COMPOSIÇÃO BOTÂNICA DA FORRAGEM DISPONÍVEL E SELECIONADA POR NOVILHOS FISTULADOS NO ESÔFAGO EM PASTAGEM TROPICAL MISTA

ORLANDO MONTEIRO DE CARVALHO FILHO

Orientador: MOACYR CORSI

Dissertação apresentada à Escola
Superior de Agricultura "Luiz de
Queiroz", da Universidade de São
Paulo, para obtenção do título de
Mestre em Zootecnia - Área
de Nutrição Animal e Pastagens.

P I R A C I C A B A
Estado de São Paulo - Brasil
Junho - 1980

Aos meus pais
Orlando e Maria Augusta
minha gratidão;

Aos meus irmãos
Antônio e Lícia
pelo apoio e estímulo;

À minha esposa Evany
e meus filhos Luciana e Camilo
pela compreensão, sacrifício e amor

D E D I C O

A G R A D E C I M E N T O S

- Ao Prof. Dr. Moacyr Corsi, pela orientação e amizade constantes.
- Ao Dr. Antonio Oliveira Lobão, pela fistulação e assistência pós-operatória aos animais experimentais, além do valioso treinamento no manejo dos mesmos.
- Ao colega Eng^o Agrônomo Ari Pinheiro Camarão, pela co-participação responsável e prestimosa na condução do experimento.
- À Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), pela oportunidade de realização do Curso de Mestrado, em particular à Direção do Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido (CPATSA), que também possibilitou a conclusão desta dissertação.
- Ao Instituto de Zootecnia da Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo, pela cessão dos animais, permitindo a realização deste trabalho.
- Ao Prof. Dr. Celso Lemaire de Moraes, pelas facilidades concedidas na execução de trabalhos de laboratório.
- Ao Prof. Dr. Irineu Umberto Packer, pela orientação no delineamento experimental.
- Ao colega Médico-Veterinário Santiago Farinas Jorge, pela colaboração na fistulação e assistência pós-operatória aos animais.
- Ao colega do CPATSA, Estatístico Carlos Alberto Vasconcelos de Oliveira, pela colaboração nas análises estatísticas.
- Ao colega José Crisóstomo de Oliveira, pela ajuda na fase inicial dos trabalhos.

Aos Professores do Curso de Nutrição Animal e Pastagens da ESALQ, pelos conhecimentos adquiridos.

Aos funcionários do Departamento de Zootecnia desta Escola, em particular ao Sr. Antônio Sabino, pelo inestimável auxílio nas tarefas de campo.

Aos colegas do Curso de Pós-Graduação, pela convivência profícua.

A todos aqueles que direta e indiretamente colaboraram na realização deste trabalho.

Í N D I C E

	Página
1 - RESUMO	1
2 - INTRODUÇÃO	3
3 - REVISÃO DE LITERATURA	5
4 - MATERIAL E MÉTODOS	11
4.1 - <u>Período e Área Experimental</u>	11
4.1.1 - Clima	11
4.1.2 - Topografia e Solo	13
4.1.3 - Manejo da Pastagem	14
4.2 - <u>Animais Experimentais</u>	15
4.3 - <u>Amostragens</u>	16
4.3.1 - Composição Botânica da Forragem Ingerida . .	16
4.3.1.1 - Separação Botânica das Amostras .	20
4.3.2 - Composição Botânica da Forragem Disponível .	21
4.3.3 - Seletividade de Pastejo	22
4.4 - <u>Análises Estatísticas</u>	22
5 - RESULTADOS E DISCUSSÃO	24
5.1 - <u>Forragem Disponível</u>	24
5.2 - <u>Composição Botânica da Dieta e Seletividade</u>	26
5.2.1 - Calibração do Método de Separação Botânica do Material Ingerido	39
5.3 - <u>Comportamento dos Animais Fistulados</u>	40
6 - CONCLUSÕES	42

7 - SUMMARY	44
8 - LITERATURA CITADA	46
9 - APÊNDICE	51

1. RESUMO

Com o objetivo de investigar a seletividade de pastejo, considerando como hipótese o fato de que a estacionalidade desse comportamento constitui fator de extrema importância para persistência de leguminosas tropicais associadas a gramíneas tropicais, foi estudada, em pastagem tropical mista, a composição botânica da forragem disponível - em sete épocas de janeiro-novembro/79 - e da forragem selecionada por novilhos fistulados no esôfago - em seis épocas de março-novembro/79.

Essa pastagem, pertencente ao Departamento de Zootecnia da ESALQ, no Estado de São Paulo, era constituída de capim Colonião (Panicum maximum), Soja Perene (Glycine wightii), grama Batatais (Paspalum notatum) e outras gramíneas, cujas participações, em termos de peso seco da forragem verde disponível, variaram de 54 a 80%, 25 a 9%, 14 a 6% e 6 a 9%, respectivamente, ao longo do período experimental.

Para avaliação dessa disponibilidade e sua composição botânica, foram cortados, em cada amostragem, 20 quadrados de 1m x 1m, de igual número de parcelas fixas na pastagem.

A forragem disponível sofreu variações estacionais, sobretudo o material vegetativo, cujos componentes responderam diferentemente aos efeitos do clima e do pastejo. A ocorrência de geadas, em meio ao período experimental, agravou substancialmente as quedas de disponibilidade desses componentes no inverno, notadamente da Soja Perene. Inversamente, o material morto chegou a atingir mais da metade da MS presente no pasto nessa época. Os efeitos associados do clima, ataque de pragas e da pressão de pastejo

jo, particularmente daquela imprimida no início da fase de rebrota da pastagem (primavera), levou a uma menor oferta e participação da Soja na forragem disponível ao final do estudo.

A composição botânica da dieta foi estimada por separação manual, com o auxílio de lupas binoculares, a partir de amostras obtidas por 5 novilhos fistulados no esôfago, em pastejo de 30-40 minutos, por 4 dias consecutivos, em cada amostragem.

Em março e abril, quando houve maior oferta de forragem verde, os animais puderam selecionar suas dietas, manifestando rejeição pela Soja Perene. Nas épocas posteriores essa seletividade foi restringida pela baixa disponibilidade de forragem verde no inverno, acentuada pela maior pressão de pastejo na primavera. O consumo relativo da Soja, inicialmente constante, apresentou uma tendência linear crescente a partir de maio, quando se acentuou o declínio da forragem verde disponível por unidade animal. Sua aceitabilidade melhorou progressivamente com a diminuição da disponibilidade desse material para os animais.

O Colonião foi selecionado apenas em março. Nas demais épocas, provavelmente pela progressiva remoção de sua porção folhosa, o consumo relativo desse componente não diferiu de suas proporções na pastagem. De outro lado, a grama Batatais demonstrou ser mais palatável na fase de rebrota, chegando a contribuir, em abril, com 16% da forragem verde ingerida. O componente Outras Gramíneas teve maior participação na dieta durante o inverno.

Houve diferenças entre animais na composição botânica da dieta, porém não houve variação entre dias de amostragem. A interação animal X épocas foi consistente. O desempenho animal, comparável ao de animais não fistulados, evidenciou a viabilidade de uso de bovinos com fístulas esofágicas para ensaios de pastejo.

Não obstante os fatores atípicos (geadas e pragas), que condicionaram parte das respostas obtidas neste trabalho, é possível sugerir que o equilíbrio botânico de uma pastagem tropical mista pode ser prejudicado quando, em seu manejo, a seletividade de pastejo é restringida, sobretudo na fase inicial da estação de crescimento.

2. INTRODUÇÃO

A produção animal, sob condições de pastejo, é o resultado final de uma série complexa de interações entre o animal e o pasto. O estabelecimento de alternativas de manejo a esse sistema depende, portanto, do conhecimento de seus parâmetros indicadores básicos e de suas interrelações.

Pastagens mistas de gramínea/leguminosa tem sido amplamente consideradas como forma eficiente e econômica de disponibilidade contínua de forragem de boa qualidade, para a produção animal. O valor proeminente dessa associação fundamenta-se na capacidade da leguminosa de manter constante seu teor de nitrogênio - obtido por fixação simbiótica do N_2 atmosférico - o que não ocorre com pastos de gramíneas exclusivas, fertilizadas ou não com N, cujo teor desse nutriente oscila grandemente, podendo cair, inclusive, abaixo dos requisitos de manutenção dos animais, a despeito de grandes quantidades de forragem produzidas (NORRIS, 1972). Ademais, o aumento da participação da leguminosa na dieta melhora sua qualidade, pela maior eficiência de utilização da gramínea e aumento do consumo de energia digestível pelo animal (MINSON e MILFORD, 1967).

Por outro lado, a maior eficiência fotossintética das gramíneas tropicais - plantas de ciclo C_4 - com conseqüente potencial de produtividade superior ao das leguminosas tropicais, de ciclo C_3 , as torna ecologicamente mais bem sucedidas, quando em associação (LUDLOW e WILSON, 1970 e 1971). Em razão disso, o manejo adequado a essas pastagens deve vi

sar a manutenção da produtividade da leguminosa, tendo-se em conta, além de outros fatores, o estabelecimento de uma simbiose efetiva; a provisão de uma nutrição mineral adequada, com vistas ao bom funcionamento dessa simbiose e crescimento da planta, e a imposição de um regime de pastejo que permita à leguminosa persistir, contribuindo com nitrogênio (NORRIS, 1972).

Abstraindo-se os demais fatores, é bastante conhecido que diferenças na palatabilidade das espécies, em pastagens mistas, levam ao pastejo seletivo, de extrema importância para a produtividade e persistência dessas pastagens (STOBBS, 1977). As evidências indicam que, em geral, as gramíneas tropicais são altamente preferidas às leguminosas tropicais, durante as estações de primavera e verão (STOBBS, 1975).

Animais fistulados no esôfago tem sido extensivamente utilizados, nas últimas décadas, na avaliação da composição botânica e química da forragem selecionada, em condições de pastejo (ALDER, 1969).

Em condições de pastagens nativas do cerrado brasileiro, foi também evidenciada a seletividade de pastejo na composição botânica e química da dieta de bovinos, e a viabilidade da utilização de novilhos fistulados no esôfago, em ensaios de pastejo (SIMÃO NETO, 1976).

Um estudo dessa natureza, que propicie a obtenção de informações sobre alguns parâmetros do relacionamento animal/pasto, particularmente em se tratando de pastagens mistas de gramínea/leguminosa, torna-se relevante e justificável, quando se constata a inexistência de investigações similares em nossas condições, capazes de prover subsídios para o estabelecimento de alternativas de manejo adequadas.

