

# ADUBAÇÃO NITROGENADA E CONSORCIAÇÃO DE CAPIM-ELEFANTE (*PENNISETUM PURPUREUM* CV. CAMEROON) COM LEGUMINOSAS FORRAGEIRAS TROPICAIS

NEWTON DE LUCENA COSTA<sup>2</sup>

RESUMO - O desempenho agrônomico de capim-elefante (*Pennisetum purpureum* cv. Cameroon) em cultivo puro fertilizado com N (0, 50 e 100 kg de N/ha/ano) ou em consorciação com leguminosas forrageiras tropicais (*Centrosema pubescens* CIAT-438, *C. macrocarpum* CIAT-5065, *Pueraria phaseoloides* CIAT-9900, *Calopogonium mucunoides* cv. Comum, *Desmodium ovalifolium* CIAT-350 e *Stylosanthes guianensis* cv. Cook), foi avaliado em um ensaio conduzido no Campo Experimental do CPAF/Rondônia. As consorciações de capim-elefante com *C. macrocarpum* CIAT-5065, *C. mucunoides*, *D. ovalifolium* CIAT-350, *P. phaseoloides* CIAT-9900 e *C. pubescens* CIAT-438 proporcionaram rendimentos de MS e PB semelhantes aos obtidos com a gramínea em cultivo puro fertilizada com 100 kg de N/ha/ano. As consorciações que se mostraram mais compatíveis, em termos de rendimento de forragem, PB e composição botânica, foram capim-elefante com *C. macrocarpum* CIAT-5065, *D. ovalifolium* CIAT-350 e *P. phaseoloides* CIAT-9900. As leguminosas que fixaram as maiores quantidades de N foram *P. phaseoloides* CIAT-9900 e *D. ovalifolium* CIAT-350, enquanto as que transferiram as maiores quantidades para o capim-elefante foram *D. ovalifolium* CIAT-350, *C. mucunoides* e *C. pubescens* CIAT-438.

Termos para indexação: proteína bruta, rendimento de forragem, fixação de nitrogênio, transferência de nitrogênio.

## NITROGEN FERTILIZATION AND ASSOCIATION OF ELEPHANT-GRASS (*PENNISETUM PURPUREUM* CV. CAMEROON) WITH TROPICAL FORAGE LEGUMES

ABSTRACT - The agronomic performance of *Pennisetum purpureum* cv. Cameroon grown in pure stands fertilized with N (0, 50 and 100 kg of N/ha) and in mixture with six tropical forage legumes (*Centrosema pubescens* CIAT-438, *C. macrocarpum* CIAT-5065, *Pueraria phaseoloides* CIAT-9900, *Calopogonium mucunoides* cv. Comum, *Desmodium ovalifolium* CIAT-350 and *Stylosanthes capitata* cv. Cook), were assessed in cutting experiment carried out at the Experimental Station of Presidente Médici in CPAF/Rondônia. The associations of the grass with *C. macrocarpum* CIAT-5065, *C. mucunoides*, *D. ovalifolium* CIAT-350, *P. phaseoloides* CIAT-9900 and *C. pubescens* CIAT-438 provided forage yields equivalent of the dry matter yields obtained by grass alone plus 100 kg of N/ha. The grass in mixture with *C. macrocarpum* CIAT-5065, *D. ovalifolium* CIAT-350 and *P. phaseoloides* CIAT-9900 showed better agronomic performance, in relation to dry matter and crude protein yields, and satisfactory legume content and persistence in the associations. Apparent N fixation was higher for *P. phaseoloides* CIAT-9900 and *D. ovalifolium* CIAT-350, while the total amount of fixed N transferred to the grass were higher for *D. ovalifolium* CIAT-350, *C. mucunoides* and *C. pubescens* CIAT-438.

Index terms: crude protein, dry matter yield, N-fixation, N-transference.

## INTRODUÇÃO

A baixa produtividade da bovinocultura de leite em Rondônia é decorrente, principalmente, da baixa disponibilidade de forragem e do baixo valor

<sup>1</sup> Aceito para publicação em 17 de janeiro de 1995.

