

AValiação de Pastagem Natural sob Diferentes Intensidades de Pastejo com a Introdução de Trevo, Ceifa e Queima¹

SÉRGIO SILVEIRA GONZAGA² e AINO VICTOR ÁVILA JAQUES³

RESUMO - Foi avaliado, em condições de campo e em solos da unidade de mapeamento Arroio dos Ratos, na EEA/UFRGS em Guaíba (RS), o efeito da introdução de trevo (*Trifolium vesiculosum* Savi) Yuchi, ceifa e queima (final de inverno), sobre a produção e qualidade de uma pastagem natural submetida a duas intensidades de pastejo com ovinos. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com parcelas subdivididas. As amostragens foram feitas a cada oito semanas. A introdução de trevo Yuchi sobre a pastagem natural resultou em aumento significativo na produção de matéria seca (MS) e no teor de proteína bruta (PB). A disponibilidade média de MS para os seis cortes efetuados foi de 2.677, 1.279 e 1.175 kg/ha, respectivamente para introdução, ceifa e queima. Os teores de PB e DMO da pastagem natural, aumentaram significativamente quando da utilização de pastejo intenso.

Termos para indexação: ovinos, pastagem natural, produção de MS, *Trifolium vesiculosum* Savi.

NATURAL PASTURE EVALUATION UNDER DIFFERENT INTENSITIES OF GRAZING WITH CLOVER INTRODUCTION, MOWING AND BURNING

ABSTRACT - The effects of sod-seeding Yuchi arrowleaf clover (*Trifolium vesiculosum* Savi), mowing or burning on yield and quality of a natural pasture submitted to two grazing intensities by sheep, were studied. The experiment was carried out at EEA/UFRGS, in Guaíba, RS, Brazil. A split-plot design in randomized blocks was used. The samples were collected every eight weeks. The introduction of Yuchi clover on the natural pasture has significantly boosted the DM yield and the percentage of CP. The average available DM over six harvests was respectively 2677, 1279 and 1175 kg/ha for clover introduction, mowing and burning. The intensive grazing by sheep on the natural pasture has significantly increased the CP percentage and DOM.

Index terms: natural pasture, sheep, DM yield, *Trifolium vesiculosum* Savi.

INTRODUÇÃO

Os campos naturais do Rio Grande do Sul ocupam, aproximadamente, 61% da área total do estado, constituindo-se na principal fonte de alimentação do rebanho bovino. Estes campos formam uma comunidade variável, dinâmica e complexa, afetada ecologicamente por

fatores climáticos, edáficos e pela pressão de pastejo exercida pelos animais (Stoddart et al. 1975, Nabinger 1980, Gonçalves 1981). A vegetação do Rio Grande do Sul, no início do século, era predominantemente de campos magcosos e até arbustivos, constituídos de espécies gramíneas cespitosas de alto porte. A interferência do homem, através da subdivisão dos campos, uso de fogo e ação do gado (desfolhamento, pisoteio e retorno de nutrientes) tem modificado, ao longo do tempo, a sua composição botânica (Lindman 1906, Rambo 1956, Mohrdieck 1980, Nabinger 1980). Segundo Pott (1974) o campo natural em sua condição atual (pastejado) é considerado um disclímax provocado e mantido pela ação do

¹ Aceito para publicação em 24 de abril de 1990. Extraído da dissertação apresentada para obtenção do Grau de Mestre pelo primeiro autor, na UFRGS.

² Eng. - Agr., M.Sc., EMBRAPA/Centro Nacional de Pesquisa de Ovinos (CNPO), Caixa Postal 242, CEP 96400 Bagé, RS.

³ Eng. - Agr., Ph.D., Univ. Fed. do Rio Grande do Sul (UFRGS), Caixa Postal 776, CEP 90001 Porto Alegre, RS.

gado e fogo, todavia, quando for interrompido, através da exclusão, haverá mudanças para a condição original de clímax. O discíclmax foi benéfico para a pecuária, pelo surgimento de espécies mais prostradas e de melhor qualidade. Todavia, em alguns casos, devido a inadequadas lotações, uso indiscriminado de fogo e esgotamento do solo, esta vegetação clímax "potreiro" foi substituída por espécies subarborescentes, invasoras indesejáveis e gramíneas de baixa produção e qualidade (Lindman 1906, Nabinger 1980, Gonçalves & Girardi-Deiro 1986). A natural carência alimentar desses campos de crescimento, tipicamente estival nos meses de inverno, exige outras alternativas.

