

AVALIAÇÃO DA COMPATIBILIDADE ENTRE NOVOS LANÇAMENTOS EM GRAMÍNEAS E LEGUMINOSAS SOB AÇÃO DE DOIS MANEJOS

(Associability evaluation of new releasings of forage grasses and legumes management systems)

PEDRO LUÍS GUÁRDIA ABRAMIDES^(2, 4) e PAULO BARDAUIL ALCÂNTARA^(3, 4)

RESUMO: O experimento foi conduzido de outubro de 1985 a janeiro de 1988 na Sede do Instituto de Zootecnia em Nova Odessa (SP), objetivando comparar 35 associações de gramíneas e leguminosas, sob efeito de dois manejos simulados: alto e baixo. O delineamento experimental foi o de blocos completos ao acaso, combinando-se sete gramíneas e cinco leguminosas, distribuídas em faixas cruzadas, com duas repetições por manejo. Dentre as gramíneas, o guaçu teve participação superior ($P < 0,05$) no tocante à quantidade de matéria seca mantida sob pastejo, seguido pela setária kazungula e napier roxo. Dentre as leguminosas, a soja-perene foi superior ($P < 0,01$), seguida pelo guatá e calopogônio. Com relação à seleção das misturas mais adequadas, considerando-se os aspectos quantidade de matéria seca mantida sob pastejo, cobertura do solo e participação percentual em peso da leguminosa na mistura, mostrou-se apta, para o manejo baixo e associação de napier roxo com soja-perene, podendo-se utilizar com algumas restrições marandu associada ao calopogônio ou o guatá e heteropogon com soja-perene. Para o manejo alto, com algumas restrições, pode-se utilizar da associação de napier roxo ou setária ou guaçu com soja-perene.

INTRODUÇÃO

O uso de leguminosas forrageiras já conhecidas como fixadoras de nitrogênio atmosférico, em associação aos capins, numa pastagem, fornecendo-lhe através da fixação simbiótica esse macronutriente necessário ao seu desenvolvimento,

contribui também sob forma de consumo direto na melhoria da dieta animal, influenciando a produção, conforme demonstrado entre outros autores, por ALCÂNTARA et alii (1979) e FAVORETO et alii (1985).

⁽¹⁾ Parte do projeto IZ 028/86. Recebido para publicação em outubro de 1988.

⁽²⁾ Do Setor de Ecologia das Pastagens. Divisão de Nutrição Animal e Pastagens.

⁽³⁾ Da Seção de Agronomia de Plantas Forrageiras. Divisão de Nutrição Animal e Pastagens.

⁽⁴⁾ Bolsista do CNPq.

MATTOS & WERNER (1979) mostraram que a contribuição da centrosema, galáxia, siratro, soja-perene e estilosantes em associações com o capim-colonião, em termos de nitrogênio fixado e colocado à disposição da gramínea foi de respectivamente 93, 181, 81, 44 e 44 kg de N/ha/ano, enquanto PAULINO et alii (1984), obtiveram valores de equivalência para galáxia, soja-perene e desmódio de respectivamente 124, 117 e 105 kg de N/ha/ano.

A despeito disso, a obtenção de boas consorciações, com proporções adequadas de leguminosa, segundo ABRAMIDES (1986), na prática, não é tão facilmente conseguida, por envolver plantas de diferentes famílias, com hábitos de crescimento distintos e pertencentes a ciclos fotossintéticos diferentes. Assim, para que haja sucesso na implantação de pastagens consorciadas, ambas forrageiras devem ser adaptadas às condições edafoclimáticas do local, compatível de coexistir e passíveis de um mesmo manejo.

ANDRADE (1980), estudando a evolução da composição botânica de pastagens de gramíneas de hábito cespitoso consorciadas com uma mistura de leguminosas, concluiu que o green e o gatton panic foram as gramíneas que possibilitaram a manutenção das mais altas percentagens de leguminosas em peso de matéria verde, destacando-se entre estas a soja-perene e o siratro. Já o *Paspalum plicatulum*, e as setárias Nandi e kazungula mostraram-se menos adequadas à consorciação.

ALCÂNTARA & ABRAMIDES (1984) estudando 35 combinações entre gramínea e leguminosas selecionaram, para manejo alto: colonião + siratro, gatton panic +

siratro, colonião + soja-perene, nativo + soja-perene, setária kazungula + soja-perene e green panic + centrosema; para manejo baixo: green panic + siratro, nativo + soja-perene, gatton panic + soja-perene e setária kazungula + soja-perene. Observou-se ainda que nenhuma gramínea consorciou-se bem com todas as leguminosas e vice-versa.

Entre outros fatores, o manejo empregado influi na manutenção do equilíbrio entre gramíneas e leguminosas na pastagem, conforme demonstrado por JONES (1972) e CUNHA et alii (1984).

Segundo JOHNSTONES-WALLACE & KENNED (1944) e WAITE et alii (1950), a ingestão de forragem não é afetada enquanto sua oferta não cair abaixo de 1.000 a 1.100 kg de matéria seca por hectare, e o ganho máximo por animal é atingido quando a quantidade de forragem residual na pastagem é de 1.900 a 2.500 kg/ha de matéria orgânica (HODGSON et alii, 1971 e TAYLER, 1966).

Para a manutenção do gado de corte, são necessários 7,0 a 7,5% de proteína bruta (PB) na matéria seca (MILFORD & MINSON, 1966 e EVANS, 1968) e de 8,7 a 11,8% para seu desenvolvimento, em função da idade, tamanho do animal, ganho de peso diário e tempo de acabamento (BOGDAN, 1977 e Blaser et alii, citados por MARASCHINI, 1976). Para o gado de leite, o nível de manutenção é de cerca de 8% (BOGDAN, 1977).

Com o objetivo de se estudar a compatibilidade entre novos cultivares forrageiros que estão sendo lançados ou em vias de lançamento e se oferecer opções forrageiras para utilização de pastagens consorciadas, é que se realizou o presente estudo.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido de outubro de 1985 a janeiro de 1988, na sede do Instituto de Zootecnia, em Nova Odessa (SP).

