabalho visou prosseguir a avaliação de misturas de gramíneas e leguminosas forrageiras anuais e perenes de estação fria, procurando avaliar a qualidade e a quantidade da forragem produzida através do ganho médio diário por animal e do ganho por área, obtendo subsídios que permitam enquadrá-las eficientemente em um sistema de produção animal baseado em pastagens.

## CONCLUSÕES

1. Evidenciou-se o potencial da aveia preta, como alternativa para antecipar o período de utilização das pastagens de estação fria, pela alta disponibilidade e qualidade de matéria seca no início deste período.

2. Salientou-se a importância da complementaridade entre as curvas de crescimento dos componentes das misturas com a participação de leguminosas, para manter altos níveis de produção animal.

3. A falta de uma relação estreita entre % PB e % DIVMO e o produto animal demonstram a importância da avaliação de pastagens com a participação do animal.

4. Os altos valores obtidos para ganho médio

um período de perdas de peso de animais em pastagens nativas da região, aumentam o interesse nestas misturas como componentes de sistemas de produção animal e recomendam a intensificação de avaliações com estas misturas.

#### REFERÊNCIAS

- ARNON, I. Grazing versus feeding cut forage crops. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 8., Reading, 1960. Proceedings. Oxford, Alden, 1960. p.648-52.
- BLASER, R.E. Integrated pasture and animal management. *Trop. Grassl.*, 16(1):9-24, 1982.
- BLASER, R.E.; JAHN, E.; HAMMES, R.C. Systems of grazing management. In: KEUREN, R.W. van, ed. Systems analysis in forage crops production and utilization. Madison, Crop Science Society of America, 1974. cap. 1, p.1-26.
- BOSWORTH, S.C.; HOVELAND, C.S.; BUCHANAN, G. A.; ANTHONY, W.B. Forage quality of selected warm-season weed species. *Agron. J.*, 27(6):1024-50, 1980.
- CONRAD, H.R. Symposium on factors influencing the voluntary intake of herbage by ruminants; physiological and physical factors limiting feed intake. *J. Anim. Sci.*, 25(2):227-35, 1966.
- CORBETT, J.L. Measuring animal performance. In: MANNETJE, L.t', ed. Measuring grassland vegetation and animal production. Hurley, Commonwealth Bureau of Pastures and Field Crops, 1978. cap. 7, p.163-231. (Bulletin, 52)
- FRIBOURG, M.A.; MCLAREN, J.B.; BARTH, K.M.; BRYAN, J.M.; CONNELL, J.T. Productivity and quality of bermudagrass and orchardgrass-ladino clover pastures for beef steers. *Agron. J.*, 71(2):315-20, 1979.
- GROSS, H.D.; GOODE, L.; GILBERT, W.B.; ELLIS, G.L. Beef grazing systems in Piedmont, North Carolina. *Agron. J.*, 58(3):307-10, 1966.
- HOVELAND, C.S.; ANTHONY, W.B.; MCGUIRE, J.A.; STARLING, J.G. Beef cow-calf performance on Coastal bermudagrass overseeded with winter annual clovers and grasses. *Agron. J.*, 70(3):418-20, 1978.
- HOVELAND, C.S.; CARDEN, E.L.; ANTHONY, W.B.; CUNNINGHAM, J.P. Management effects on forage production and digestibility of Yuchi arrowleaf clover. *Agron. J.*, 62(1):115-6, 1970.
- HOVELAND, C.S.; MCCORMICK, R.F.; ANTHONY, W. B. Productivity and forage quality of Yuchi arrowleaf clover. *Agron. J.*, 64(4):552-5, 1972.
- KLINGMAN, D.L.; MILLES, S.R.; MOTT, G.O. The cage method for determining consumption and yield of pasture herbage. *J. Am. Soc. Agron.*, 35(9):739-46, 1943.
- KNIGHT, W.E. & HOVELAND, C.S. Crimson clover and arrowleaf clover. In: HEATH, M.E.; METCALFE, D.S.; BARNES, R.F., ed. Forages. 3. ed. Ames, Iowa State University Press, 1973. cap. 19, p.199-207.
- LOBATO, J.F.P.; BARRETO, I.L.; LEBOUTE, E.M. Influência da aveja quando semeada na pastagem natural com *Trifolium vesiculosum* Savi cv. "Yuchi" ou com adubação nitrogenada no desenvolvimento de terneiros desmamados. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. Reunião, 12., Brasília, 1975. Anais. Brasília, 1975. p.87-8.
- MANNETJE, L.t'; JONES, R.J.; STOBBS, T.H. Pasture evaluation by grazing experiments. In: SHAW, N.H. & BRYAN, W.N., ed. Tropical pasture research. Farnham Royal, Commonwealth Agriculture Bureau, 1976. cap. 9, p.194-234.
- MELLA, S.C. Resposta de uma mistura de gramínea e leguminosa subtropicais a diferentes sistemas de pastejo. Porto Alegre, UFRGS, 1980, 167p. Tese Mestrado - Fitotecnia.
- MILFORD, R. & HAYDOCK, K.P. The nutritive value of protein in subtropical pasture species grown in Southeast Queensland. *Aust. J. Exp. Agric. Anim. Husb.*, 5(1):13-7, 1965.
- MINSON, D.J. Forage quality; assessing the plant-animal complex. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 14., Lexington, 1981. Proceedings. Boulder, Westview, 1983. p.23-7.
- MINSON, D.J. & MILFORD, R. The voluntary intake and digestibility of diets containing different proportions of legume and mature Pangola grass (*Digitaria decumbens*). *Aust. J. Exp. Agric. Anim. Husb.*, 7(29): 546-51, 1967.
- MOOJEN, E.L. Rendimento e qualidade de misturas forrageiras de estação fria submetidas a dois regimes de corte. Porto Alegre, UFRGS, 1979. 124p. Tese Mestrado - Fitotecnia.
- MOTT, G.O. Measuring forage quantity and quality in grazing trials. In: SOUTHERN PASTURE AND FORAGE CROP IMPROVEMENT CONFERENCE, 37., Nashville, 1980. Proceedings. New Orleans, s. ed., 1981. p.3-9.
- MOTT, G.O. & LUCAS, H.L. The design, conduct, and interpretation of grazing trials on cultivated and improved pastures. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 6., State College, 1952. Proceedings. State College, State College Press, 1952. p.1380-5.
- MURDOCK, F.R.; HODGSON, A.S.; AUSTENSON, H.M. A comparison of orchardgrass latino clover and orchardgrass as pasture for milking dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 42(10):1675-85, 1959.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL, Washington, EUA. Nutrient requirement of domestic animals; nutrient requirements of beef cattle. 5. ed. Washington, National Academy of Science, 1976. 56p.