A introdução de espécies de crescimento hibernal como aveia, azevém e trevos, roçadas estratégicas, utilização de queima e controle da lotação, são algumas práticas preconizadas em um programa de melhoramento do campo natural (Brasil et al. 1972, Lobato et al. 1975, Nabinger 1980). Entre as leguminosas exóticas de estação fria introduzidas em campo natural da região do presente trabalho, o trevo vesiculoso (*Trifolium vesiculosum* Savi, cv. Yuchi) tem demonstrado resultados promissores (Lobato et al. 1975, Scholl et al. 1976, Castilhos 1984).

O fogo tem sido um instrumento de manejo em áreas de pastejo desde os tempos mais remotos (Tothill 1971). A sua utilização em pastagens é outra forma de desfolhação, causando, todavia, alguns efeitos adicionais às estruturas residuais das plantas e ao microambiente no qual será feita a regeneração destas (Humphreys 1981). Muitas áreas de campo no mundo, onde o fogo é um acontecimento anual, são consideradas uma vegetação subclímax, sendo derivadas de arbustos, cerrados ou savanas. Sem a sua utilização, esta vegetação por certo voltará à sua condição clímax (Tothill 1971). O seu uso tem sido realizado para a remoção do acúmulo de pastagem seca da estação de crescimento anterior, aumentando a produção de forragem e conseqüentemente a capacidade de pastejo; para controlar o rebrote de espécies indesejáveis; servir de

atrativo ao pastejo animal em determinadas áreas (Humphrey 1962, West 1965, Vallentine 1974).

Tendo em vista a necessidade de se obter informações sobre o comportamento de uma pastagem natural submetida a tratamento de ceifa (fim do inverno), queima (fim do inverno) e introdução de uma espécie exótica de estação fria (trevos vesiculosos), foi realizado este trabalho que constou de estudos quantitativos das principais espécies ocorrentes no local, quando submetidas a duas intensidades de pastejo.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Estação Experimental Agrônômica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul - EEA/UFRGS, localizada em Guafaba, RS (30°06'S, 51°13'W), na região da "Depressão Central" do Estado.

Este trabalho é a continuação do projeto iniciado por Castilhos (1984). Nesta segunda fase as avaliações foram realizadas com ovinos sob condições de pastejo.

Vegetação

A área experimental estava recoberta por espécies campestres, e segundo levantamento feito por Castilhos (1984), as espécies nativas mais freqüentes eram:

a. gramíneas estolhosas: *Paspalum notatum* Fluegge e *Axonopus affinis* Chase;

b. gramíneas cespitosas: *Andropogon* spp., *Eragrostis airoides* Nees, *Erianthus* sp., *Paspalum plicatulum* Michx. var. *plicatula*, *Panicum millioides* Nees, *Piptochaetium montevidense* (SPR.) Parodi, *Schizachyrium microstachyum* (Desv.) Roseng., Arr. et Izag., *Setaria geniculata* (Lam.) Beauv., *Sporobolus indicus* (L.) R. BR.;

c. leguminosas: *Desmanthus depressus* H. & B. ap. Willd.; *Desmodium incanum* DC.; *Stylosanthes gracilis* H.B.K.;

d. outras espécies: *Baccharis* sp.; *Dichondra* sp.; *Eryngium* sp.; *Pfafia* sp.; *Sida* sp. e *Vernonia nudiflora* Less.

Delineamento experimental

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados com parcelas subdivididas em quatro repetições. Cada repetição (240 m²) continha

três parcelas principais (80 m²) correspondentes aos seguintes tratamentos: introdução de trevo vesiculoso cv. Yuchi, ceifa e queima. Cada parcela principal foi dividida em duas subparcelas (40 m²) nas quais realizavam-se duas intensidades de pastejo, intenso e moderado.

Preparo do solo e adubação

Nas parcelas onde o trevo vesiculoso foi introduzido, realizou-se um preparo superficial do solo através de uma gradagem leve (aproximadamente 4 cm de profundidade). A correção da acidez do solo, adubação de correção e manutenção, foram realizadas conforme a recomendação do Laboratório de Análise de Solos da Faculdade de Agronomia da UFRGS, nas quantidades de 1,0 t/ha de calcário, em 25 de abril de 1983, e 300 kg/ha da fórmula 0-30-16 em 18 de junho de 1983 e 16 de junho de 1984, ambas feitas a lanço.