3. REVISÃO DE LITERATURA

A seletividade de pastejo por bovinos e ovinos tem sido extensivamente demonstrada por inúmeros pesquisadores, trabalhando nos mais diversos tipos de pastagens do mundo.

Especificamente às pastagens cultivadas de gramínea/leguminosa tropicais, como já mencionado anteriormente, a seletividade de pastejo constitui-se em um importante fator de persistência da leguminosa e consequente manutenção da produtividade da pastagem como um todo (STOBBS, 1977), tendo em vista que nos períodos de primavera e verão, quando manifestam seu potencial máximo de crescimento, as gramíneas tropicais são altamente preferidas às leguminosas (STOBBS, 1975).

Com efeito, STOBBS (1977), utilizando vacas Jersey fistuladas no esôfago, em pastagens de Setaria/Siratro submetidas a pastejo contínuo de novilhos Hereford, a taxas de 1,11 e 2,96 cab/ha, encontrou que a leguminosa foi selecionada no outono, apresentando maior proporção na dieta que na pastagem. O inverso foi observado nas demais épocas do ano, com exceção da primavera, nos pastos pesadamente pastejados (2,96 cab/ha), em que houve uma baixa disponibilidade de forragem verde (424 kg de MS/ha) e de Siratro (8 kg de MS/ha), cuja participação na dieta foi semelhante à da pastagem. Admite esse autor, que sob condições de pastejo moderado, o Siratro é menos palatável na primavera e verão, o que permite o seu crescimento vigoroso e como no outono torna-se altamente palatável, com teores relativamente altos de proteína e digestibilidade, possibilita a manutenção do crescimento dos animais no inverno seco. Em condições de curral, foi en-

contrado que tanto o Siratro colhido no verão e outono foram menos preferidos pelos animais, quando oferecidos juntamente com o capim Pangola colhido no outono; e que o Siratro de outono foi mais palatável que o de verão (STOBBS, 1977).

KALIL (1977), referindo-se a experimento realizado por PEDREIRA et alii (1961), recomenda pastejo rotativo para pastagens de certas gramíneas e Soja perene (*Glycine wightii*), uma vez que o animal dá preferência à gramínea, transformando a área, se o pastejo for contínuo, em pastos de Soja perene apenas.

Segundo ROBERTS (1979), a carga animal é o fator mais importante para a estabilidade e produtividade a longo prazo de uma pastagem de gramínea/leguminosa tropicais. Para esse autor o superpastejo leva a um declínio na proporção de leguminosa na pastagem e a isto se seguirá uma aguda queda na produção animal.

O animal em pastejo tem a oportunidade de selecionar aquela planta, e parte dela, que lhe é mais aceitável. A extensão em que um componente de uma comunidade de plantas é ingerido (aceitabilidade), reflete as respostas sensoriais aos estímulos produzidos pelas características químicas e físicas, favoráveis ou desfavoráveis, da planta, no momento em que o animal a encontra; entretanto, essa aceitabilidade pode ser modificada pela experiência desse animal (ARNOLD, 1970):

Três mecanismos são considerados para explicar o comportamento fágico de animais: a) eufagia, seleção de uma dieta direcionada para uma nutrição ótima; b) edifagia, seleção do alimento pelo gosto agradável, e c) eufagia específica, seleção no sentido de um nutriente específico. (ARNOLD, 1970). O mesmo autor relata haver maiores evidências de que a eufagia é secundária à edifagia, como mecanismo motivador do pastejo seletivo, e de não ocorrer eufagia específica em ruminantes. Relata, ainda, que quando há abundância de forragem, o animal pode expressar livremente suas preferências; entretanto, quando o suprimento de forragem decresce, ele é forçado a ingerir material menos aceitável, sob pena de passar fome.

Os resultados encontrados por CHACON e STOBBS (1976) estão

em acordo com essas assertivas e enfatizam a importância do componente foliar para o animal em pastejo. À baixa pressões de pastejo, os animais puderam pastejar seletivamente as partes folhosas mais nutritivas da pastagem; entretanto, com a sua progressiva defoliação, houve uma redução na oportunidade de selecionarem, sendo então forçados a consumirem dietas progressivamente pobres em folhas e com crescentes conteúdos de colmos e, por fim, de material senescente. Esses mesmos A.A. relatam, ainda, que, em um dos seus experimentos, o material morto compreendeu uma pequena proporção (8%) da dieta de vacas em pastejo no outono, enquanto na primavera a proporção desse material foi negligível.

Da mesma forma, LOURENÇO et alii (1979a e 1979b), em estudo de dieta de bovinos fistulados no esôfago, em pastagens de Brachiaria decumbens, Stapf, encontraram que, com o aumento da taxa de lotação, a percentagem de folhas verdes decresceu na dieta, enquanto a participação de folhas secas, caules verdes e caules secos aumentou. Constataram, também, uma maior presença de material seco no período "seco" (não chuvoso). As percentagens de caules verdes e material seco (folhas secas e caules secos) na dieta foram inferiores às da pastagem, em todas as lotações. Inversamente, as percentagens de folhas verdes, foram superiores na dieta em relação ao pasto.

A completa liberdade de escolha é raramente possível, particularmente sob condições de pastejo onde a estrutura da pastagem pode restringir o acesso a alguns dos componentes, e onde as proporções dos diferentes componentes começa a mudar tão logo o pastejo é imposto (HODGSON, 1979). Para esse autor a seleção da dieta pelo animal em pastejo é a remoção de alguns componentes da pastagem - plantas ou partes de plantas - ao invés de outros. A "razão de seleção" é por ele definida como a proporção de um componente na dieta, dividida pela sua proporção na pastagem, descrevendo o grau de seleção exercido no sentido ou contra um determinado componente.

Por outro lado, a quantidade de forragem ofertada determina a capacidade de suporte de uma pastagem, e a qualidade dessa forragem condiciona o nível de produção por animal (MINSON et alii, 1976). Mensurações da disponibilidade e composição botânica da matéria seca produzida - possibilitando estimativas de crescimento, utilização, deteriorização ou

persistência dessa pastagem - combinada com medições da composição química e digestibilidade da forragem ofertada, tem sido utilizadas, adequadamente na interpretação da influência dos atributos da pastagem no desempenho animal e vice versa ('t MANNETJE, et alii, 1976).

No que se refere ao crescimento da pastagem, a utilização da energia solar - fator básico e limitante da produção vegetal - pode ser restringida por outros fatores climáticos como baixas temperaturas e deficiências hídricas, além da carência de nutrientes (COOPER e TAITON, 1968).

PEDREIRA (1973a), em experimento realizado em Nova Odessa, Estado de São Paulo, por 5 anos consecutivos, visando avaliar o crescimento estacional de quatro gramíneas forrageiras tropicais, entre as quais o capim Colônião (Panicum maximum, Jacq), obteve, afora outros, os seguintes resultados: 1) as taxas mínimas de crescimento de cultura foram estreitamente relacionadas com as temperaturas mínimas registradas, bem como as taxas mínimas o foram em relação às temperaturas máximas; 2) para o Colônião, em particular, os meses associados com as menores taxas de crescimento foram junho, julho e agosto, sendo que a menor taxa se deu em julho (2 kg de MS/ha/dia); 3) a taxa de crescimento diário máximo do Colônião se deu em janeiro (64 kg de MS/ha/dia); 4) durante o período de crescimento mais intenso, a curva desse crescimento foi bem similar à curva de pluviosidade.

Também em Nova Odessa, PEDREIRA (1973b) estudou o crescimento estacional das leguminosas Siratro, Soja Perene e Stylosanthes guyanensis, tendo encontrado que a produtividade da Soja foi bastante concentrada no verão (meado de outubro a meado de abril). Na primavera há um rápido incremento na curva de crescimento dessa leguminosa até um pico de aproximadamente 45 kg de MS/ha/dia, no fim dessa mesma estação. De meado de dezembro a meado de janeiro a Soja Perene baixa seu ritmo para 35 kg de MS/ha/dia, mantendo essa velocidade até o fim de março quando então cai rapidamente, atingindo seu ponto de menor produtividade em junho-julho.

Vários métodos têm sido utilizados na estimativa da composição botânica da dieta selecionada por ruminantes, em pastagens.

Em anos recentes, o exame microscópico de fragmentos de plantas, obtidos do trato digestivo e fezes do animal, têm sido crescentemente usados para avaliar a composição florística dos componentes ingeridos de diferentes vegetações (TOTHILL, 1978), e a necessidade de obtenção de amostras do material ingerido tem levado ao uso de animais com fístula de esôfago e de rúmem (THEURER, 1970; citado por MINSON et alii, 1976).

Fístulas de rúmem são, em geral, mais fáceis de estabelecer e manter, porém os procedimentos de amostragem são mais complexos, pela necessidade de esvaziamento do rúmem antes de cada período de pastejo, o que pode afetar adversamente o comportamento do animal (MINSON et alii, 1976). Além disso, a retirada da forragem consumida e reposição do conteúdo ruminal, outras operações envolvidas nessa técnica, consomem maior tempo que em amostragens com fístulas esofágicas, sem considerar, ainda, que a evacuação do rúmem não é adequada para repetidas amostragens, em condições de campo (VAN DYNE e TORELL, 1964).

FREE et alii (1971), em estudo comparativo dos métodos de "contagem de bocadas" ("bite count") e exame microscópico de amostras obtidas de fístula de esôfago, não encontraram diferenças significativas na estimativa da composição botânica de dieta de novilhos, em pastagens nativas. As vantagens atribuídas pelos A.A. ao método "contagem de bocadas" referem-se ao menor requerimento de tempo para treinamento dos observadores e por dispensar o uso de animais fistulados no esôfago. Todavia é questionável a factibilidade desse método em pastagens constituídas de gramíneas cespitosas entremeadas com leguminosas grimpantes, em que se verifica a ingestão simultânea dos dois componentes e em variadas proporções.

Baixas correlações foram encontradas entre as composições botânicas das dietas de novilhos, determinadas através de exame microhistológico do material fecal e amostras coletadas de animais fistulados no esôfago, tendo em vista a digestão diferenciada das várias espécies presentes na dieta (VAVRA et alii, 1978). Entretanto, uma classificação por valor de importância, revelou que amostragens da fístula e de fezes foram similares, quando as espécies, individualmente, foram classificadas da mais comum à menos comum na dieta. Concluíram ainda, aqueles A.A., que

a análise fecal pode ser usada quando o grau de exatidão desejado é menor e onde não se dispõe de animais dóceis e manejáveis. SLATER e JONES (1971) recomendam cuidado no uso de exame microscópico de fezes para estimativa da composição botânica de dietas, onde as leguminosas formam a base de pastagens mistas melhoradas, em virtude da destruição da epiderme dessas espécies, durante a passagem pelo trato digestivo do animal.

