

Influência do Fósforo e do Regime de Corte na Composição Química e Digestibilidade *in vitro* do Capim-de-Raiz (*Chloris orthonoton* Doell)¹

Tatiana Neres de Oliveira², Luiz Gonzaga da Paz³, Mércia Virginia Ferreira dos Santos⁴, José Carlos Batista Dubeux Júnior⁴, Rinaldo Luiz Caraciolo Ferreira⁴, Gherman Garcia Leal de Araújo⁵, Aureliano José Vieira Pires⁶

RESUMO - O trabalho foi conduzido em casa de vegetação da UFRPE, no período de outubro de 2000 a maio de 2001, com o objetivo de avaliar o efeito da adubação fosfatada e regimes de corte na composição química e digestibilidade *in vitro* do capim-de-raiz (*Chloris orthonoton* Doell). Os tratamentos foram obtidos por meio de arranjo fatorial 3 x 2 x 2 – três doses de adubo fosfatado (0, 100 e 200 kg ha⁻¹ de P₂O₅), duas frequências de corte (30 e 40 dias) e duas intensidades de corte (5 e 15 cm) – em um delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições. Houve efeito significativo para os teores de matéria seca e de proteína bruta (PB), sendo que as plantas não adubadas com fósforo apresentaram as mais elevadas concentrações de PB (102,3 g kg⁻¹). Os maiores teores de FDN foram obtidos nas plantas colhidas a 15 cm (750,3 g kg⁻¹), enquanto os teores de FDA, nas plantas colhidas aos 30 dias de idade (389,8 g kg⁻¹). O teor de fósforo na parte aérea das plantas foi influenciado pelas doses do nutriente aplicado, frequências e intensidades de corte. As plantas adubadas com fósforo apresentaram maior digestibilidade *in vitro* da matéria seca.

Palavras-chave: altura de corte, frequência de corte, gramínea nativa, valor nutritivo

Phosphorus Fertilization and Harvest System Effect on the Chemical Composition and *in vitro* Digestibility of the “Capim-de-raiz” (*Chloris orthonoton* Doell)

ABSTRACT - The research was carried out in a greenhouse, at the UFRPE, from October 2000 to May, 2001. The objective was to evaluate the effect of phosphatic fertilization and harvest systems on the chemical composition and *in vitro* digestibility of the “capim-de-raiz” (*Chloris orthonoton* Doell). The treatments was obted in a factorial arrangement 3 x 2 x 2, with three rates of phosphorus fertilizer (0, 100 and 200 kg ha⁻¹ of P₂O₅), two cut frequencies (30 and 40 days) and two cut intensities (5 and 15 cm) distributed in the design was a completely randomized with four replications. Plants without phosphorus fertilizer presented the highest CP concentration (102.3 g kg⁻¹). The highest NDF values were obtained in the plants cut at 15 cm (750.3 g kg⁻¹). The highest ADF concentration values were found in the plants cut at 30 days of regrowth (389.8 g kg⁻¹). The phosphorus concentration in the plant tops was influenced by the phosphatic fertilization rates, cut frequencies and cut intensities. Plants without P fertilizer presented the highest *in vitro* dry matter digestibility.

Key Words: cut frequencies, cut intensities, value nutritive, native grass

Introdução

O valor nutritivo de uma forragem é determinado pela sua composição química e digestibilidade. O conhecimento dos teores de proteína bruta, fibra e matéria seca, além da digestibilidade da matéria seca é de grande importância para avaliações preliminares de uma planta promissora (Gerdes et al., 2000).

Entre os diversos fatores que influenciam as concentrações dos nutrientes nas forrageiras, destacam-se espécie, origem, condições de cultivo, condi-

ções de ambiente durante o crescimento, maturidade, relação folha/colmo, nível de inserção da fração amostrada e características estruturais da parede celular (Queiroz et al., 2000a). A interferência de todas essas variáveis dificulta o entendimento não só do significado da composição química, mas também do modo como se relaciona com a digestibilidade.

Para determinar as práticas de manejo em um sistema de produção, devem-se considerar as características morfológicas e fisiológicas das plantas, para assegurar alta produção e persistência das pasta-

¹ Parte da Dissertação da primeira autora apresentada ao Programa de Pós-Graduação da UFRPE.

² Doutoranda em Zootecnia - UFRPE (tneresdeoliveira@yahoo.com.br).

³ Professor da UFRPE (caracioloferreira@hotmail.com.br).

⁴ Professor da UFRPE. Bolsista CNPq (mercia@ufrpe; dubeux@edu.ufl.es; rinaldo@ufrpe.br).

⁵ Pesquisador Embrapa CPATSA (ggla@cpatsa.embrapa.br).

