

PRODUTIVIDADE DE PASTAGENS CONSORCIADAS NA REGIÃO SUL DO ESTADO DE SÃO PAULO. I. COMPOSIÇÃO BOTÂNICA E TEORES DE PROTEÍNA E FIBRA BRUTA (1)

(Behavior of four different mixed pastures in the South Part of the State of São Paulo, Brazil. I. Botanical composition, protein and fiber content)

DIORANDE BIANCHINE (2), PEDRO LUÍS GUÁRDIA ABRAMIDES (3), LUIZ EDUARDO DOS SANTOS (2), NELSON MORATO FERRAZ MEIRELLES (4), JOAQUIM CARLOS WERNER (5) e PAULO BARDAUIL ALCÂNTARA (6)

RESUMO: O experimento foi conduzido de fevereiro de 1981 a abril de 1986, em Itapetininga, SP, com o objetivo de comparar o comportamento regional de quatro misturas forrageiras sob três condições de manejo (baixo, médio e alto). O sistema de pastejo utilizado foi o contínuo com lotação variável durante o ano e cada mistura era representada por três pastos de diferentes tamanhos (0,63, 0,83 e 1,25 ha), os quais eram mantidos numa mesma época com igual número de animais. Os dados foram analisados por covariância, através da comparação de linhas de regressão, utilizando-se uma só repetição (um só evento). A mistura padrão (green panic + soja-perene comum), setária kazungula + galáxia, guiné + desmódio silver leaf e rhodes + soja-perene tinaroo, apresentaram, em média, respectivamente 8,44%, 6,47%, 11,04% e 10,20% de proteína bruta, e 34,76%, 41,12%, 32,68% e 35,24% de fibra bruta, sendo mantidos, em média, respectivamente 760, 1.888, 564 e 851 kg/ha de matéria seca sob pastejo. Na comparação das misturas testadas com a mistura padrão, verificou-se que embora na mistura setária + galáxia a quantidade de matéria seca fosse maior ($P < 0,01$), ela apresentou os mais baixos valores em termos de proteína bruta, não ocorrendo diferenças para todos os parâmetros nas demais comparações entre as misturas.

INTRODUÇÃO

É amplamente conhecido o efeito benéfico das leguminosas forrageiras ao sistema ecológico das pastagens, quer pelo fornecimento de nitrogênio (média de 75 kg/ha/ano, segundo MATTOS & WERNER, 1979), através da fixação simbiótica por bacté-

rias do gênero Rhizobium, quer por melhorar a qualidade da dieta dos animais (RIEWE, 1977), especialmente no período da seca, dado o seu elevado teor protéico, influenciando a produção animal, conforme demonstrado por ALCÂNTARA et alii (1979).

(1) Parte do Projeto IZ-008/78, realizado com recursos parciais do Convênio IZ-Embrapa. Recebido para publicação em janeiro de 1987.

(2) Do Posto de Ovinos e Caprinos de Itapetininga.

(3) Do Setor de Ecologia das Pastagens, Divisão de Nutrição Animal e Pastagens. Bolsista do CNPq. Coordenador do projeto.

(4) Do Setor de Ecologia das Pastagens, Divisão de Nutrição Animal e Pastagens. Bolsista do CNPq.

(5) Da Seção de Nutrição de Plantas Forrageiras, Divisão de Nutrição Animal e Pastagens.

(6) Da Seção de Agronomia de Plantas Forrageiras, Divisão de Nutrição Animal e Pastagens. Bolsista do CNPq.

No entanto, na prática, a obtenção de boas consorciações, com proporções adequadas entre gramíneas e leguminosas, não é tão facilmente conseguida, por envolver plantas de duas famílias com hábitos de crescimento distintos e pertencentes a ciclos fotossintéticos diferentes. Assim, para que haja sucesso na implantação de pastagens consorciadas, ambas as forrageiras devem ser adaptáveis às condições edafoclimáticas do local, compatíveis de coexistir e passíveis de um mesmo manejo.

Além disso, atenção especial deve ser dada aos problemas fitossanitários de ocorrência a nível regional, aos relativos às sementes e à fertilização adequada para formação e manutenção da consorciação.

JONES (1972) considera que a quantidade adequada de leguminosa na pastagem depende do seu hábito de crescimento, mostrando ainda o efeito das lotações sobre a participação percentual da leguminosa na pastagem: para o siratro, um aumento da lotação de 1,1 para 3,0 cabeças/ha resultou em sua diminuição de 37% para 12%. Em contraposição, cita que Austin, trabalhando com Stylosanthes humilis, obteve, com o aumento da lotação de 0,62 para 2,5 cabeças/ha, uma elevação de 6% para 75% da leguminosa na pastagem.

No tocante à composição das áreas de pastagem da Região Sul do Estado de São Paulo, CARRIEL et alii (1979) apresentaram os resultados da estimativa de ocorrência dos principais capins: dos 1.102.950 ha de pastagens da Divisão Regional Agrícola (Dira) de Sorocaba, 59% eram representados pelo capim-gordura e 15% pelo pangola, vindo a seguir outros capins com menor participação.

JONES (1974), baseando-se em fatores edáficos, climáticos e de manejo, fez uma proposta de zoneamento ecológico de plantas forrageiras para o Estado de São Paulo subdividindo-o em seis regiões. Para a região IV - Terras Altas do Sul, onde se localiza Itapetininga, foram indicadas: a) gramíneas = Setária anceps cv. Narock e cv. Nandi, Digitaria decumbens, Panicum maximum var. trichoglume, Panicum maximum cv. Gatton, Paspalum dilatatum e Paspalum guenoarum; b) leguminosas = Desmodium intortum cv. Green leaf, Trifolium semipilosum cv. Safari, Lotononis bainesii cv. Miles, Macroptilium atropurpureum cv. Siratro, Stylosanthes guyanensis cv. Oxley, Glycine wightii cv. Comum, cv. Cooper e cv. Tiranoo (nos solos profundos e de alta fertilidade, com calagem).

Posteriormente, ALCÂNTARA & BUFARAH (1979) apresentaram uma proposta de regionalização intitulada "Primeira aproximação para separação de zonas ecológicas destinadas a pastagens do Estado de São Paulo", dividindo o Estado em seis regiões, localizando-se Itapetininga na 4ª região - Cerrado Central - sendo indicadas: a) gramíneas = Brachiaria decumbens, Panicum maximum (green panic), Panicum maximum (gatton panic), Setária anceps cv. Kazungula, Hyparrhenia rufa, Paspalum guenoarum, Pennisetum purpureum e Cynodon dactylon cv. Coast cross nº 1; b) leguminosas = Galactia striata, Centrosema pubescens, Macroptilium atropurpureum, Stylosanthes guyanensis, Stylosanthes humilis, Stylosanthes hamata, Desmodium intortum.