Recentemente, um método foi proposto por JONES et alii (1979), para estimativa da proporção de plantas C_3 e C_4 na dieta de animais, a partir da relação de isótopos naturais ^{12}C e ^{13}C nas fezes. Esse método é particularmente sugerido para pastagens cultivadas tropicais de gramínea/leguminosa, não fazendo, porém, discriminação no caso de várias espécies dentro dessas famílias. Embora a percentagem da leguminosa possa ser predita com desvio padrão de 3%, esse método tem seu emprego restrito pela lenta marcha das determinações e o alto custo do espectrômetro de massa.

Na presente revisão foi constatada a existência de poucos trabalhos que tratem especificamente de pastejo seletivo em pastagens tropicais mistas, dentro do enfoque aqui pretendido. Em nossas condições inexistem trabalhos dessa natureza.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. - Período e Área Experimental

Os resultados desse estudo foram obtidos a partir de amostragens realizadas em 26-30/janeiro, 01-05/março, 05-09/abril, 10-14/maio, 06-10/agosto, 24-28/setembro e 12-16/novembro, em ensaio de pastejo conduzido no período janeiro-novembro/1979, em pastagem tropical mista. Esta pastagem era constituída de capim Colonião (Panicum maximum, Jacq) e Soja Perene (Glycine wightii, Wild), invadida por grama Batatais (Paspalum notatum, Flugge), com ocorrência de outras gramíneas (predominantemente Brachiaria mutica (Forsk) Stapf), tendo sido estabelecida há cerca de 7 anos numa área de 2,93 ha, pertencente ao Departamento de Zootecnia da ESALQ, no Estado de São Paulo, com coordenadas de 22°42'S, 47°38'W e altitude de 500 m.

Essa pastagem, anteriormente ao período experimental, era submetida a pastejo intermitente, de moderada intensidade, tendo sofrido uma queima acidental em 21.10.78, que a atingiu severamente em sua quase totalidade. Em princípio de janeiro e fim de março de 1979, respectivamente, foram constatados dois ataques de lagartas na Soja perene, com danos substanciais para sua área foliar, notadamente no segundo ataque.

4.1.1. - Clima

O clima da região caracteriza-se, segundo classificação de

Koeppen, como sub-tropical com inverno seco (Cwa) e, de acordo com a classificação de Thornthwaite, como do tipo úmido com pequena deficiência de água, megatérmico, com pequena oscilação térmica no ano (C₂rA'a') (VILLA NOVA, 1980).

As normais climáticas registradas nos períodos 1917/1970, pelo Departamento de Física e Meteorologia da ESALQ, constam na Tabela 1. Na Tabela 2 estão os dados meteorológicos ocorridos no ano experimental.

Tabela 1 - Normais climáticas da Região (1917/1970).

Meses	Temp. (°C)	Umidade Relativa (%)	Precipitação (mm)
Janeiro	23,6	75	223
Fevereiro	23,5	76	189
Março	23,1	75	132
Abril	21,1	71	61
Maio	18,4	72	47
Junho	17,0	72	41
Julho	16,7	67	24
Agosto	18,5	60	29
Setembro	20,4	60	60
Outubro	21,5	57	104
Novembro	22,5	67	121
Dezembro	23,2	71	206

Tabela 2 - Dados meteorológicos ocorridos no ano experimental (1979).

Meses	Temp.(°C)	Umidade Relativa(%)	Precipitação (mm)
Janeiro	22,2	74,7	122,4
Fevereiro	23,7	77,3	114,4
Março	22,3	75,7	84,7
Abril	20,0	75,7	63,9
Maio	18,5	80,7	96,9
Junho	16,4	73,2	00,0
Julho	16,0	71,3	28,0
Agosto	19,7	70,4	81,4
Setembro	19,7	75,9	98,6
Outubro	23,4	75,0	101,4
Novembro	22,6	73,0	102,8
Dezembro	24,5	80,6	105,7

Nos dias 31 de maio e 1º de junho do ano experimental verificou-se a ocorrência de fortes geadas, que afetaram severamente a pastagem objeto de estudo e de forma diferenciada os seus componentes botânicos. Em 16 de julho do mesmo ano, repetiu-se o fenômeno, desta vez com menor intensidade, sem afetar significativamente a forragem disponível.

4.1.2. - Topografia e Solo

A topografia é suave-ondulada, com declividade não excedendo a 5%. Uma pequena depressão atravessa transversalmente a área experimental (Fig. 1) a qual fica sujeita a encharcamento por curtos períodos que seguem a fortes chuvas.

O solo, segundo DEMATTÊ (1980), foi identificado como sendo uma mistura de terra roxa estruturada (tropudalf), com molissol. Sua análise química, revelou os seguintes valores, contidos na Tabela 3.

Fig 1 - Croquis da área experimental.

ESCALA: 1/1000

Tabela 3 - Análise química do solo fornecida pelo Deptº de Solos da ESALQ

pH	Carbono Orgânico (%)	Teor trocável em miliequivalentes/100 g T.F.S.A. (a)					
		PO_4^{---}	K^+	Ca^{++}	Mg^{++}	Al^{+++}	H^+
5,9	1,44	0,03	0,11	8,24	2,08	0,08	4,56

(a) T.F.S.A. = Terra fina seca ao ar (partículas menores que 2 mm).

Em 18 de janeiro/79 foi feita uma aplicação manual, em cobertura, de 80 kg de P_2O_5 , na forma de superfosfato simples, e de 50 kg de K_2O , na forma de cloreto de potássio.

4.1.3. - Manejo da Pastagem

Na fase pré-experimental, durante o período de crescimento rápido que seguiu ao início da estação chuvosa, foi introduzido um grupo de animais (12 cabeças), para conter o crescimento acelerado do pasto, particularmente do capim Colonião, e estabelecer uma estrutura desejável da vegetação. Após esse rebaixamento inicial da pastagem, foi mantida, a partir de 07.11.78, uma carga animal idêntica à que seria então adotada na fase experimental.

O piquete foi submetido a pastejo contínuo durante toda a duração do ensaio. A previsão inicial era manter uma carga animal fixa de 2,3 cabeças/ha (7 novilhos/2,93 ha). Entretanto, com a ocorrência de geadas, já mencionadas, que reduziram drasticamente a forragem ofertada (cerca de 40%), fez-se necessária uma redução dessa lotação, procurando-se sua proporcionalidade com a redução de forragem estimada. Assim, em 02.06.79, foram retirados da área experimental 3 animais, sendo que dois destes eram reservas e o terceiro efetivo. Este último foi reintroduzido no pasto durante as 5ª e 6ª amostragens, no período em que foi mantida uma carga de 4 cabeças no piquete. A partir do final da 6ª amostragem foi restabelecida a carga animal inicial de 2,3 cabeças/ha, com o início de nova estação de crescimento.

4.2. - Animais Experimentais

Foram utilizados 7 novilhos de sobre-ano, 5/8 europeu (raças leiteiras) x 3/8 zebu, com 214 ± 10 kg de peso vivo, ao início do experimento, e 343 ± 12 kg, ao final do mesmo, cinco deles trabalhados como amostradores e os demais foram mantidos como reserva e para fins de carga animal.

Esses animais foram fistulados no esôfago, segundo a técnica descrita por BISHOP e FROSETH (1970), em novembro e dezembro de 1978. Antes e após a cirurgia foi-lhes proporcionado um manejo contínuo, de modo a acostumá-los ao contato cotidiano com os experimentadores e à manipulação das fístulas. Na fase pós-operatória foram dispensados cuidados terapêuticos prescritos pelo médico-veterinário executor da cirurgia, até o satisfatório estabelecimento das fístulas.

Em função das diferentes datas de operação dos animais, os períodos de adaptação dos mesmos ao manejo e à pastagem experimentais foi variável. Entretanto, observou-se um período mínimo de 15 dias da entrada dos últimos novilhos fistulados na área experimental, antes de serem iniciadas as amostragens. Neste espaço de tempo foi treinada toda a metodologia de campo e selecionados os cinco animais com os quais seriam feitas as mensurações e inferências.

As cânulas utilizadas foram basicamente do tipo ilustrado na Figura 3 C por VAN DYNE e TORELL (1964), com dimensões adaptadas para bovinos e com a adição de um disco externo de acrílico transparente (vide Fig. 2), destinado a evitar a entrada da cânula no esôfago e proteger os bordos das fístulas de eventuais miíases. Inicialmente usou-se cânulas em que a parte A (espátula) (Fig. 2), que permanece no interior do esôfago, era confeccionada de material plástico flexível, guarneçada, na parte concava, por uma lâmina de aço inoxidável. Por sofrerem deformações provocadas pelo fluxo de material ingerido e regurgitado pelo animal, tais peças ocasionavam obstruções parciais da luz do esôfago, interferindo no comportamento de pastejo e tornando necessárias a remoção e lavagem diárias das cânulas. No período de 14 a 27 de abril ocorreram perdas sucessivas de cânulas, por efeito de quebra das mesmas em quatro dos animais experimen-

tais, com consequentes efeitos estressantes, provocados por perdas excessivas de saliva, extravasamento de material do rúmem e fechamento das fístulas. Em substituição foram usadas novas cânulas, em que as espátulas eram feitas de PVC rígido, as quais propiciaram uma diminuição significativa do desconforto experimentado pelos animais, minimizando eventuais alterações do comportamento ao pastarem. Devido a esse melhor ajuste fístula/cânula, as lavagens e remoções das cânulas passaram a ser efetuadas uma vez por semana, embora as inspeções externas continuassem diárias.

As bolsas de coleta foram feitas de lona impermeável, providas de drenos para escoamento do excesso de saliva, as quais eram presas aos animais por quatro pares de correias, conforme ilustrado nas Figuras 3 e 4.

Durante todo o período experimental foi proporcionado consumo "ad libitum" de uma mistura mineral contendo sal comum, farinha de ossos e micronutrientes, tendo, os animais, livre acesso à água, fornecida em bebedouro.

Foram efetuadas as vacinações de praxe contra carbúnculo sintomático e febre aftosa e, ainda, everminações periódicas (a cada 3 meses). Os ectoparasitos foram controlados sempre que atingiam níveis considerados críticos no manejo normal dos animais do Departamento.