<sup>2</sup> Eng. Agr., M.Sc., EMBRAPA-Centro de Pesquisa Agroflorestal do Acre (CPAF-Acre), Caixa Postal 392, CEP 69908-970 Rio Branco, Acre.

nutritivo das pastagens durante o período de estiagem. O alto custo e a pouca disponibilidade de concentrados na região constituem a razão pela qual se tem enfatizado a formação de capineiras de corte na tentativa de melhorar as condições de alimentação do gado leiteiro.

A facilidade de cultivo e o grande potencial de produção de forragem tem concorrido para que o capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) se constitua na forrageira mais utilizada para a formação de capineiras no Estado. Mendonça et al. (1979) e Mendonça & Gonçalves (1988) selecionaram a cultivar Cameroon como a mais promissora para as condições edafoclimáticas de Rondônia, em face de sua excelente produtividade de matéria seca (inclusive no período de estiagem), baixa relação colmo/folha e teores satisfatórios de N, Ca, P e Mg. No entanto, a suplementação volumosa do rebanho apenas com esta gramínea apresenta limitações de ordem qualitativa, principalmente do ponto de vista protéico (Costa & Gonçalves, 1988).

Os efeitos positivos da fertilização nitrogenada sobre o rendimento e qualidade da forragem, e, conseqüentemente, da capacidade de suporte das pastagens, estão demonstrados notoriamente em numerosos trabalhos experimentais (Mattos & Werner, 1979; Reynolds, 1982; Whiteman et al., 1985; Postiglioni, 1987). Todavia, a economicidade da fertilização nitrogenada é cada vez menor. Deste modo, a consorciação do capim-elefante com leguminosas forrageiras tropicais surge como uma alternativa bastante viável para substituição do N mineral. Ademais, através da associação simbiótica com bactérias dos gêneros *Rhizobium* e *Bradyrhizobium*, as leguminosas podem fixar quantidades expressivas de N, o que contribui para melhorar a fertilidade do solo, bem como aumentar o rendimento e qualidade da forragem produzida.

A viabilidade de consorciação do capim-elefante com leguminosas forrageiras tropicais tem sido evidenciada por diversos autores. No Vale do Itajaí (SC), Salerno & Tcacenco (1984), avaliando várias leguminosas em consorciação com capim-elefante cv. Cameroon, observaram que *Pueraria phaseoloides* e *Centrosema pubescens* foram as que apresentaram maior compatibilidade com a

gramínea. Respostas semelhantes foram relatadas por Caro-Costas & Vicente-Chandler (1957) em Porto Rico; Adegbola & Onayinka (1966) na Nigéria e Valentim et al. (1982) no Acre. Já De-Polli et al. (1973) verificaram um excelente desempenho das consorciações de capim-elefante com *Macroptilium atropurpureum* cv. Siratro e *Stylosanthes guianensis*, as quais implicaram rendimentos de forragem semelhantes aos da gramínea pura fertilizada com 200 kg de N/ha/ano.

O presente trabalho teve por objetivo selecionar, em termos de produtividade, composição botânica, valor nutritivo e persistência, as melhores consorciações de capim-elefante cv. Cameroon com leguminosas forrageiras tropicais, e verificar o desempenho destas em relação à gramínea pura fertilizada com N mineral.

## MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi conduzido no campo experimental do CPAF-RO, localizado no município de Presidente Médici (390 m de altitude, 11°17' de latitude Sul e 61°55' de longitude Oeste), durante o período de junho de 1987 a maio de 1990.

O clima, segundo Köppen, é do tipo Am, com temperatura média de 24,5 °C, precipitação anual entre 2.000 e 2.500 mm, com estação seca bem definida (junho a setembro) e umidade relativa do ar em torno de 89%.