Segundo BOGDAN (1977), o teor de proteína das gramíneas decresce com o crescimento da planta, sendo esse decréscimo mais rápido nas espécies tropicais do que nas temperadas, e, também, sob condi-

ções de seca do que em ambientes úmidos. Em contraposição, o teor de fibra aumenta com a idade da planta e também depende, de certa forma, da temperatura sob a qual a gramínea cresce, sendo-lhe diretamente proporcional. Já a digestibilidade depende sobretudo, da espécie, idade e manejo.

Levando em consideração os dados apresentados por ALCÂNTARA & BUFARAH (1979), BOGDAN (1977), OTERO (1961), PUPO (1980), CUNHA et alii (1984), LEITE et alii (1986) e ABRAMIDES et alii (1986), os teores de proteína bruta (PB) e fibra bruta (FB) variam para a setária kazungula de 5% a 18% de PB e de 24 a 47% de FB; para o green panic, de 7% a 10% de PB e de 36% a 44% de FB; e para o rhodes, de 4% a 14% de PB e de 30% a 40% de FB. Entre as leguminosas, a soja-perene apresenta teores

médios de 23% de PB e 30% de FB, e a galáxia, de 13% a 21% de PB e de 30% a 37% de FB.

RIEWE (1961), objetivando a redução da área experimental e dos custos da implantação e manutenção de ensaios de pastejo, sugere o uso da análise de covariância e propõe um método estatístico alternativo, que permite uma avaliação dos efeitos principais e da interação sem o uso de repetição (uma só repetição ou um só evento), baseado na comparação de linhas de regressão apresentada em SNEDECOR & COCHRAN (1967).

O trabalho foi realizado com o objetivo de comparar o comportamento regional de quatro misturas forrageiras sob três condições de pastejo: baixo, médio e alto.

MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi conduzido de fevereiro de 1981 a abril de 1986, em Itapetininga, SP, em solo classificado como Latossolo Vermelho-Escuro orto, cuja análise química das amostras representativas apresentou a seguinte composição química: pH = 5,0, MO = 3,6 (em e.mg/100 ml de TFSA), Al⁺⁺⁺ = 1,3, Ca⁺⁺⁺ = 0,9, Mg⁺⁺ = 0,4 (em mg/ml de TFSA), K = 76 e P = 1.

O preparo do solo, realizado em outubro de 1981, constou de aração profunda, gradagem pesada, aplicação de 2,0 t/ha de calcário dolomítico e gradagem leve.

As misturas comparadas foram selecionadas por uma equipe de pesquisadores da Divisão de Nutrição Animal e Pastagens do Instituto de Zootecnia, em reunião

coordenada pelo engenheiro agrônomo Geraldo Leme da Rocha. Tal seleção baseou-se em conhecimentos sobre o comportamento das forrageiras na região, através de ensaios anteriores, indicações de literatura e provável compatibilidade em função dos hábitos de crescimento.

Assim, a associação do green panic com a soja-perene comum, em que gramínea e leguminosa possuíam comportamentos conhecidos através de ensaios regionais, foi tomada como padrão a ser comparada com as de setária kazungula + galáxia, capim-de-rhodes + soja-perene tinaroo e festuca + ervilhaca.

A sementeira (quantificada e qualificada no quadro 1) e a adubação foram rea-

Quadro 1. Quantidade de sementes utilizadas e seus respectivos valores culturais (VC)

| Nomes científicos | Forrageiras | Nomes comuns | Quantidades de sementes ⁽¹⁾ | Valores culturais ⁽²⁾ |
|--|-------------|-------------------------|--|----------------------------------|
| | | | (kg/ha) | (%) |
| Gramíneas | | | | |
| <u>Panicum maximum</u> Jacq. var. <u>trichoglume</u> | | Green panic | 11 | 14 |
| <u>Setaria sphacelata</u> (Schum.) Stapf. ex Massey cv. Kazungula | | Setária kazungula | 5 | 35 |
| <u>Chloris gayana</u> Kunth. | | Rhodes | 9 | 15 |
| <u>Festuca arundinacea</u> Schreb. | | Festuca (substituída) | 15 | - |
| <u>Panicum maximum</u> Jacq. cv. Guine | | Guiné | 12 | 13 |
| Leguminosas | | | | |
| <u>Neonotonia wightii</u> (R.Grah.ex Wight & Arn) Lanchey cv. Comum | | Soja-perene comum | 8 | 75 |
| <u>Galactia striata</u> (Jacq.) Urb. | | Galáxia | 7 | 80 |
| <u>Neonotonia wightii</u> (R.Grah. ex Wight & Arn) Lanchey cv. Tinaroo | | Soja-perene tinaroo | 7 | 80 |
| <u>Vicia sativa</u> L. | | Ervilhaca (substituída) | 12 | - |
| <u>Desmodium uncinatum</u> (Jacq.) DC | | Desmódio silver leaf | 3 | 85 |

⁽¹⁾ A densidade de semeadura foi baseada nos seguintes fatores: valor cultural e tamanho das sementes, textura e preparo do solo, época de semeadura, espécie e experiências anteriores.

⁽²⁾ Os valores culturais das sementes foram calculados com base nos testes de germinação e pureza fornecidos pelos revendedores.

lizadas conjuntamente, em fevereiro de 1981, através semeadeira-adubadeira Natal modelo B-10. As sementes das leguminosas foram inoculadas e peletizadas com hiperfosfato.

Toda a área experimental foi uniformemente adubada empregando-se 375 kg/ha de superfosfato simples, 80 kg/ha de cloreto de potássio, 5 kg/ha de sulfato de cobre e 280 g/ha de molibdato de amônio, dosagens recomendadas pela Seção de Nutrição de Plantas Forrageiras do Instituto de Zootecnia, com base em resultados da análise de solo e ensaios de vasos.

A mistura festuca + ervilhaca, devido ao fraco stand obtido, foi substituída pela associação guiné + desmódio silver leaf. A leguminosa foi semeada a lanço em outubro de 1981, utilizando-se 3 kg/ha de sementes com valor cultural de 85% e uma adubação de 100 kg/ha de superfosfato simples, 50 kg/ha de cloreto de potássio, 5 kg/ha de sulfato de cobre, 5 kg/ha de sulfato de zinco e 200 kg/ha de molibdato de sódio. A gramínea foi semeada em dezembro de 1981, também a lanço, utilizando-se 12 kg/ha de sementes com valor cultural de 13%.

Os pastos (exceto guiné + desmódio) foram mantidos com animais a partir de fevereiro de 1982, com a finalidade de uniformizá-los, tendo a fase de coleta de dados se iniciado a partir de meados de maio do mesmo ano.