As pesagens foram feitas no 2º dia de cada período de amostragem, sempre às 09:00-09:15, sem jejum prévio, tal como recomendado por MANNETJE, et alii (1976).

4.3. - Amostragens

4.3.1. - Composição Botânica da Forragem Ingerida

Durante 4 dias consecutivos de cada período de amostragem, foram coletadas amostras da forragem ingerida pelos animais fistulados, embora, em alguns casos, por ocorrência de regurgitação e contaminação das amostras com material do rúmem, fosse necessária a repetição das coletas prejudicadas.

Em cada dia de amostragem os animais eram contidos por vol

Fig. 2 - Ilustração do tipo de cânula utilizada no experimento.

- A - Espátula de PVC rígido de 2" (12 x 3cm)
- B - Rolha de borracha (diâmetro 3cm, altura 3cm)
- C - Disco de acrílico transparente (diâmetro 7cm, espessura 0,5cm)
- D - Parafuso de metal de 1/4"
- E - Arame de metal que une A a D
- F - Porcas de metal de 1/4"
- G - Arruela de metal

Fig. 3 - Animais equipados com sacolas, em coleta de amostras da dieta.

Fig. 4 - Ilustração esquemática dos acessórios usados na amostragem da dieta.

- A - Sacola de lona com drenos
- B - Fístula
- C - Bucha de espuma de borracha
- D - Cordão de nylon que prende C ao cabresto

ta das 12:30 - 13:00. Às 16:30, após remoção das cânulas e colocação das sacolas, eram liberados para 25-35 minutos de pastejo, com um mínimo de perturbação no seu comportamento seletivo. Em seguida eram novamente contidos, para retirada das sacolas coletoras contendo material ingerido e recolocação das cânulas, sendo soltos ao pasto até nova coleta no dia seguinte. Em quatro animais amostradores fez-se uso de "buchas" de espuma de borracha, que eram inseridas na parte baixa do esôfago, através da fístula, permanecendo atadas ao cabresto do animal. Conforme sugerido por MINSON et alii (1976), esta medida permitiu maior recuperação do material ingerido, conseguindo-se amostras de 800-1600 g, em média.

Das sacolas, as amostras correspondentes a cada animal eram transferidas para sacos plásticos, devidamente identificados, e levadas para o laboratório onde, após homogeneização, eram retiradas 300 - 400 g para análises químicas e outras determinações objeto de outra tese. O restante era então colocado em um recipiente suficientemente amplo, ao qual era adicionado água em quantidade capaz de promover uma boa uniformização do material, para posterior retirada de 100 g, destinadas à separação botânica. Essas sub-amostras eram guardadas em congelador, até a separação botânica.

4.3.1.1. - Separação Botânica das Amostras

A composição botânica das amostras obtidas pelos animais fistulados foi determinada por separação manual, conforme técnica descrita por MINSON et alii (1976), com o auxílio de uma lupa binocular. Por ser esse método muito trabalhoso, as amostras coletadas por cada animal, nos quatro dias, foram agrupadas em sub-amostras compostas dos 1º e 2º dias e 3º e 4º dias, respectivamente. Das sub-amostras estocadas (100 g), retirava-se 10 g desse material, que eram então colocadas em placas de Petri contendo água e levadas à lupa para separação manual, com ajuda de uma pinça.

Durante a separação, o material era distribuído em vidros de relógio, nos seguintes componentes: Colônias, Soja Perene, Grama Batatais, Outras Gramíneas, Outras Leguminosas, Ervas e Arbustos e Material Morto, sendo que este último componente não era discrimina

do botanicamente. Ao fim de cada separação, os componentes foram colocados em estufa a 105°C, por 4 horas, para determinação do peso seco. A participação percentual de cada componente foi calculada em relação ao somatório dos pesos secos dos mesmos, exceto o material morto, cuja participação foi tomada em relação ao total de matéria seca separada.

Dentro de cada componente botânico, para determinação do peso seco, foram computadas todas as partes das plantas que foram identificadas, porém sem discriminação. As partes predominantes foram folhas e hastes, em gramíneas, e folhas e estolões, em leguminosas.

Cada separação teve uma duração média de cerca de 2-4 horas, em decorrência de diferentes graus de mastigação da forragem pelos animais, os quais determinaram grande variação no tamanho das partículas e, conseqüentemente, na identificação destas. O percentual de material separado variou de 50-70% das 10 g examinadas.

Para verificação do grau de exatidão das separações, pelos estimadores, foi feita, paralelamente, uma calibração das estimativas. Com base nas composições estimadas, preparou-se amostras contendo os principais componentes da dieta, que foram em seguida separados e correlacionados com os valores conhecidos. O material para preparação destas amostras foi obtido dos componentes referidos, oferecidos individualmente, em cocho, a dois dos animais e em seguida coletados pelas fístulas. Esses componentes foram colhidos do pasto a mão, à semelhança do pastejo efetuado pelos animais (hand plucking), durante as quatro primeiras amostragens.

4.3.2. - Composição Botânica da Forragem Disponível

Nos mesmos dias de coleta do material ingerido pelos animais fistulados, foram feitas as amostragens para determinação da composição botânica da forragem disponível na pastagem.

Inicialmente dividiu-se a área em diversos estratos (5) (ver Fig. 1) em função da variabilidade da vegetação, localizando-se em cada estrato um nº de parcelas proporcional à participação percentual aproximada da área de cada estrato em relação à área de pastagem em estudo. Ao todo foram fixadas 20 parcelas de 12 m², procurando-se a maior unifor-

midade possível dentro de cada parcela, quanto à vegetação nela contida.

O método utilizado para estimativa da forragem disponível e sua composição botânica, foi o de dupla amostragem, por estimativa de peso verde calibrado (TADMOR et alii, 1975). Em cada parcela era colocado um quadrado de 1m x 1m, fazendo primeiro uma estimativa visual do peso fresco de cada componente considerado, após o que era cortada toda a biomassa a cerca de 5cm do solo, que era então separada manualmente, no local, em: Colonião, Soja Perene, Batatais, Outras Gramíneas, Outras Leguminosas, Ervas e Arbustos e Material Morto (partes senescidas das plantas, acima de 5cm do solo, sem discriminação botânica). Eram, em seguida, registrados os pesos de cada componente, individualmente, e feitas estimativas visuais desses mesmos componentes em mais quatro quadrados colocados na mesma parcela. Esse procedimento foi repetido para todas as parcelas, durante os 4-5 dias de amostragem, em toda a duração do ensaio. Entretanto, ao final do estudo, constatou-se que, a partir da amostragem de agosto, as correlações entre os valores correspondentes às estimativas visuais e os valores observados (cortes) foram bastante baixas, sem significação estatística, o que levou a considerar-se apenas os cortes, para estimativa da composição botânica da forragem disponível.

4.3.3. - Seletividade de Pastejo

Para avaliação do grau de seletividade de pastejo, no sentido ou contra um determinado componente, foi usada a expressão proposta por HODGSON (1979): razão de seleção = proporção de um componente na dieta, dividida pela proporção do mesmo na pastagem:

$$RS = \frac{\% \text{ Dieta}}{\% \text{ Pasto}}$$

4.4. - Análises Estatísticas

Análises de variância foram usadas para estudo da variação das percentagens de cada componente botânico na dieta dos animais, ao longo das épocas estudadas, e das razões de seleção desses componentes, conforme esquema a seguir:

Componentes da dieta (% de Colonião, % de Soja Perene, % de Batatais, etc.).

CV	GL
Épocas	5
Animais	4
Épocas X Animais	20
Dias	1
Erro	29
Total	59

Razões de Seleção (RS do Colonião, RS da Soja Perene, RS de Batatais,..... etc.).

CV	GL
Épocas	5
Animais	4
Erro	20
Total	29

Todos os dados obtidos em % foram transformados a ângulo do arco seno da $\sqrt{x\%}$, para atender às exigências das ANAVAS (SNEDECOR e COCHRAN, 1967). Com o mesmo fim, foram feitos os testes de normalidade dos dados (Teste W) (ANDERSON e MACLEAN, 1974) e homogeneidade de variância (SNEDECOR e COCHRAN, 1967).

O teste de Duncan foi usado para comparação das médias.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. - Forragem Disponível

A forragem disponível na pastagem, em termos de matéria seca a 100°C, e sua composição botânica, nas épocas estudadas, estão contidas na Tabela 4. A Figura 5 ilustra a tendência desses dados ao longo do tempo, a par dos valores correspondentes aos pesos vivos dos animais, além dos relativos às temperaturas mensais médias e pluviosidade registrados no período experimental. A Tabela 5 contém as quantidades de forragem disponível por unidade animal (U.A.).

Os resultados obtidos revelaram que o total de matéria seca (MS) disponível aparentemente sofreu variações estacionais nas épocas amostradas. Nas amostragens efetuadas em agosto e setembro, verificou-se uma redução acentuada nos componentes da forragem verde (material vegetativo), em decorrência, inicialmente, da geada ocorrida em maio, agravada em seguida pela baixa pluviosidade e queda de temperatura, registradas em junho-julho, fatores limitantes da rebrota das pastagens nesta época do ano, tal como mencionado por COOPER e TAITON (1968) e PEDREIRA (1973a e 1973b). Inversamente, como consequência desses fatores e do pastejo, a quantidade de material morto elevou-se a partir da ocorrência da geada, até atingir 53%

do total de MS disponível na pastagem durante a amostragem de setembro, declinando em seguida, por efeito de sua fragmentação, lixiviação e mineralização, em resposta aos aumentos de pluviosidade e temperatura que se seguiram.

O capim Colonião que respondeu por 54,5-80,6% da forragem verde disponível durante o período do ensaio, sofreu em agosto e setembro uma redução de 40% em relação à disponibilidade média de janeiro até maio, voltando a apresentar, em novembro, nível semelhante ao inicial. No experimento realizado por PEDREIRA (1973a), em condições semelhantes de clima, as menores taxas de crescimento do Colonião ocorreram em junho, julho e agosto que se relacionaram com temperatura e pluviosidade baixas.

