

ID 995

FOL

3370

Boletim de Pesquisa

Número 5



ADAPTAÇÃO DE NOVOS GERMOPLASMAS DE LEGUMINOSAS FORRAGEIRAS CONSORCIADAS COM GRAMÍNEAS EM PORTO VELHO, RO



MINISTÉRIO DA AGRICULTURA - MA
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA
Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual
UEPAE de Porto Velho
Porto Velho, RO

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

Presidente: José Sarney

Ministro da Agricultura: Iris Rezende Machado

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA

Presidente: Ormuz Freitas Rivaldo

Diretores: Ali Aldersí Saab

Derli Chaves Machado da Silva

Severino de Melo Araújo



**ADAPTAÇÃO DE NOVOS GERMOPLASMAS
DE LEGUMINOSAS FORRAGEIRAS
CONSORCIADAS COM GRAMÍNEAS
EM PORTO VELHO, RO**

**Carlos Alberto Gonçalves
Newton de Lucena Costa**



**MINISTÉRIO DA AGRICULTURA - MA
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA
Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual
UEPAE de Porto Velho
Porto Velho, RO**

Copyright © EMBRAPA — 1986

Pedidos de exemplares deste documento podem ser dirigidos à:

EMBRAPA/UEPAE de Porto Velho

BR 364, km 5,5

Caixa Postal 406

78900 Porto Velho, RO

Tiragem: 2.000 exemplares

Comitê de Publicações:

Victor Ferreira de Souza

Maria Imaculada Pontes Moreira Lima

Reinaldo de Paula Ferreira

Alady Berlese de Lima Filho

Maria Aico Watanabe

José Pessoa Neto

João César de Resende

Luís Tarcísio Salgado

Embrapa 100

Unidade: Embrapa/RO

Valor aquisição: _____

Data aquisição: _____

Nº N. Fiscal/Fatura _____

Fornecedor: Dados

Nº OCS: _____

Origem: _____

Nº Registro: 3330/07

Gonçalves, Carlos Alberto.

Adaptação de novos germoplasmas de leguminosas forrageiras consorciadas com gramíneas em Porto Velho, RO, por Carlos Alberto Gonçalves e Newton de Lucena Costa. Porto Velho, EMBRAPA-UEPAE de Porto Velho, 1985.

23p. (EMBRAPA-UEPAE de Porto Velho. Boletim de Pesquisa, 5).

1. Planta leguminosa forrageira - Consorciação 2. Planta gramínea - Seleção - Brasil - Porto Velho. I. Costa, Newton de Lucena. II. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual de Porto Velho, Porto Velho, RO. III. Título. IV. Série.

CDD 633.3

SUMÁRIO

Resumo	5
Abstract	5
Introdução	6
Material e Métodos	7
Resultados e Discussão	8
Matéria seca	8
Teores de proteína bruta	11
Teores de fósforo	13
Teores de cálcio	15
Teores de magnésio	17
Teores de potássio	19
Conclusões	21
Referências	21

Produced with Scantopdf

ADAPTAÇÃO DE NOVOS GERMOPLASMAS DE LEGUMINOSAS FORRAGEIRAS CONSORCIADAS COM GRAMÍNEAS EM PORTO VELHO, RO¹

Carlos Alberto Gonçalves²

Newton de Lucena Costa³

RESUMO - Duas gramíneas e quinze leguminosas forrageiras em associação foram avaliadas com e sem adubação fosfatada, em Porto Velho, RO, no período de março/1982 a dezembro/1983, com o objetivo de selecionar, em termos de produtividade, composição botânica e química, e persistência, as melhores misturas nas condições de clima e solo locais. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados com parcelas subdivididas (2 x 15 x 2), com sessenta combinações e três repetições. Com base nas variáveis analisadas, as misturas indicadas para a região são: *Brachiaria humidicola* com *Desmodium ovalifolium* CIAT-350, *Stylosanthes guianensis* (CIAT-136 e Cook), *Stylosanthes capitata* CIAT-1019 e CIAT-1405, *Pueraria phaseoloides* CIAT-9900 e *Zornia* sp, CIAT-728; *Andropogon gayanus* cv. Planaltina com *Desmodium ovalifolium* CIAT-350, *Stylosanthes capitata* (CIAT-1019, CIAT-1078 e CIAT-1405), *Stylosanthes guianensis* Cook e *Pueraria phaseoloides* CIAT-9900.

ADAPTATION OF NEWS GERM PLASMS OF FORAGE LEGUMES CONSORCIATED WITH GRASSES IN PORTO VELHO, RO

ABSTRACT - Two forage grasses and fifteen legumes in association were evaluated with and without phosphate fertilization in Porto Velho, RO, from March/1982 to December/1983, with the purpose to select for productivity, botanical and chemistry composition and persistence, the preferable mixtures to the local conditions of soil and climate. The experiment design utilized was the randomized blocks in split-split-plot (2 x 15 x 2) with sixty treatment combinations and three replications. Based on the evaluated variables, the best mixtures recommended for the region are: *Brachiaria humidicola* with *Desmodium ovalifolium* CIAT-350, *Stylosanthes guianensis* (CIAT-136 and Cook), *Stylosanthes capitata* (CIAT-1019 and CIAT-1405),

¹ Trabalho apresentado na XXII Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Camboriú, SC, 15 a 19 de julho de 1985.

² Eng.^o - Agr.^o, M.Sc., em Zootecnia, Pesquisador da EMBRAPA-UEPAE de Porto Velho, Caixa Postal 406. CEP 78900 Porto Velho, RO.

³ Eng.^o - Agr.^o, M.Sc., em Forragicultura, Pesquisador da EMBRAPA-UEPAE de Porto Velho, Caixa Postal 406. CEP 78900 Porto Velho, RO.

Pueraria phaseoloides CIAT-9900 and *Zornia* sp, CIAT-728; *Andropogon gayanus* cv. Planaltina with *Desmodium ovalifolium* CIAT-350, *Stylosanthes capitata* (CIAT-1019, CIAT-1078 and CIAT-1405), *Stylosanthes guianensis* Cook and *Pueraria phaseoloides* CIAT-9900.

INTRODUÇÃO

Em Rondônia, as pastagens cultivadas constituem a principal fonte econômica de alimento para o rebanho. Essas pastagens, de modo geral, são implantadas em solos de baixa fertilidade, principalmente nos municípios de Porto Velho, Guajará Mirim e Vilhena.

Uma das principais deficiências destes solos é o nitrogênio, que é um nutriente essencial para elevar a produção e qualidade das pastagens, além de ser um dos principais elementos que o animal extrai das plantas forrageiras. Em decorrência do manejo inadequado destas pastagens (altas pressões de pastejo e sistema contínuo ou período mínimo de descanso), tende a ocorrer uma escassez deste elemento no solo devido, principalmente, à queda no teor de matéria orgânica, pelo processo de oxidação, havendo, portanto, necessidade de reposição, uma vez que as plantas o requerem em quantidades muito maiores em qualquer outro.

Uma das medidas capazes de melhorar estas pastagens é a aplicação e incorporação de fertilizantes nitrogenados. Os resultados de numerosos ensaios demonstram o benefício da adubação com nitrogênio, principalmente sobre o rendimento forrageiro das gramíneas (Thairu 1972, Mattos & Werner 1979, Favoreto 1981), tendo reflexos também na qualidade da forragem produzida (Gomide et al. 1969, Monteiro et al. 1980).

Todavia, o fornecimento de fertilizantes nitrogenados via industrial esbarra no aspecto econômico, em decorrência do elevado e crescente custo de tais fertilizantes. Por isso, a introdução de leguminosas em pastagens de gramíneas constitui uma alternativa na substituição do nitrogênio mineral, contribuindo para melhorar a fertilidade dos solos e aumentar a quantidade e qualidade da forragem produzida (Birch & Dougal 1967, Carvalho 1970, Kretschemer et al. 1973, Reis & Barreto 1975, Davies & Eyles 1975, Teixeira Primo 1980, Monteiro et al. 1980).

Apesar do conhecimento do efeito benéfico proporcionado pelas leguminosas, quando associadas às gramíneas, o uso efetivo de pastagens consorciadas nos trópicos tem sido problemático no que se refere ao estabelecimento e à manutenção do equilíbrio botânico e conseqüente persistência destas pastagens (Humphreys & Jones 1975). Entre os diversos fatores que afetam o equilíbrio das consorciações destas duas famílias botânicas, a diferença de mecanismos fotossintéticos tem importância fundamental. As gramíneas tropicais pertencentes ao ciclo C_4 , tem uma

taxa de crescimento de, pelo menos, o dobro das leguminosas tropicais de ciclo C_3 , tornando-se mais eficientes e mais bem sucedidas (Ludlow & Wilson 1970, Mott & Popenoe 1977).