Semeadura

A semeadura do trevo vesiculoso foi realizada em 10 de junho de 1983 e 16 de junho de 1984, utilizando-se cinco vezes a densidade de semeadura recomendada, ou seja, 40 kg de sementes/ha, para assegurar o estabelecimento. Esta operação foi realizada a lanço seguida de uma compactação pela passagem de um rolo tipo "Brillion". As sementes foram previamente escarificadas em água quente (aproximadamente 100°C por dois minutos), inoculadas com *Rizobium* específico e peletizadas com uma mistura de carbonato de cálcio (CaCO₃) e goma arábica na proporção de 1:1/2.

Queima e Ceifa

A queima foi realizada em 16 de agosto de 1983. Para a ceifa efetuada em 2 de setembro de 1983, utilizou-se uma segadeira tipo "Jari", cuja altura de corte foi de aproximadamente 4 cm. O material ceifado não foi retirado das parcelas.

Amostragens

As amostras foram retiradas com intervalos de oito semanas, entre novembro de 1983 e outubro de 1984, de um quadrado de 0,25 m², com estilete, ao nível do solo. O material coletado nos seis cortes foi separado botanicamente nos seguintes componentes: *Axonopus affinis*, *Desmodium incanum*, inços, material morto, outras gramíneas, outras leguminosas, *Paspalum notatum*, *Piptochaetium montevidense*, *Sporobolus indicus*, *Schizachyrium microstachyum*

e *Trifolium vesiculosum*. Após a análise botânica, o material foi colocado em estufa de ar forçado a 60°C, até atingir peso constante, pesadas e moídas.

Proteína bruta e digestibilidade "in vitro"

Para as análises químicas foram utilizadas amostras constituídas de todos os componentes, excluindo-se somente o material morto. Para a obtenção destas amostras, tomou-se uma quantidade proporcional ao peso seco de cada componente nos tratamentos, para os seis cortes realizados.

O teor de proteína bruta foi determinado através da análise do nitrogênio total, multiplicado pelo fator 6,25. A digestibilidade "in vitro" da matéria orgânica foi realizada através da digestibilidade "in vitro" da matéria seca (DIVMS), pelo método proposto por Tilley & Terry (1963). O resíduo de DIVMS foi levado à mufla, a uma temperatura de 650°C para ser calculada a matéria orgânica digestível (DIVMO).

Pastejo

Os animais utilizados foram ovinos, em número de vinte (20). Para o pastejo utilizaram-se cercas móveis de tela, onde os animais tinham à sua disposição uma mistura de sal e minerais, e água à vontade. Os ovinos permaneciam em cada subparcela (40 m²) o tempo necessário para atingir a intensidade de pastejo desejada, a qual foi convencionalizada como: intensa, quando toda a forragem disponível fosse consumida pelos animais, e moderada, quando o resíduo deixado ficasse a uma altura de aproximadamente 7 cm do solo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Disponibilidade de matéria seca da pastagem natural

O teste de Duncan, utilizado para diferenciar os efeitos ocorridos por tratamento na disponibilidade e matéria seca (Tabela 1), mostra que houve acréscimo quando da introdução do trevo Yuchi, acusando uma disponibilidade média na MS de 2.677 kg/ha, enquanto a pastagem, quando ceifada (1.279 kg/ha) e queimada (1.175 kg/ha), não diferiram significativamente entre si. Estes resultados foram similares aos obtidos por Castilhos (1984), trabalhando com os mesmos tratamentos e área experimental. Em todos os cortes, independentemente dos tratamentos

utilizados, as maiores disponibilidades em MS foram obtidas nos períodos de primavera-verão, característica esta, das pastagens naturais do Rio Grande do Sul, as quais são de crescimento tipicamente estival. Entre os tratamentos, nos seis cortes, as maiores produções foram conseguidas com a introdução de espécie exótica, comprovando os resultados obtidos por alguns pesquisadores como Lobato et al. (1975) e Castilhos (1984), quanto ao aumento de produção da pastagem natural com a introdução de leguminosas.