A Soja Perene teve sua disponibilidade decrescente a partir de abril, com reduções mais severas que o Colonião, também constatadas nas épocas de agosto e setembro: cerca de 76% em relação às épocas precedentes. É bem provável que a redução da área foliar, resultante do ataque de lagartas ao fim de março, tenha limitado a quantidade disponível nas épocas posteriores, já que o crescimento da Soja após essa época diminuiu rapidamente (PEDREIRA, 1973b). Em novembro não ocorreu o restabelecimento de um nível próximo daquele inicial, provavelmente por efeito dos fatores atípicos mencionados e da pressão de pastejo mais elevada ao final do ensaio (após a amostragem de setembro), quando se retornou à carga animal empregada no início do experimento (Ver Tabela 6). Este acentuado aumento da pressão de pastejo possivelmente restringiu a seletividade dos animais, forçando-os a ingerirem os componentes de suas dietas em proporções similares às encontradas na pastagem. Por terem as leguminosas tropicais taxas de crescimento potencial inferiores às de gramíneas tropicais (LUDLOW e WILSON, 1970), é compreensível que sua participação na forragem disponível tenha-se reduzido. De fato, PEDREIRA (1973a e 1973b) encontrou valores de 45kg de MS/ha/dia e 62,5 kg de MS/ha/dia nas taxas de crescimento de cultura para a Soja Perene e Colonião, respectivamente, no final da primavera. ROBERTS (1979), também menciona que o superpastejo leva a um declínio na proporção de leguminosa na pastagem.

A grama Batatais foi um dos componentes mais drasticamente afetados pelas geadas. Este fato e a tendência crescente de sua aceitabilidade pelos animais nas três últimas épocas, podem explicar sua baixa disponibilidade e participação na pastagem ao final do ensaio.

Reduções acentuadas também foram observadas na quantidade de Outras Gramíneas disponível nas épocas de agosto e setembro, conquanto percentualmente não se tenha notado igual intensidade. Em novembro, a oferta desse componente atingiu valores mais elevados, tanto em termos absolutos quanto relativos, o que pode ser explicado pela baixa aceitabilidade desse material pelos animais nessa época, como se verá adiante.

Os demais componentes (Outras Leguminosas, Ervas e Arbustos), presentes na pastagem em quantidades negligíveis, sofreram também efeitos do clima semelhantes à tendência geral da forragem disponível, com reduções das quantidades de MS nas épocas de agosto e setembro. Em termos relativos não se notou variações consistentes, possivelmente pela pouca interferência do animal.

Os teores de matéria seca dos componentes botânicos da pastagem, nas diversas amostragens, são apresentados na Tabela 7.

5.2. - Composição Botânica da Dieta e Seletividade

Os componentes botânicos da dieta estimada dos animais, nas diversas épocas do ensaio, estão apresentados quantitativamente na Tabela 8 e ilustrados na Figura 6. As razões de seleção (RS) dos principais componentes estão contidas na Tabela 9, com suas tendências ilustradas na Figura 6, a qual apresenta também as pressões de pastejo imprimidas durante o experimento. O apêndice A contém as análises de variância desses resultados.

A participação do capim Colonião na forragem ingerida foi da ordem de 68,7-83,4% durante as épocas amostradas, com variações ao longo do tempo. Em maio observou-se uma elevação significativa na sua proporção em relação às épocas anteriores, mantendo-se nesse nível até setembro e retornando à proporção similar à inicial, em novembro. Esse incremento parece ter sido associado ao baixo consumo relativo da grama Batatais observado na amostragem de maio, que se estendeu até setembro, voltando a ter, em novembro, uma participação não diferente estatisticamente ($P < 0,05$) da inicial.

Os valores de RS, encontrados para o Colonião, diferiram ($P < 0,05$) do valor de referência ($RS = 1,0$), apenas no mês de março, cuja RS diferiu significativamente das demais épocas, com exceção de maio, indicando que houve seletividade de pastejo consistente, no sentido dessa gramí

Tabela 4 - Forragem disponível (kg de MS/ha), e sua composição botânica (%), determinadas em 7 épocas do período JAN/79 a NOV/79, em pastagem tropical mista.

Componentes	É P O C A S						
	Janeiro 26-30	Março 01-05	Abril 05-09	Maio 10-14	Agosto 06-10	Setembro 24-28	Novembro 12-16
<u>Material Vegetativo</u>	3665,1	4348,5	4331,0	3952,5	2091,7	1856,6	2742,8
Capim Colônia (<u>Panicum maximum</u>)	1992,4(54,4)	2542,4(58,5)	2972,5(68,5)	2977,2(75,3)	1686,3(80,6)	1435,4(77,3)	1949,9(71,1)
Soja Perene (<u>Glycine wightii</u>)	909,1(24,8)	1017,2(23,4)	749,2(17,3)	449,4(11,4)	195,7(9,4)	181,3(9,8)	332,6(12,1)
Grama Batatais (<u>Paspalum notatum</u>)	506,6(13,8)	479,6(11,0)	333,8(7,7)	285,4(7,2)	101,2(4,8)	94,9(5,1)	170,2(6,2)
Outras Gramíneas(a)	219,6(6,0)	260,5(6,0)	244,4(5,6)	201,1(5,1)	95,7(4,6)	128,8(6,9)	253,0(9,2)
Outras Leguminosas(b)	16,2(0,4)	17,3(0,4)	14,4(0,3)	15,8(0,4)	4,8(0,2)	7,4(0,4)	19,9(0,7)
Ervas e Arbustos	21,2(0,6)	31,5(0,7)	16,7(0,4)	23,7(0,6)	8,0(0,4)	8,8(0,5)	17,2(0,6)
Material Morto(c)	698,8(16,0)	854,3(16,4)	908,1(17,3)	1211,5(23,5)	2110,5(50,2)	2107,2(53,2)	1159,0(29,7)
<u>Matéria Seca Total</u>	4363,9	5202,8	5239,1	5164,0	4202,1	3963,8	3901,8

(a) Predominância de Brachiaria mutica.

(b) Predominância de Desmodium sp.

(c) Partes senescentes de plantas. Participação percentual calculada em relação à matéria seca total. As porcentagens dos demais componentes foram calculados em relação ao somatório dos componentes botânicos do material vegetativo.

Fig. 5 - Forragem disponível (kg de MS/ha) e sua composição botânica, determinadas em 7 épocas do período JAN/79 a NOV/79, em pastagem tropical mista; peso vivo de novilhos com fistulas esofágicas (kg) e parâmetros climáticos de 1979.

Tabela 5 - Forragem disponível por U.A. (kg de MS), determinada em 7 épocas do período JAN/79 a NOV/79, em pastagem tropical mista.

Componentes	ÉPOCAS						
	Janeiro 26-30	Março 01-05	Abril 05-09	Maio 10-14	Agosto 06-10	Setembro 24-28	Novembro 12-16
Material Vegetativo	3215,0	3593,8	3184,6	2803,2	1936,7	1894,4	1507,0
Material Morto	613,0	706,0	667,7	859,2	1954,2	2150,2	636,8
Total de Matéria Seca	3828,0	4299,8	3852,3	3662,4	3890,9	4044,6	2143,8

Tabela 6 - Cargas animais (cab/ha); pesos vivos médios (kg); número de U.A./ha e pressões de pastejo (U.A./ton. de M.S.), em 7 épocas do período JAN/79 a NOV/79, em pastagem tropical mista.

Parâmetros	É P O C A S						
	Janeiro 26-30	Março 01-05	Abril 05-08	Mai 10-14	Agosto 06-10	Setembro 24-28	Novembro 12-16
Carga animal	2,39	2,39	2,39	2,39	1,66	1,45	2,39
Peso vivo/cab	214	227	257	266	294	303	343
Peso vivo/ha	511,5	542,5	614,2	635,7	488,0	439,4	819,8
U.A./ha (a)	1,14	1,21	1,36	1,41	1,08	0,98	1,82
Pressão de pastejo	0,26	0,23	0,26	0,27	0,26	0,25	0,47

(a) 1 U.A. = 450 kg de peso vivo

Tabela 7 - Teores de matéria seca (%) dos componentes botânicos, determinados em 7 épocas do período JAN/79 a NOV/79, em pastagem tropical mista. (a).

Componentes	É P O C A S						
	Janeiro 26-30	Março 01-05	Abril 05-09	Maio 10-14	Agosto 06-10	Setembro 24-28	Novembro 12-16
Capim Colonião (<u>Panicum maximum</u>)	24,15	26,17	26,34	26,76	31,07	25,62	26,62
Soja Perene (<u>Glycine wightii</u>)	30,79	29,57	30,33	34,24	39,13	32,52	31,75
Gramina Batatais (<u>Paspalum notatum</u>)	30,75	31,45	29,28	31,80	39,29	29,21	31,97
Outras Gramíneas	26,06	26,25	26,14	23,38	26,77	25,38	25,49
Outras Leguminosas	35,94	38,51	48,14	39,47	47,90	32,81	39,76
Ervas e Arbustos	27,36	35,00	37,09	37,85	45,84	27,20	28,67
Material Morto	74,94	78,38	73,53	72,33	87,57	80,97	82,05

(a) Matéria seca absoluta, determinada em estufa a 100-105°C.

Tabela 8 - Composição botânica (%) da dieta selecionada por novilhos com fístula esofágica, de terminada em 6 épocas do período MAR/79 a NOV/79, em pastagem tropical mista. (a).

Componentes	É P O C A S					
	Março 01-05	Abril 05-09	Mai 10-14	Agosto 06-10	Setembro 24-28	Novembro 12-16
Capim Colônia (<u>Panicum maximum</u>)	74,1 ^{ab}	68,7 ^a	83,4 ^d	79,4 ^{cbd}	80,9 ^{cd}	76,6 ^{cb}
Soja Perene (<u>Glycine wightii</u>)	7,9 ^{ab}	9,3 ^{ab}	7,7 ^a	8,9 ^{ab}	10,5 ^{cb}	12,5 ^c
Gram. Batatais (<u>Paspalum notatum</u>)	13,1 ^{ab}	17,5 ^a	1,9 ^d	4,3 ^c	4,8 ^c	7,2 ^{cb}
Outras Gramíneas (b)	4,8 ^{abc}	4,6 ^{abc}	7,1 ^{ab}	7,3 ^a	3,6 ^{cb}	3,6 ^{cb}
Outras Leguminosas	T*	0,0	0,0	0,0	T	T
Ervas e Arbustos	0,0	0,0	0,0	T	0,0	0,0
Material Morto (c)	1,2 ^a	3,1 ^b	1,4 ^a	15,8 ^c	9,8 ^d	2,2 ^{ab}

(a) Médias da mesma linha, não seguidas da mesma letra, diferem significativamente ($P < 0,05$), pelo Teste de Duncan.

(b) Predominância de Brachiaria mutica.