No decorrer do ensaio, foram tomadas novas amostragens de solo, cujos resultados médios das análises químicas se encontram no quadro 2, com a finalidade de orientar as adubações em cobertura constantes do quadro 3.

Quadro 2. Resultados médios das análises químicas do solo realizadas durante o transcorrer do ensaio

| Mês/ano | Ph | MO | (1. mg/100 ml de TFSA) | | | (µg/ml de TFSA) | | |
|-----------|-----------------------|-----|------------------------|------------------|------------------|---------------------------------------|------------|--|
| | | | Al ³⁺ | Ca ²⁺ | Mg ²⁺ | K | P | |
| Set. 1982 | 5,3 | 3,8 | 0,4 | 1,9 | 1,0 | 161 | 1 | |
| Set. 1983 | 4,4 CaCl ₃ | 4,2 | 6,3 H+A1 | 1,5 | 0,8 | 0,22 (meq/100cm ³ de TFSA) | 5 P resina | |
| Set. 1984 | 4,4 | 4,4 | 6,9 | 1,8 | 0,8 | 0,16 | 4 | |

Quadro 3. Adubos, épocas e quantidades aplicadas para fertilização em cobertura

| Mês/ano | Superfosfato simples (kg/ha) | Cloreto de potássio (kg/ha) | Molibdato de sódio (g/ha) | Sulfato de cobre (kg/ha) | Sulfato de zinco (kg/ha) |
|-----------|------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Dez. 1982 | 160 | - | 220 | 3 | 5 |
| Dez. 1983 | 100 | 50 | 200 | 3 | 3 |

Obs: As adubações, recomendadas pela Seção de Nutrição de Plantas Forrageiras, foram baseadas nos resultados das análises de solo e comportamento das forrageiras.

O sistema de manejo utilizado foi o contínuo, com lotação variável durante o ano. Cada mistura era representada por três pastos de diferentes tamanhos (0,63, 0,83 e 1,25 ha), mantidos numa mesma época com o mesmo número de animais com pesos semelhantes, resultando em três alturas de pastejo que proporcionavam condições de superpastejo, pastejo moderado e subpastejo.

Os pastos foram amostrados quatro vezes ao ano, em cada estação, utilizando-se um quadrado de 0,50 x 0,50 m, lançado ao acaso tantas vezes quanto necessárias para amostrar 0,05% da área de cada pasto.

No interior do quadrado era feita a estimativa visual da porcentagem de área do solo coberta pela gramínea, leguminosas e invasoras, e da área de solo nua. Após essa operação, a vegetação contida no quadrado era cortada (5 cm do solo) e retirada, juntando-se o material referente a 1 m² (quatro subamostras de 0,25 m²) num mesmo saco, para formação de uma amostra. Assim, foram retiradas seis amostras do pasto grande, quatro do médio e três do pequeno.

A seguir, era efetuada a separação desse material, para determinação do peso verde, nas seguintes frações: a) gramínea (semeada); b) leguminosa (semeada); c) plantas invasoras.

Das frações gramínea e leguminosa foram retiradas porções de cerca de 200 g para secagem em estufa a 65°C, a fim de calcular a quantidade de matéria seca por área. Esse material, seco e moído, foi enviado ao laboratório para análise da composição bromatológica (matéria seca a 100°C, proteína bruta e fibra bruta).

Os dados foram analisados por covariância, através da comparação da linha de regressão obtida para cada mistura estudada com a da padrão (green panic + soja perene comum). Para isso, a quantidade de matéria seca foi correlacionada com as áreas dos pastos e o teor de proteína bruta, o teor de fibra bruta e a digestibilidade in vitro com as quantidades de matéria seca mantidas em cada altura de pastejo.

A distribuição estacional, média do período experimental, dos totais de precipitação pluvial e das médias mensais das temperaturas máximas e mínimas, é apresentada na figura 1.

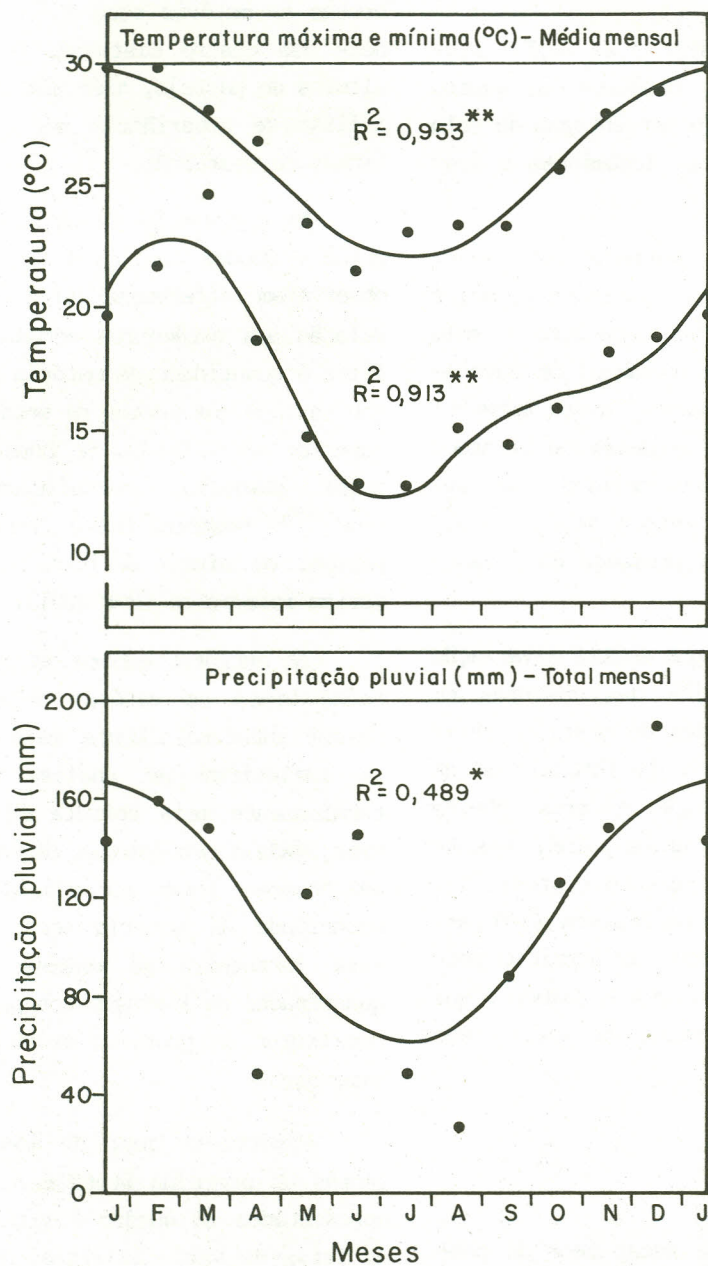


Figura 1. Variação estacional da precipitação pluvial e das médias mensais das temperaturas máximas e mínimas, ocorridas durante o período experimental em Itapetininga

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Composição botânica

A figura 2 mostra a variação estacional da composição botânica das quatro misturas, em termos de porcentagem de solo coberta pela gramínea, leguminosa e área de solo nu.