O solo da área experimental é um Podzólico Vermelho-Amarelo, textura média, com as seguintes características químicas: pH em água (1:2,5) = 5,2; Al = 0,3 meq/100 g; Ca + Mg = 2,4 meq/100 g; P = 2 ppm e K = 55 ppm.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados com três repetições. Os tratamentos consistiram de capim-elefante cv. Cameroon em cultivo puro, fertilizado com N (0, 50 e 100 kg de N/ha/ano) e em consorciação simples com *Centrosema pubescens* CIAT-438, *C. macrocarpum* CIAT-5065, *Pueraria phaseoloides* CIAT-9900, *Calopogonium mucunoides* cv. Comum, *Desmodium ovalifolium* CIAT-350 e *Stylosanthes guianensis* cv. Cook.

As parcelas mediam 4,0 x 4,0 m, sendo constituídas por oito linhas (quatro da gramínea e quatro da leguminosa intercaladas entre si), utilizando-se as quatro linhas centrais como área útil, e, como bordadura, as duas linhas de cada extremidade (uma da gramínea e outra de leguminosa) e 1,0 m nas extremidades.

O estabelecimento da gramínea foi feito através de estacas com quatro nós, distribuídas horizontal e

continuamente nos sulcos com espaços, entre si, de 1,0 m. As sementes das leguminosas, previamente escarificadas, foram semeadas entre as linhas da gramínea na densidade de 2,0 kg/ha, as quais não foram infectadas com *Bradyrhizobium*. Por ocasião do plantio, foram aplicados 80 kg de  $P_2O_5$ /ha, sob a forma de superfosfato triplo, e 120 kg de  $K_2O$ /ha, sob a forma de cloreto de potássio. O N, sob a forma de uréia, foi aplicado parceladamente, ou seja: 1/3 no plantio, e o restante, 60 dias após. A dosagem de N foi reaplicada anualmente, em cobertura, no início e em meados do período chuvoso (novembro a maio).

Os cortes foram realizados manualmente, a 30 cm acima do solo, a intervalos de 42 e 70 dias, respectivamente, nos períodos chuvoso e de estiagem, ou quando a gramínea atingia 1,4 a 1,6 m de altura. Após a separação dos componentes gramínea e leguminosa, foi determinada a produção de matéria seca (MS), a 65 °C por 72 horas. O teor de N foi estimado através do método micro-Kjeldhal; a percentagem de proteína bruta (PB) foi obtida pela multiplicação do teor de N pelo fator 6,25.

A estimativa da fixação aparente de N foi feita subtraindo-se o N produzido pela consorciação do N produzido com a gramínea em cultivo puro não fertilizado. A transferência de N para a gramínea foi obtida subtraindo-se o N fornecido pela gramínea componente de cada mistura pelo N que produziu a gramínea em cultivo puro não fertilizada (Henzell & Norris, 1962).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os rendimentos totais de MS, obtidos em nove cortes, estão apresentados na Tabela 1. A análise estatística revelou significância ( $P < 0,05$ ) para o efeito dos tratamentos sobre a produção de forragem do capim-elefante, das leguminosas e da mistura gramínea + leguminosa. O maior rendimento de MS do capim-elefante foi verificado com a aplicação de 100 kg de N/ha/ano (29,62 t/ha), o qual não diferiu estatisticamente ( $P > 0,05$ ) dos obtidos com a aplicação de 50 kg de N/ha/ano (25,49 t/ha) e dos registrados nas consorciações com *C. mucunoides* (27,53 t/ha) e *D. ovalifolium* (23,40 t/ha). Já entre as leguminosas, *P. phaseoloides* (5,40 t/ha) e *D. ovalifolium* (5,17 t/ha) apresentaram as maiores produções de MS, as quais foram semelhantes ( $P > 0,05$ ) entre si e superiores às das demais leguminosas. Os efeitos positivos das leguminosas sobre a produção de forragem da gramínea associada foram relatados em diversos trabalhos. Whitney

et al. (1967), Whitney & Green (1969) e Gonçalves et al. (1990) verificaram que a inclusão de *Desmodium intortum*, *D. canum* e *S. guianensis*, respectivamente em pastagens de capim-elefante cv. Napier, *Digitaria decumbens* e *Setaria sphacelata*, proporcionaram incrementos de 46, 44 e 87% nos rendimentos de MS da gramínea consorciada, em relação aos seus cultivos puros.