O efeito da intensidade de pastejo (Tabela 2), mostra que houve efeito significativo ($P < 0.05$) entre as intensidades de pastejo utilizadas, sobre a disponibilidade de matéria seca da pastagem natural. As maiores disponibilidades em MS foram obtidas quando as des-

folhações foram realizadas a uma maior altura do solo, resultados estes também conseguidos por Ridgman (1960). Brougham (1956) e Blaser (1966) explicam que, nas pastagens, ao serem estas submetidas a desfolhações menos severas, sobraria maior área foliar para interceptação de luz solar, e assim, a comunidade rapidamente atingiria a sua máxima velocidade de crescimento.

Teor de Proteína Bruta

O efeito do tratamento sobre o teor de PB (Tabela 3) mostra uma superioridade do tratamento "introdução de trevo Yuchi" sobre os demais. Esta melhoria de qualidade da pastagem natural, com introdução de leguminosas e adubações, tem sido observada em muitos trabalhos (Lobato 1972, Castilhos 1984), para as

TABELA 1. Disponibilidade de matéria seca (kg/ha), por corte, em uma pastagem natural submetida a tratamentos de melhoramento com introdução de trevo Yuchi (I), ceifa (C) e queima (Q). Média de quatro repetições.

Tratamentos	Cortes						Média
	1	2	3	4	5	6	
	04.11.83	04.01.84	05.03.84	04.05.84	10.07.84	23.10.84	
I	4262 a	3682 a	2677 a	1192 a	720 a	3528 a	2677,08 a
C	2225 b	1997 b	1242 b	583 a	570 a	1056 b	1279,0 b
Q	1882 b	1615 b	1090 b	678 a	610 a	1175 b	1175,0 b

Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem significativamente ($P > 0.05$). Teste de Duncan.

TABELA 2. Disponibilidade de matéria seca (kg/ha), por corte, em uma pastagem natural avaliada sob duas intensidades de pastejo, intenso e moderado. Média de quatro repetições.

Tratamentos	Cortes						Média
	1	2	3	4	5	6	
	04.11.83	04.01.84	05.03.84	04.05.84	10.07.84	23.10.84	
Intenso	2717 a	2515 a	1550 a	482 b	447 a	1570 b	1547 b
Moderado	2863 a	2348 a	1790 a	1154 a	820 a	2270 a	1874 a

Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem significativamente ($P > 0.05$). Teste de Duncan.

condições em que foi desenvolvido este trabalho. A percentagem de proteína bruta (PB) para os tratamentos de introdução, ceifa e queima, nos seis cortes efetuados, situou-se dentro dos limites de 5,58% por ocasião do segundo corte no tratamento ceifa, e a 12,09% no sexto corte para aquelas parcelas em que o trevo Yuchi foi introduzido. Esta maior taxa em PB, deve-se à boa participação do trevo na composição da amostra analisada. Durante o período experimental, somente houve diferença estatística ($P < 0.05$) entre os tratamentos no quarto e sexto corte, com superioridade para a introdução de trevo vesiculoso.

A Tabela 4, sobre o efeito do pastejo no teor de PB, indica que houve diferença significativa ($P < 0.05$) entre as intensidades de pastejo utilizadas. Esta diferença, em favor das subparcelas, as quais foram submetidas a

pastejo intenso, certamente foi produzida pela presença de plantas em estágio de crescimento fisiologicamente mais jovem, portanto, num teor protéico mais elevado. Pelo teste de Duncan, utilizado para detectar diferenças entre os subtratamentos, percebe-se que somente no primeiro corte não houve significância estatística entre eles, e isto provavelmente ocorreu por serem as amostragens realizadas antes de cada pastejo. Portanto, o efeito animal não foi incluído por ocasião do primeiro corte.

Teor da Digestibilidade “*in vitro*” da Matéria Orgânica

Sobre o efeito dos tratamentos na DIVMO da pastagem natural (Tabela 5), observa-se que somente houve diferença estatística significativa ($P > 0.05$) no sexto corte. Neste caso,

TABELA 3. Teor (%) de proteína bruta, por corte, em uma pastagem natural submetida a tratamentos de melhoramento com introdução de trevo Yuchi (I), ceifa (C) e queima (Q). Média de quatro repetições.

Tratamentos	Cortes						Média
	1	2	3	4	5	6	
	04.11.83	04.01.84	05.03.84	04.05.84	10.07.84	23.10.84	
I	7,31 a	7,01 a	8,47 a	11,88 a	9,78 a	12,09 a	9,43 a
C	5,78 a	5,58 a	6,72 a	9,09 b	10,53 a	7,72 b	7,57 b
Q	5,64 a	5,80 a	6,86 a	9,02 b	9,02 a	7,98 b	7,47 b

Média seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem significativamente ($P > 0.05$). Teste de Duncan.