Considerando-se a importância que as leguminosas representam para a pecuária em geral e que em Rondônia são poucas as informações sobre o emprego de leguminosas em associação com gramíneas forrageiras, idealizou-se este trabalho com o objetivo de selecionar, em termos de produtividade, composição botânica e química, e persistência, as melhores consorciações para formação, recuperação e melhoramento de pastagens no Estado.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Fazenda Rita de Cássia, município de Porto Velho, a 96,3 m de altitude, $8^{\circ}46'5''$ de Latitude Sul e $63^{\circ}5'$ de Longitude W Gr.

Os dados de temperatura e precipitação pluviométrica, referentes ao período experimental de março de 1982 a dezembro de 1983, são apresentados na Tabela 1.

O solo da área experimental é do tipo Latossolo Amarelo, textura pesada, com as seguintes características químicas: pH em água (1:25) = 4,2; Al^{+++} = 1,6 eq.me/100 g de solo; Ca^{++} + Mg^{++} 1,2 eq.me/100 g de solo; P = 0,6 ppm e K = 46 ppm.

TABELA 1. Dados de temperatura e precipitação pluviométrica durante o período experimental.

Meses	Precipitação*		* Temperatura ($^{\circ}C$)			
	(mm)		Máximas		Mínimas	
	1982	1983	1982	1983	1983	1983
Janeiro	334,0	449,4	29,8	31,7	22,3	22,7
Fevereiro	307,0	452,4	30,5	32,2	22,2	22,6
Março	265,9	509,6	30,7	31,5	22,2	22,5
Abril	189,5	259,1	30,9	31,5	22,0	21,9
Maio	159,3	58,9	30,0	32,2	21,2	20,2
Junho	92,0	0,0	31,1	21,1	20,2	17,7
Julho	92,2	90,0	32,3	31,9	18,3	18,2
Agosto	50,9	5,0	32,5	33,3	19,4	17,4
Setembro	173,6	31,0	32,0	34,0	20,5	19,8
Outubro	70,8	201,2	32,6	32,4	20,9	21,2
Novembro	203,5	130,4	31,4	31,5	21,2	21,2
Dezembro	284,5	270,1	30,6	30,5	22,1	20,9

* Instituto Nacional de Meteorologia/Cuiabá, 9. $^{\circ}$ Distrito.

O delineamento foi o de blocos casualizados em parcelas subdivididas (2 x 15 x 2), com três repetições, constituindo-se os tratamentos de: 2 gramíneas (*Andropogon gayanus* cv. Planaltina e *Brachiaria humidicola*); 15 leguminosas (*Desmodium heterophyllum* CIAT-349, *Stylosanthes guianensis* CIAT-136, *Centrosema pubescens* comum, *Stylosanthes capitata* CIAT-1019, *Stylosanthes capitata* CIAT-1097, *Leucaena leucocephala*, *Stylosanthes capitata* CIAT-1405, *Desmodium ovalifolium* CIAT-350, *Centrosema pubescens* CIAT-438, *Macroptilium* sp CIAT-535, *Stylosanthes guianensis* IRI-1022, *Zornia* sp. CIAT-728, *Stylosanthes capitata* CIAT-1078, *Pueraria phaseoloides* CIAT-9900 e *Stylosanthes guianensis* Cook) e dois níveis de fósforo (0 e 50 kg/ha de P_2O_5).

A área total do experimento foi de 2.883,5 m² (73 m x 39,5 m), sendo constituída por parcelas (gramíneas) medindo 437 m² (23 m x 19 m), separadas entre si por 1,5 m. Cada parcela foi dividida em quinze subparcelas (níveis de fósforo) de 12 m² (4,0 m x 3,0 m), tendo como área útil 1 m².

As gramíneas foram propagadas por mudas em covas espaçadas 0,80 m entre si. As leguminosas foram propagadas por sementes (7 kg/ha) em sulcos com, aproximadamente, 1 cm de profundidade no espaçamento de 0,75 m x 0,75 m.

Os cortes foram efetuados em função das leguminosas, ou seja, quando estas atingiam uma altura julgada adequada para utilização pelos animais, a uma altura de 5 a 20 cm do solo, de acordo com o hábito de crescimento de cada espécie.

Antes de cada corte, era efetuada uma avaliação na qual eram observados os seguintes aspectos na mistura: aspecto vegetativo, percentagem de cobertura, altura das plantas, floração, sementação, resistência à seca e a insetos. Após esta avaliação, era efetuado o corte da área útil (1 m²) computando-se as produções de forragem verde de cada subparcela. Em seguida, era retirada uma amostra representativa para determinação da ASA (70°C). Desse material, eram retiradas amostras menores para determinação da matéria seca a 105°C (Lenkeit & Becker 1956) e composição botânica.

As amostras pré-secas eram moídas e guardadas em vidros com tampa de polietileno, para posteriores análises químicas (% de PB, % P, % Ca, %Mg e % K na matéria seca). Na dosagem do fósforo foi usado o método colorimétrico, modificado por Braga & Defelipo (1974). Os teores de cálcio e magnésio foram quantificados pelo método complexiométrico e titulado pela EDTA. Determinou-se o teor de potássio no fotômetro de chama e a proteína bruta pelo método Kjeldhal.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Matéria seca

Na Tabela 2 são apresentados os dados de produção de matéria (MS) de quatro cortes, no período de máxima precipitação pluviométrica, e três cortes, no período de mínima precipitação, e o total acumulado verificado no experimento.

TABELA 2. Produção de matéria seca das consorciações do *Andropogon gayanus*, cv. Planalina (G1), e *Brachiaria humidicola* (G2) com as diferentes leguminosas obtidas em sete cortes (03/1982 a 12/1983).

Consociações	Produção de matéria seca (t/ha)									
	Máxima precipitação (4 cortes)					Mínima precipitação (3 cortes)				
	G x L		% Lag		Total	G x L		% Lag		Total
	AD*	N/AD**	AD	N/AD		AD	N/AD	AD	N/AD	
1. G1 x <i>O. heterophyllum</i> (CIAT-349)	22,4	18,4	8	10	6,5 g	8	10	7,2	9	26,9 abcd
2. G1 x <i>S. guianensis</i> (CIAT-136)	19,1	18,9	9	3	9,7	9	3	9,7	14	27,4 abcd
3. G1 x <i>C. pubescens</i> (Comum)	21,7	20,1	20,9 bc	10	7,2	12	13	8,0 defg	15	29,0 abcd
4. G1 x <i>S. capitata</i> (CIAT-1019)	22,8	21,6	22,2 bc	21	19	10	19	8,8 bcdefg	28	31,0 abcd
5. G1 x <i>S. capitata</i> (CIAT-1097)	24,7	17,1	20,9 bc	10	10,7	10	10,7	9,2 bcdefg	30	30,1 abcd
6. G1 x <i>L. leucocephala</i>	22,8	21,0	21,9 bc	1	0	1	2	0	0	21,2 cd
7. G1 x <i>S. capitata</i> (CIAT-1405)	26,5	19,7	23,1 b	16	15	16	15	9,2 bcdefg	30	32,4 abc
8. G1 x <i>D. ovalifolium</i> (CIAT-350)	21,2	19,0	20,4 bcd	24	18	24	18	7,9 defg	33	34,3 abc
9. G1 x <i>C. híbrido</i> (CIAT-438)	30,2	17,4	23,8 b	12	13	12	13	9,8 bcdef	21	32,8 ab
10. G1 x <i>Macroptilium</i> sp. (CIAT-535)	22,2	20,6	21,4 bc	4	3	4	3	7,7 efg	3	29,1 abcd
11. G1 x <i>S. guianensis</i> (IRI-1022)	22,0	15,4	18,7 bcdefg	9	4	9	4	8,4 bcdefg	10	27,1 abcd
12. G1 x <i>Zornia</i> sp. (CIAT-728)	20,7	16,7	18,7 bcdefg	14	11	14	11	7,1 fg	8	25,8 bcd
13. G1 x <i>S. capitata</i> (CIAT-1078)	23,5	16,5	20,0 bcd	16	18	16	18	8,1 cdefg	30	28,1 abcd
14. G1 x <i>P. phascoloides</i> (CIAT-9900)	18,8	17,4	18,1 bcdefg	17	16	17	16	8,4 bcdefg	28	26,5 bcd
15. G1 x <i>S. guianensis</i> (Cook)	32,6	26,8	29,7 a	11	9	11	9	8,3 cdefg	37	38,1 a
16. G2 x <i>O. heterophyllum</i> (CIAT-349)	12,8	10,4	11,6 hi	6	3	6	3	12,8	7	23,2 bcd
17. G2 x <i>S. guianensis</i> (CIAT-136)	14,0	11,0	12,5 fghi	26	20	26	20	11,6 abcddef	24	25,0 bcd
18. G2 x <i>C. pubescens</i> (Comum)	11,0	10,0	10,5 i	14	13	14	13	12,5 abcde	17	21,1 bcd
19. G2 x <i>S. capitata</i> (CIAT-1019)	16,6	15,4	16,0 cdefgh	31	25	31	25	16,5	20	32,1 abc
20. G2 x <i>S. capitata</i> (CIAT-1097)	13,3	11,5	12,4 ghi	8	10	8	10	13,4	11	24,7 bcd
21. G2 x <i>L. leucocephala</i>	15,1	9,1	12,1 ghi	3	7	3	7	15,1	0	24,2 bcd
22. G2 x <i>S. capitata</i> (CIAT-1405)	15,0	11,6	13,3 efghi	26	33	26	33	15,0	22	22,6 abcd
23. G2 x <i>D. ovalifolium</i> (CIAT-350)	14,4	11,6	13,0 fghi	41	39	41	39	14,4	31	26,0 bcd
24. G2 x <i>C. híbrido</i> (CIAT-438)	12,9	12,9	12,9 fghi	17	13	17	13	14,5	17	25,9 bcd
25. G2 x <i>Macroptilium</i> sp. (CIAT-535)	12,1	7,9	10,0 i	16	12	16	12	10,0 bcdef	2	20,0 d
26. G2 x <i>S. guianensis</i> (IRI-1022)	11,9	8,9	10,4 i	15	11	15	11	11,8	11	20,8 cd
27. G2 x <i>Zornia</i> sp. (CIAT-728)	12,3	11,7	12,3 fghi	16	21	16	21	14,5	25	25,7 bcd
28. G2 x <i>S. capitata</i> (CIAT-1078)	12,4	10,6	11,5 hi	18	22	18	22	12,4	19	23,0 bcd
29. G2 x <i>P. phascoloides</i> (CIAT-9900)	14,9	12,3	13,6 defghi	26	17	26	17	14,9	24	27,1 abcd
30. G2 x <i>S. guianensis</i> (Cook)	13,1	10,9	12,0 ghi	39	40	39	40	13,1	27	23,9 bcd
Níveis	18,5A	15,1B				11,6A				