⁶ Professor da UESB (aureliano@uesb.br).

gens. Fagundes et al. (1999) relataram que a altura do relvado é uma variável estrutural do pasto que apresenta grande influência na produção e qualidade da forragem, principalmente quanto a gramíneas prostradas, de porte baixo e com alto potencial de perfilhamento. Cortes mais baixos normalmente promovem maior retirada da fração colmo, o que pode reduzir os conteúdos de proteína bruta, a digestibilidade e o consumo (Euclides, 1995). Em plantas sob cortes mais próximos do solo, geralmente há maior retirada de matéria seca de colmos, com menores valores de digestibilidade *in vitro* da matéria seca e teores de proteína bruta e maiores concentrações de fibra em detergente ácido (FDA) e fibra em detergente neutro (FDN).

O intervalo de cortes é um dos fatores de manejo que determina a produção e a qualidade da forragem. Cortes a intervalos menores resultam em baixa produção de matéria seca, mas de melhor valor nutritivo, quando comparado a intervalos maiores, os quais proporcionam produções mais elevadas de matéria seca, porém de qualidade inferior. Além disso, pode interferir na persistência das forrageiras, uma vez que, adotando manejo indevido, a população de plantas forrageiras diminui e a de invasoras aumenta (Canto et al., 1984; Alvim et al., 1998).

O fator mais importante quanto a requerimentos de fertilizantes para gramíneas manejadas intensivamente é a quantidade de nutrientes retirada pela forragem. As chuvas abundantes, temperaturas elevadas e condições físicas do solo têm grande influência nos requerimentos de fertilizantes nos trópicos (Canto et al., 1984). Entre os nutrientes limitantes na produção das forrageiras, destaca-se o fósforo, em razão da pobreza dos solos tropicais neste nutriente e do importante papel junto às plantas.

Os baixos teores de fósforo disponíveis no solo, além de comprometer o valor nutritivo da forragem, tem efeito no estabelecimento e desenvolvimento das forrageiras, comprometendo a capacidade de suporte das pastagens.

Visando a importância das gramíneas tropicais e especialmente das nativas, o capim-de-raiz (*Chloris orthonoton*, Doell) é uma forrageira promissora para o agreste pernambucano. Segundo Fernandes et al. (1983), é uma gramínea nativa do semi-árido nordestino, presente em grandes áreas de pastagens do agreste e sertão de Pernambuco, sendo capaz de

produzir quantidades consideráveis de forragem de boa qualidade. Cruz (1983) a caracteriza como uma planta perene, de porte baixo e estolonífera, apresentando folhas com bainha comprida. Possui inflorescência fasciculada, digitada, formada por espigas terminais numerosas, frutifica e floresce bastante, além de ser resistente à seca. Porém, pode apresentar alguma limitação quanto à viabilidade das sementes, sendo propagado por meio vegetativo.

Por fazer parte do gênero *Chloris*, essa gramínea apresenta algumas características de grande importância que garantem sua persistência, tendo como virtudes do gênero, tolerância a solos salinos, e talvez seja uma das mais adequadas entre as espécies tropicais para esta condição peculiar de alguns solos de regiões de pouca precipitação (Havard-duclos, 1968; Maraschin, 1995).

No agreste de Pernambuco, o capim-de-raiz ocorre em associação com outras espécies, em extensas áreas de pastagens nativas herbáceas, sendo freqüentemente, o principal componente da pastagem (Fernandes et al., 1983; Albuquerque, 2000).

Apesar de fazer parte da alimentação dos rebanhos no semi-árido pernambucano, esta espécie tem sido pouco estudada, dispondo de poucas informações, principalmente quanto a seu manejo e sua composição química.

Objetivou-se, com o presente trabalho, avaliar a composição química e digestibilidade *in vitro* do capim-de-raiz submetido a diferentes doses de fósforo, frequências e intensidades de corte.

Material e Métodos

O trabalho foi realizado em casa de vegetação da Universidade Federal Rural de Pernambuco, em Recife, que se situa na microrregião fisiográfica do Litoral e Zona da Mata.

A amostra do solo utilizada foi proveniente do município de São Caetano-PE, local de ocorrência natural do capim-de-raiz (*Chloris orthonoton*, Doell). Foi realizada análise de fertilidade das amostras do solo, sendo classificado como franco-arenoso e com as seguintes características químicas: 4,54 para pH em água, 5,0 mg dm⁻³ de P extraído com Mehlich⁻¹ e 0,24; 0,25; 2,15; 1,5 e 0,30 cmol_c dm⁻³ para K⁺, Na⁺, Ca⁺² + Mg⁺², e Al⁺³, respectivamente.