Observa-se que, entre as gramíneas, a setária foi a que apresentou maior agressividade, dando boa cobertura ao solo e impedindo o desenvolvimento de invasoras. Entre as leguminosas, a que apresentou maior stand foi a soja-perene tinaroo, revelando boa proporcionalidade em associação com rhodes, embora fosse constatada na mistura alta presença de invasoras.

Pela figura 3, que mostra a variação da composição botânica das misturas em função das intensidades de pastejo, verifica-se que o aumento da intensidade de pastejo provocou redução na área coberta por setária e aumento na de guiné, aumento da área de solo nu (exceto mistura 3) e redução de invasoras na mistura 4. O pastejo médio foi o único que permitiu presença da soja-perene comum e também o que possibilitou melhor stand da soja-perene tinaroo.

Quantidade de matéria seca, teor de proteína e fibra bruta

Gramíneas

O quadro 4 apresenta as quantidades médias de matéria seca a 65°C mantidas sob

pastejo e os teores de proteína e fibra brutas na matéria seca a 100°C das gramíneas das quatro misturas, em função das alturas de pastejo, além dos resultados da análise de covariância por comparação de linhas de regressão.

Na comparação da setária kazungula, guiné e rhodes com o green panic, não se observaram diferenças significativas em relação aos parâmetros estudados, exceção feita à quantidade de matéria seca mantida sob pastejo nos pastos de setária, que foi superior ($P < 0,01$). Se considerarmos em valor absoluto, correlacionando-se os teores de proteína bruta com as áreas dos pastos, os níveis de proteína da setária seriam inferiores ($P < 0,01$).

No entanto, embora os teores de proteína bruta na matéria seca da setária fossem substancialmente mais baixos, não se refletiram na análise estatística, tecnicamente mais correta do que a anterior, dada a metodologia adotada, onde esses teores foram correlacionados com a quantidade de matéria seca. Assim, como essa forrageira se manteve com maiores quantidades de forragem sob pastejo, menores teores de proteína bruta deveriam ser esperados.

Observa-se que, de modo geral, os teores de proteína bruta e de fibra bruta apresentados no quadro 4 situam-se dentro da faixa de variação citada na literatura (ALCÂNTARA & BUFARAH, 1979; BOGDAN, 1977; OTERO, 1961, PUPO, 1980; CUNHA et alii, 1984; LEITE et alii, 1986; ABRAMIDES et alii, 1986), apresentando-se, no entanto, a setária com teor bem próximo do limite inferior de proteína bruta.

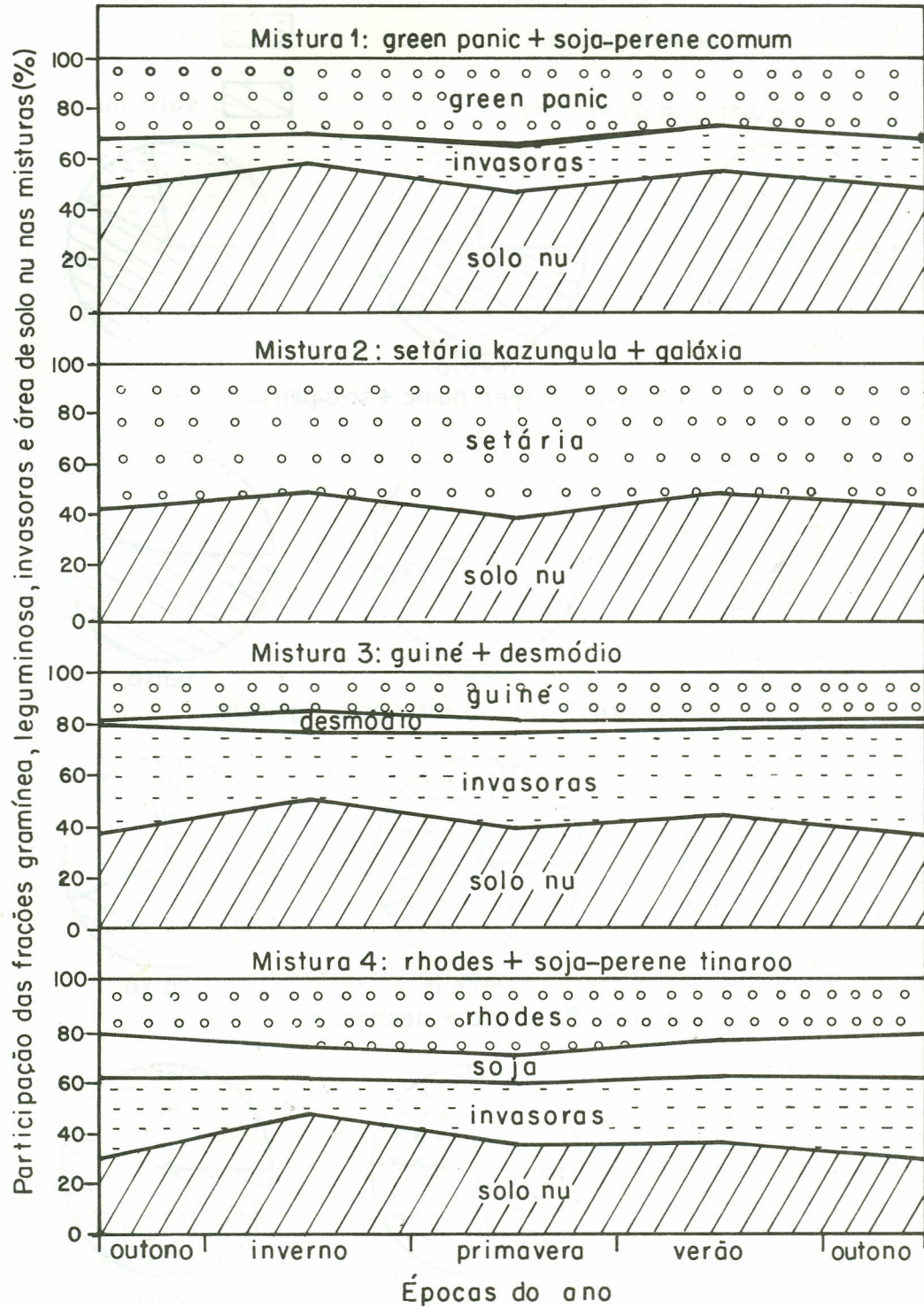
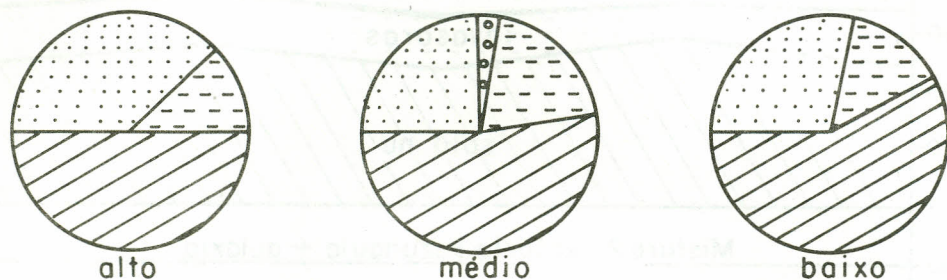
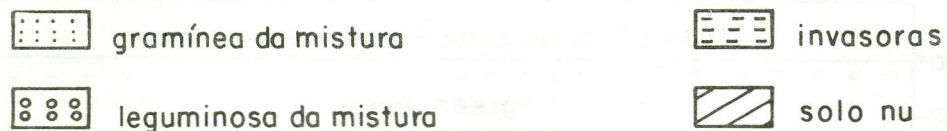
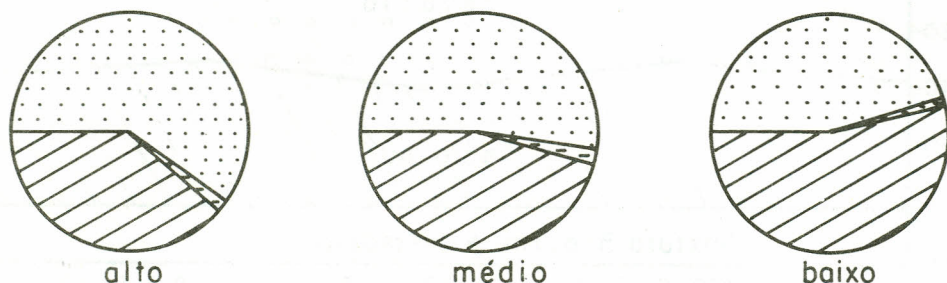