O solo do local é um Podzólico Vermelho-Amarelo var. Laras cuja análise química apresentou a seguinte composição média: MO = 1,50%; pH = 5,3; em e.mg/100 ml de TFSA: Al³⁺ = 0,53; Ca²⁺ = 1,03; Mg²⁺ 0,5 em e.µg/ml de TFSA; K = 109 e P = 2.

As espécies estudadas e as respectivas quantidades de sementes utilizadas, constam no quadro 1.

Através da utilização de todas as combinações possíveis das 7 gramíneas e 5 leguminosas (mencionadas no quadro 1), foram comparadas 35 associações, sob efeito de dois manejos simulados: alto (40 a 60 cm de altura) e baixo (20 a 40 cm de altura), conforme quadro 2.

O delineamento experimental foi o de blocos completos ao acaso, sendo as 7 gramíneas e as 5 leguminosas distribuídas em faixas cruzadas, com duas repetições por manejo, totalizando 140 parcelas de 49 m² cada uma.

Quadro 1. Espécies de gramíneas e leguminosas estudadas e respectivas quantidades de sementes/muda utilizadas no plantio

Nome científico	Quantidade de sementes kg/ha
Gramíneas	
<u>Pennisetum purpureum</u> Schum. cv. Roxo	por mudas
<u>Andropogon gayanus</u> Kunth. var. <u>bisquamulatus</u> cv. Planaltina	12
<u>Pennisetum purpureum</u> Schum. cv. Guaçu	por mudas
<u>Heteropogon</u> sp	20
<u>Brachiaria brizantha</u> Stapf. cv. Marandu	10
<u>Hemarthria altissima</u>	por mudas
<u>Setaria anceps</u> Stapf. cv. Kazungula	4
Leguminosas	
<u>Neonotonia wightii</u> Verdc. cv. Tinaroo	4
<u>Stylosanthes guianensis</u> Swartz. NO 1336	3
<u>Calopogonium mucunoides</u> Desv.	5
<u>Macrotyloma axillare</u> Verdc. cv. Guatá	4
<u>Galactia striata</u> Urb. cv. Yarana	5

Quadro 2. Associações estudadas

Gramíneas	Leguminosas				
	Soja- perene	Stylo	Calopo	Guatá	Yarana
Napier roxo	1	2	3	4	5
Andropogon	6	7	8	9	10
Guaçu	11	12	13	14	15
Heteropogon	16	17	18	19	20
Marandu	21	22	23	24	25
Hemarthria	26	27	28	29	30
Setária	31	32	33	34	35

O preparo do solo constou de uma aração profunda, duas gradagens e emprego de enxada rotativa. A correção do solo e a fertilização básica, iguais para todos os tratamentos, conforme recomendações da Seção de Nutrição de Plantas Forrageiras, constaram da aplicação por hectare, de 2,4 toneladas de calcáreo dolomítico, 450 kg de superfosfato simples, 100 kg de cloreto de potássio, 9 kg de sulfato de zinco, 5 kg de sulfato de cobre e 600 g de molibdato de amônio. A calagem foi realizada 60 dias antes da semeadura, que se deu em 28 de outubro de 1985.

De março a abril de 1986, a área foi pastejada periodicamente por animais para facilitar o perfilhamento das gramíneas e evitar o sombreamento das leguminosas, possibilitando melhor formação das associações. A partir de abril, deu-se início ao uso dos manejos definitivos e à fase de coleta de dados.

O objetivo da utilização das áreas de forma mais intensiva (manejo baixo) ou menos intensiva (manejo alto) foi somente

verificar o comportamento de cada mistura sob ação animal, não tendo sido computados os ganhos de peso.

Nos períodos de águas e da seca, durante dois anos consecutivos, foram feitas avaliações da composição botânica (número de plantas por área e cobertura do solo) e quantidade de matéria seca a 65°C de cada consorciação. As amostragens foram feitas através de um quadrado de 0,50 x 0,50 m jogado ao acaso, sendo amostrado 1 m² por parcela.

No período das 7,30 às 10,30 horas, durante um mês em cada estação do ano experimental, observou-se a frequência de pastejo por parcela, com a finalidade de se comparar a aceitabilidade relativa das forrageiras.

A distribuição anual, média do período experimental, dos totais mensais da precipitação pluvial e da médias mensais das temperaturas médias diárias, ocorridas em Nova Odessa, são apresentadas na figura 1.