As médias da mesma coluna, seguidas da mesma letra minúscula, não diferem entre si ($P > 0,05$) pelo teste de Duncan.

As médias da mesma linha, seguidas da mesma letra maiúscula, não diferem entre si pelo teste de Duncan.

* AD = Adubado com 50 kg/ha de P_2O_5

** N/AD = Não adubado

*** N/AD = Não adubado

No período de máxima precipitação, verificou-se um maior potencial de produção de MS nas condições em que o *A. gyanus* fez parte, com destaque para a mistura com *Stylosanthes guianensis* cv. Cook (29,7 t/ha de MS), superior estatisticamente ($P < 0,05$) às demais. Em seguida, destacaram-se as misturas do *A. gyanus* com *Stylosanthes capitata* CIAT-1405 e com *Centrosema pubescens* CIAT-438, as quais foram iguais, estatisticamente ($P > 0,05$), às outras associações com o *A. gyanus* e superiores a todas as associações com o *Brachiaria humidicola*.

Por outro lado, observaram-se maiores percentagens de leguminosas nas misturas com o *B. humidicola*, destacando-se o *Desmodium ovalifolium* CIAT-350 com 41% e 39%; *Stylosanthes guianensis* cv. Cook com 39% e 40%; *Stylosanthes capitata* CIAT-1405 com 26% e 33%; *Stylosanthes capitata* CIAT-1019 com 31% e 25%; e *Stylosanthes guianensis* CIAT-136 com 26 e 20%, respectivamente, nas parcelas adubadas e não adubadas. Nas associações com o *A. gyanus*, as leguminosas que contribuíram em maior proporção na produção de MS foram: *Desmodium ovalifolium* CIAT-350 com 24% e 18%; *Stylosanthes capitata* CIAT-1019 com 21% e 19%; *Pueraria phaseoloides* CIAT-9900 com 17% e 16%; e *Stylosanthes capitata* CIAT-1078 com 16% e 18%, nas parcelas adubadas e não adubadas, respectivamente.

No período de mínima precipitação pluviométrica, observou-se o inverso do ocorrido no período das águas, uma vez que as maiores produções de MS foram obtidas nas associações em que o *B. humidicola* fez parte, destacando-se a mistura com o *Stylosanthes capitata* CIAT-1019 (16 t/ha de MS), superior estatisticamente somente às misturas do *B. humidicola* com o *Centrosema pubescens* comum, *Macroptilium* sp. CIAT-535, *Stylosanthes guianensis* (IRI-1022 e Cook) e a todas as misturas das leguminosas com o *A. gyanus*.

Com relação à homogeneidade das associações nesse período, as maiores proporções de leguminosas foram observadas nas misturas do *A. gyanus* com *Desmodium ovalifolium* CIAT-350 (33 e 34%), *Stylosanthes capitata* CIAT-1405 (30 e 35%), *Stylosanthes capitata* CIAT-1097 (30 e 27%), *Stylosanthes capitata* CIAT-1019 (28 e 29%), *Stylosanthes capitata* CIAT-1078 (30 e 26%), *Pueraria phaseoloides* CIAT-9900 (28 e 31%) e do *B. humidicola* com *Desmodium ovalifolium* CIAT-350 (31 e 24%), *Stylosanthes guianensis* CIAT-136 (24 e 25%) e *Zornia* sp. CIAT-728 (24 e 26%), nas parcelas adubadas e não adubadas, respectivamente.

O comportamento (produção de MS e composição botânica) da maioria das consorciações testadas está em consonância com os observados, em estudos anteriores, nos quais as leguminosas *Desmodium ovalifolium* CIAT-350, *Stylosanthes guianensis* Cook e *Stylosanthes capitata* (CIAT-1405, 1019, 1078 e 1097) mostraram comportamento satisfatório em associação com o *A. gyanus* e *B. humidicola* (Gonçalves & Oliveira 1983). Outras associações tiveram comportamento semelhante, tais como *A. gyanus*, com *Centrosema pubescens* e com *Stylosanthes guianensis* CIAT-136 (Adegbola & Onayinka 1966), com *Centrosema* sp, *Stylosanthes* guia-

nensis CIAT-136 e *Stylosanthes capitata* CIAT-1019 (Crof 1981), e *B. humidicola* com *Pueraria phaseoloides* (Valetim & Costa 1982, Gonçalves et al. 1982).

De um modo geral, os dados observados nos dois períodos do ano evidenciam que a participação das leguminosas depende da maior ou menor agressividade da gramínea em associação, uma vez que, no período de máxima precipitação, as misturas com o *A. gayanus* apresentaram maiores produções, porém com menores percentagens de leguminosas, enquanto que no período de mínima precipitação, as misturas com o *A. gayanus* apresentaram maiores produções, porém com menores percentagens de leguminosas, enquanto que no período de mínima precipitação foi observado o inverso.

Com relação à adubação fosfatada, verificou-se que a aplicação de 50 kg/ha de P_2O_5 proporcionou respostas significativas no aumento de produção de MS em todas as consorciações, tanto no período das águas como no de estiagem. As associações das leguminosas com o *A. gayanus* responderam mais à adubação fosfatada do que às associações com o *B. humidicola*, provavelmente devido à maior exigência daquela gramínea por este nutriente. Este fato evidencia a grande importância deste nutriente para os solos da região, principalmente para os de baixa fertilidade. Resultados semelhantes foram encontrados por Gonçalves et al. (1982).

Quanto à distribuição de forragem (Tabela 2), as produções de MS das consorciações concentraram-se na percentagem, no período de máxima precipitação, sendo 63% nas parcelas adubadas e 60% nas parcelas não adubadas. Esta evidência já era esperada, uma vez que tanto as gramíneas como as leguminosas apresentaram crescimentos estacionais em trabalhos anteriores (Gonçalves & Oliveira 1983, Gonçalves 1985).

Teores de proteína bruta

Os teores médios de proteína bruta (PB) na matéria seca das consorciações, no período de máxima e mínima precipitação pluviométrica, são apresentados na Tabela 3.

No período de máxima precipitação, verifica-se que as associações com o *Brachiaria humidicola* apresentaram os maiores teores de proteína bruta, com destaque para as misturas com o *Stylosanthes capitata* CIAT-1405, na parcela adubada (17,3%), e com o *Centrosema pubescens* comum na parcela não adubada (15,6%), seguindo-se as misturas com *Stylosanthes capitata* (CIAT-1097 e CIAT-1019), *Stylosanthes guianensis* (Cook, CIAT-136 e IRI-1022), *Desmodium ovalifolium*, *Pueraria phaseoloides* e *Macroptilium* sp. Com o *Andropogon gayanus*, as leguminosas que se destacaram foram *Desmodium heterophyllum* e *D. ovalifolium*, *Stylosanthes capitata* (CIAT-1097 e 1019), *Stylosanthes guianensis* (CIAT-136 e IRI-1022) e *Zornia* sp. CIAT-728.