Foram utilizados 48 vasos de plástico medindo 30 cm de diâmetro e 22 cm de altura e com capacidade para 15,5 dm³ de solo. Foi realizada a calagem 60 dias antes do plantio, utilizando-se o equivalente a 1 t ha⁻¹ de calcário, conforme recomendação da análise de solo e, em seguida, realizada a irrigação do solo para ativar a reação do calcário.

O plantio do capim-de-raiz foi realizado por meio de mudas enraizadas, provenientes de Caruaru-PE, e o corte de uniformização, feito 50 dias após o plantio, nas alturas correspondentes aos tratamentos.

Os cálculos para determinar a quantidade de cada nutriente/vaso foram realizados de acordo com a quantidade de solo utilizada/vaso (12 kg), densidade aparente do solo (1,62 kg dm⁻³) e profundidade efetiva das raízes (20 cm).

Estudaram-se as combinações (3 x 2 x 2) de três doses de P₂O₅ (0, 100 e 200 kg ha⁻¹), duas frequências de corte (30 e 40 dias) e duas intensidades de corte (5 e 15 cm acima do solo). O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado, com quatro repetições.

A adubação fosfatada foi realizada em cobertura, por ocasião do corte de uniformização, e a fonte utilizada foi o superfosfato triplo, tendo todos os tratamentos recebido a mesma quantidade de nitrogênio (100 kg ha⁻¹ de N) e potássio (80 kg ha⁻¹ de K₂O), utilizando-se a uréia e o cloreto de potássio, respectivamente.

Para as análises químicas da forragem, foram utilizadas amostras compostas/tratamento referentes aos quatro cortes de 30 dias de idade e três cortes de 40 dias de idade. A moagem das amostras da forragem colhida foi realizada utilizando-se um moinho tipo Willey, com peneira de 1 mm entre malhas.

Os teores de matéria seca, proteína bruta, fibra em detergente neutro, fibra em detergente ácido e cinzas foram determinados conforme metodologias descritas por Silva (1990). As concentrações de fósforo foram determinadas pelo método colorimétrico, segundo metodologia descrita por Bezerra Neto et al. (1994).

A digestibilidade *in vitro* foi determinada no Centro de Pesquisa do Trópico Semi-Árido (CPATSA) da EMBRAPA-Petrolina, segundo metodologia descrita por Tilley & Terry (1963).

Foram realizadas análises de regressões para as variáveis em função das doses de fósforo estudadas e teste F para frequências, intensidades de corte e interações entre os fatores, a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Foi observado efeito (P<0,05) da adubação fosfatada e dos manejos de corte estudados em algumas características do capim-de-raiz e não houve interação (P>0,05) para nenhuma das variáveis analisadas.

A adubação fosfatada não influenciou (P>0,05) a concentração de massa seca do capim-de-raiz, havendo interação (P<0,05) frequência de corte e intensidade de corte. Gonzaga Neto et al. (1999), trabalhando com capim-de-raiz em casa de vegetação, também não verificaram influência da adubação fosfatada na concentração de matéria seca de plantas com 28 dias de crescimento.

No corte realizado aos 30 dias não houve diferença (P>0,05) entre as alturas de corte. Para o corte aos 40 dias, a altura de 15 cm apresentou maiores (P<0,05) concentrações de matéria seca (396,6 g kg⁻¹), quando comparado com o corte a 5 cm (309,3 g kg⁻¹). Isso provavelmente ocorreu pelo fato da maior altura apresentar maior resíduo de material fibroso no decorrer dos cortes e, portanto, deveria apresentar menor concentração de matéria seca em relação ao corte realizado a 5 cm.

Considerando a interação intensidade de corte x frequência de corte (Tabela 1), para a altura de corte a 5 cm do solo, não houve diferença (P>0,05) entre as idades de corte. Para o corte a 15 cm do solo, a frequência de corte de 40 dias resultou em plantas com maior (P<0,05) concentração de matéria seca, quando comparada às plantas cortadas aos 30 dias de crescimento. Isso é um fato comum, uma vez que paralelamente ao crescimento da planta, ocorre acúmulo de produtos fotoassimilados, conforme relatos de Acunha & Coelho (1997).

As concentrações médias de matéria seca são superiores as encontradas por Vargas Martinez (1999), que, trabalhando com capim-de-raiz aos 30 dias de idade cortado a 5 cm do solo, encontrou valor de 188,7 g kg⁻¹ de matéria seca.

Para as concentrações de proteína bruta, houve interação (P<0,05) entre a adubação fosfatada (P) e a intensidade de corte, sendo ajustada uma regressão de 2º grau (P<0,05) para P a 5 cm e uma regressão de 1º grau (P<0,05) para P a 15 cm (Figuras 1 e 2).