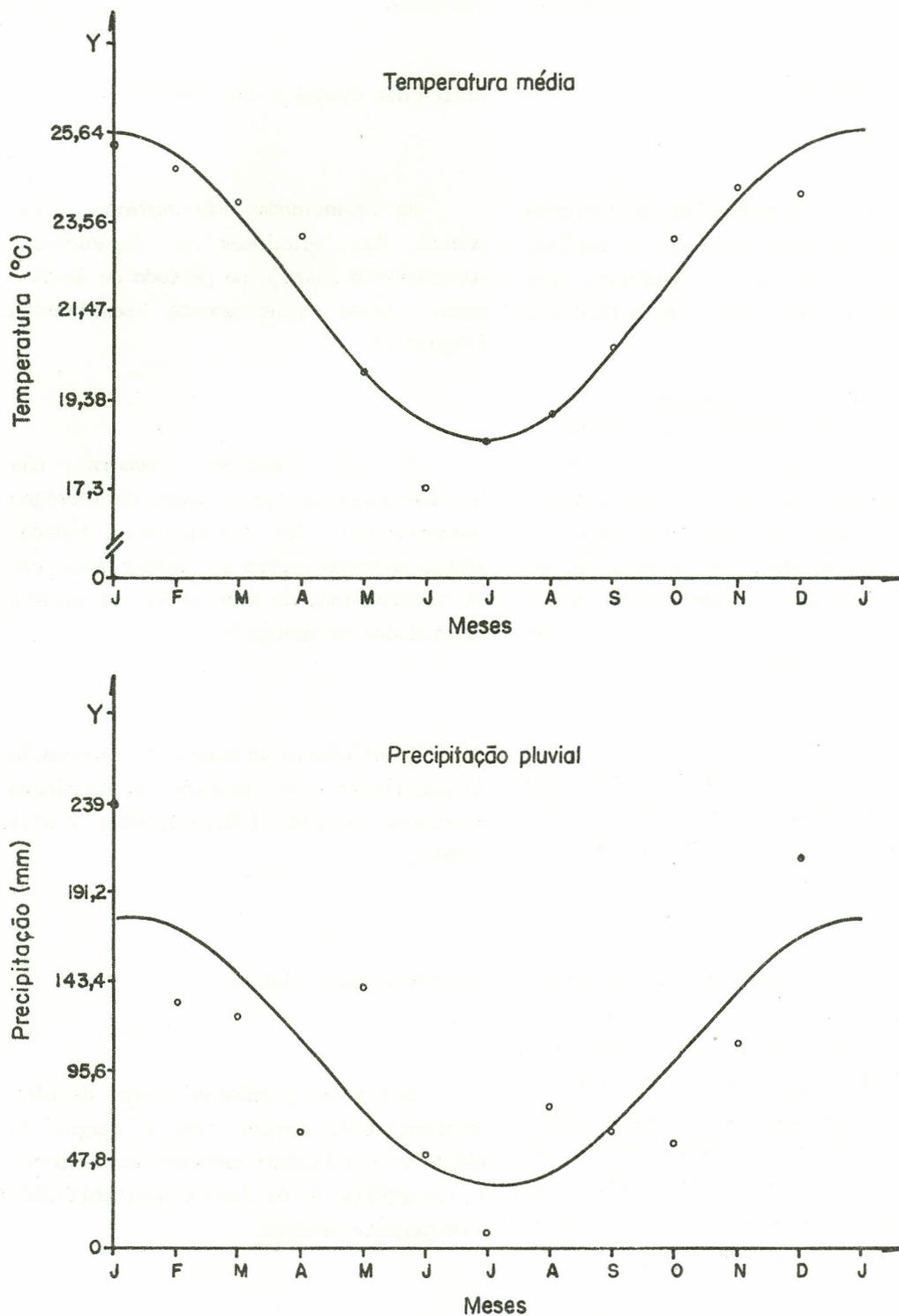


Figura 1. Distribuição anual dos totais mensais das precipitações pluviais e das médias mensais das temperaturas médias diárias ocorridas em Nova Odessa, durante o período experimental.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Evolução periódica

A evolução da quantidade de forragem mantida sob pastejo durante o período experimental, para as 7 gramíneas, nos dois manejos, acha-se ilustrada na figura 2.

Observando-se os quadrantes I e II da figura 2, verifica-se que dentre as gramíneas, o guaçu, o napier roxo e a setária foram as que possibilitaram manutenção de mais elevadas quantidades de matéria seca, durante todo o período, em ambos os manejos, sendo porém essas quantidades bastante flutuantes ao longo desse período estudado.

As demais gramíneas, embora mais estáveis, apresentaram de um modo geral baixíssimas quantidades de matéria seca em todo o período.

Quanto às leguminosas (quadrantes III e IV, da figura 2) observa-se que a soja-perene, a exemplo do obtido por ANDRADE (1980), apresentou-se em maiores quantidades, mostrando crescimento linear ao longo do período, no manejo alto e, no manejo baixo teve sua quantidade de forragem aumentada do início até a seca de 87, a partir de quando esta começou a decair.

As demais leguminosas sempre se apresentaram em menores quantidades.

Efeito das épocas e dos manejos

As quantidades de matéria seca, médias das gramíneas e leguminosas, mantidas sob pastejo no período de águas e seca, foram praticamente semelhantes (figura 3).

Já os manejos, embora não influenciassem as quantidades de forragem remanescentes das gramíneas, tiveram efeito marcante sobre as leguminosas, que se apresentaram, de modo geral, em maiores quantidades no manejo baixo.

A influência do manejo na manutenção do equilíbrio entre gramínea e leguminosa corrobora com JONES (1972) e CUNHA et alii (1984).

Aceitabilidade relativa

Dentre as gramíneas, foram de alta aceitabilidade napier roxo e guaçu, de média aceitabilidade marandu, heteropogon e hemarthria e de baixa aceitabilidade andropogon e setária.

Dentre as leguminosas, a soja-perene e o stylo tiveram alta aceitabilidade, a yarana, média e o calopogônio e o guatá, baixa.