Os menores teores de proteína bruta foram determinados nos tratamentos onde as leguminosas não se estabeleceram, sendo, portanto, analisadas apenas as gramíneas. Este fato evidencia a importância das leguminosas, quando associadas com gramíneas, no aumento do teor protéico da dieta. Resultados com tendências semelhantes foram encontrados por Carvalho (1970), Kretscher et al. (1973), Reis & Barreto (1975), Davies & Eyles (1975), Teixeira Primo (1980) e Monteiro et al. (1980).

No período de mínima precipitação (Tabela 3), observa-se que as diferenças entre os tratamentos foram mínimas, com exceção das misturas do *Brachiaria humidicola* com o *Desmodium heterophilum*, *Macroptilium* sp. e *Leucaena leucocephala*, as quais foram inferiores ($P < 0,05$) às misturas do primeiro grupo estatístico, porém semelhantes às do grupo intermediário.

Verifica-se também, com pequenas exceções, que os teores de proteína bruta aumentaram na presença da adubação fosfatada, embora não havendo diferença significativa de níveis na análise conjunta, tanto no período da máxima precipitação como no da mínima.

De um modo geral, os teores de proteína bruta, obtidos nas consorciações, são suficientes para atender as exigências mínimas dos bovinos de corte em crescimento que, segundo o National Research Council (1976), são de 7-8% na matéria seca da dieta, com exceção dos tratamentos em que as leguminosas não se estabeleceram, e que as análises foram efetuadas somente nas gramíneas.

Teores de fósforo

Verificando os teores médios de fósforo na matéria seca das consorciações, no período de máxima pluviométrica (Tabela 4), observa-se que os teores de fósforo mais altos, tanto nas parcelas adubadas como nas não adubadas, foram obtidos nos tratamentos em que o *Brachiaria humidicola* fez parte da mistura. Nas parcelas adubadas, os maiores teores foram obtidos nas associações com o *Stylosanthes guianensis* (CIAT-136 e Cook), com 0,44%, respectivamente, sendo estes semelhantes estatisticamente ($P > 0,05$) às misturas com o *Centrosema* sp. CIAT-438 (0,41%) e *Leucaena leucocephala* (0,40%), e superiores às demais. Nas parcelas não adubadas, o destaque foi para a associação do *Brachiaria humidicola* com o *Stylosanthes capitata* CIAT-1097 (0,58%), vindo, em seguida, às misturas com o *Centrosema* sp. CIAT-438 (0,42%), *Stylosanthes guianensis* Cook (0,43%) *Desmodium ovalifolium* (0,40%) e *Desmodium heterophilum* (0,39%).

No período de mínima precipitação pluviométrica (Tabela 4), observa-se, de um modo geral, um decréscimo nos teores de fósforo, em relação ao período de máxima precipitação, cuja variação foi de 0,27% para 0,18%, nas parcelas adubadas, e de 0,24% para 0,17%, nas parcelas não adubadas.

TABELA 4. Teores de fósforo na matéria seca das consorciações do *Andropogon gayanus*, cv. Planaltina (G1), e *Brachiaria humidicola* (G2) com as diversas leguminosas (média de 4 cortes).

Consociações	Fósforo (% na MS)									
	Máxima precipitação pluviométrica					Mínima precipitação pluviométrica				
	G		L		G x L	G		L		G x L
	AD	N/AD	AD	N/AD		AD	N/AD	AD	N/AD	
1) G1 x D. heterophyllum	0,19	0,14	0,29	0,23	0,24fgh	0,23	0,18	0,17	0,15	0,20abcd
2) G1 x S. guianensis (CIAT-136)	0,18	0,24	0,22	0,30	0,19hij	0,19	0,17	0,14	0,16	0,16abcd
3) G1 x C. pubescens (Comum)	0,19	0,16	0,25	0,21ghi	0,21ghi	0,18	0,16	0,18	0,16	0,16abcd
4) G1 x S. capitata (CIAT-1019)	0,18	0,15	0,25	0,23	0,21ghi	0,19	0,19	0,21	0,21	0,20ab
5) G1 x S. capitata (CIAT-1097)	0,16	0,16	0,24	0,23	0,20ghij	0,17	0,14	0,12	0,19	0,16abcd
6) G1 x L. leucocephala	0,17	0,17	—	—	0,17hij	0,17	0,17	—	—	0,17bcd
7) G1 x S. capitata (CIAT-1405)	0,23	0,17	0,31	0,27	0,27def	0,22efgh	0,20	0,16	0,18	0,19abcd
8) G1 x D. ovalifolium (CIAT-350)	0,19	0,18	0,25	0,23	0,21ghi	0,20fgh	0,21	0,24	0,14	0,19abcd
9) G1 x C. hybrid (CIAT-438)	0,15	0,19	0,23	0,25	0,20ghij	0,19	0,20	0,32	0,21	0,25a
10) G1 x Macroptilium sp (CIAT-535)	0,18	0,13	—	—	0,15j	0,13i	0,20	—	—	0,20ab
11) G1 x S. guianensis (IRI-1022)	0,21	0,17	0,32	0,24	0,26efg	0,19	0,16	0,22	0,17	0,20abcd
12) G1 x Zornia sp (CIAT-728)	0,23	0,18	0,29	0,22	0,26efg	0,24	0,19	—	—	0,24ab
13) G1 x S. capitata (CIAT-1078)	0,18	0,17	0,21	0,20	0,18hij	0,17	0,17	0,19	0,19	0,17abcd
14) G1 x P. phaseoloides (CIAT-9900)	0,20	0,19	0,31	0,28	0,26efg	0,17	0,20	0,12	0,15	0,18abcd
15) G1 x S. guianensis (Cook)	0,18	0,18	0,21	0,29	0,19hij	0,23efg	0,17	0,20	0,19	0,22
16) G2 x D. heterophyllum (CIAT-349)	0,34	0,46	—	—	0,34c	0,39b	0,13	—	—	0,13cd
17) G2 x S. guianensis (CIAT-136)	0,38	0,28	0,51	0,35	0,44a	0,31c	0,14	0,15	0,16	0,18abcd
18) G2 x C. pubescens (Comum)	0,30	0,32	0,27	0,10	0,28def	0,21fgh	0,19	0,14	—	0,19abcd
19) G2 x S. capitata (CIAT-1019)	0,14	0,26	0,32	0,25	0,23fgh	0,25def	0,17	0,16	0,27	0,16bcd
20) G2 x S. capitata (CIAT-1097)	0,38	0,57	0,13	0,58	0,25fgh	0,58a	0,16	0,13	0,18	0,16bcd
21) G2 x L. leucocephala	0,40	0,14	—	—	0,40ab	0,13i	0,15	—	—	0,15bcd
22) G2 x S. capitata (CIAT-1405)	0,29	0,25	0,43	0,29	0,26bc	0,27cde	0,13	0,15	0,17	0,15bcd
23) G2 x D. ovalifolium (CIAT-350)	0,28	0,44	0,33	0,34	0,31cde	0,40b	0,18	0,10	0,15	0,14cd
24) G2 x C. hybrid (CIAT-438)	0,28	0,39	0,55	0,45	0,41ab	0,42b	0,16	0,11	0,20	0,16abcd
25) G2 x Macroptilium sp (CIAT-535)	0,21	0,22	0,48	0,37	0,35bc	0,29cd	0,20	0,11	—	0,14cd
26) G2 x S. guianensis (IRI-1022)	0,24	0,13	0,18	0,20	0,20ghij	0,18hi	0,21	0,43	0,24	0,20abcd
27) G2 x Zornia sp (CIAT-728)	0,31	0,12	—	—	0,32cd	0,13i	0,13	0,43	0,24	0,21abcd
28) G2 x S. capitata (CIAT-1078)	0,32	0,20	—	—	0,33cd	0,18i	0,14	—	—	0,13cd
29) G2 x P. phaseoloides (CIAT-9900)	0,22	0,13	0,20	0,12	0,21ghi	0,19ghi	0,17	0,15	0,21	0,15bcd
30) G2 x S. guianensis (Cook)	0,48	0,39	0,41	0,44	0,44a	0,42b	0,22	0,18	0,26	0,22abc
Níveis	0,27A					0,24B				
	0,19A					0,17B				

* As médias da mesma coluna, seguidas da mesma letra minúscula, não diferem entre si (P > 0,05) pelo teste de Duncan.