Com relação às consorciações, as maiores produções de forragem foram registradas com a aplicação de 100 kg de N/ha/ano (29,62 t/ha) ou 50 kg de N/ha/ano (25,49 t/ha) e nas misturas com *C. mucunoides* (29,57 t/ha), *D. ovalifolium* (28,57 t/ha), *C. pubescens* (25,24 t/ha), *P. phaseoloides* (25,20 t/ha) e *C. macrocarpum* (25,24 t/ha), as quais não diferiram entre si ( $P > 0,05$ ). As consorciações que apresentaram composição botânica equilibrada e satisfatória foram capim-elefante com *P. phaseoloides*, *D. ovalifolium* e *C. macrocarpum*, nas quais as leguminosas contribuíram com 21,42; 18,09 e 15,55% da produção total de MS, respectivamente (Tabelas 1 e 2). Do mesmo modo, resultados reportados por Caro-Costas & Vicente-Chandler (1957), Adegbola & Onayinka (1966), Whitney et al. (1967), Birch & Dougall (1967), De-Polli et al. (1973) e Valentin et al. (1982), também demonstraram boa produtividade e compatibilidade das consorciações de capim-elefante com *C. pubescens*, *D. intortum*, *P. phaseoloides*, *S. guianensis* e *M. atropurpureum*.

O efeito da adubação nitrogenada sobre os rendimentos de forragem do capim-elefante foi linear, tendo sido descrito pela equação  $Y = 20,91 + 0,088 X$  ( $r^2 = 0,99$ ). As consorciações proporcionaram produções de MS equivalentes às obtidas com a aplicação de 99; 98; 87; 49 e 49 kg de N/ha/ano, respectivamente para *C. macrocarpum*, *C. mucunoides*, *D. ovalifolium*, *P. phaseoloides* e *C. pubescens*. Já o rendimento de forragem observado na consorciação com *S. guianensis* foi semelhante ( $P > 0,05$ ) à registrada com o capim-elefante sem adubação nitrogenada e em cultivo puro.

Os rendimentos de forragem de pastagens consorciadas, desde que as espécies sejam compatíveis entre si, geralmente são superiores aos da gramínea pura, fertilizada, ou não, com N. Em

**TABELA 1. Rendimento de matéria seca (MS) de capim-elefante cv. Cameroon, em cultivo puro, fertilizado com N e em consorciação com leguminosas forrageiras tropicais. Presidente Médici-RO. 1987/90. Totais de nove cortes.**

Tratamentos	Produção de MS (t/ha)			% Leguminosas
	Gramínea	Leguminosa	Total	
Capim-elefante (CE)	20,82 bcd	-	20,62 b	-
CE + 50 kg N/ha/ano	25,49 abc	-	25,49 ab	-
CE + 100 kg N/ha/ano	29,62 a	-	29,62 a	-
CE + <i>C. macrocarpum</i>	21,34 bc	3,93 b	25,27 ab	15,55
CE + <i>C. mucunoides</i>	27,53 ab	2,04 c	29,57 a	6,89
CE + <i>D. ovalifolium</i>	23,40 abc	5,17 ab	28,57 a	18,09
CE + <i>P. phaseoloides</i>	19,80 c	5,40 a	25,20 ab	21,42
CE + <i>C. pubescens</i>	23,27 abc	1,97 c	25,24 ab	7,80
CE + <i>S. guianensis</i>	18,25 c	1,40 c	19,65 b	7,12

Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem significativamente entre si ( $P > 0,05$ ) pelo teste de Tukey.