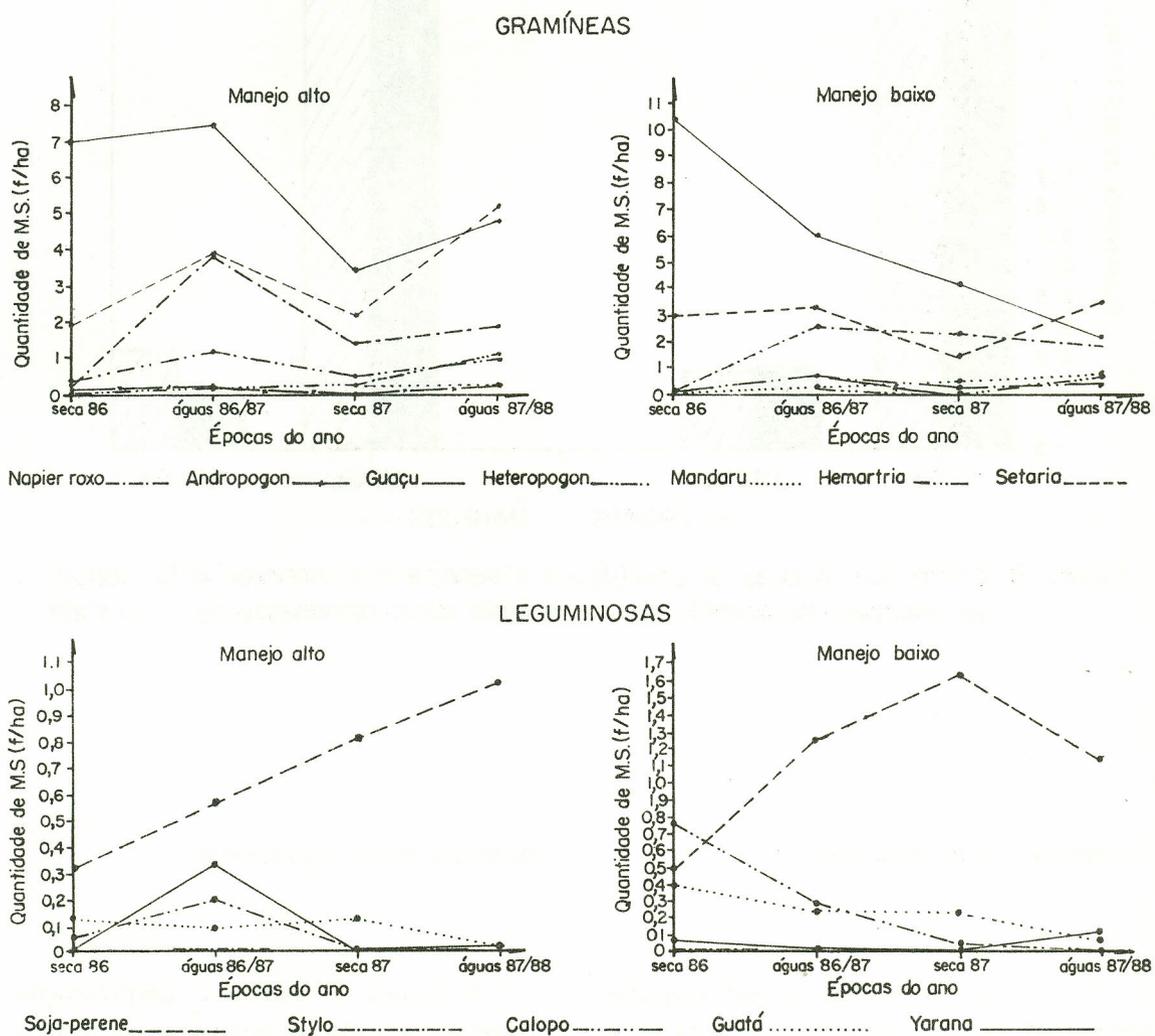


Figura 2. Evolução da quantidade de forragem mantida sob pastejo durante o período experimental, para as sete gramíneas e cinco leguminosas nos dois manejos.

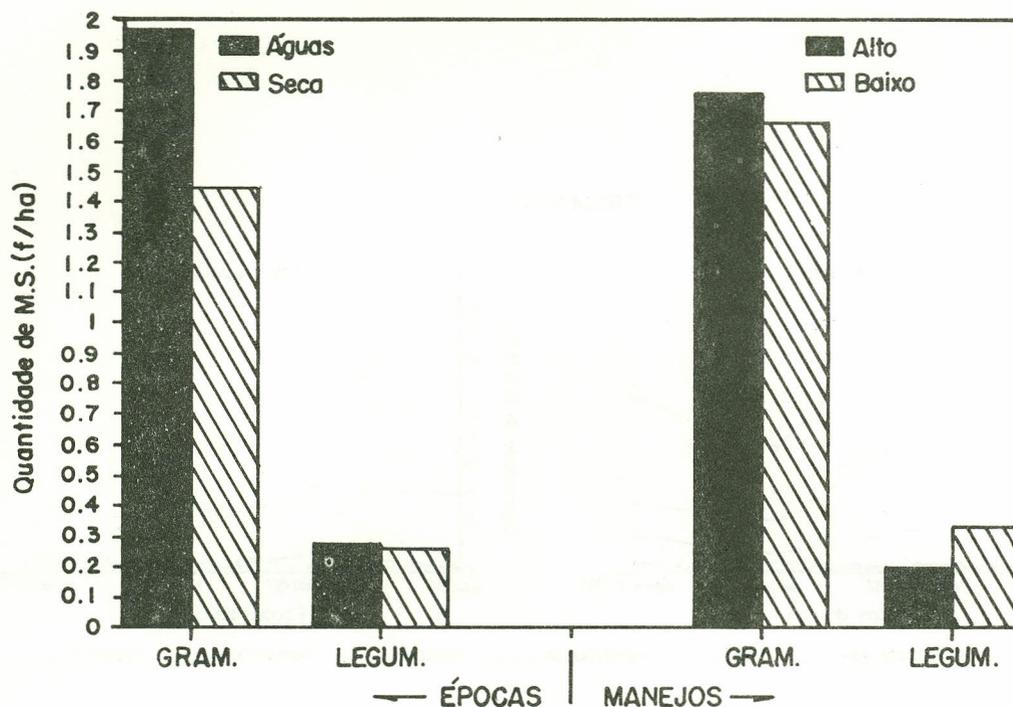


Figura 3. Efeito das épocas do ano (águas e seca) e dos manejos (alto e baixo) empregados na quantidade de matéria seca remanescente no pastejo.

Comparação entre gramíneas

A figura 4 mostra a participação percentual de cada gramínea em relação à quantidade total de matéria seca, dessas forrageiras remanescentes, mantidas sob pastejo.

A análise dos dados revelou, para ambos os manejos, que o guaçu teve participação superior ($P < 0,05$) às das demais gramíneas, seguido pela setária kazungula (baixa aceitabilidade) e napier roxo.

Comparação entre leguminosas

A figura 5 mostra a participação percentual de cada leguminosa em relação à quantidade total de matéria seca dessas forrageiras, remanescentes sob pastejo.

A análise dos dados mostrou, para ambos os manejos, que a soja-perene foi superior ($P < 0,01$) às demais leguminosas, seguida pelo guatá e pelo calopogônio.

O estilosantes teve participação praticamente nula, em ambos os manejos.