Para intensidade de corte de 15 cm, foi observada diminuição na concentração de PB, à medida que foi adicionado P (86,2 para 67,2 g kg⁻¹ MS). Por outro lado, para a de 5 cm foi observada diminuição no nível

Tabela 1 - Concentração de matéria seca do capim-de-raiz submetido a diferentes idades e alturas de corte

Table 1 - Dry matter concentration of the "capim-de-raiz" under different cut frequencies and cut intensities

Frequência de corte <i>Cut frequency</i>	Intensidade de corte (cm) <i>Cut intensity (cm)</i>	
	5	15
MS (g kg ⁻¹)		
DM (g kg ⁻¹)		
30 dias <i>30 days</i>	295,2aA	307,6aB
40 dias <i>40 days</i>	309,3bA	396,6aA
CV (%)	12,47	

Médias seguidas de mesma letra não diferem pelo teste F ($P>0,05$). Nas linhas letras minúsculas e nas colunas letras maiúsculas.

Means followed by the same letter, lowercase at the row and capital at the column, are statistically similar according to F test ($P>0,05$).

de 100 kg de P₂O₅ (102,3 para 71,0 g kg⁻¹ MS) e recuperação da concentração de PB no nível de 200 kg de P₂O₅ (71,0 para 76,3 g kg⁻¹ MS). As plantas não-adubadas com fósforo e aquelas adubadas com 200 kg ha⁻¹ de P₂O₅ apresentaram concentração em torno de 94,0 g kg⁻¹ MS e 70,2 g kg⁻¹ MS, respectivamente, provavelmente porque o fósforo propicia maior desenvolvimento das plantas, aumenta a deposição de material fibroso e diminui a parte de conteúdo celular. Prakash et al. (1994), trabalhando com fertilização do capim-rhodes (*Chloris gayana*) com N, P, K, observaram que o P não aumentou as concentrações de N nas folhas, em decorrência, provavelmente, do maior acúmulo de matéria seca, causando diluição do nitrogênio no total de biomassa (Faquin et al., 1997; Vendramini et al., 2001). Os resultados do presente trabalho foram diferentes daqueles encontrados por Haffar & Alhadrami (1997), entre 82,0 g kg⁻¹ e 95,0 g kg⁻¹ de PB, e por Jones et al. (1995), que obtiveram em vários cultivares do capim-rhodes valores entre 166,2 g kg⁻¹ e 204,3 g kg⁻¹ de PB. Apesar de não haver grande diferença entre as idades de corte estudadas pelos referidos autores (30 dias) e do presente trabalho (30 e 40 dias), tal superioridade do capim-rhodes pode ser explicada pelo fato de esta forrageira possuir crescimento cespitoso e o capim-de-raiz ser estolonífero, mesmo pertencendo ambos ao mesmo gênero.

Para cinzas, FDN e FDA foi verificado efeito linear ($P<0,05$) das doses de P, no entanto, os coeficientes

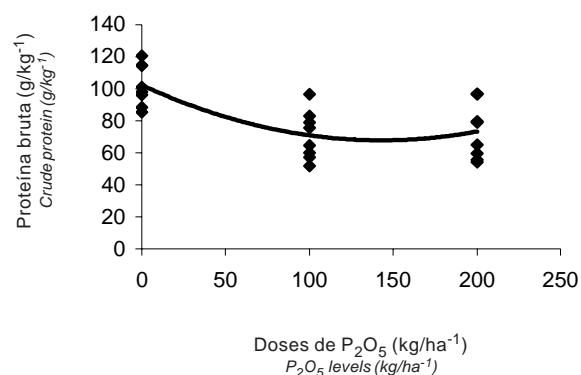


Figura 1 - Concentração de proteína bruta (PB) da parte aérea do capim-de-raiz (*Chloris orthonoton*), em função do adubo fosfatado na altura de corte 5 cm.

Figure 1 - Crude protein concentration aerial leaf of the "capim-de-raiz", according to the phosphorus fertilization levels, at cut intensity of 5 cm.

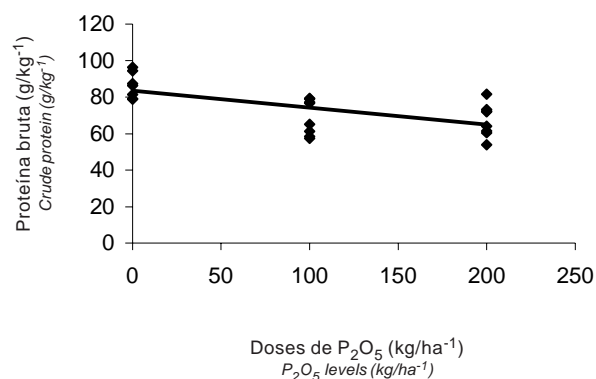


Figura 2 - Concentração de proteína bruta (PB) da parte aérea do capim-de-raiz (*Chloris orthonoton*), em função do adubo fosfatado na altura de corte 15 cm.