TABELA 4. Teor (%) de proteína bruta, por corte, em uma pastagem natural avaliada sob duas intensidades de pastejo, intenso e moderado. Média de quatro repetições.

Tratamentos	Cortes						Média
	1	2	3	4	5	6	
	04.11.83	04.01.84	05.03.84	04.05.84	10.07.84	23.10.84	
Intenso	6,70 a	6,66 a	7,98 a	11,38 a	10,63 a	10,25 a	8,93 a
Moderado	5,79 a	5,65 b	6,72 b	8,61 b	9,25 b	8,27 b	7,38 b

Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem significativamente ($P > 0.05$). Teste de Duncan.

TABELA 5. Teor (%) de matéria orgânica digestível, por corte, em uma pastagem natural submetida a tratamentos de melhoramento com introdução de trevo Yuchi (I), ceifa (C) e queima (Q). Média de quatro repetições.

Tratamentos	Cortes						Média
	1	2	3	4	5	6	
	04.11.83	04.01.84	05.03.84	04.05.84	10.07.84	23.10.84	
I	38,11 a	40,06 a	26,66 a	20,87 a	35,22 a	52,94 a	35,64 a
C	40,18 a	35,23 a	24,62 a	29,81 a	35,15 a	45,00 ab	35,00 a
Q	41,14 a	42,13 a	24,63 a	27,57 a	34,95 a	43,85 b	35,71 a

Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem significativamente ($P > 0.05$). Teste de Duncan.

TABELA 6. Teor (%) de matéria orgânica digestível, por corte, em uma pastagem natural avaliada sob duas intensidades de pastejo, intenso e moderado. Média de quatro repetições.

Tratamentos	Cortes						Média
	1	2	3	4	5	6	
	04.11.83	04.01.84	05.03.84	04.05.84	10.07.84	23.10.84	
Intenso	40,60 a	39,91 a	23,15 a	31,31 a	38,40 a	49,09 a	37,08 a
Moderado	39,02 a	38,37 a	27,45 a	20,85 b	31,82 b	45,44 a	33,83 b

Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem significativamente ($P > 0.05$). Teste de Duncan.

o tratamento "introdução de trevo Yuchi" foi superior aos demais, embora não diferisse estatisticamente da ceifa. O teor de 52,94% na matéria orgânica digestível (no sexto corte) - maior valor médio em DIVMO - acreditamos ter origem na boa participação do trevo vesiculoso nesta amostragem, a qual sabemos, apresenta alta qualidade, com digestibilidade de 76,38% para a região de Guafba, RS, segundo Castilhos (1984).

Sobre o efeito do pastejo no teor de DIVMO, mostrado na Tabela 6, o teste de Duncan indicou, pela média dos cortes, que houve vantagem ($P > 0.05$) para a utilização do pastejo intenso. Entre os cortes, somente houve diferença estatística ($P > 0.05$), pelo teste de Duncan, no quarto e quinto cortes onde o pastejo intenso foi superior.

CONCLUSÕES

1. A introdução do trevo Yuchi aumenta a disponibilidade de matéria seca da pastagem natural. Queima e ceifa não apresentam diferenças entre si.
2. A disponibilidade de matéria seca aumenta com a utilização da intensidade de pastejo moderada.
3. Os maiores teores de proteína bruta da pastagem natural são obtidos com a introdução de trevo Yuchi, quando avaliados sob intensidade de pastejo intensa.

REFERÊNCIAS

- BLASER, R.E. Efecto de los animales sobre las pasturas. In: PALADINES, O. **Emprego de animales em las investigaciones sobre**