GRAMÍNEAS

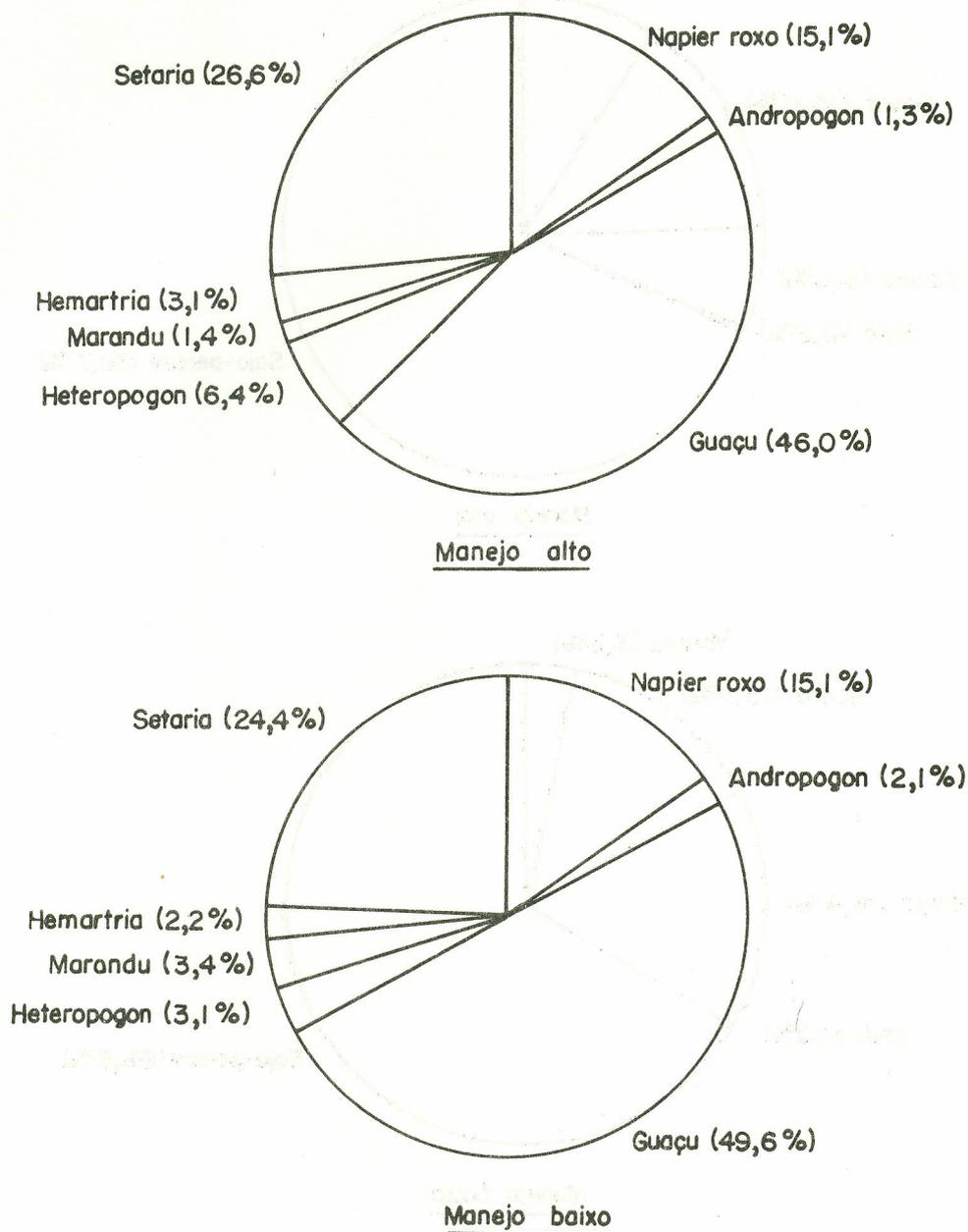


Figura 4. Participação percentual de cada gramínea em relação a quantidade total de matéria seca, dessas forrageiras, mantidas sob pastejo.

LEGUMINOSAS

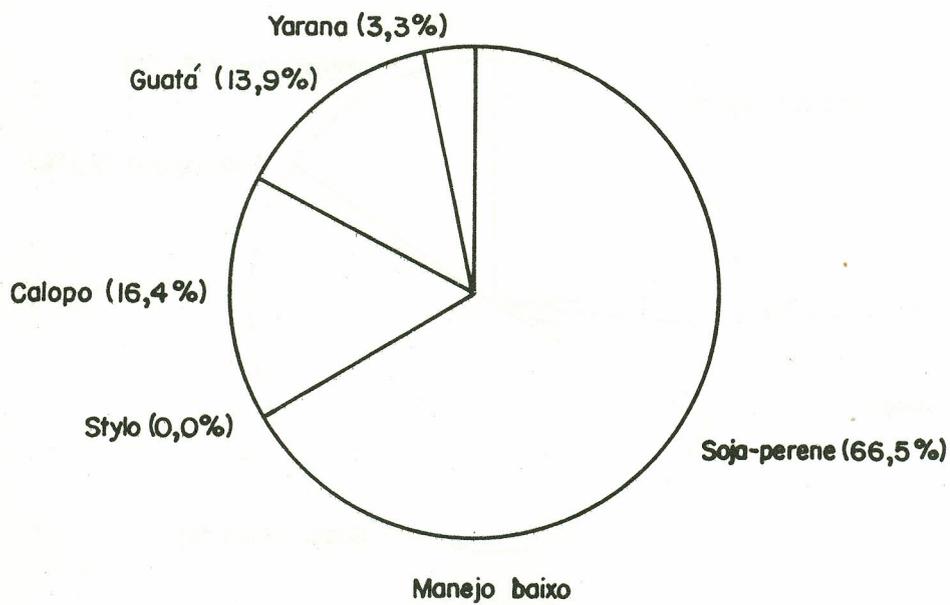
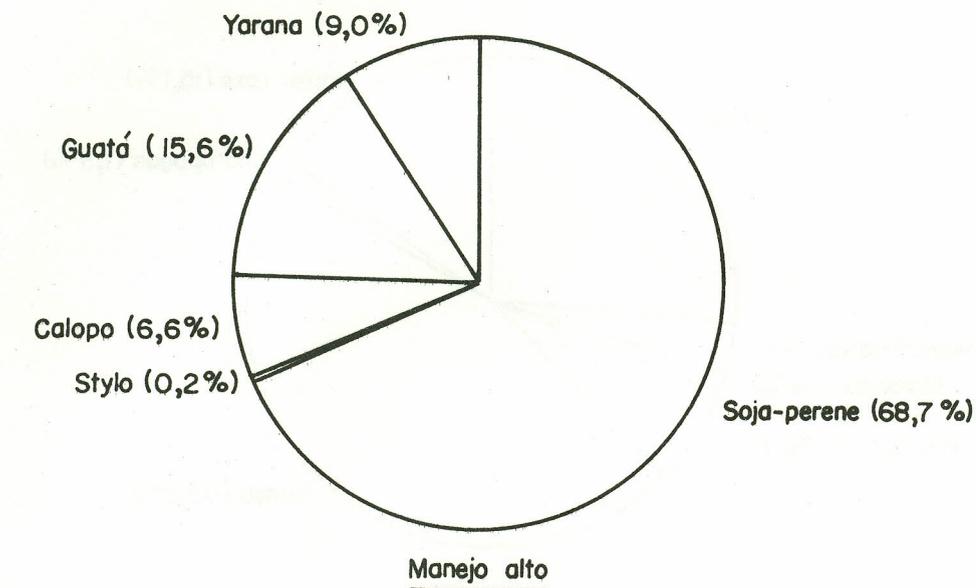