**TABELA 2. Percentagem de leguminosas em pastagens de capim-elefante cv. Cameroon, em função das estações do ano. Presidente Médici-RO. 1987/90.**

Leguminosas	1º Ano		2º Ano		3º Ano	
	Seca	Chuva	Seca	Chuva	Seca	Chuva
<i>C. macrocarpum</i>	23,2	20,1	14,7	11,2	10,8	13,3
<i>C. mucunoides</i>	15,4	8,1	5,3	6,0	4,2	2,3
<i>D. ovalifolium</i>	25,4	21,1	17,4	13,9	12,0	18,8
<i>P. phaseoloides</i>	14,5	11,1	6,4	5,2	4,0	5,9
<i>C. pubescens</i>	28,4	23,7	18,1	21,9	17,0	19,5
<i>S. guianensis</i>	16,0	10,7	5,2	3,7	2,4	5,0

São Paulo, Mattos & Werner (1979), durante um período de avaliação de três anos, verificaram que a consorciação de *Panicum maximum* + *Galactia striata* resultou em acréscimos de 20 e 85%, respectivamente, na produção de MS, em comparação com a gramínea em cultivo puro, fertilizada (75 kg de N/ha/ano), ou não, com N. Da mesma forma, De-Polli et al. (1973) não detectaram diferenças significativas entre a produção de forragem verificada na associação de capim-elefante cv. Napier com *M. atropurpureum* ou *S. guianensis* e os obtidos com a gramínea pura fertilizada com 126 kg de N/ha/ano. Resultados semelhantes foram relatados por Whitney et al. (1967), com capim-elefante + *C. pubescens*; Keya (1974), com

*S. sphacelata* + *D. uncinatum*, e Whiteman et al. (1985), com *S. sphacelata* + *D. intortum*, os quais verificaram que as consorciações proporcionavam incrementos de 145; 78 e 56%, respectivamente, na produção de forragem, em relação às gramíneas em cultivo puro.

Os teores de PB do capim-elefante não foram afetados ( $P > 0,05$ ) pelos diferentes tratamentos, contudo, houve uma tendência de incremento dos teores com a aplicação de N ou consorciação da gramínea com leguminosas. *C. pubescens* (24,42%) forneceu o maior teor de PB, estatisticamente semelhante ( $P > 0,05$ ) apenas ao obtido com *P. phaseoloides* (21,57%). Já para as consorciações, as maiores concentrações foram verificadas nas

misturas com *P. phaseoloides* (11,80%) e *D. ovalifolium* (10,30%) (Tabela 3). Estes resultados evidenciam o efeito positivo da inclusão de leguminosas no aumento dos teores de PB da gramínea associada, o qual, geralmente, está correlacionado com a percentagem de leguminosas nas misturas. Respostas semelhantes foram reportadas por Whitney et al. (1967), Zuluaga & Lotero (1979) e Gomide et al. (1984) avaliando diversas consorciações de gramíneas e leguminosas tropicais.

A aplicação de 100 kg de N/ha/ano resultou na maior produção de PB do componente capim-efante (2.589 kg/ha), a qual não diferiu das obtidas

com 50 kg de N/ha/ano (2.225 kg/ha) e nas consorciações com *D. ovalifolium* (2.204 kg/ha) e *C. mucunoides* (2.120 kg/ha). Para o componente leguminosa, *P. phaseoloides* (1.165 kg/ha) proporcionou o maior ( $P < 0,05$ ) rendimento de PB. Já entre as consorciações, os maiores valores foram observados com *P. phaseoloides* (2.975 kg/ha) e *D. ovalifolium* (2.944 kg/ha), os quais não diferiram ( $P > 0,05$ ) dos obtidos com a aplicação de 100 kg de N/ha/ano (2.589 kg/ha) e na mistura com *C. mucunoides* (2.541 kg/ha) (Tabela 4). Do mesmo modo, Reynolds (1982) verificou que pastagens de *P. maximum* consorciadas com *P. phaseoloides* + *C. mucunoides* proporcionavam um acréscimo de

TABELA 3. Teores de proteína bruta (%) de capim-efante cv. Cameroon, em cultivo puro, fertilizado com N e em consorciação com leguminosas forrageiras tropicais. Presidente Médici-RO. 1987/90.