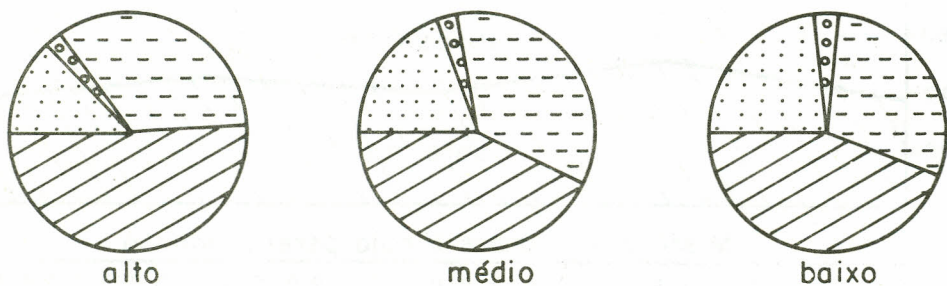
Figura 2. Variação estacional da composição botânica das quatro misturas (médias dos 4 anos e dos 3 manejos)



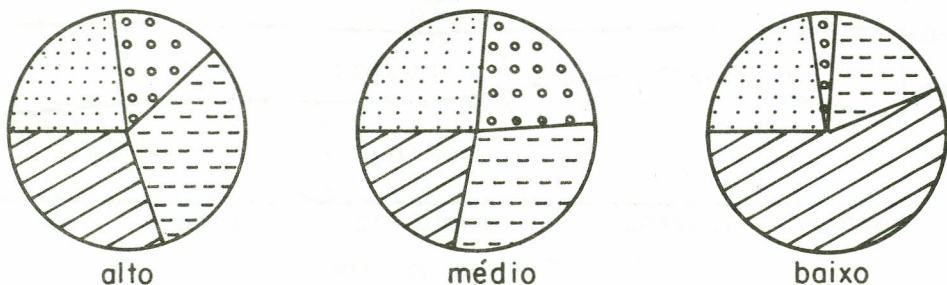
Mistura 1: green panic + soja-perene comum



Mistura 2: setária kazungula + galáxia



Mistura 3: guiné + desmódio



Mistura 4: rhodes + soja-perene tinaroo

Figura 3. Efeito dos pastejos alto, médio e baixo sobre a composição botânica das misturas (média dos 4 anos e das 4 épocas)

Quadro 4. Quantidades de matéria seca remanescentes sob pastejo e teores de proteína e fibra brutas das gramíneas em função das alturas de pastejo; resultados da análise de covariância por comparação de linhas de regressão

| Pastejos (ha) | Green panic ⁽¹⁾ | | | Setária | | | Guiné | | | Rhodes | | |
|-----------------------------|----------------------------|-----------|-----------|---------------|-----------|-----------|---------------|-----------|-----------|---------------|-----------|-----------|
| | MS (kg/ha) | PB (%) | FB (%) | MS (kg/ha) | PB (%) | FB (%) | MS (kg/ha) | PB (%) | FB (%) | MS (kg/ha) | PB (%) | FB (%) |
| Alto | 1.488 | 7,47 | 35,61 | 2.447 | 6,32 | 41,60 | 613 | 9,27 | 35,07 | 702 | 7,64 | 34,39 |
| Médio | 317 | 8,01 | 37,98 | 1.756 | 5,89 | 39,71 | 399 | 10,43 | 31,20 | 838 | 7,87 | 35,15 |
| Baixo | 412 | 8,13 | 31,73 | 1.444 | 7,08 | 42,09 | 598 | 13,01 | 32,62 | 219 | 8,42 | 33,59 |
| Médias | 739 | 7,87 | 35,11 | 1.882 | 6,43 | 41,13 | 537 | 10,90 | 32,96 | 586 | 7,98 | 34,38 |
| Homogeneidades de variância | | | | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| F p/gramíneas | | | | 44,32** | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns |
| F p/interação | | | | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns |

⁽¹⁾ Padrão comparativo.

A figura 4 mostra a variação estacional do teor de proteína bruta na matéria seca de cada forrageira e das misturas, para as quais os valores médios foram calculados com base na proporção de matéria seca entre gramíneas e leguminosas e seus respectivos teores de proteína.