Figura 5. Participação percentual de cada leguminosa em relação a quantidade total de matéria seca, dessas forrageiras, mantidas sob pastejo.

Seleção de misturas

Os quadros 3 e 4 mostram a quantidade de matéria seca da mistura (gramínea + leguminosa) remanescentes sob pastejo e a proporção em peso de leguminosa na mistura (média das avaliações) respectivamente para os manejos alto e baixo. Já as figuras 6 e 7 ilustram a percentagem de cobertura do solo proporcionada pela mistura e a participação percentual da leguminosa, respectivamente, para os manejos alto e baixo.

Quadro 3. Quantidade de matéria seca (kg/ha) da mistura remanescente após pastejo e proporção em peso das leguminosas na mistura, no manejo alto

Gramíneas	Leguminosas									
	Soja		Stylo		Calopo		Guatá		Yarana	
	1 ^a	2 ^a	1	2	1	2	1	2	1	2
Napier roxo	2926	30	2274	0	1752	3	778	2	2057	0
Andropogon	1635	92	70	0	285	95	532	92	1090	12
Guaçu	2779	10	6655	0	4894	0	8978	1	6138	2
Heteropogon	2431	71	570	0	668	66	230	97	312	10
Marandu	1060	99	1424	0	910	77	782	59	38	87
Hemarthria	2040	99	175	0	648	63	375	17	565	3
Setária	3732	7	3361	0	2938	1	2450	9	2282	1

- a) 1. Quantidade média de matéria seca da mistura
 2. Proporção de leguminosas em peso na mistura

Quadro 4. Quantidade de matéria seca (kg/ha) da mistura remanescente após pastejo e proporção em peso das leguminosas na mistura, no manejo baixo

Gramíneas	Leguminosas									
	Soja		Stylo		Calopo		Guatá		Yarana	
	1 ^a	2 ^a	1	2	1	2	1	2	1	2
Napier roxo	1322	28	1180	0	3244	2	2196	1	1840	4
Andropogon	932	91	452	0	195	56	235	73	160	20
Guaçu	4883	14	5140	0	6660	0	7786	0	4874	9
Heteropogon	1013	52	280	2	975	14	928	13	1638	5
Marandu	1180	100	115	4	165	71	875	29	82	3
Hemarthria	690	93	75	0	190	13	562	65	1442	0
Setária	2815	16	3431	0	2709	0	4346	3	3606	0

- a) 1. Quantidade média de matéria seca da mistura
 2. Proporção de leguminosas em peso na mistura

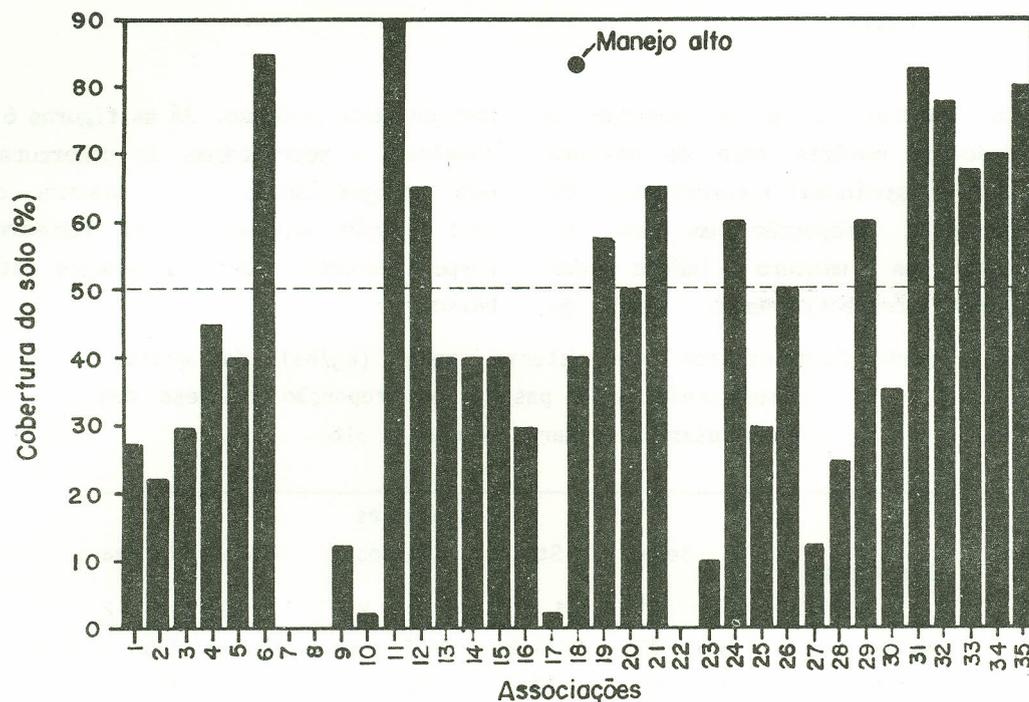


Figura 6. Efeito do manejo alto na porcentagem de cobertura do solo em cada mistura (gramínea + leguminosa).