Tratamentos	Gramínea	Leguminosa	Gramínea + Leguminosa
Capim-efante (CE)	7,89 ns	-	-
CE + 50 kg N/ha/ano	8,73	-	-
CE + 100 kg N/ha/ano	8,74	-	-
CE + <i>C. macrocarpum</i>	8,04	20,12 b	9,91 b
CE + <i>C. mucunoides</i>	7,70	20,64 b	8,59 b
CE + <i>D. ovalifolium</i>	9,42	14,31 c	10,30 ab
CE + <i>P. phaseoloides</i>	9,14	21,57 ab	11,80 a
CE + <i>C. pubescens</i>	8,57	24,42 a	9,81 b
CE + <i>S. guianensis</i>	9,62	13,86 c	9,92 b

Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem significativamente entre si ( $P > 0,05$ ) pelo teste de Tukey.

ns = não significativo

TABELA 4. Rendimento de proteína bruta (kg/ha) de capim-efante cv. Cameroon, em cultivo puro, fertilizado com N e em consorciação com leguminosas forrageiras tropicais. Presidente Médici-RO. 1987/90.

Tratamentos	Gramínea	Leguminosa	Gramínea + leguminosa
Capim-efante (CE)	1.643 d	-	1.643 d
CE + 50 kg N/ha/ano	2.225 ab	-	2.225 bc
CE + 100 kg N/ha/ano	2.589 a	-	2.589 ab
CE + <i>C. macrocarpum</i>	1.716 cd	791 b	2.507 b
CE + <i>C. mucunoides</i>	2.120 abcd	421 de	2.541 ab
CE + <i>D. ovalifolium</i>	2.204 abc	740 bc	2.944 a
CE + <i>P. phaseoloides</i>	1.810 cd	1.165 a	2.975 a
CE + <i>C. pubescens</i>	1.994 bcd	481 cd	2.475 b
CE + <i>S. guianensis</i>	1.756 bcd	194 e	1.950 c

Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem significativamente entre si ( $P > 0,05$ ) pelo teste de Tukey.

92% na produção de PB, em comparação com a gramínea em cultivo puro. Tendências similares foram observadas por Whitney & Green (1969), Keya (1974) e Whiteman et al. (1985).

As estimativas das quantidades fixadas e transferidas de N pelas leguminosas para o capim-elefante são apresentadas na (Tabela 5). A maior quantidade de N fixado foi registrada com *P. phaseoloides* (71,04 kg/ha/ano), vindo seguir *D. ovalifolium* (69,41 kg/ha/ano), enquanto que *S. guianensis* forneceu a menor quantidade (16,40 kg/ha/ano). Com relação ao N transferido para a gramínea, os maiores valores foram observados com *D. ovalifolium* (29,95 kg/ha/ano) e *C. mucunoides* (25,47 kg/ha/ano). Em termos percentuais, as leguminosas mais eficientes na transferência de N foram *C. mucunoides* (53,15%), *D. ovalifolium* (43,15%) e *C. pubescens* (42,22%), ficando *C. macrocarpum* (8,50%) e *P. phaseoloides* (12,54%) com as menores percentagens de N transferido. Whitney & Green (1969) e Postiglioni (1987), avaliando diversas consorciações de gramíneas e leguminosas forrageiras tropicais, constataram que a fixação e transferências aparentes de N estiveram diretamente relacionadas com a participação das leguminosas na mistura.

**TABELA 5.** Estimativa das quantidades de N fixadas e transferidas pelas leguminosas para o capim-elefante cv. Cameroon. Presidente Médici-RO. 1987/90.

Leguminosas	N fixado		N transferido	
	kg/ha/ano	kg/ha/ano	kg/ha/ano	%
<i>C. macrocarpum</i>	46,11 b	3,92 c	8,50	
<i>C. mucunoides</i>	47,92 b	25,47 a	53,15	
<i>D. ovalifolium</i>	69,41 a	29,95 a	43,15	
<i>P. phaseoloides</i>	71,04 a	8,91 c	12,54	
<i>C. pubescens</i>	44,40 b	18,75 b	42,22	
<i>S. guianensis</i>	16,40 c	6,05 c	36,89	

Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem significativamente entre si ( $P > 0,05$ ) pelo teste de Tukey.