* As médias da mesma linha, seguidas da mesma letra maiúscula, não diferem entre si pelo teste de Duncan.

* AD = Adubado (50 kg/ha de P₂O₅) * CV = 19,09% (seca) * CV = 10,26% (chuva) * N/AD = Não adubado

Como era esperado, a adubação fosfatada proporcionou um efeito marcante no aumento dos teores de fósforo, na matéria seca das referidas misturas, tanto no período de máxima como no de mínima precipitação pluviométrica.

Segundo o National Research Council (1976), forrageiras com 0,18% de fósforo na matéria seca suprem as exigências de novilhos de corte em crescimento (consumindo 10 kg/dia de MS). Portanto, apenas em poucas situações os teores de fósforo das misturas estiveram abaixo das exigências dos referidos animais, principalmente devido à presença das leguminosas, uma vez que os teores de fósforo nas leguminosas quase sempre foram superiores aos das gramíneas, conseqüentemente aumentando os teores das misturas.

Teores de cálcio

A análise de variância dos teores de cálcio na matéria seca revelou efeito ($P < 0,05$) das misturas, níveis e da interação mistura x níveis, tanto no período de máxima como de mínima precipitação pluviométrica.

Verifica-se que as associações com o *Andropogon gayanus* (Tabela 5) apresentaram os teores mais altos de cálcio em relação ao *Brachiaria humidicola*. No período de máxima precipitação, sobressairam-se as misturas do *Andropogon gayanus* com os *Stylosanthes capitata* (CIAT-1097, CIAT-1405 e CIAT-1978), *Stylosanthes guianensis* (Cook e IRI-1022) e com *Desmodium ovalifolium*, sendo estes iguais estatisticamente entre si, vindo, em seguida, as misturas com *Stylosanthes guianensis* CIAT-136, inferiores apenas às misturas com os *Stylosanthes capitata* CIAT-1097 e *Stylosanthes guianensis* Cook. Nas parcelas não adubadas, observaram-se praticamente as mesmas tendências ocorridas nas parcelas adubadas, com exceção da mistura do *Andropogon gayanus* com *Stylosanthes guianensis* IRI-1022, que não permaneceu no primeiro grupo estatístico.

No período de mínima precipitação (Tabela 5), tanto nas parcelas adubadas como nas não adubadas, os destaques foram os mesmos do período de máxima precipitação, notadamente a mistura do *Andropogon gayanus* com o *Stylosanthes capitata* CIAT-1097 que, na parcela adubada, foi superior estatisticamente aos demais tratamentos, vindo, em seguida, as misturas com os *Stylosanthes capitata* (CIAT-1405, CIAT-1019 e CIAT-1078), *Stylosanthes guianensis* (Cook e IRI-1022), *Pueraria phaseoloides* e *Centrosema pubescens* comum. Nas parcelas não adubadas, além daquelas misturas se destacou o *Andropogon gayanus* com a *Zornia* sp. e com o *Macroptilium* sp.

Verifica-se, ainda, que os teores de cálcio decresceram sensivelmente neste período, em relação ao período de máxima precipitação, variando de 0,60% para 0,11%, nas parcelas adubadas, e de 0,52% para 0,10%, nas parcelas não adubadas.

Os teores médios de cálcio encontrados nas consorciações com o *Andropogon gayanus*, principalmente no período das águas, são considerados satisfatórios, pois

TABELA 5. Teores de cálcio na matêrioncoriações de *Andropogon gayanus*, cv. Planaltina (G1), e *Brachiaria humidicola* (G2) com as diversas leguminosas (média de 4 cortes).

Consortiações	Cálcio (% na MS)									
	Máxima precipitação pluviométrica					Mínima precipitação pluviométrica				
	G		G x L		L	G		L		G x L
	N/AD	AD	N/AD	AD		N/AD	AD	N/AD	AD	
1) G1 x <i>D. heterophyllum</i> (CIAT-349)	0,31	1,63	1,33	0,98ef	0,81c	0,12	0,11	0,09	0,11	0,10efg
2) G1 x <i>S. guianensis</i> (CIAT-136)	0,33	1,86	1,20	1,10cde	0,76c	0,07	0,05	0,13	0,08	0,10def
3) G1 x <i>C. pubescens</i> (Comum)	0,36	1,39	1,28	0,87f	0,82c	0,09	0,09	0,10	0,17	0,13bcd
4) G1 x <i>S. capitata</i> (CIAT-1019)	0,32	2,20	1,96	1,27abc	1,14ab	0,12	0,40	0,18	0,31	0,18bcd
5) G1 x <i>S. capitata</i> (CIAT-1097)	0,32	2,41	2,03	1,39a	1,18ab	0,11	0,19	0,88	0,36	0,37a
6) G1 x <i>L. leucocephala</i>	0,32	—	—	0,34hij	0,33de	0,07	0,11	—	—	0,07efgh
7) G1 x <i>S. capitata</i> (CIAT-1405)	0,32	2,18	1,99	1,26abc	1,15ab	0,12	0,10	0,23	0,18	0,14cde
8) G1 x <i>D. ovalifolium</i> (CIAT-350)	0,32	2,14	2,00	1,25abcd	1,15ab	0,07	0,04	0,18	0,08	0,11de
9) G1 x <i>C. hirsuta</i> (CIAT-438)	0,30	1,64	1,28	0,99ef	0,79c	0,10	0,05	0,07	0,10	0,08efgh
10) G1 x <i>Macroptilium</i> sp. (CIAT-535)	0,31	—	—	0,32hij	0,30def	0,10	0,15	—	—	0,09defg
11) G1 x <i>S. guianensis</i> (IRI-1022)	0,31	2,09	1,38	1,22abcd	0,84c	0,09	0,08	0,31	0,12	0,20b
12) G1 x <i>S. guianensis</i> (CIAT-728)	0,29	1,84	1,21	1,07de	0,74c	0,10	0,05	—	—	0,10def
13) G1 x <i>S. capitata</i> (CIAT-1078)	0,39	2,08	1,71	1,21abcd	1,01b	0,21	0,11	0,28	0,12	0,18bc
14) G1 x <i>P. phaeoloides</i> (CIAT-9900)	0,29	0,79	0,64	0,54g	0,47d	0,09	0,11	0,07	0,11	0,18bcd
15) G1 x <i>S. guianensis</i> (Cook)	0,30	2,38	2,10	1,38ab	1,20a	0,10	0,14	0,09	0,22	0,18bc
16) G2 x <i>D. heterophyllum</i> (CIAT-349)	0,12	—	—	0,15lm	0,12fg	0,05	0,08	—	—	0,05fgh
17) G2 x <i>S. guianensis</i> (CIAT-136)	0,09	0,10	0,11	0,10lm	0,10g	0,09	0,05	0,14	0,10	0,11de
18) G2 x <i>C. pubescens</i> (Comum)	0,14	0,12	0,28	0,11lm	0,13fg	0,05	0,05	—	—	0,04gh
19) G2 x <i>S. capitata</i> (CIAT-1019)	0,24	0,73	0,63	0,42gh	0,43d	0,04	0,02	0,04	0,07	0,04h
20) G2 x <i>S. capitata</i> (CIAT-1097)	0,23	0,13	0,16	0,23ijm	0,19efg	0,03	0,04	0,12	0,11	0,07efgh
21) G2 x <i>L. leucocephala</i>	0,19	—	—	0,12lm	0,19efg	0,03	0,05	—	—	0,03h
22) G2 x <i>S. capitata</i> (CIAT-1405)	0,13	0,43	0,81	0,29ijm	0,47d	0,05	0,05	0,13	0,11	0,08efgh
23) G2 x <i>D. ovalifolium</i> (CIAT-350)	0,12	0,12	0,06	0,12lm	0,09g	0,05	0,06	0,05	0,13	0,09efgh
24) G2 x <i>C. hirsuta</i> (CIAT-438)	0,12	0,19	0,19	0,25ijm	0,15efg	0,03	0,05	0,08	0,07	0,05fgh
25) G2 x <i>Macroptilium</i> sp. (CIAT-535)	0,10	0,12	0,11	0,13lm	0,11a	0,05	0,05	—	—	0,05fgh
26) G2 x <i>S. guianensis</i> (IRI-1022)	0,16	0,17	0,40	0,17lm	0,30def	0,08	0,05	0,09	0,07	0,07efgh
27) G2 x <i>Zornia</i> sp. (CIAT-728)	0,13	—	—	0,12lm	0,13fg	0,04	0,05	—	—	0,04gh
28) G2 x <i>S. capitata</i> (CIAT-1078)	0,08	—	—	0,09m	0,09g	0,07	0,05	—	—	0,07efgh
29) G2 x <i>P. phaeoloides</i> (CIAT-9900)	0,14	0,18	0,18	0,16lm	0,16fg	0,07	0,05	0,05	0,05	0,06fgh
30) G2 x <i>S. guianensis</i> (Cook)	0,20	0,28	0,09	0,19ijm	0,15efg	0,07	0,05	0,07	0,05	0,07efgh
N/veis		0,60A	0,52B							0,11A
										0,10B

* As médias da mesma coluna, seguidas de letra minúscula, não diferem entre si ($P > 0,05$) pelo teste de Duncan.