(c) Partes senescentes de plantas. Participação percentual calculada em relação à MS total. As porcentagens dos demais componentes o foram com base no peso seco do material vegetativo separado

* Valores inferiores a 0,5%

Fig. 6 - Composição botânica (%) da dieta selecionada por novilhos com fístulas esofágicas, determinada em 6 épocas do período MAR/79 a NOV/79, em pastagem tropical mista; pressão de pastejo (U.A./ton. de MS) e razões de seleção dos principais componentes da dieta.

Tabela 9 - Razão de seleção ($\frac{\% \text{ Dieta}}{\% \text{ Pasto}}$) dos principais componentes da dieta selecionada por novilhos com fístula esofágica, determinada em 6 épocas do período de MAR/79 a NOV/79 em pastagem tropical mista (a).

Componentes	Referência R.S. = 1,0(b)	É P O C A S					
		Março 01-05	Abril 05-09	Maio 10-14	Agosto 06-10	Setembro 24-28	Novembro 12-16
<u>Capim Colonião (Panicum maximum)</u>	1,0 ^a	1,27 ^b	1,00 ^a	1,11 ^{ab}	0,98 ^a	1,04 ^a	1,08 ^a
<u>Soja Perene (Glycine wightii)</u>	1,0 ^b	0,33 ^a	0,53 ^a	0,68 ^{ab}	0,96 ^b	1,08 ^b	1,03 ^b
<u>Gramma Batatais (Paspalum notatum)</u>	1,0 ^b	1,19 ^{ab}	2,27 ^a	0,27 ^b	0,88 ^b	0,93 ^b	1,15 ^{ab}
<u>Outras Gramíneas</u>	1,0 ^{ab}	0,80 ^{ac}	0,81 ^a	1,39 ^b	1,60 ^b	0,51 ^{ac}	0,39 ^c
<u>Material Morto</u>	1,0 ^d	0,07 ^a	0,18 ^b	0,07 ^a	0,31 ^c	0,18 ^b	0,07 ^a

(a) Médias, na mesma linha, não seguidas pela mesma letra, diferem estatisticamente ($P < 0,05$) pelo Teste de Duncan.

(b) A razão de seleção = 1, significa iguais participações dos componentes na dieta e no pasto ou seja, ausência de seletividade.

nea, somente em março. A ausência de seletividade para o Colonião a partir de abril, pode ser atribuída à remoção progressiva de sua porção folhosa ao longo do período de pastejo, como admitem CHACON e STOBBS (1976), embora a disponibilidade desse componente continue a aumentar até maio (Tabela 4), provavelmente pelo acúmulo de partes não folhosas (alongamento do colmo). Em agosto, apesar do Colonião se manter disponível em quantidade e proporção razoáveis na pastagem (Tabela 4)-considerando a pressão de pastejo imprimida-sua aceitabilidade foi aparentemente a mais baixa do período estudado. Nas épocas posteriores, com o início de nova estação de crescimento, a aceitabilidade desse componente mostrou uma leve tendência a aumentar (Tabela 9), mesmo com o considerável aumento da pressão de pastejo após a amostragem de setembro. Com efeito, como mencionado por aqueles autores, o estado de "folhosidade" parece ter condicionado a aceitabilidade do Colonião durante o período de pastejo estudado.

Os animais manifestaram uma alta preferência pela grama Batatais em abril, chegando essa espécie a compreender até 17,5% da forragem ingerida (material vegetativo) nesta época. Em maio sua participação na dieta caiu abruptamente para 1,9%, experimentando uma ascensão significativa ($P < 0,05$) em agosto para uma percentagem mantida em setembro, tendendo, em novembro, a retornar ao nível inicial. Com exceção de abril, em todas as demais épocas as RS não diferiram estatisticamente ($P < 0,05$) da RS = 1,0, embora entre si tenham apresentado diferenças consistentes. O estágio de desenvolvimento parece ter influenciado a preferência dos animais pela grama Batatais, já que nos meses em que as condições climáticas propiciaram a rebrota - março, abril e novembro - as RS, embora sem significância estatística, aparentemente foram superiores às encontradas nas demais épocas. SIMÃO NETO (1976) também relata altas preferências quando a Batatais se encontrava em fase de rebrota.

As percentagens de Soja Perene na dieta não variaram até maio, sendo que a partir desta época mostraram uma tendência linear crescente descrita pela equação $y = 4,16 + 0,025x$ ($r = 0,97$) ($P < 0,05$). Quanto à seletividade, os valores de RS correspondentes às amostragens de março e abril foram significativamente inferiores a 1,0 ($P < 0,05$) e às épocas posteriores, as quais não diferiram deste último valor. Foi encontrada, ainda, uma correlação negativa entre as disponibilidades de forragem verde/UA e as RS referidas ($r = 0,98$) ($P < 0,01$), cuja tendência é descrita pela regressão linear $y = 1,658 - 0,000036x$ ($P < 0,01$) (Fig. 7). Na amostragem de maio foi observada uma alta taxa de ingestão de sementes dessa leguminosa (cerca de 1 semente/g de MS),

Fig. 7 - Relação entre forragem vegetativa disponível (kg de MS/U.A.) e seletividade de Soja perene. (RS).

as quais apareciam germinadas nas dejeções dos animais em grandes quantidades (até 150 plântulas/dejeção).

Esses resultados encontrados para a Soja Perene indicam que seu consumo relativo aumentou linearmente a partir de maio, aparentemente quando se acentuou a queda na oferta de forragem verde por U.A. ou, em outras palavras, quando a pressão de pastejo sobre a forragem verde se acelerou. Nos meses de março a abril, quando houve uma maior disponibilidade desse material, os animais rejeitaram essa leguminosa, rejeição essa que foi restringida progressivamente a partir de maio, por força da diminuição da forragem disponível, principalmente do material vegetativo. A rejeição da Soja em março (verão) e abril concorda parcialmente com a assertiva de que as leguminosas tropicais são menos palatáveis que as gramíneas tropicais na primavera e verão (STOBBS, 1975). A ausência de seletividade no sentido dessa leguminosa confirma, em parte, a observação de KALIL (1977), quando afirma que, em pastagens de certas gramíneas e Soja Perene, o animal dá preferência à gramínea. De outro lado, STOBBS (1977), encontrou para o Siratro rejeição na primavera e verão e alta aceitabilidade no outono. Em parte do verão (março), a Soja revelou aceitabilidade semelhante, entretanto, apesar de sua aceitação ter melhorado no outono e inverno, não chegou a ser selecionada como foi o Siratro no outono (STOBBS, 1977). Ainda, segundo esse autor, quando a pressão de pastejo na primavera foi pesada, a proporção da leguminosa na dieta foi semelhante à da pastagem, tal como constatado neste trabalho.

Nas quatro primeiras épocas (março, abril, maio e agosto), o componente Outras Gramíneas (predominantemente Brachiaria mutica) teve uma participação na dieta significativamente superior ($P < 0,05$) às das épocas posteriores (setembro e novembro). As RS desse componente, referentes às épocas de março e abril, não diferiram estatisticamente da $RS = 1,0$ ($P < 0,05$). Em maio e agosto, os valores de RS também não diferiram de 1,0 porém foram significativamente superiores ($P < 0,05$) àquelas encontradas nas duas épocas anteriores, indicando um aumento da aceitação desse componente. Em setembro houve um declínio consistente ($P < 0,05$) na aceitação em relação ao mês anterior, porém a RS correspondente não foi estatisticamente inferior a 1,0. Em novembro esse componente apresentou uma rejeição significativa por parte dos animais ($P < 0,05$).

Embora não se tenha feito mensurações da estrutura da vegetação e discriminado a composição botânica da dieta em termos de partes de plantas, notou-se uma maior ingestão de colmos com a progressão do pastejo no tempo, associada à defoliação gradual da pastagem. Como, segundo CHACON e STOBBS(1976) e LOURENÇO et alii(1979), esse material tem uma aceitação inferior, é provável que, por isso, o componente Outras Gramíneas tivesse sido menos consumido quando a oferta de forragem verde aumentou.

A proporção de Material Morto na dieta, embora inicialmente pequena, aumentou significativamente em abril ($P < 0,05$), retornando, em maio, ao mesmo nível. Em agosto o acréscimo ocorrido nessa proporção foi bastante acentuado, chegando a compreender 16% do total de MS ingerida, tendo havido um declínio também significativo em setembro e um retorno, em novembro, a nível similar aos encontrados nas três primeiras épocas.

Embora o Material Morto tivesse sido evitado pelos animais em todas as épocas - todas as RS diferiram estatisticamente de 1,0, ($P < 0,05$) - foi constatada uma variação no grau de rejeição desse componente com o transcorrer do tempo. Assim, o grau de rejeição foi significativamente maior ($P < 0,05$) em março, maio e novembro - não havendo diferença entre essas épocas - intermediário em abril e setembro - diferentes das demais mas não entre si - e menor em agosto.

ARNOLD (1970) relata que, quando há abundância de forragem, o animal pode exercer livremente suas preferências, entretanto quando o suprimento dessa forragem decresce, ele é forçado a ingerir material menos aceitável, sob a pena de passar fome, CHACON e STOBBS (1976) confirmam essa assertiva, afirmando que, no outono, o material morto compreendeu 8% da dieta, enquanto na primavera e verão a proporção desse material foi negligível. Concordantes também foram os resultados obtidos por LOURENÇO et alii (1979), em que a ingestão de material seco foi maior no período "seco" e nas lotações mais pesadas (maiores pressões de pastejo). Da mesma forma, os resultados deste trabalho indicam que nas épocas em que houve maior oferta de forragem, sobretudo material verde, os animais evitaram a ingestão do material morto, contudo, quando essa oferta decresceu, o consumo desse componente aumentou, possivelmente para

atender às necessidades de MS do animal. Por outro lado, é provável que a disposição desse material na estrutura da vegetação tenha dificultado a sua rejeição por parte dos animais, como lembra HODGSON (1979).

A participação dos componentes Outras Leguminosas e Ervas/Arbustos, foi negligível, em todas as épocas estudadas.

As análises das variâncias efetuadas (apêndice A) revelaram diferenças significativas entre animais, quanto à ingestão relativa de Colonião ($P < 0,01$), Soja Perene ($P < 0,05$), Batatais ($P < 0,05$) e Material Morto ($P < 0,05$), o mesmo não se verificando com o componente Outras Gramíneas.

Por outro lado, não se constatou, pelas referidas análises, diferenças estatísticas entre dias na composição botânica da dieta. Houve contudo, significância para a interação animais X épocas, com relação aos componentes Colonião, Soja e Batatais, indicando que os animais não apresentaram a mesma tendência na ingestão desses componentes ao passar das épocas.