No presente trabalho, observou-se uma alta correlação positiva entre a percentagem de leguminosas na consorciação e a fixação de N ( $r = 0,79$ ). No entanto, a correlação entre a

participação das leguminosas na mistura e a eficiência de transferência de N para a gramínea foi negativa ( $r = -0,66$ ). Respostas semelhantes foram relatadas por Reynolds (1982) com *P. maximum* + *Brachiaria miliiformis* consorciadas com seis leguminosas tropicais. Para Simpson (1976), a transferência de N para a gramínea associada aumenta à medida que as leguminosas tornam-se menos persistentes na pastagem, já que a senescência ou queda de folhas é um dos mecanismos de transferência mais importantes. Jones et al. (1967) e Miller & List (1977) estimaram que, para *M. atropurpureum*, *D. intortum* e *Lotononis bainesii*, este mecanismo causou a transferência de 29, 32 e 13%, respectivamente, do N fixado para a gramínea consorciada.

## CONCLUSÕES

1. A adubação nitrogenada incrementou significativamente os rendimentos de MS e PB do capim-elefante em cultivo puro.

2. As consorciações de capim-elefante com *C. macrocarpum*, *C. mucunoides*, *D. ovalifolium*, *P. phaseoloides* e *C. pubescens* proporcionaram rendimentos de MS e PB semelhantes aos obtidos com a gramínea em cultivo puro fertilizada com 100 kg de N/ha/ano.

3. As consorciações que se mostraram mais compatíveis, em termos de rendimento de forragem, PB e composição botânica, foram capim-elefante com *C. macrocarpum*, *D. ovalifolium* e *P. phaseoloides*.

4. As consorciações apresentaram mistura forrageira mais rica em PB que a gramínea em cultivo isolado.

5. As leguminosas que fixaram as maiores quantidades de N foram *P. phaseoloides* e *D. ovalifolium*, enquanto as que transferiram as maiores quantidades para o capim-elefante foram *D. ovalifolium*, *C. mucunoides* e *C. pubescens*.

## REFERÊNCIAS

- ADEGBOLA, A.A.; ONAYINKA, B. The production and management of grass/legume mixtures at Agege. *Nigerian Agriculture Journal*, v.3, n.2, p.84-91, 1966.