- PETERSEN, R.G. & LUCAS, H.L. Computing method for the evaluation of pastures by means of animal response. *Agron. J.*, 60(6):682-7, 1968.
- PETERSEN, R.G.; LUCAS, H.L.; MOTT, G.O. Relationship between rate of stocking and per animal and per acre performance on pasture. *Agron. J.*, 57(1): 27-30, 1965.
- PETRITZ, D.C.; LECHTENBERG, V.L.; SMITH, W.H. Performance and economic returns of beef cows and calves grazing grass-legume herbage. *Agron. J.*, 72(4):581-4, 1980.
- PRIMO, A.T. Ensaio de competição de cereais forrageiros em cultivo singular e consorciado com leguminosas. In: RIO GRANDF DO SUL. Secretaria da Agricultura. Departamento de Produção Animal. Estação Experimental de São Gabriel. Relatório técnico. Porto Alegre, 1969. n.p.
- RAYMOND, W.F. The nutritive value of forage crops. *Adv. Agron.*, 21:108, 1969.
- SCHOLL, J.M. Azevém e aveias como forrageiras de inverno. II. Produção de forragem de diversas cultivares importadas de *Avena sativa* comparadas com tipos disponíveis locais de aveia e estabelecidos em solo preparado. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. Reunião, 10., Porto Alegre, 1971. *Anais da X Reunião da Sociedade Brasileira de Zootecnia e I Congresso Brasileiro de Forrageiras*. Porto Alegre, 1973. p.362-4.
- SCHOLL, J.M.; BARRETO, I.L.; LOBATO, J.E.P.; LEBOUTE, E.M. Influência da aveia quando semeada na pastagem natural com *Trifolium versiculosom* Savi cv. "Ynchi" ou com adubação nitrogenada no desenvolvimento de terneiras desmamadas. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. Reunião, 11., Fortaleza, 1974. *Anais*. Fortaleza, 1974. p.236-7.
- STOBBS, T.H. The effect of plant structure on the intake of tropical pasture. II. Differences in sward structure, nutritive value, and bite size of various animals grazing *Setaria anceps* and *Chloris gayana* at various stages of growth. *Aust. J. Agric. Res.*, 24(6):821-9, 1973.
- VIVIAN, G.F. The effects of two management practices on the growth os steers between eight and twenty months and on the composition of the grazed pasture. *Aust. J. Exp. Agric. Anim. Husb.*, 10(43):137-44, 1970.
- WEDIN, W.F.; VETTER, R.L.; SCHOLL, J.M.; WOODS, W.R. An evaluation of birdsfoot trefoil (*Lotus corniculatus*) in pasture improvement. *Agron. J.*, 59(6):525-8, 1967.
- WILLOUGHBY, W.M. Limitations to animal production imposed by seasonal fluctuations in pasture and managements procedures. *Aust. J. Agric. Res.*, 10(2): 248-68, 1959.