Figure 2 - Crude protein concentration aerial leaf of the "capim-de-raiz", according to the phosphorus fertilization levels, at cut intensity of 15 cm.

de determinação foram considerados baixos (menores que 0,4), o que torna pouco recomendável uma conclusão pela variabilidade de repetições dentro das doses de fósforo.

As concentrações de FDN relacionadas às alturas de corte foram superiores ($P<0,05$) com o corte a 15 cm (750,3 g kg⁻¹), quando comparados com as da altura de 5 cm (732,8 g kg⁻¹). Esperava-se que nos cortes mais próximos do solo as concentrações de FDN fossem maiores, graças à maior quantidade de material fibroso presente na fração da planta situada

naquela posição. No entanto, esses maiores valores de FDN para as amostras colhidas a 15 cm podem estar relacionados a maior manutenção de perfilhos (Oliveira, 2002) e pontos de crescimento, podendo ter contribuído para manutenção de perfilhos em fase de crescimento anterior aqueles que cresceram nas partes mais baixas.

As frequências de corte não apresentaram efeito ($P>0,05$) nas concentrações de FDN. Vendramini et al. (2001), trabalhando com Tifton 9 (*Cynodon dactylon*) em seis estádios de crescimento, observaram que as concentrações de FDN não foram influenciadas pela maturidade da planta.

As concentrações médias de FDN observadas neste trabalho são superiores às encontradas por Vargas Martinez (1999), que encontraram $675,8 \text{ g kg}^{-1}$ de FDN para capim-de-raiz com 30 dias de crescimento. Os resultados neste trabalho podem estar associados ao pequeno intervalo de tempo dos cortes.

Para o FDA, a frequência de corte a cada 30 dias resultou em plantas com maiores ($P<0,05$) concentrações ($389,8 \text{ g kg}^{-1}$), quando comparadas às plantas cortadas aos 40 dias de idade ($379,5 \text{ g kg}^{-1}$), o que pode estar associado ao fato de que o corte aos 40 dias resultou em maior perfilhamento da planta (Oliveira, 2002) e, neste caso, apresentou maior área foliar. As concentrações médias de FDA do presente trabalho foram inferiores às encontradas por Vargas Martinez (1999), trabalhando com o mesmo capim ($305,9 \text{ g kg}^{-1}$ de FDA).

Os valores médios de FDA não refletem diferenças ($P>0,05$) atribuíveis às alturas de corte. Estes resultados estão de acordo com Favoretto et al. (1987) e Machado et al. (1998), porém contrariam observações feitas por Van Soest (1994), que o corte realizado mais distante do solo resulta em material com maior

quantidade de MS de folhas, acarretando redução de constituintes da parede celular na MS, dentre eles a FDA. Os resultados deste trabalho, justificam-se também pelo intenso alongamento dos estolões do capim-de-raiz.

As frequências e intensidades de corte influenciaram ($P<0,05$) as concentrações de cinzas, não havendo ($P>0,05$) interações. O corte da planta aos 30 dias de idade resultou em maiores ($P<0,05$) concentrações de cinzas, quando comparado ao corte realizado aos 40 dias de idade, como apresentado na Tabela 2. Observa-se maiores ($P<0,05$) concentrações de cinzas nas plantas cortadas à altura de 5 cm, quando comparadas às plantas cortadas a 15 cm, o que pode estar associado ao fato de cortes mais baixos estarem mais próximos do solo, com maior contaminação de partículas de solo no material colhido para análise.

Foi verificado efeito linear ($P<0,05$) para as concentrações de fósforo na parte aérea em função das doses de fósforo (Figura 3). Apesar da maior dose de P ter proporcionado logicamente maiores concentrações de P na planta, estes resultados quando associados à produção de MS, demonstram que houve maior eficiência de utilização do fósforo até a dosagem de 100 kg ha^{-1} de P_2O_5 . As plantas adubadas com 200 kg ha^{-1} de P_2O_5 apresentaram estatisticamente produção de MS semelhante àquelas adubadas com 100 kg ha^{-1} de P_2O_5 (Oliveira, 2002), ao passo que, para os tratamentos que não receberam adubação fosfatada, foi detectada baixa concentração de fósforo na planta. É importante salientar que, na análise de solo, foram observadas baixas concentrações disponíveis desse nutriente. Tais resultados contrariam aqueles encontrados por Prakash et al. (1994), em que as doses de adubo fosfatado não afetaram as concentrações do nutriente na parte aérea do capim-