- BIRCH, H.F.; DOUGALL, H.W. Effect of a legume on soil nitrogen mineralization and percentage nitrogen in grasses. *Plant and Soil*, v.27, n.2, p.292-296, 1967.
- CARO-COSTAS, R.; VICENTE-CHANDLER, J. Comparative productivity of mercker grass and a kudzu-mercker grass mixture as affected by season and cutting height. *Journal of Agriculture of the University of Puerto Rico*, v.40, n.3, p.144-151, 1957.
- COSTA, N. de L.; GONÇALVES, C.A. Épocas de vedação e utilização de capineiras de capim-elefante em Porto Velho-RO. *Pasturas Tropicais*, v.10, n.2, p.34-37, 1988.
- DE-POLLI, H.; FRANCO, A.A.; ALMEIDA, D.L. de. *ConSORCIAÇÃO do capim-elefante (Pennisetum purpureum) com cinco leguminosas forrageiras tropicais*. Sete Lagoas: IPEACS, 1973. 8p. (Boletim Técnico, 104).
- GOMIDE, J.A.; COSTA, G.S.; SILVA, M.A.M.M.; ZAGO, C.P. Adubação nitrogenada e consorciação do capim colômbio e capim-jaraguá com leguminosas. I. Produtividade e teor de N das gramíneas e das misturas. *Revista Sociedade Brasileira de Zootecnia*, v.13, n.1, p.10-21, 1984.
- GONÇALVES, C.A.; COSTA, N. de L.; OLIVEIRA, J.R. da C. Produção de gramíneas puras e associadas com leguminosas tropicais. In: REUNIÓN DE LA RED INTERNACIONAL DE EVALUACIÓN DE PASTOS TROPICALES - AMAZÓNIA. I., 1990, Lima, Peru, 1990. *Memórias...* Cali, Colombia: Centro Internacional de Agricultura Tropical, 1990, v.2, p.177-179.
- HENZELL, E.F.; NORRIS, D.O. Processes by which nitrogen is added to the soil-plant-system. In: A review of nitrogen in the tropics with particular reference to pastures. *Commonwealth Bureau of Pastures and Field Crops Bulletin*, p.1-18, 1962.
- KEYA, N.C.C. Grass/legume pastures in western Kenya. I. A comparison of the productivity of cut and grazed swards. *East African Agricultural and Forestry Journal*, v.40, p.240-246, 1974.
- JONES, R.J.; DAVIES, J.G.; WAITE, R.B. The contribution of some tropical legumes to pasture yields of dry matter and nitrogen at Samford, South-Eastern Queensland. *Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry*, v.7, n.1, p.57-65, 1967.
- MATTOS, H.B.; WERNER, J.C. Efeitos do N mineral e de leguminosas sobre a produção de capim-colômbio (*Panicum maximum* Jacq.). *Boletim de Indústria Animal*, v.36, n.1, p.147-156, 1979.
- MENDONÇA, J.F.B.; GONÇALVES, C.A.; CURI, W.J. *Introdução e avaliação de gramíneas forrageiras de corte*. Porto Velho: EMBRAPA-UEPAE Porto Velho, 1979. 22p. (EMBRAPA-UEPAE Porto Velho. Comunicado Técnico, 7).
- MENDONÇA, J.F.B.; GONÇALVES, C.A. *Comportamento produtivo de 12 gramíneas de corte em diferentes níveis de fósforo em Porto Velho-RO*. Porto Velho: EMBRAPA-UEPAE Porto Velho, 1988. 14p. (EMBRAPA-UEPAE Porto Velho. Boletim de Pesquisa, 8).
- MILLER, C.P.; LIST, J.T.V. der. Yield, nitrogen uptake, and liveweight gains from irrigated grass-legume pasture on a Queensland tropical highland. *Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry*, v.17, p.946-960, 1977.
- POSTIGLIONI, S.R. Efeito do nitrogênio mineral e leguminosas sobre a produção de quatro gramíneas subtropicais. Londrina: IAPAR, 1987. 18p. (IAPAR. Boletim Técnico, 17).
- REYNOLDS, S.G. Contribution to yield, nitrogen fixation and transfer by local and exotic legumes in tropical grass-legume mixtures in western Samoa. *Tropical Grasslands*, v.16, n.2, p.76-80, 1982.
- SALERNO, A.R.; TCACENCO, F.A. *Leguminosas forrageiras para o baixo vale do Itajaí*. Florianópolis: EMPASC, 1984. 4p. (EMPASC. Pesquisa em Andamento, 30).
- SIMPSON, J.R. Transfer of nitrogen from three pasture legumes under periodic defoliation in a field environment. *Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry*, v.16, p.863-869, 1976.
- VALENTIM, J.F.; COSTA, A.L. da; SILVA, C. de S. 1982. *Obtenção de forrageiras de corte para a alimentação de bovinos com ênfase no período crítico*. Rio Branco: EMBRAPA-UEPAE Rio Branco, 1982. 2p. (EMBRAPA-UEPAE Rio Branco. Pesquisa em Andamento, 22).

- WHITEMAN, P.C.; ROYO, O.; DRADU, E.A.A.; ROE, P. The effects of five nitrogen rates on the yield and nitrogen usage in setaria alone, desmodium alone, and setaria/desmodium mixtures sward over three years. **Tropical Grasslands**, v.19, n.2, p.73-81, 1985.
- WHITNEY, A.S.; GREEN, R.E. Legume contribution to yields and compositions of *Desmodium* spp.-Pangolagrass mixtures. **Agronomy Journal**, v.61, p.741-746, 1969.
- WHITNEY, A.S.; KANEHIRO, Y.; SHERMAN, G.D. Nitrogen relationships of three tropical legume in pure stands and in grass mixtures. **Agronomy Journal**, v.59, p.47-50, 1967.
- ZULUAGA, L.; LOTERO, J. Efecto de leguminosas forrajeras tropicales en el contenido de nitrógeno de algunas gramíneas. **Revista ICA**, v.14, n.3, p.163-170, 1979.