* As médias da mesma linha, seguidas de letra maiúscula, não diferem entre si pelo teste de Duncan.

* AD = Adubado (50 kg/ha de P_2O_5); N/AD = Não adubado. * CV = 17,83% (chuva); * CV = 33,78% (seca). —

estão dentro da faixa do teor mínimo exigido para novilhos de corte em crescimento que, segundo as recomendações do National Research Council (1976), é de 0,18% de cálcio na matéria seca da dieta.

A Tabela 5 mostra, também, que os teores de cálcio aumentaram significativamente na presença da adubação fosfatada, cuja variação foi de 0,60% para 0,52%, no período de máxima precipitação, e de 0,11% para 0,10%, no período de mínima.

Teores de magnésio

A análise de variância dos teores de magnésio, no período de máxima precipitação pluviométrica, revelou efeitos ($P < 0,05$) de mistura, níveis e da interação mistura x níveis, enquanto que no período de mínima precipitação somente entre níveis não foi observada significância.

A Tabela 6 apresenta os teores de magnésio das associações, verificando-se que, no período de máxima precipitação pluviométrica, as misturas com o *Bracharia humidicola* superaram os tratamentos com o *Andropogon gayanus*. Nas parcelas adubadas, destacou-se a mistura com a *Pueraria phaseoloides* (1,30%), superior estatisticamente às demais, vindo, em seguida, as misturas com o *Desmodium heterophilum* (1,10%) e *Stylosanthes capitata* CIAT-1405 (1,14%), iguais estatisticamente entre si e superiores às demais. Nas parcelas não adubadas, o maior teor de magnésio foi apresentado pelo *Stylosanthes capitata* CIAT-1405 (1,22%), sendo o mesmo superior aos outros tratamentos, seguindo-se, pela ordem, as misturas com *Stylosanthes guianensis* Cook (1,04%), *Stylosanthes capitata* CIAT-1097 (0,96%), *Stylosanthes guianensis* IRI-1022 (0,97%) e com *Centrosema pubescens* CIAT-438 (0,96%), iguais estatisticamente aos tratamentos com *Stylosanthes capitata* (0,92%) e *Macroptilium* sp. (0,92%), e superiores às demais.

No período de mínima precipitação (Tabela 6), observa-se o inverso do ocorrido no período das águas, ou seja, as consorciações com o *Andropogon gayanus* apresentaram os maiores teores de magnésio, evidenciando-se as associações com o *Centrosema pubescens* CIAT-438, tanto na parcela adubada (0,94%) como na não adubada (0,90%), e ainda o *Stylosanthes capitata* CIAT-1097 na parcela adubada (0,87%).

Nesse período, verifica-se ainda um decréscimo nos teores de magnésio, quando comparado com o período das águas, cujos valores foram de 0,69% para 0,35%, nas parcelas adubadas, e de 0,66% para 0,33%, nas não adubadas. Por outro lado, a adubação fosfatada só elevou, significativamente, os teores de magnésio no período de máxima precipitação, cuja variação foi de 0,69% para 0,66%.

Com base nas recomendações do National Research Council (1976), para bovinos de corte em regime de pastejo (consumindo 10 kg/dia de MS), de 0,16% de magnésio na matéria seca da dieta, os teores deste elemento estão acima do limite

TABELA 6. Teores de magnésio na matéria seca das consorciações do *Andropogon gayanus*, cv. Planaltina (G1), e *Brachiaria humidicola* (G2) com as diferentes leguminosas (média de 4 cortes).

Consortações	Magnésio (% na MS)											
	Máxima precipitação pluviométrica					Mínima precipitação pluviométrica						
	G		L		G x L		G		L		G x L	
	AD	N/AD	AD	N/AD	AD	N/AD	AD	N/AD	AD	N/AD	AD	N/AD
1) G1 x D. heterophilum (CIAT-349)	0,32	0,35	0,61	0,59	0,46lim	0,47lim	0,25	0,27	0,22	0,29	0,24fg	0,28cdef
2) G1 x S. guianensis (CIAT-136)	0,36	0,28	0,84	0,76	0,49hijl	0,51hijl	0,31	0,31	0,41	0,44	0,38cdefg	0,40bcdef
3) G1 x C. pubescens (Comum)	0,32	0,33	0,43	0,50	0,37im	0,41imn	0,29	0,27	1,29	0,40	0,29defg	0,31cdefg
4) G1 x S. capitata (CIAT-1019)	0,36	0,26	0,84	0,80	0,60fgh	0,53hijl	0,76	0,37	0,30	0,94	0,52bcd	0,66b
5) G1 x S. capitata (CIAT-1087)	0,42	0,41	0,86	0,73	0,64efg	0,56ghij	0,35	0,27	1,43	0,52	0,87a	0,39cde
6) G1 x L. leucocephala	0,42	0,30	—	—	0,41lim	0,30no	0,14	0,28	—	—	0,14g	0,28cdef
7) G1 x S. capitata (CIAT-1405)	0,35	0,50	0,90	0,85	0,62efgh	0,67fg	0,28	0,31	0,44	0,55	0,36cdefg	0,42bcde
8) G1 x D. ovalifolium (CIAT-350)	0,28	0,28	0,44	0,62	0,36im	0,44imn	0,34	0,40	0,59	0,30	0,46bcdef	0,34cdef
9) G1 x C. hirsuta (CIAT-438)	0,39	0,28	0,69	0,49	0,53ghi	0,38mn	0,34	0,32	1,54	1,47	0,94a	0,90a
10) G1 x Macroptilium sp (CIAT-535)	0,39	0,22	—	—	0,39lim	0,22o	0,33	0,33	—	—	0,33cdefg	0,27cdef
11) G1 x S. guianensis (IRI-1022)	0,31	0,34	0,70	0,82	0,50hij	0,58ghl	0,36	0,31	0,88	0,38	0,62b	0,34cdef
12) G1 x Zornia sp (CIAT-728)	0,37	0,26	0,66	0,59	0,52hijl	0,42imn	0,33	0,32	—	—	0,33cdefg	0,32cdef
13) G1 x S. capitata (CIAT-1078)	0,39	0,45	0,94	0,79	0,67ef	0,62gh	0,30	0,26	0,54	0,67	0,49bcde	0,51bc
14) G1 x P. phaseoloides (CIAT-9900)	0,69	0,41	0,56	0,61	0,62efgh	0,53hijl	0,39	0,31	0,21	0,79	0,30defg	0,44bcd
15) G1 x S. guianensis (Cook)	0,27	0,27	0,42	0,53	0,34mn	0,34mn	1,00	0,34	0,79	0,75	0,55bc	0,53bc
16) G2 x D. heterophilum (CIAT-349)	1,10	0,86	—	—	1,10b	0,86cde	0,25	0,10	—	—	0,25efg	0,10f
17) G2 x S. guianensis (CIAT-136)	0,88	0,75	0,76	0,61	0,82cd	0,68fg	0,22	0,15	0,47	0,20	0,35cdefg	0,17ef
18) G2 x S. pubescens (Comum)	0,85	0,18	0,88	0,98	0,86c	0,58ghl	0,21	0,19	—	—	0,20g	0,19def
19) G2 x S. capitata (CIAT-1019)	0,77	0,64	1,13	1,22	0,94c	0,92bcd	0,24	0,22	0,33	0,44	0,28defg	0,33cdef
20) G2 x S. capitata (CIAT-1087)	0,61	0,69	0,91	1,23	0,74de	0,96bc	0,26	0,20	0,30	0,31	0,28defg	0,35cdef
21) G2 x L. leucocephala	0,83	0,72	—	—	0,83cd	0,83de	0,20	0,19	—	—	0,20g	0,19def
22) G2 x S. capitata (CIAT-1405)	0,85	1,11	1,43	1,33	1,14b	1,22a	0,21	0,24	0,21	0,23	0,21fg	0,23de
23) G2 x D. ovalifolium (CIAT-350)	0,74	0,97	0,55	0,34	0,65efg	0,66fg	0,26	0,20	0,39	0,32	0,31cdefg	0,25def
24) G2 x C. hirsuta (CIAT-438)	0,63	1,02	0,75	0,91	0,69ef	0,96bc	0,25	0,22	0,27	0,35	0,26fg	0,38cde
25) G2 x Macroptilium sp (CIAT-535)	0,87	0,96	0,84	0,82	0,86c	0,92bcd	0,20	0,23	—	—	0,19g	0,23cdef
26) G2 x S. guianensis (IRI-1022)	0,61	0,51	0,61	1,42	0,61fgh	0,97bc	0,22	0,20	0,40	0,36	0,31cdef	0,28cdef
27) G2 x Zornia sp (CIAT-728)	0,87	0,76	—	—	0,87c	0,76ef	0,22	0,23	—	—	0,22fg	0,23def
28) G2 x S. capitata (CIAT-1078)	0,81	0,77	—	—	0,81cd	0,77ef	0,18	0,21	—	—	0,18g	0,21def
29) G2 x P. phaseoloides (CIAT-9900)	1,13	1,21	1,47	0,45	1,30a	0,83de	0,21	0,25	0,33	0,25	0,25ef	0,25def
30) G2 x S. guianensis (Cook)	0,75	1,09	1,02	0,98	0,89c	1,04b	0,19	0,19	0,22	0,27	0,20g	0,23def
Níveis	0,69A					0,66B					0,35A	
											0,33A	