Tabela 2 - Concentrações de cinzas do capim-de-raiz, sob duas frequências e intensidades de corte
Table 2 - Ash concentration of the "capim-de-raiz", according to two cut frequency, and cut intensity

	Frequências de corte (dias) Cut frequency (days)		Intensidades de corte (cm) Cut frequency (cm)	
	30	40	5	15
Cinzas (g kg^{-1} MS)	106,1 a	94,5 b	105,2 a	95,4 b
Ash (g kg^{-1} DM)				
CV (%)	9,07			

Médias seguidas de mesma letra, para cada fator, não diferem ($P>0,05$) pelo teste F.
Means followed by the same letter for each factor are statistically similar ($P>0,05$) by F test.

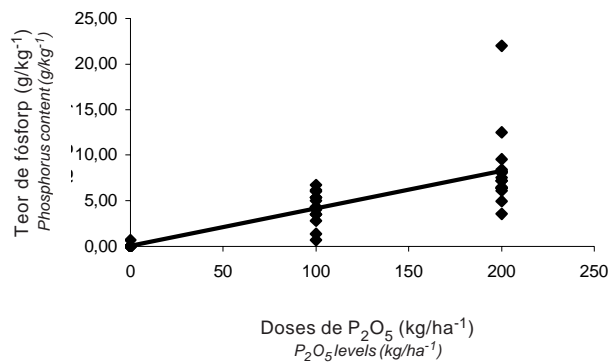


Figura 3 - Teor de fósforo na parte aérea do capim-de-raiz (*Chloris orthonoton*), em função das doses de adubo fosfatado.

Figure 3 - Phosphorus concentration in the aerial leaf of the "capim-de-raiz" (*Chloris orthonoton*, Doell), according to the phosphorus fertilization levels.

rhodes, e corroboram aqueles observados por Fonseca et al. (2000), em que os teores de fósforo na parte aérea do *Andropogon gayanus* e *Panicum maximum* aumentou com as doses de fósforo. Rossi & Monteiro (1999) observaram incremento no teor de fósforo da *Brachiaria decumbens*, com o aumento das doses desse nutriente na adubação.

De maneira geral, os solos do agreste e sertão pernambucano são pobres em fósforo e a resposta à adubação fosfatada possibilita o aumento da produção de matéria seca (Oliveira, 2002) do capim-de-raiz pelo atendimento das necessidades de fósforo.

O teor de fósforo foi maior ($P < 0,05$) em plantas com 30 dias ($5,39 \text{ g kg}^{-1}$) que aos 40 dias de idade ($3,36 \text{ g kg}^{-1}$) (Tabela 3), provavelmente porque as concentrações desse elemento variam inversamente com o crescimento da parte aérea, revelando efeito de diluição, conforme Silva & Garcia (1980) e Fonseca et al. (1992), estudando os capins buffel (*Cenchrus ciliaris*) e *Brachiaria decumbens*, respectivamente.

Os teores de fósforo da planta foram semelhantes ($P > 0,05$) entre si, para plantas cortadas a 5 cm e 15 cm de altura ($4,96$ e $3,72 \text{ g kg}^{-1} \text{ MS}$, respectivamente).

Os teores de fósforo encontrados na parte aérea do capim-de-raiz estão dentro do intervalo considerado adequado (entre 1 e $5 \text{ g kg}^{-1} \text{ MS}$) (Malavolta, 1980),

porém são superiores aos relatados por Jones et al. (1995), que, avaliando alguns minerais em cultivares do capim-rhodes, obtiveram valores de fósforo entre $2,4$ e $2,5 \text{ g kg}^{-1} \text{ MS}$.

Para a digestibilidade *in vitro* da matéria seca do capim-de-raiz, foi verificado efeito linear ($P < 0,05$) na interação $P \times \text{IC}$, tanto a 5 cm quanto a 15 cm, porém com coeficientes de determinação considerados baixos (R^2 menor que $0,2$).

Os valores de digestibilidade *in vitro* encontrados estão apresentados na Tabela 4. Roston & Andrade (1992), em coletânea de informações sobre digestibilidade de forrageiras, relataram para o capim-rhodes valores entre $532,9$ e $635,8 \text{ g kg}^{-1}$, os quais foram superiores aos observados para o capim-de-raiz. Moore & Mott, citados por Gerdes et al. (2000), relataram que a digestibilidade das forrageiras tropicais situa entre 550 e 600 g kg^{-1} , podendo diminuir se a concentração de proteína bruta for de 40 a 60 g kg^{-1} , o que pode ser justificado ainda pelo fato de que dentro do mesmo grupo fotossintético, diferenças anatômicas entre espécies e, ou, cultivares também podem refletir diferenças no valor nutritivo da forragem (Queiroz et al., 2000b). Barbosa et al. (1995), trabalhando com épocas de diferimento do capim-elefante (*Pennisetum purpureum*) encontraram variações entre $459,0$ e $491,0 \text{ g kg}^{-1}$ de digestibilidade. Machado et al. (1998) também observaram diferenças entre cultivares de *Panicum maximum* entre $587,0$ e $674,0 \text{ g kg}^{-1}$. Silva & Garcia (1980) encontraram valores superiores para o capim-buffel aos 42 dias de idade ($629,0 \text{ g kg}^{-1}$ de digestibilidade).