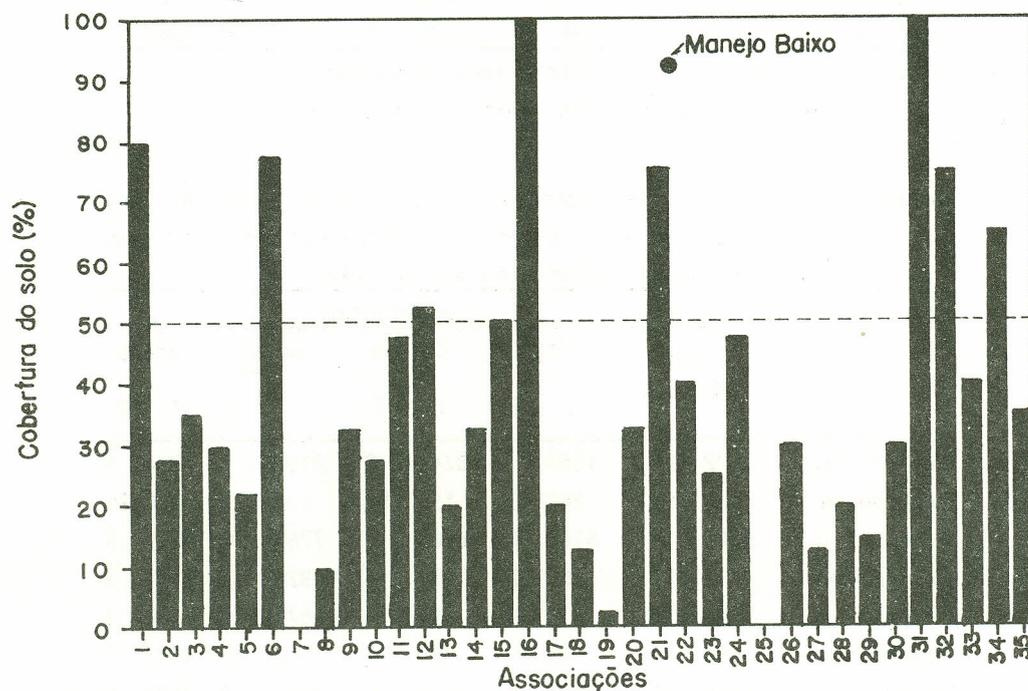


Figura 7. Efeito do manejo baixo na porcentagem de cobertura do solo em cada mistura (gramínea + leguminosa).

Baseando-se no relatado por JOHNSTONES- WALLACE & KENNED (1944), WAITE et alii (1950), HOGDSON et alii (1971) e TAYLER (1966), consideram-se 1.000 a 2.000 kg/ha de matéria seca como quantidades mínimas a serem mantidas sob pastejo respectivamente para os manejos baixo e alto, uma cobertura mínima do solo pelas forrageiras de 50% e uma participação de 25 a 65% de leguminosas em peso na mistura.

Confrontando-se o quadro 3 com a figura 6 e o quadro 4 com a figura 7 e levando-se em consideração os critérios adotados, selecionaram-se as misturas mais adequadas para cada manejo, que se encontraram na figura 8, bem como as misturas que poderiam ser usadas com alguma reserva, por apresentarem pequeno desacordo com algum dos critérios adotados.

Leguminosas Gramíneas	MANEJO ALTO					MANEJO BAIXO				
	Soja Tinaroo	Stylo	Colopo- gônio	Guatá	Yarana	Soja Tinaroo	Stylo	Colopo- gônio	Guatá	Yarana
Napier Roxo										
Andropogon										
Guaçu										
Heteropogon										
Marandu										
Hemartria										
Setaria										

Mistura selecionada Mistura com possibilidade de uso

Figura 8. Associações selecionadas como mais viáveis e combinações com algumas restrições para uso em cada manejo.

Desta forma foram selecionadas as seguintes misturas:

a) para o manejo alto, nenhuma consorciação se mostrou totalmente adequada a todos os critérios, podendo ser

usadas com restrições, napier roxo, setária ou guaçu com soja-perene;

b) para o manejo baixo mostrou-se apta a associação de napier roxo com soja-perene, podendo ser usadas com algumas restrições o marandu associado ao calopogônio ou o guatá e heteropogon com soja-perene.

Verifica-se, portanto, que embora individualmente algumas gramíneas e leguminosas tivessem se destacado sobre as

demaís, não houve gramínea que tivesse consorciado bem com todas as leguminosas, nem vice-versa, o que mostra que essas associações dependem da afinidade entre as espécies envolvidas e reafirma a importância do estudo conjunto das associações gramíneas e leguminosas de forma a se estudarem todas as combinações de associações. Esse fato concorda com o exposto por ABRAMIDES (1986) e ALCÂNTARA & ABRAMIDES (1984).

CONCLUSÕES

1. Dentre as gramíneas, apresentaram bom comportamento, em termos de matéria seca mantida sob pastejo, para os manejos baixo e alto, o guaçu, a setária kazungula e o napier roxo, sendo a setária de baixa aceitabilidade pelos animais.

2. Dentre as leguminosas, destacou-se, em ambos os manejos, a soja-perene, seguindo-se o guatá e o calopogônio.

3. O manejo baixo, de modo geral, favoreceu a permanência das leguminosas.

4. Embora com algumas restrições podem ser utilizadas para o manejo alto as seguintes misturas: napier roxo + soja-perene, setária kazungula + soja-perene tinaroo e guaçu + soja-perene tinaroo.

5. A melhor mistura para o manejo baixo foi napier roxo com soja-perene tinaroo, podendo-se utilizar também com alguns senões às misturas marandu + calopogônio, marandu + guatá e heteropogon + soja-perene tinaroo.