Excetuando-se o green panic, nota-se que nas gramíneas houve variação no teor protéico estacional, apresentando conteúdos mais elevados no período das águas e mais baixos no da seca, sobretudo no inverno, o que está de acordo com o exposto por BOGDAN (1977). O green panic manteve teores estáveis durante o ano todo, tendo como média 8,11% de proteína bruta, acima, portanto, do nível de manutenção dos animais (7,2%). Já o guiné foi o que apresentou maiores teores protéicos, muito embora com alta estacionalidade, variando de 8,94% no inverno a 17,32% na primavera.

Deve-se considerar que em vista de o corte das amostras da forragem ter sido realizado sempre em torno de 5 cm do solo, colhendo-se toda forragem remanescente no pasto, os valores apresentados são geralmente pouco inferiores aos contidos nas partes dessas forragens realmente selecionadas e ingeridas pelos animais em pastejo.

Portanto, a setária kazungula, indicada por ALCÂNTARA & BUFARAH (1979), e o green panic, indicado por esses autores e por JONES (1974), tiveram, de modo geral, quanto à adaptação e produtividade, comportamento satisfatório na região.

Leguminosas

No quadro 5 são apresentadas as quantidades de matéria seca a 65°C, rema-

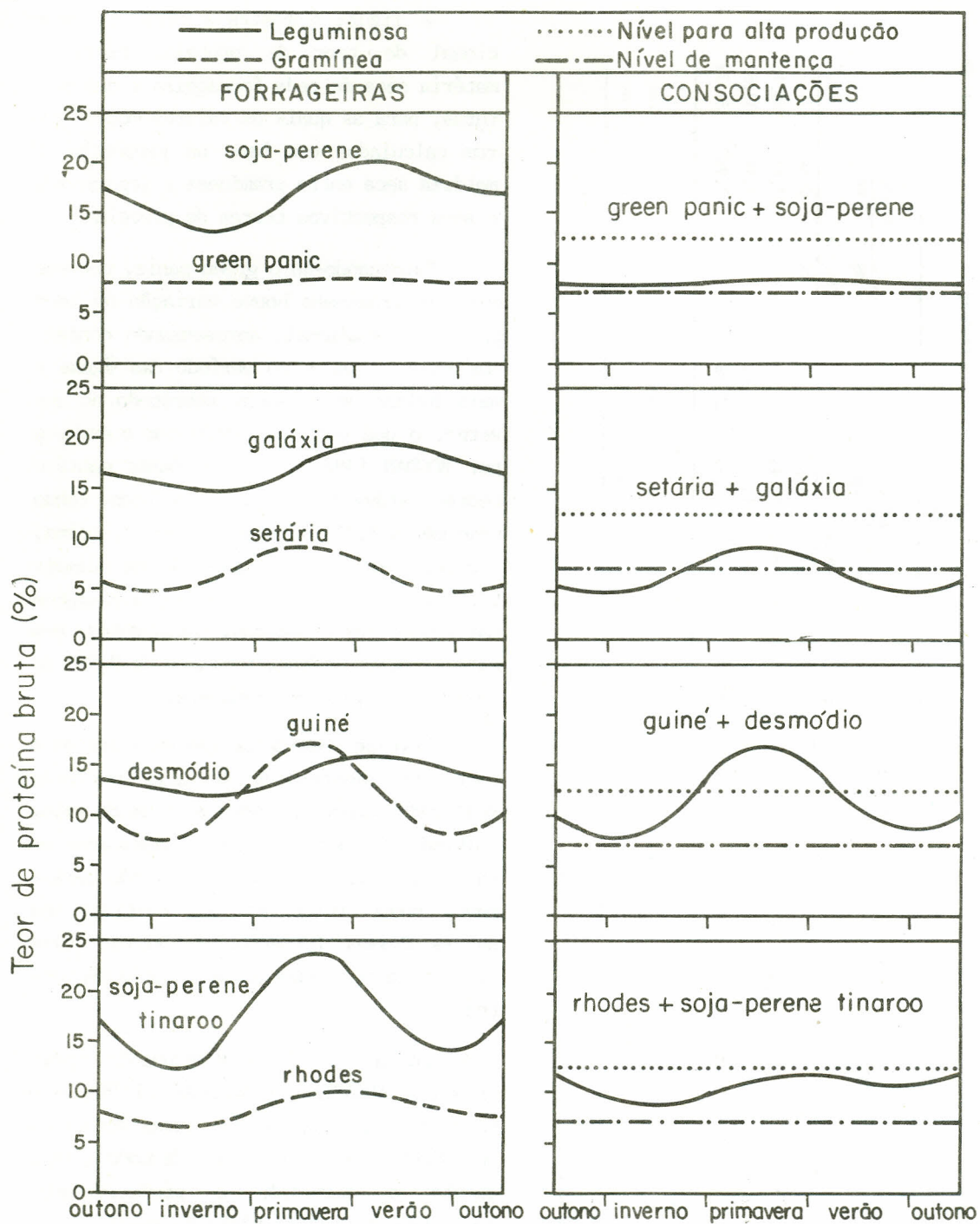


Figura 4. Teores de proteína bruta em função das épocas do ano, para cada forrageira e nas misturas (teores corrigidos em função da produção gramínea/leguminosa) - média dos 4 anos e 3 manejos

Quadro 5. Quantidades de matéria seca remanescentes sob pastejo e teores de proteína e fibra brutas das leguminosas em função das alturas de pastejo; resultados da análise de covariância por comparação de linhas de regressão

| Pastejos | Áreas (ha) | Soja-perene comum (1) | | | | Galáxia | | | | Desmódio | | | | Soja-perene tinaroo | | | |
|-----------------------------|---------------|-----------------------|-----------|-----------|---------------|-----------|-----------|---------------|-----------|-----------|---------------|-----------|-----------|---------------------|-----------|-----------|--|
| | | MS (kg/ha) | PB (%) | FB (%) | MS (kg/ha) | PB (%) | FB (%) | MS (kg/ha) | PB (%) | FB (%) | MS (kg/ha) | PB (%) | FB (%) | MS (kg/ha) | PB (%) | FB (%) | |
| Alto | 1,25 | 5 | 18,89 | 32,69 | 10 | 18,03 | 34,48 | 29 | 13,16 | 32,19 | 306 | 14,86 | 39,40 | 306 | 14,86 | 39,40 | |
| Médio | 0,83 | 55 | 19,03 | 31,11 | 1 | 19,33 | 29,15 | 15 | 14,11 | 27,21 | 467 | 17,90 | 37,40 | 467 | 17,90 | 37,40 | |
| Baixo | 0,63 | 2 | 19,34 | 29,96 | 7 | 19,92 | 39,00 | 38 | 14,74 | 36,40 | 22 | 18,19 | 36,10 | 22 | 18,19 | 36,10 | |
| Médias | | 21 | 19,09 | 31,25 | 6 | 19,09 | 34,21 | 27 | 14,00 | 31,93 | 265 | 16,98 | 37,66 | 265 | 16,98 | 37,66 | |
| Homogeneidades de variância | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| F p/leguminosas | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| F p/interação | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | + | | + | | + | | + | | + | | + | | + | |
| | | ns | | ns | | ns | | 82,35** | | ns | | ns | | ns | | ns | |
| | | ns | | ns | | ns | | ns | | 18,45* | | ns | | ns | | ns | |

(1) Padrão comparativo.

nescentes sob pastejo e os teores de proteína e fibra brutas na matéria seca a 100°C das leguminosas em função das alturas de pastejo, além dos resultados da análise de covariância por comparação de linhas de regressão.