* As médias da mesma coluna, seguidas da mesma letra minúscula, não diferem entre si (P > 0,05) pelo teste de Duncan.

* As médias da mesma linha, seguidas da mesma letra maiúscula, não diferem entre si pelo teste de Duncan.

* AD = Adubado (50 kg/ha de P₂O₅)

* N/AD = Não adubado

* CV = 10,92% (chuva)

* CV = 38,98% (seca).

de suas exigências, o mesmo ocorrendo com vacas leiteiras (produzindo 11 l/dia e peso vivo de 500 kg) cuja exigência é de 0,20%, segundo o National Research Council (1978).

Teores de potássio

Os teores médios de potássio das consorciações obtidas no período de máxima e mínima precipitação pluviométrica estão sumariados na Tabela 7.

Em geral, verifica-se que os teores de potássio, encontrados nas associações em que o *Brachiaria humidicola* fez parte, são maiores do que os das misturas com o *Andropogon gayanus*, tanto no período de máxima como no de mínima precipitação.

Nas parcelas adubadas do período das águas, os teores mais altos foram encontrados nas misturas com o *Desmodium heterophilum* (2,44%) e *Leucaena leucocephala* (2,33%), superiores estatisticamente às demais, vindo, em seguida, as misturas com *Stylosanthes guianensis* CIAT-136 (1,87%) e *Stylosanthes capitata* CIAT-1097 (1,80%). Nas parcelas não adubadas, as misturas que apresentaram maiores teores deste nutriente foram *Brachiaria humidicola* com *Desmodium ovalifolium* (2,03%), superior estatisticamente aos outros tratamentos, seguindo-se as misturas com *Stylosanthes guianensis* Cook (1,77%) e com *Stylosanthes capitata* CIAT-1405 (1,76%), sendo estes semelhantes ao *Stylosanthes capitata* CIAT-1097 (1,71%) e superiores aos outros.

No período de mínima precipitação, observa-se um decréscimo nos teores de potássio em relação ao período das águas, sendo que a variação total foi de 1,51% para 1,8%, nas parcelas adubadas, e de 1,39% para 1,19%, nas parcelas não adubadas. Nas parcelas adubadas, os teores mais altos foram apresentados pelas misturas do *Brachiaria humidicola* com *Stylosanthes capitata* CIAT-1019 (2,06%), *Macroptilium* sp. (2,04%) e *Stylosanthes capitata* CIAT-1078 (2,14%), iguais estatisticamente ao *Stylosanthes capitata* CIAT-1097 (1,97%), *Leucaena leucocephala* (1,98%) e *Desmodium ovalifolium* (1,97%) e superiores às demais. Nas parcelas não adubadas as tendências foram praticamente as mesmas, acrescentando ainda as misturas com o *Stylosanthes guianensis* CIAT-136 e *Stylosanthes capitata* CIAT-1405. Muito embora estas diferenças entre as misturas quanto aos teores de potássio não tenham maior interesse do ponto de vista da nutrição dos bovinos, elas são importantes na medida em que refletem características das espécies estudadas, isto porque, de um modo geral, os valores encontrados nas misturas são suficientes para atender as exigências mínimas, tanto de novilhos de corte em crescimento (consumindo 10 kg/dia de MS) como de vacas em lactação (produzindo 11 l/dia de leite), que é 0,50 - 0,80% da matéria seca da dieta (National Research Council 1978).

TABELA 7. Teores de potássio na matéria seca das consorciações do *Andropogon gayanus*, cv. Planaltina (G1), e *Brachiaria humidicola* (G2) com as diferentes leguminosas (média de 4 cortes).

Consociações	Potássio (% na MS)									
	Máxima precipitação pluviométrica					Mínima precipitação pluviométrica				
	G		L		G x L	G		L		G x L
	AD	N/AD	AD	N/AD	AD	AD	N/AD	AD	N/AD	AD
1) G1 x D. heterophyllum (CIAT-349)	1,30	1,29	1,31	1,31	1,30hij	0,65	0,72	0,78	0,60	0,72fgh
2) G1 x S. guianensis (CIAT-136)	1,31	1,25	1,31	1,30	1,30hij	0,80	0,73	0,22	0,29	0,41i
3) G1 x C. pubescens (Comum)	1,41	1,37	1,40	1,29	1,41efghi	0,61	0,36	0,85	0,43	0,73fgh
4) G1 x S. capitata (CIAT-1019)	1,27	1,35	1,31	1,31	1,29hij	0,43	0,50	0,54	0,60	0,55fgh
5) G1 x S. capitata (CIAT-1087)	1,39	1,40	1,29	1,27	1,33hij	0,76	0,81	0,92	0,71	0,78ef
6) G1 x L. leucocephala	1,29	1,42	—	—	1,29hij	1,42def	0,53	0,66	—	0,53fghi
7) G1 x S. capitata (CIAT-1405)	1,30	1,38	1,42	1,37	1,36fghij	0,63	0,61	0,62	0,42	0,62fghi
8) G1 x D. ovalifolium (CIAT-350)	1,31	1,31	1,32	1,35	1,31hij	1,31defgh	0,52	0,73	0,39i	0,63efgh
9) G1 x C. hirta (CIAT-438)	1,37	1,42	1,41	1,38	1,39fghij	0,80	0,74	0,94	0,45	0,77fgh
10) G1 x Macroptilium sp (CIAT-535)	1,42	1,37	—	—	1,42efghij	0,53	0,90	—	—	0,53fghi
11) G1 x S. guianensis (IRI-1022)	1,46	1,38	1,29	1,33	1,37fghij	1,35defg	0,50	0,29	0,23	0,38h
12) G1 x Zornia sp (CIAT-728)	1,28	1,31	1,29	1,29	1,29hij	0,56	0,51	—	—	0,56fghi
13) G1 x S. capitata (CIAT-1078)	1,37	1,36	1,29	1,31	1,33ghij	0,58	0,64	0,86	0,48	0,62fghi
14) G1 x P. phascoloides (CIAT-9900)	1,39	1,41	1,43	1,32	1,41efghi	0,89	0,35	0,73	0,52	0,71fgh
15) G1 x S. guianensis (Cook)	1,29	1,24	1,31	1,36	1,29hij	1,30efg	1,00	0,70	0,51	0,60fgh
16) G2 x D. heterophyllum (CIAT-349)	2,44	1,53	—	—	2,44a	1,52cd	1,23	1,25	—	1,23e
17) G2 x S. guianensis (CIAT-136)	1,84	1,02	1,92	1,06	1,87b	1,04j	1,77	2,09	1,31	1,54cd
18) G2 x S. pubescens (Comum)	1,26	1,57	1,81	1,21	1,53defg	1,39defg	1,46	1,88	1,45de	2,21a
19) G2 x S. capitata (CIAT-1019)	1,28	1,78	1,24	1,28	1,26ij	1,53cd	2,10	2,02	2,03	2,08bc
20) G2 x S. capitata (CIAT-1087)	1,77	1,73	1,83	1,69	1,80bc	1,71bc	1,93	2,32	1,99	2,22a
21) G2 x L. leucocephala	2,33	1,28	—	—	2,33a	1,29efgh	1,98	2,23	—	1,98ab
22) G2 x S. capitata (CIAT-1405)	1,26	1,76	1,08	1,77	1,17j	1,76b	1,61	2,02	1,43	1,95abc
23) G2 x D. ovalifolium (CIAT-350)	1,74	2,12	1,28	1,93	1,53defg	2,03a	1,90	2,05	2,16	1,97ab
24) G2 x C. hirta (CIAT-438)	1,62	1,61	1,73	1,22	1,67cd	1,41defg	1,76	1,84	1,72	2,12ab
25) G2 x Macroptilium sp (CIAT-535)	1,58	1,18	1,74	1,21	1,66cd	1,19ghij	2,04	2,18	2,10	1,97abc
26) G2 x S. guianensis (IRI-1022)	1,67	1,30	1,43	1,68	1,55def	1,49def	1,46	2,05	—	1,68c
27) G2 x Zornia sp (CIAT-728)	1,63	1,06	—	—	1,63cde	1,07ij	1,75	1,69	—	1,75bc
28) G2 x S. capitata (CIAT-1078)	1,53	1,41	—	—	1,53cde	1,42defg	2,14	2,20	2,04	2,12ab
29) G2 x P. phascoloides (CIAT-9900)	1,76	1,21	1,20	1,03	1,48defgh	1,12hij	1,03	1,73	1,60	1,88bc
30) G2 x S. guianensis (Cook)	1,56	2,05	1,68	1,48	1,62cde	1,77b	1,49	1,40	1,36	1,46de
Níveis					1,51A	1,39B				1,18A