6. Nenhuma gramínea se consorciou bem com todas as leguminosas e vice-versa, comprovando a dependência da afinidade entre as espécies envolvidas.

7. As misturas selecionadas, devem agora ser submetidas a estudos em maior escala, visando avaliar a capacidade de suporte e a determinação do nível real de produção animal, antes de serem indicadas como opções para utilização como pastagens consorciadas.

AGRADECIMENTOS

São devidos às seguintes pessoas: auxiliares agropecuários III José Carlos Vichesí e José Aparecido de Oliveira pelo auxílio na condução experimental.

Ao auxiliar agropecuário I Milton da Silva, pelo auxílio na manutenção dos animais experimentais.

À Seção de Desenho e a escriturária Maria Cristina M. Puente, pelo serviço de datilografia original do trabalho.

SUMMARY: The present experiment was carried out from October, 1985 to January, 1988 at Instituto de Zootecnia, Nova Odessa, SP, Brazil. The main purpose of it was to compare 35 grasses 7 legumes mixtures under 2 simulated managements (high and low). A complete randomized block design with 2 replications in crossed lines mixing all the grasses with all the legumes was used. The results showed that *Pennisetum purpureum* Schum cv. Guaçu gave higher D.M. production under grazing ($P < 0.05$) followed by Kazungula setaria and by *P. purpureum* Schum cv. Roxo. Among the legumes, perennial soybean was superior ($P < 0.01$) followed by *Macrotyloma axillare* Verdc. cv. Guatá and *Calopogonium mucunoides* Desv. Taking into consideration the D.M. kept under grazing, soil converture and percentage of dry weight of the legume inside the mixture, better choices for low management were: roxo x soybean; *B. brizantha* Stapf. cv. Marandu x *Calopogonium*; Marandu x Guata and *Heteropogon* sp x soybean. Better mixtures suited for high management were: roxo and kazungula setaria with soybean and Guaçu x soybean.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRAMIDES, P. L. G. Desempenho de bovinos em pastagem consorciadas. In: SIMPÓSIO SOBRE PRODUÇÃO ANIMAL, 2, Nova Odessa, SP, 1986. Anais... Campinas, SP, Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1986. p. 1-16.
- ALCÂNTARA, P. B. & ABRAMIDES, P. L. G. Estudo de trinta e cinco associações de gramíneas e leguminosas sob efeito de dois manejos. I. Estabelecimento. B. Indústr. anim., Nova Odessa, SP, 41(único):159-171, 1984.
- _____; _____ & ROCHA, G. L. Efeito da quantidade de leguminosas presentes em pastagens de gramíneas tropicais sobre o ganho de peso de bovinos de corte. Zootecnia, Nova Odessa, SP, 17(4):225-38, out./dez. 1979.
- ANDRADE, J. B. Evolução da composição botânica de pastagens de gramíneas de hábito cespitoso consorciado com uma mistura de leguminosas. Zootecnia, Nova Odessa, SP, 18(2):85-102, abr./jun. 1980.
- BOGDAN, A. V. Tropical pasture and fodder plants: grasses and legumes. London, 1977. 475 p. (Tropical Agriculture Séries).
- CUNHA, P. G.; ABRAMIDES, P. L. G.; PERES, R. M.; WERNER, J. C.; FIGUEIREDO, K. A.; ALCÂNTARA, P. B.; BRAUN, G. & BIANCHINI, 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.
- EVANS, T. R. Sources of N for beef production in the wallum. Trop. Grassl., Brisbane, Qd., 2(2):192-195, 1968.
- FAVORETTO, V.; REIS, R. A.; VIEIRA, P. F. & MALHEIROS, E. B. Efeito da adubação nitrogenada ou de leguminosas no ganho de peso de bovinos em pastejo de capim-colonião. Pesq. Agrop. Bras., Brasília, DF, 20(4):475-82, abril, 1985.
- HODGSON, J.; TAYLER, J. C. & LONDSALE, C. R. The relationship between intensity of grazing and the herbage consumption and growth of calves. J. Br. Grassl. Soc., Hurley, Berks, 26(4):231-7, Dec. 1971.
- JOHNSTONES-WALLACE, D. B. & KENNED, K. Grazing management, and behavior and grazing habits of cattle. J. Agric. Sci., Cambridge, 34:190-197, 1944.

- JONES, R. J. The place of legumes in tropical pastures. Taiwan, Food and Fertilizer Technology Center, 1972. 69 p. (Technical Bulletin, 9).
- MARASCHIN, G. E. PASTEJO ROTACIONADO. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS, 3, Piracicaba, SP, 1976. Anais... Piracicaba, SP, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", 1976. p. 253-82.
- MATTOS, H. B. & WERNER, J. C. Efeitos do nitrogênio mineral e de leguminosas sobre a produção do capim-colonião (Panicum maximum Jacq.). B. Indústr. anim., Nova Odessa, SP, 36(1):147-56, jan./jun. 1979.
- MILFORD, R. & MINSON, D. J. Intake of tropical pastures species. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE PASTAGENS, 9, São Paulo, 1965. Anais... São Paulo, Departamento de Produção Animal, 1966, 2v. v.1., p. 815-22.
- PAULINO, V. T.; SANTOS, L. E.; MATTOS, H. & BUFARAH, G. Estimativa do potencial de fornecimento de nitrogênio de leguminosas de clima tropical. II. Região de Itapetininga, SP. B. Indústr. anim., SP, 41(único):173-82, 1984.
- TAYLER, J. C. Relationships between the herbage consumption and carcass energy increment of grazing beef cattle and the quantity of herbage on offer. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 10, Helsink, 1966. Proceedings... Helsink, Finland Grassland Association, 1966. p. 463-470.
- WAITE, R.; HOLMES, W.; CAMPBELL, J. I. & GERGUSSON, D. L. Studies on grazing management. II. The amount and chemical composition of herbage eaten by dairy cattle under close-foding and rotation methods of grazing. J. Agric. Sic., Cambridge, 40(4):392-402, Oct. 1950.