Na comparação entre galáxia, desmódio e soja-perene tinaroo com soja-perene comum, verifica-se que o desmódio apresentou teores protéicos inferiores ($P < 0,01$), enquanto a galáxia e a soja-perene tinaroo não diferiram significativamente em relação a nenhum dos parâmetros estudados, embora o valor para F deste último, em termos de proteína bruta, estivesse bastante próximo da significância a 5%. Verificou-se ainda diferença de declividade ($P < 0,05$) entre as retas de regressão obtidas na correlação entre quantidade de matéria seca e teor de fibra bruta da soja-perene comum e desmódio.

De modo geral, os teores de proteína bruta apresentados no quadro 7 são compatíveis com os citados na literatura (ALCANTARA & BUFARAH, 1979; BOGDAN, 1977, OTERO, 1961; PUPO, 1980; ABRAMIDES et alii, 1986).

A figura 4 mostra a variação estacional do teor de proteína de cada leguminosa forrageira; para todas elas houve marcante estacionalidade, sendo registrados níveis protéicos mais elevados nas águas do que na seca, especialmente em relação ao inverno.

Observa-se ainda que os valores encontrados nas leguminosas foram, de modo geral, sensivelmente mais elevados do que os das gramíneas, destacando-se que, entre essas últimas, o guiné se apresentou excepcionalmente com altos valores no período da primavera, o que justifica os fa-

tos citados por RIEWE (1977) e ALCÂNTARA et alii (1979).

Portanto, a galáxia e o Desmódio uncinatum indicados por ALCÂNTARA & BUFARAH (1979) e soja-perene comum indicada por JONES (1974), dado ao fraquíssimo stand apresentado, não mostraram comportamento adequado na região, podendo ser utilizada, ainda que não com grande êxito, a soja-perene tinaroo.

Misturas

A quantidade de matéria seca a 65°C remanescente sob pastejo e os teores de proteína e fibra brutas das misturas em função das alturas de pastejo, assim como os resultados da análise de covariância por comparação de linhas de regressão, encontram-se no quadro 6.

Na comparação das misturas 2, 3 e 4 com a padrão (green panic + soja-perene comum), verifica-se que a quantidade de matéria seca mantida na mistura setária + galáxia foi superior ($P < 0,01$), não se registrando nenhuma diferença entre as misturas para os demais parâmetros estudados.

No entanto, a mistura setária + galáxia foi a que apresentou menor valor protéico (figura 4), mantendo-se, à exceção da primeira, abaixo do nível de manutenção dos animais.

A evolução durante o ensaio da quantidade de matéria seca a 65°C em função do pastejo é detalhada no quadro 7.

Quadro 6. Quantidades de matéria seca remanescentes sob pastejo e teores de proteína e fibra brutas das misturas em função das alturas de pastejo; resultados da análise de covariância por comparação de linhas de regressão

| Pastejos | Áreas (ha) | Mistura 1 | | | Mistura 2 | | | Mistura 3 | | | Mistura 4 | | | | | | | | |
|-----------------------------|------------|------------|--------|--------|------------|--------|--------|------------|--------|--------|------------|--------|---------|----|----|----|----|----|----|
| | | MS (kg/ha) | PB (%) | FB (%) | MS (kg/ha) | PB (%) | FB (%) | MS (kg/ha) | PB (%) | FB (%) | MS (kg/ha) | PB (%) | FB (%) | | | | | | |
| Alto | 1,25 | 1.493 | 7,51 | 35,60 | 2.457 | 6,37 | 41,57 | 642 | 9,45 | 34,94 | 1.008 | 9,83 | 35,91 | | | | | | |
| Médio | 0,83 | 372 | 9,63 | 36,96 | 1.757 | 5,90 | 39,70 | 414 | 10,56 | 31,06 | 1.305 | 11,46 | 35,99 | | | | | | |
| Baixo | 0,63 | 414 | 8,18 | 31,72 | 1.451 | 7,14 | 42,08 | 636 | 13,11 | 32,03 | 241 | 9,31 | 33,82 | | | | | | |
| Médias | | 760 | 8,44 | 34,76 | 1.888 | 6,47 | 41,12 | 564 | 11,04 | 32,68 | 851 | 10,20 | 35,24 | | | | | | |
| Homogeneidades de variância | | | | | | | | | | | | | + | + | + | + | | | |
| F p/misturas | | | | | | | | | | | | | 55,11** | ns | ns | ns | ns | ns | ns |
| F p/interação | | | | | | | | | | | | | ns | ns | ns | ns | ns | ns | ns |

(1) Padrão comparativo.

Quadro 7. Quantidades médias anuais, em kg/ha, de matéria seca a 65°C das forrageiras, mantidas em cada altura de pastejo nos quatro anos de coleta de dados

| Forrageiras | Pastejo alto | | | | Pastejo médio | | | | Pastejo baixo | | | |
|---------------------|--------------|-------|-------|-------|---------------|-------|-------|-------|---------------|-------|-------|-------|
| | Ano 1 | Ano 2 | Ano 3 | Ano 4 | Ano 1 | Ano 2 | Ano 3 | Ano 4 | Ano 1 | Ano 2 | Ano 3 | Ano 4 |
| Green panic | 1.738 | 1.293 | 1.944 | 1.320 | 592 | 288 | 342 | 149 | 719 | 369 | 507 | 228 |
| Soja-perene comum | 7 | 14 | - | - | 25 | 19 | 184 | - | 6 | 1 | - | - |
| Setária kazungula | 4.235 | 3.432 | 940 | 1.798 | 2.589 | 2.113 | 1.026 | 1.542 | 1.906 | 2.259 | 1.154 | 786 |
| Galácia | - | 15 | 2 | 25 | 4 | 1 | - | - | 20 | 5 | 6 | - |
| Guiné | 187 | 811 | 622 | 800 | 159 | 279 | 986 | 167 | 229 | 561 | 1.216 | 351 |
| Desmódio | 138 | 14 | - | - | 63 | 13 | - | - | 166 | 26 | - | - |
| Rhodes | 1.405 | 1.159 | 427 | 134 | 1.232 | 1.595 | 640 | 184 | 424 | 189 | 184 | 146 |
| Soja-perene tinaroo | 40 | 177 | 572 | 400 | 52 | 292 | 802 | 572 | 8 | 18 | 58 | - |

Observa-se que as gramíneas tiveram participação diferenciada de ano para ano e que as leguminosas aparecem em quantidades reduzidíssimas praticamente durante

todo o experimento, à exceção da soja-perene tinaroo, que teve seu pico de participação no terceiro ano, em todos os manejos.