Wilson & Hattersley (1989), avaliando a digestibilidade de gramíneas e comparando diferenças na estrutura da folha, encontraram digestibilidade da matéria seca para o capim-rhodes em torno de 600 g kg^{-1} . Stobbs (1973) observou variações entre $470,0$ e $589,0 \text{ g kg}^{-1}$ de digestibilidade da mesma forrageira colhida com seis semanas.

O capim-de-raiz é uma gramínea nativa utilizada na alimentação animal no agreste pernambucano e a adubação fosfatada e os manejos de corte estudados influenciam algumas características qualitativas da planta, devendo as orientações de manejo também considerar os aspectos de produção dessa forrageira (Oliveira, 2002).

Tabela 3 - Teores de fósforo do capim-de-raiz submetido a duas frequências e intensidades de corte
 Table 3 - Phosphorus concentration of the "capim-de-raiz", according to two cut frequency and cut intensity

	Frequências de corte (dias) <i>Cut frequency (days)</i>		Intensidades de corte (cm) <i>Cut frequency (cm)</i>	
	30	40	5	15
P (g kg ⁻¹ MS)	5,39 a	3,36 b	4,96 a	3,72 a
P (g kg ⁻¹ DM)				
CV (%)	49,70			

Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste F (P>0,05).
 Means followed by the same letter are statistically similar (P>.05) by F test.

Tabela 4 - Digestibilidade *in vitro* na matéria seca (DIVMS) do capim-de-raiz submetido a diferentes doses de fósforo e intensidades de corte

Table 4 - *In vitro* dry matter digestibility (IVDMD) of the "capim-de-raiz", according to the phosphorus fertilization levels and cut intensity

P ₂ O ₅ (kg ha ⁻¹)	Intensidade de corte (cm) <i>Cut intensity (cm)</i>	
	5	15
	DIVMS (g kg ⁻¹ MS)	
	IVDMD (g kg ⁻¹ DM)	
0	438,5	369,7
100	450,3	426,1
200	432,8	423,7
CV (%)	7,58	

Conclusões

A adição de fósforo influenciou as concentrações de proteína bruta, fibra em detergente ácido, cinzas e fósforo do capim-de-raiz.

A adição de fósforo e a intensidade de corte de 5 cm proporcionaram maior digestibilidade do capim-de-raiz.

A dose de 100 kg ha⁻¹ de P₂O₅ teve influência semelhante à de 200 kg ha⁻¹ de P₂O₅ na composição química do capim-de-raiz.

Literatura Citada

ACUNHA, J.B.V.; COELHO, R.W. Efeito da altura e intervalo de corte do capim-elefante Anão. I. Produção e qualidade da forragem. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.32, n.1, p.117-122, 1997.

ALBUQUERQUE, S.S.C. **Utilização de diferentes fontes de proteína na suplementação de vacas leiteiras alimentadas com palma forrageira (*Opuntia ficus indica* Mill) e pasto diferido**. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2000. 72p. Dissertação (Mestrado Zootecnia) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2000.

ALVIM, M.J.; XAVIER, D.F.; BOTREL, M.A. et al. Resposta do coast-cross (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.) a diferentes doses de nitrogênio e intervalos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.27, n.5, p.833-840, 1998.

BARBOSA, C.L.; MONKS, P.L.; CENTENO, J.A. Produção e qualidade da forragem do capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum) cv. Vruckwona submetido a diferentes épocas de diferimento e cortes. **Ciência Rural**, v.25, n.1, p.115-119, 1995.

BEZERRA NETO, E.; ANDRADE, A.G.; BARRETO, L.P. **Análise química de tecidos e produtos vegetais**. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 1994. 99p.

CANTO, A.C.; TEIXEIRA, L.B.; ITALIANO, E.E. **Capineiras de corte para a região de Manaus**. Amazonas: EMBRAPA - UEPAE, 1984. 29p.

CRUZ, M.S.D. **Germinação e crescimento do capim-de-raiz (*Chloris orthonoton* Doell)**. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 1983. 59 p. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, 1983.