* As médias da mesma coluna, seguidas da mesma letra minúscula, não diferem entre si ($P > 0,05$) pelo teste de Duncan.

* As médias da mesma linha, seguidas da mesma letra maiúscula, não diferem entre si pelo teste de Duncan.

* AD = Adubado (50 kg/ha de P_2O_5) * CV = 12,49% (seca) * CV = 8,07% (chuva) * N/AD = Não adubado

Com relação à adubação fosfatada, verifica-se que a mesma só influiu positivamente no aumento dos teores deste nutriente no período das águas, variando de 1,51% para 1,39%.

CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos nas condições do experimento, levando-se em consideração os critérios de produção de matéria seca, composição botânica, teores de proteína bruta (PB), fósforo (P), cálcio (Ca), magnésio (Mg) e potássio (K), e persistência, as consorciações mais indicadas para a região são: *Brachiaria humidicola* com *Desmodium ovalifolium* CIAT-350, *Stylosanthes guianensis* (CIAT-136 e Cook), *Stylosanthes capitata* (CIAT-1019 e CIAT-1405), *Pueraria phaseoloides* CIAT-9900 e *Zornia* sp. CIAT-728, *Andropogon gayanus* com *Desmodium ovalifolium* CIAT-350, *Stylosanthes capitata* (CIAT-1019, CIAT-1078 e CIAT-1405), *Stylosanthes guianensis* Cook e *Pueraria phaseoloides*.

REFERÊNCIAS

- ADEGBOLA, A.A. & ONAYINKA, B. The production and management of grass/legume mixtures at age. **Niger. Agric. J.**, 3(2):84-91, 1966.
- BIRCH, H.F. & DOUGAL, H.W. Effect of a legume on soil nitrogen mineralization and percentage nitrogen in grasses. **Plant Soil**, 27(2):292-6, 1967.
- BRAGA, J.M. & DEFELIPO, B.V. Determinação espectrofotométrica de fósforo em extratos de solos e material vegetativo. **R. Ceres.**, 21(113):73-83, 1974.
- CARVALHO, M. Comportamento das leguminosas em algumas áreas do Brasil Central. **Zootecnia**, 8(3):13, 1970.
- CROF, B. The performance of *Andropogon gayanus* - legume associations in Colombia. **J. Agric. Sci.**, 96:233-7, 1981.
- DAVIES, J.G. & EYLES, A.G. Expansion of Australian pastoral production. **J. Aust. Inst. Agric. Sci.**, 31(2):77-93, 1975.
- FAVORETO, V. Efeito de diferentes frequências de cortes e níveis de aplicação de nitrogênio sobre a utilização do capim colômbio, para pastejo e fenação. Jaboticabal, s.ed., 1981. 80p. Tese Mestrado.
- GOMIDE, J.A.; NOLLER, C.H.; MOTT, J.; CONRAD, J.H. & HILL, D.L. Effect of plant age and nitrogen fertilization on the chemical composition and "in vitro" cellulose digestibility of tropical grasses. **Agron. J.**, 61(1):116-20, 1969.
- GONÇALVES, C.A. Crescimento e composição química das gramíneas *Brachiaria humidicola*, *Andropogon gayanus* cv. Planaltina e *Setaria sphacelata* cv. Nandi em Porto Velho, RO. Porto Velho, EMBRAPA-UEPAE Porto Velho, 1985. 55p. (EMBRAPA-UEPAE Porto Velho. Boletim de Pesquisa, 4).

- GONÇALVES, C.A. & OLIVEIRA, J.R. da C. Adaptação de novos germoplasmas de leguminosas consorciadas com gramíneas em Porto Velho. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 20., Pelotas, RS, 1983. *Anais* . . . Pelotas, Soc. Bras. Zoot. 1983. p.119-200.
- GONÇALVES, C.A.; OLIVEIRA, J.R. da C. & MEDEIROS, J. da C. **Consortiação de gramíneas e leguminosas forrageiras em Rondônia**. Porto Velho, EMBRAPA-UEPAE Porto Velho, 1982. 5p. (EMBRAPA-UEPAE Porto Velho. Comunicado Técnico, 16).
- HUMPHREYS, L.R. & JONES, R.F. The value of ecological studies in establishment and management of tropical pastures. *Trop. Grassl.*, 9(2):125-31, 1975.
- KRETSCHMER, A.E.; BROLMANN, J.B.; SNYDER, S.H. & GASCHO, G.J. Production of six tropical legumes each in combination with three tropical grasses in Florida. *Agron. J.*, 65(6):890-2, 1973.
- LENKEIT, W. & BECKER, M. **Inspecção e apreciação de forrageiras**. Lisboa, Ministério da Economia, 1956. 152p. (Boletim Pecuário, 2).
- LUDLOW, M.M. & WILSON, G.L. Studies on the productivity of tropical pasture plants. *Aust. J. Agric. Res.*, 21:183-94, 1970.
- MATTOS, H.B. & WERNER, J.C. Efeitos do nitrogênio mineral e de leguminosas sobre a produção do capim colômbio. *B. Indústr. anim.*, 36(1):147-56, 1979.
- MONTEIRO, F.A.; LIMA, S.A.A.; WERNER, J.C. & MATTOS, H.B. Adubação potássica em leguminosas e em capim colômbio adubado com níveis de nitrogênio ou consorciado com leguminosas. *B. Indústr. anim.*, 37(1):127-48, 1980.
- MOTT, G.O. & POPENOE, H.L. Grasslands. In: ALVIN, P. de T. & KOZLOWKI, T.T. **Ecophysiology of tropical crops**. New York, Academic Press, 1977. p.157-86.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL, Washington, USA. **Nutrient requirements of animals**. 4. Nutrient requirements of beef cattle. 5.ed. Washington, National Academy of Science, 1976.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL, Washington, USA. **Nutrient requirements of domestic animals**. 3. Nutrient requirements of dairy cattle. 5.ed. Washington, National Academy of Science, 1978.
- REIS, J.C.L. & BARRETO, I.L. Diferimento outonal de forrageiras tropicais como forma de suplementação durante a estação fria no Rio Grande do Sul. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 12., Brasília, DF, 1975. *Anais* . . . Brasília, Soc. Bras. Zoot., 1975.
- TEIXEIRA PRIMO, A. Produtividade de pastagens consorciadas no Brasil Central; valor nutritivo. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 17., Fortaleza, CE, 1980. *Anais* . . . Fortaleza, Soc. Bras. Zoot., 1980. p.573.
- THAIRU, D.M. The contribution of *Desmodium uncinatum* to the yield of *Setaria sphacelata*. *East Afr. Agric. For. J.*, 37(3):215-9, 1972.

VALENTIM, J.F. & COSTA, A.L. da. **Consortiação de gramíneas e leguminosas forrageiras no Acre.** Rio Branco, EMBRAPA-UEPAE Rio Branco, 1982. 26p. (EMBRAPA-UEPAE Rio Branco. Boletim de Pesquisa, 2).

Produced with ScanTopDF

Editor

Departamento de Difusão de Tecnologia - DDT

Chefe: Ivan Sergio Freire de Sousa

Coordenadoria de Comunicação Técnico-Científica - COTEC

Coordenadora: Evanir Pimenta Figueiredo

Tratamento Editorial

Cecília Maria Pinto Mac-Dowell

Glória Balué Gil

Patrícia Maia Souto Maior

Composição

José Batista Dantas

Vera Lúcia Alves

Montagem e arte-final

Luzimar Fernandes de Souza

Katiana Vieira de Melo



Produced with ScanTopDF