CONCLUSÕES

1. Embora as gramíneas, de modo geral, tivessem apresentado bom comportamento na região, destacaram-se a setária, pela maior agressividade, e o guiné, pelo elevado teor protéico, especialmente no período da primavera.

2. Quanto às leguminosas, exceto a soja-perene tinaroo, que apresentou alguma possibilidade de uso na região, as demais apresentaram fraquíssimo stand.

3. O pastejo moderado (manejo médio) foi o que possibilitou melhor participação de leguminosa na consorciação.

4. Das misturas testadas, a única que possibilitou consorciação foi a de rhodes + soja-perene tinaroo, que, a despeito do índice de invasoras apresentado, mostrou-se mais viável para uso na Região Sul do Estado de São Paulo.

SUMMARY: The grazing trial was conducted from February, 1981 to April, 1986, at the county of Itapetininga, in the South of the State of São Paulo, Brazil, comparing the behaviour of four tropical mixed pastures under three grazing pressures (low, medium and high). The management system used was the continuous grazing one with variable stocking rates during the different parts of year. Each kind of mixed pasture was composed by three paddocks of different sizes (0.63, 0.83 and 1.25 ha) which were maintained with the same number of animals during each time. The data were analyzed by co-variance comparing regression lines, utilizing only one replication. It was studied seasonal variations of botanical composition as well as the crude protein contents of each species in the mixtures. The standard mixture was green panic plus perennial soybean which showed a mean of 8.44% CP and 34.76% FB. In the comparison between the standard mixture with the other ones studied the kazungula setaria plus *Galactia striata* mixture showed high dry matter amount under grazing ($P < 0.01$) although the CP content was lower. The mixture guinea grass plus *Desmodium uncinatum* and rhodes grass plus Tinaroo soybean did not differ statistically from the standard mixture in neither of the parameters studied. The mixture rhodes plus Tinaroo soybean showed a good balance grass/legume and are suited to be used in the South part of the State of São Paulo.

AGRADECIMENTOS

Ao auxiliar agropecuário Diógenes Lopes, pela colaboração nos levantamentos botânicos; aos auxiliares de laboratório Maria Suzete Gomes, Boaventura Almussa e ao auxiliar agropecuário Nivaldo Martins, pela participação nas análises bromatológicas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRAMIDES, P. L. G.; MEIRELLES, N. M. F.; ALCÂNTARA, P. B.; WERNER, J. C.; BIANCHINE, D. & BRAUN, G. Produtividade de pastagens consorciadas para a Região Sudeste do Estado de São Paulo. I. Composição botânica, teores de proteína e digestibilidade in vitro. B. Indústr. anim., Nova Odessa, SP, 43(2):307-24, jul/dez. 1986.
- ALCÂNTARA, P. B. & BUFARAH, G. Plantas forrageiras: gramíneas e leguminosas. São Paulo, Nobel, 1979. 150 p.
- ; ABRAMIDES, P. L. G. & ROCHA, G. L. Efeito da quantidade de leguminosas presentes em pastagens de gramíneas tropicais, sobre o ganho de peso de bovinos. Zootecnia, Nova Odessa, SP, 17(4):225-38, out./dez. 1979.
- BOGDAN, A. V. Tropical pasture and fodder plants: grasses and legumes. London, Longman, 1977. 475 p. (Tropical Agricultural Series).
- CARRIEL, J. M.; PEDREIRA, J. V. S. & MATTOS, H. B. Estimativa da ocorrência dos principais capins no Estado de São Paulo. Zootecnia, Nova Odessa, SP, 17(1):5-25, jan./mar. 1979.
- CUNHA, P. G.; ABRAMIDES, P. L. G.; PERES, R. M.; WERNER, J. C.; FIGUEIREDO, L. A.; ALCÂNTARA, P. B.; BRAUN, G. & BIANCHINE, D. Produtividade de pastagens consorciadas na Região Norte do Estado de São Paulo. I. Composição botânica, teores de proteína e digestibilidade in vitro. Zootecnia, Nova Odessa, SP, 22(4):355-81, out./dez. 1984.
- JONES, R. J. The place of legumes in tropical pastures. Taiwan, Food & Fertilizer Technology Center, 1972. 69 p. (Technical Bulletin, 9).
- . Proposta de zoneamento de plantas forrageiras para o Estado de São Paulo. Trad. de Luís R. A. Rodrigues. Zootecnia, São Paulo, 12(3):177-90, jul./set. 1974.
- LEITE, V. B. O.; ABRAMIDES, P. L. G.; WERNER, J. C.; ALCÂNTARA, P. B.; BIANCHINE, D. & BRAUN, G. Produtividade de pastagens consorciadas no Cerrado Central do Estado de São Paulo. I. Composição botânica e quantidade e qualidade de forragem. B. Indústr. anim., Nova Odessa, SP, 42(2):209-26, jul./dez. 1985.
- MATTOS, H. B. & WERNER, J. C. Efeitos do N mineral e de leguminosas sobre a produção de capim-colonião (Panicum maximum Jacq.). B. Indústr. anim., Nova Odessa, SP, 36(1):147-56, jan./jun. 1979.
- OTERO, J. R. Informações sobre algumas plantas forrageiras. 2. ed. Rio de Janeiro, Serviço de Informação Agrícola, 1961. 334 p. (Série Didática, 11).
- PUPO, N. I. H. Manual de pastagens e forrageiras. Campinas, SP, Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1980. 344 p.
- RIEWE, M. E. Princípios de manejo de pastagens. Trad. de Edgard L. Caielli. Zootecnia, Nova Odessa, SP, 15(4):229-64 out./dez. 1977.

RIEWE, M. E. Use of relationship of stocking rate to gain of cattle in on experimental design for grazing trials. *Agron. J.*, Madison, WIS, 53(5):309-13, Sept./Oct. 1961.

SNEDECOR, G. W. & COCHRAN, W. C. Statistical methods. 6. ed. Ames, Iowa State University Press, 1967. 593 p.