SIMÃO NETO (1976), contrariamente a esses resultados, não encontrou diferenças entre animais, para a maioria dos componentes botânicos da dieta, obtendo, entretanto, diferenças entre dias de amostragem. Por outro lado MINSON et alii (1976) afirmam que as mensurações feitas usualmente indicam considerável variação no comportamento alimentar de animais no mesmo pasto. ARNOLD et alii (1966), por exemplo, encontraram grandes variações entre carneiros em pastagens temperadas mistas, embora bovinos e ovinos difiram na seletividade de suas dietas (ARNOLD, 1970). Ainda, o próprio SIMÃO NETO (1976) relata que diferenças entre dias de coleta (para bovinos) não foram encontradas por VAN DYNE e HEADY (1965) os quais acharam, de outro lado, uma certa consistência dos animais em sua seletividade.

5.2.1. - Calibração do método de separação botânica do material ingerido.

Os coeficientes de correlação encontrados entre os valores reais das proporções dos principais componentes da dieta (base peso ver-

de) e os valores estimados das proporções desses componentes (base peso seco), após separação na lupa, encontram-se na Tabela 10.

Tabela 10 - Coeficientes de correlação entre valores reais e estimados das proporções dos principais componentes da dieta.

Componentes	Coeficiente de Correlação (R)	
	Estimador I	Estimador II
Colonião	0,97** (a)	0,99**
Soja Perene	0,99**	0,99**
Batatais	0,95* (b)	0,97**
Outras Gramíneas	0,83 ^{ns} (c)	0,77 ^{ns}

(a) ** (P < 0,01)

(b) * (P < 0,05)

(c) ns (não significativo)

Esses resultados permitem concluir que a eficiência do método utilizado na separação botânica foi satisfatória, com exceção do componente Outras Gramíneas, cujo reconhecimento à lupa foi dificultado pela semelhança com o capim Colonião; embora para cálculo dessas correlações tenham sido computadas apenas 4 pares de variáveis, correspondentes às quatro primeiras épocas amostradas.

5.3. - Comportamento dos Animais Fistulados.

Como pode ser observado na Tabela 6 e na Figura 5, os animais apresentaram um desenvolvimento ponderal satisfatório ao longo do período experimental, o que constitui um indicador do comportamento geral desses animais.

O ganho de peso diário médio foi de 445 g/cab., com ganhos de até 822-857 g nos meses de abril e novembro; comparáveis aos de animais não fistulados em pastagens tropicais cultivadas (500-600 g) como cita HUMPREYS (1978). Essa performance poderia ter sido superior, se não considerados os ganhos do primeiro mês, em que ainda se processava a

adaptação dos animais, e a queda acentuada do ganho de peso em maio, por efeito da quebra e perda de cânulas, com os efeitos estressantes que isso acarretou, tal como relatado em Material e Métodos.

Embora fossem utilizados cinco animais efetivos para a amostragem da dieta, apenas quatro destes foram considerados para mensuração do desenvolvimento ponderal. O quinto animal efetivo, por ter ficado com uma fístula demasiada aberta, não apresentou um desempenho que pudesse ser considerado representativo. Esse animal apresentou continuamente perdas excessivas de saliva e material regurgitado, extravasado pela fístula, tendo, ainda, em duas ocasiões, perdido a cânula, o que agravou seu estado geral.

Com relação aos dois animais de reserva, um deles demonstrou, desde a fase pós-operatória, baixa aptidão para esse tipo de trabalho, devido ao seu temperamento excessivamente nervoso o que o tornou progressivamente inconveniente ao ponto de se tornar necessária sua retirada do ensaio. O outro, em virtude de problemas havidos na fase operatória e pós-operatória, apresentou na maior parte do tempo úlceras crônicas, apesar dos cuidados terapêuticos dispensados, o que resultou em comportamento extremamente arreadio ao manejo.

A tendência de fechamento das fístulas, como mencionam alguns autores (BREDON e SHORT, 1971 e MINSON et alii, 1976), foi observada em cinco dos animais. Nos casos em que as perdas de cânulas provocaram um estreitamento mais pronunciado das fístulas, utilizou-se rolhas ("plugs") de diâmetro menor, substituídas posteriormente pelas usuais, tal como recomendado por esses A.A., com resultados positivos.

O uso de "buchas" de espuma de borracha, inseridas na parte posterior do esôfago, conforme sugerido por MINSON et alii (1976), aumentou consideravelmente o tamanho das amostras da dieta.

A técnica de proceder as amostragens da dieta nas horas do dia em que os animais revelam tendência para pastarem (MINSON et alii, 1976), pareceu ser eficiente, não só por minimizar as interferências no comportamento seletivo, como também por ter resultado em poucos casos de regurgitação durante os períodos de coleta.

6. CONCLUSÕES

Não obstante a ocorrência de fatores atípicos (geadas e pragas), condicionando parte das respostas obtidas neste estudo, é possível concluir que:

1) Ocorreram variações estacionais na disponibilidade de forragem como um todo e, diferenciadamente, em seus componentes botânicos, notadamente no material vegetativo, severamente reduzido no inverno, em oposição ao material morto, o qual atingiu mais da metade da matéria seca presente no pasto.

2) A redução diferenciada nos diversos componentes da forragem verde (material vegetativo), decorrente dos fatores climáticos, somados aos efeitos do ataque de lagartas e da pressão de pastejo, principalmente daquela imprimida no início da fase de rebrota da pastagem, levou a uma menor oferta e participação da Soja Perene na forragem disponível ao final do ensaio.

3) Em março e abril, quando houve uma maior disponibilidade de forragem verde, os animais tiveram oportunidade de selecionar suas dietas, manifestando rejeição pela Soja Perene. Nas épocas posteriores a seletividade foi restringida, inicialmente pela baixa disponibilidade de forragem verde no inverno; acentuada pela maior pressão de pastejo imposta na primavera (início da rebrota). O consumo relativo da leguminosa, i-

nicialmente constante, apresentou uma tendência linear crescente a partir de maio quando se acentuou o declínio da forragem verde disponível por U. A.. Sua aceitabilidade melhorou progressivamente com a diminuição da disponibilidade desse material para os animais.

4) O Colonião foi selecionado apenas em março. Nas demais épocas, provavelmente pela progressiva remoção de sua porção folhosa, o consumo relativo desse componente não diferiu de suas proporções na pastagem. De outro lado, a grama Batatais demonstrou ser mais palatável na fase de rebrota, chegando a contribuir, em abril, com 16% da forragem verde ingerida. O componente Outras Gramíneas teve maior participação na dieta durante o inverno.

5) Nas análises da variância efetuadas, foram encontradas diferenças significantes entre animais na composição botânica da dieta, o que não ocorreu entre dias de amostragem. A interação animais X épocas foi consistente para o consumo relativo de Colonião, Soja e Batatais, indicando que, embora os animais consumissem diferentes proporções desses componentes, não mostraram tendências semelhantes ao longo do tempo. Isso pode sugerir que experimentos dessa natureza devam ser mais longos ou com maior número de animais.

6) O desempenho animal foi satisfatório, apresentando uma tendência crescente em peso vivo, em todo o período experimental, com ganhos mais pronunciados nas épocas em que houve maior disponibilidade de forragem verde. Essa performance, comparável à de animais não fistulados em pastagens tropicais cultivadas, atesta a viabilidade do uso de bovinos com fístula esofágica em ensaios de pastejo.

Assim, como uma primeira aproximação, é possível sugerir que o equilíbrio botânico de uma pastagem tropical mista pode ser prejudicado quando, em seu manejo, a seletividade de pastejo é restringida, sobretudo na fase inicial da estação de crescimento.

7. SUMMARY

The seasonal selectivity of grazing cattle was investigated in a grass/legume tropical pasture at the Department of Animal Husbandry/ESALQ, in the State of São Paulo. The purpose of this work was to determine the botanical composition of the forage on offer and of the forage selected by esophageal fistulated steers, during seven times within the period Jan/79 - Nov/79.

The pasture was composed of Panicum maximum, Glycine wightii, Paspalum notatum and other grasses. Their proportions, in terms of dry-weight of the green forage on offer, varied respectively from 54 to 80%, 25 to 9%, 14 to 5%, and 6 to 9%, during the experimental period. The forage on offer and its botanical composition were estimated by cutting 1,0 x 1,0 m quadrats at 20 fixed plots in the pasture.

The total dry matter in the pasture had some seasonal variation. The green forage was the component which presented the widest range of variations under different climate and grazing pressures. The occurrence of frost in the Fall decreased substantially the components of green forage on offer during the Winter, and Glycine was the component that decreased the most. Inversely, the dead material was responsible to more than half of the total dry matter in the pasture, during the Fall.

The associated effects of climate (including frost), the attack of "caterpillar", and the high grazing pressure imposed at the beginning of the growth season (Spring) led to a shortage of the available Glycine in the pasture and its proportion decreased at the end of the experiment.

The botanical composition of the diet was estimated by manual separation of extrusa samples with the aid of a binocular microscope. The extrusa samples were collected from five esophageal fistulated steers after 30-40 minutes of grazing during four consecutive days in each sampling period.

During March and April, when the green forage on offer was high, the animals selected their diets refusing the Glycine. On the later seasons this selection was restricted by the low availability of green forage on offer. Also, this lack of selectivity was accentuated by the high grazing pressure during the Spring. The relative intake of Glycine did not vary at first, but increased linearly from May on, when the green forage on offer/animal unity decreased sharply. Its acceptability improved progressively when the green forage on offer decreased.

The Panicum maximum was selected only in March. After that, the proportions of this grass in the diet did not differ from its proportions in the pasture, probably because the progressive defoliation by grazing.

The Paspalum notatum showed a good palatability when regrowth conditions were favorable. Under these conditions Paspalum made up 16% of the green material ingested in April. The component "Other Grasses" was consumed at a higher rate during the Winter, compared to "Summer" and "Fall" periods.

There were differences among animals, considering the botanical composition of the diet, but the animals had a similar diet in different sampling days. The animal performance was similar to that of unfistulated animals indicating the potential of these animals to evaluate grazing trials.

Considering the atypical factors (occurrence of frost and "caterpillar" attack), it is possible to suggest that the balance in the botanical components of a grass/legume tropical pasture may be damaged through a grazing management that does not permit animals' selectivity, mainly at the beginning of the growth season.

8. LITERATURA CITADA

ALDER, F. E., 1969. The use of cattle with oesophageal fistulae in grassland experiments. Journal of the British Grassland Society, Hurley, 24: 6-13.