- pasturas.** Montevideo, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA, Zona Sur, 1966. p.3-24.
- BRASIL, N.E.T.; GONÇALVES, J.O.N.; MACE-DO, W. **Sistemas de implantação de forrageiras de inverno.** s.l., Ministério da Agricultura, DNPEA, 1972. 5p. (DNPEA. Indicação de Pesquisa, 64)
- BROUGHAM, R.W. Effect of intensity of defoliation on regrowth of pasture. **Aust. J. Agric. Res.**, Melbourne, 7(5):337-87, 1956.
- CASTILHOS, Z.M.S. **Produção e composição botânica de uma pastagem natural submetida a tratamentos de introdução de trevo vesiculoso cv. Yuchi (*Trifolium vesiculosum* Savi), ceifa e queima.** Porto Alegre, UFRGS, Faculdade de Agronomia, 1984. 109p. Tese Mestrado.
- GONÇALVES, J.O.N. Manejo e utilização de campo nativo. In: JORNADA TÉCNICA DE BOVINOCULTURA DE CORTE NO RS, 1, Bagé, 1980. **Anais . . . Bagé, RS, s.ed.** 1981. p.13-31.
- GONÇALVES, J.O.N. & GIRARDI-DEIRO, A.M. Efeito de três cargas animais sobre a vegetação da pastagem natural. **Pesq. agropec. bras.**, Brasília, 21(5):547-54, maio 1986.
- HUMPHREY, R.R. **Range ecology.** New York, The Ronald Press Company, 1962. 234p.
- HUMPHREYS, L.R. Plant response to biotic hazards. In: ENVIRONMENTAL adaptation of tropical pasture plants. Londres, MacMillan Publishers, 1981. 252p.
- LINDMAN, C.A.M. **A vegetação do Rio Grande do Sul.** Porto Alegre, Echenique, 1906. 350p.
- LOBATO, J.F.P. **Comportamento de consorciações de gramíneas temperadas com leguminosas quando implantadas em pastagem natural submetida a preparo superficial do solo, sob o efeito de quatro doses de calcário e dois métodos de semeadura.** Porto Alegre, Fac. Agron. UFRGS, 1972. Tese Mestrado.
- LOBATO, J.F.P.; BARRETO, I.L.; LEBOUTE, E.M. Influência da aveia quando semeada na pastagem natural com o *Trifolium vesiculosum* Savi cv. Yuchi ou com a adubação nitrogenada no desenvolvimento de terneiros desmamados. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 12, Brasília, 1975. **Anais . . . Brasília, s.ed.**, 1975. p.87-8.
- MOHRDIECK, K.H. Formações campestres do RS. In: SEMINÁRIO SOBRE PASTAGENS. Porto Alegre, 1980. **Anais . . . Porto Alegre, Federação da Agricultura do Estado do Rio Grande do Sul, 1980.** p.18-27.
- NABINGER, C. Técnicas de melhoramento de pastagens naturais no RS. In: SEMINÁRIO SOBRE PASTAGENS. Porto Alegre, 1980. **Anais . . . Porto Alegre, Federação da Agricultura do Estado do Rio Grande do Sul, 1980.** p.28-58.
- POTT, A. **Levantamento ecológico da vegetação de um campo natural sob três condições: pastejado, excluído e melhorado.** Porto Alegre, Fac. Agron. UFRGS, 1974. 177p. Tese Mestrado.
- RAMBO, B. **A fisionomia do RS.** 2.ed. Porto Alegre, Selbach, 1956. 456p.
- RIDGMAN, W.J. The effect of cutting on the subsequent growth and yield of lucerne. **J. Br. Grassl. Soc.**, London, 15(4):291-5, 1960.
- SCHOLL, J.M.; LOBATO, J.F.P.; BARRETO, I.L. Improvement of pastures by direct seeding into native grass in southern Brazil with oats and with nitrogen supplied by fertilizer or arrowleaf clover. **Turrialba**, 26(2):144-9, 1976.
- STODDART, L.A.; SMITH, A.D.; BOX, T.W. **Range management.** 3.ed. New York, McGraw-Hill Book Company, 1975. 532p.
- TILLEY, J.M.A. & TERRY, R.A. A two-stage technique for the "in vitro" digestion of forage crops. **J. Br. Grassl. Soc.**, Hurley, 18:104-11, 1963.
- TOTHILL, J.C. A review of fire in the management of native pasture with particular reference to north-eastern Australia. **Trop. Grassl.**, Brisbane, 5(1):1-10, 1971.
- VALLENTINE, J.F. Range improvement by burning. In: RANGE development and improvements. Utah, USA, Brigham Young University Press, USA, 1974. p.149-93.
- WEST, O. **Fire in vegetation and its use in pasture management with special reference to tropical and subtropical Africa.** Hurley, Berkshire, Commonwealth Bureau of Pastures and Field Crops, 1965. Trabalho mimeografado.