ANDERSON, V. L. e McLEAN, R. A., 1974. Design of Experiments. New York, Marcel Dekker. 418p.

ARNOLD, G. W.; BALL, J.; McMANUS, W. R. e BUSH, I. G., 1966. Studies on the diet of the grazing animal. I. Seasonal changes in the diet of sheep grazing on pastures of different availability and composition. Australian Journal of Agricultural Research, East Melbourne, 17: 543 - 56.

ARNOLD, G. W., 1970. Regulation of Food Intake in Grazing Ruminants. In: Physiology of Digestion and Metabolism in the Ruminant. Ed. A. T. Phillipson Oriel Press Ltd., Newcastle, England. p. 264-276.

BISHOP, J. P. e FROSETH, J. A., 1970. Improved techniques in esophageal fistulation of sheep. American Journal of Veterinary Research, Chicago 31: 1505-7.

- BREDON, R. M. e SHORT, A. M., 1971. Oesophageal fistulation of cattle for pasture utilization studies, post-fistulation care and use of animals and sampling procedures. Agroanimalia, Landbouwet, 3: 141-4.
- CHACON, E. e STOBBS, T. H., 1976. Influence of Progressive defoliation of a Grass Sward on the Eating Behaviour of Cattle. Australian Journal of Agricultural Research, East Melbourne, 27: 709-27.
- COOPER, J. P. e TAINTON, N. M., 1968. Light and temperature requirements for the growth of tropical and temperate grasses. Herbage Abstracts, Hurley, 38: 167-76.
- DEMATTE, J. L., 1980. Comunicação pessoal. Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba, S.P.
- FREE, J. C.; SIMS, P. L. e HANSEN, R. M., 1971. Methods of estimating dry-weight composition in diets os steers. Journal of Animal Science, Albany, 32: 1003-7.
- HODGSON, J., 1979. Nomenclature and definitions in grazing studies. Grass and Forage Science, Hurley, 34: 11-18.
- HUMPHREYS, L. R., 1978. Tropical Pastures and Fooder Croops. London, Longman Group Limited, 135p.
- JONES, R. J.; LUDLOW, M. M.; TROUGHTON, J. H. e BLUNT, C. G., 1979. Estimation of the proportion of C_3 and C_4 plant species in the diet of animals from the ratio of natural ^{12}C and ^{13}C isotopes in the faces. Journal of Agricultural Science, Cambridge, 92: 91-100.
- KALIL, E. B., 1977. Princípios de Técnica Experimental com Animais. Piracicaba, 210p.

LOURENÇO, A. J.; ESCUDER, C. J. e RODRIGUEZ, N. M., 1979. Efeito de diferentes lotações em pastagens de Brachiaria decumbens Stapf. III. Dieta selecionada. Anais da XVI Reunião Anual da S.B.Z., Curitiba, pp. 238.

LOURENÇO, A. J.; ESCUDER, C. J. e RODRIGUES, N. M., 1979. Efeito de diferentes lotações em pastagens de Brachiaria decumbens Stapf. IV. Comparação entre forragem disponível e dieta selecionada. In: Anais da XVI Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Curitiba, p. 239.

LUDLOW, M. M. e WILSON, G. L., 1970. Studies on the productivity of tropical pasture plants. II Growth analysis, photosynthesis, and respiration of 20 species of grasses and legumes in a controlled environment Australian Journal of Agricultural Research, East Melbourne, 21: 183-94.

LUDLOW, M. M. e WILSON, G. L., 1971. Photosynthesis of tropical pasture plants. I. Illuminance, carbon dioxide concentration, leaf temperature and leaf-air-vapour pressure difference. Australian Journal of Biological Science, East Melbourne, 24: 449-70.

MINSON, D. J. e MILFORD, R., 1967. Intake and crude protein content of mature Digitaria decumbens and Medicago sativa. Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry, East Melbourne, 7: 546.

MINSON, D. J.; STOBBS, T. H.; HEGARTY, M. P. e PLAYNE, M. J., 1976. Measuring the nutritive value of pasture plants. In: SHAW, N. H. e BRYAN, W. W. Tropical Pasture Research, Hurley, Commonwealth Agricultural Bureaux, p. 308-338.

NORRIS, D. O., 1972. Leguminous plants in tropical pastures. Tropical Grasslands, Brisbane, 6: 159-70.

- PEDREIRA, J. V., 1973. Crescimento estacional dos capins Colonião (Panicum maximum Jacq.), Gordura (Melinis minutiflora, Pal. de Beauv.), Jarraguã (Hyparrhenia rufa, Stapf.) e Pangola de Taiwan A-24 (Digitaria pentizii, Stent). Boletim da Industria Animal, Nova Odessa, 30: 59-152.
- PEDREIRA, J. V., 1973. Crescimento estacional de leguminosas forrageiras. Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Viçosa, 2: 27-33.
- ROBERTS, C. R., 1979. Some common causes of failure of tropical legume/grass pastures on commercial farms and suggested remedies. In: TERGAS, L. E. e SANCHEZ, P. A. Pasture Production in Acids Soils of the Tropics. Seminar. Cali, Colombia, 339-416.
- SIMÃO NETO, M. S., 1976. Composição botânica e qualidade da dieta selecionada em pastagem nativa por novilhos azebuados com fístula esofágica. II. Período de setembro a fevereiro de 1976. Tese apresentada à Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 62p.
- SLATER, J. e JONES, R. J., 1971. Estimation of the diets selected by grazing animals from microscopic analysis of the faeces - a warning. Journal of Australian Institute of Agricultural Science, Albert Park, 37: 238-40.
- SNEDECOR, G. W. e COCHRAN, W. G., 1975. Métodos Estadísticos. 3a. ed. Mexico, Companhia Editorial Continental, S.A., 203p.
- STOBBS, T. H., 1975. Factors limiting the nutritional value of grazed tropical pastures for beef and milk production. Tropical Grasslands, Brisbane, 9: 141-50.

- STOBBS, T. H., 1977. Seasonal changes in the preference by cattle for Macroptilium atropurpureum cv. Siratro. Tropical Grasslands, Brisbane, 11: 87-91.
- TADMOR, N. H.; BRIEGHET, A.; NOYMEIR, I.; BENJAMIM, R. W. e EYAL, E., 1975. An evaluation of the Calibrated Weight-Estimate Method for Measuring Production in Annual Vegetation. Journal of Range Management, Denver, 28: 65-9.
- 't MANNETJE, L.; JONES, R. J. e STOBBS, T. H., 1976. Pasture evaluation by grazing experiments. In: SHAW, N. H. e BRYAN, W. W. Tropical Pasture Research. Hurley, Commonwealth Agricultural Bureaux, p. 194-234.
- TOTHILL, J. C., 1978. Measuring Botanical Composition of Grasslands. In: 't MANNETJE, L. Measurement of Grassland Vegetation and Animal Production. Hurley, Commonwealth Agricultural Bureaux, p. 22-62.
- VAN DYNE, G. M. e TORELL, D. T., 1964. Development and Use of the Esophageal Fistula: A review. Journal of Range Management, Denver, 17:7-19.
- VAVRA, M.; RICE, R. W. e HANSEN, R. M., 1978. A comparison of Esophageal Fistula and Fecal Material to Determine Steer Diets. Journal of Range Management, Denver, 31: 11-13.
- VILLA NOVA, N. A., 1980. Comunicação pessoal. Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba, S. P.

9 - APÊNDICE

ANÁLISES DE VARIÂNCIA DOS RESULTADOS

1 - Percentagens dos componentes botânicos na dieta:

1.1. - Colonião

<u>Fonte de Variação</u>	<u>GL</u>	<u>QM</u>	<u>F</u>
Épocas	5	122,29	6,65**
Animais	4	182,17	9,91**
Animais X Épocas	20	76,63	4,16**
Dias	1	42,99	2,33 ^{ns}
Erro	29	18,38	
<hr/>			
Total	59		

** = altamente significativo ($P < 0,01$)* = significativo ($P < 0,05$)

ns = não significativo

Coeficiente de Variação (CV) = 7%

1.2. - Soja Perene

<u>Fonte de Variação</u>	<u>GL</u>	<u>QM</u>	<u>F</u>
Épocas	5	36,56	4,65**
Animais	4	37,53	4,77**
Animais X Épocas	20	25,59	3,26**
Dias	1	13,29	1,69 ^{ns}
Erro	29	7,86	
<hr/>			
Total	59		
CV = 16%			

1.3. - Batatais

Fonte de Variação	GL	QM	F
Épocas	5	407,33	11,65**
Animais	4	107,32	3,07*
Animais X Épocas	20	87,94	2,82*
Dias	1	28,54	0,82 ^{ns}
Erro	29	34,96	
Total	59		
CV = 42%			

1.4. - Outras Gramíneas

Fonte de Variação	GL	QM	F
Épocas	5	40,22	2,76*
Animais	4	18,03	1,24 ^{ns}
Animais X Épocas	20	13,08	0,80 ^{ns}
Dias	1	10,17	0,70 ^{ns}
Erro	29	14,57	
Total	59		
CV = 30%			

1.5. - Material Morto

Fonte de Variação	GL	QM	F
Épocas	5	532,81	43,04**
Animais	4	42,50	3,43*
Animais X Épocas	20	9,21	0,74 ^{ns}
Dias	1	21,40	1,73 ^{ns}
Erro	29	12,38	
<hr/>			
Total	59		
CV = 46%			

2. Razões de seleção dos principais componentes da dieta.

2.1. - Colonião

Fonte de Variação	GL	QM	F
Épocas	5	0,05	2,71*
Animais	4	0,05	2,24 ^{ns}
Erro	20	0,02	
<hr/>			
Total	29		
CV = 13%			

2.2. - Soja Perene

Fonte de Variação	GL	QM	F
Épocas	5	0,45	4,75**
Animais	4	0,11	1,12 ^{ns}
Erro	20	0,09	
Total	29		
CV = 40%			

2.3. - Batatais

Fonte de Variação	GL	QM	F
Épocas	5	2,15	2,77*
Animais	4	0,97	1,25 ^{ns}
Erro	20	0,78	
Total	29		
CV = 79%			

2.4. - Outras Gramíneas

Fonte de Variação	GL	QM	F
Épocas	5	1,15	9,12**
Animais	4	0,27	2,12 ^{ns}
Erro	20	0,13	
Total	29		
CV = 38%			

2.5. - Material Morto

Fonte de Variação	GL	QM	F
Épocas	5	0,046	12,13**
Animais	4	0,0104	2,74*
Erro	20	0,0038	
Total	29		
CV = 41%			