EUCLIDES, V.P.B. Valor alimentício de espécies forrageiras do gênero *Panicum*. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 12., 1995, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 1995. p.245-273.

FAGUNDES, J.L.; SILVA, S.C.; PEDREIRA, C.G.S. et al. Intensidades de pastejo e a composição morfológica de pastos de *Cynodon* spp. **Scientia Agrícola**, v.56, n.4, p.897-908, 1999.

FAQUIN, V.; ROSSI, C.; CURI, N. et al. Nutrição mineral em fósforo, cálcio e magnésio do Braquiário em amostra de latossolo dos Campos das Vertentes sob influência de calagem e fontes de fósforo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.26, n.6, p.1074-1082, 1997.

FAVORETTO, V.; TONINI JR., R.; REIS, R. A. et al. Efeito da altura e da frequência de corte sobre a produção, composição bromatológica e vigor de rebrota do capim-colonião. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.22, n.11/12, p.1279-1285, 1987.

FERNANDES, A.P.M.; FARIAS I.; LIRA, M.A. et al. Efeito de diferentes períodos de diferimento sobre o pasto de capim-de-raiz (*Chloris orthonoton* Doell). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FORRAGEIRAS E PASTAGENS NATIVAS, 1., 1983, Olinda. **Anais...** IPA: Olinda, 1983. s.p.

FONSECA, D.M.; GOMIDE, J.A.; ALVAREZ, V.V.H. et al. Absorção, utilização e níveis críticos de fósforo em *Andropogon gayanus*, *Brachiaria decumbens* e *Hyparrhenia rufa*. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.21, n.4, p.731-743, 1992.

- FONSECA, D.M.; GOMIDE, J.A.; ALVAREZ, V.V.H. et al. Absorção, utilização e níveis críticos internos de fósforo e perfilhamento em *Andropogon gayanus* e *Panicum maximum*. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.6, p.1918-1929, 2000.
- GERDES, L.; WERNER, J.C.; COLOZZA, M.T. et al. Avaliação de características de valor nutritivo das gramíneas forrageiras Marandu, Setária e Tanzânia nas estações do ano. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.4, p.955-963, 2000.
- GONZAGA NETO, S.; TELAS, M.M.; SANTOS, M.V.F. et al. Efeito da adubação no crescimento do capim-de-raiz (*Chloris orthonoton* Doell). In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36., 1999, Porto Alegre. **Anais...** Sociedade Brasileira de Zootecnia: Porto Alegre, 1999. p.93.
- HAFFAR, I.; ALHADRAMI, G. Effect of various bale treatments on physical quality and chemical composition of Rhodes grass (*Chloris gayana*, Kunth) hay. **Grass and Forage Science**, v.52, n.2, p.199-206, 1997.
- HAVARD-DUCLOS, B. **Las plantas forrajeras tropicales**. Barcelona: Editorial Blume, 1968. 380p.
- JONES, R.J.; LOCH, D.S.; LEFEUVRE, R.P. Differences in mineral concentration among diploid and tetraploid cultivars of Rhodes grass (*Chloris gayana*, Kunth). **Australian Journal of Experimental Agriculture**, v.35, n.8. p.1123-1129, 1995.
- MACHADO, A.O.; CECATO, U.; MIRA, R.T. et al. Avaliação da composição química e digestibilidade *in vitro* da matéria seca de cultivares e acessos de *Panicum maximum* Jacq. sob duas alturas de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.27, n.5, p.1057-1063, 1998.
- MALAVOLTA, E. **Elementos de nutrição mineral de plantas**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1980. 251p.
- MARASCHIN, N.G.E. Manejo de plantas forrageiras dos gêneros *Digitaria*, *Cynodon* e *Chloris*. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM, 9., 1995, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 1995. p.88-99.
- OLIVEIRA, T.N. **Influência do fósforo e de diferentes regimes de corte na produtividade, composição química e digestibilidade *in vitro* do Capim-de-raiz (*Chloris orthonoton* Doell)**. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2002. 67p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2002.
- PRAKASH, K.S.; MANI, A.; ZIDGALI, T. Effect of nitrogen, phosphorus and potassium fertilization on herbage yield and quality and plant parasitic nematode populations in a irrigated Rhodes grass (*Chloris gayana*, Kunth) pasture in Oman. **Tropical Grasslands**, v.28, n.3, p.164-169, 1994.
- QUEIROZ, D.S.; GOMIDE, J.A.; MARIA, J. Avaliação da folha e do colmo de topo e base de perfilhos de três gramíneas forrageiras. 1. Digestibilidade *in vitro* e composição química. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.1, p.53-60, 2000a.
- QUEIROZ, D.S.; GOMIDE, J.A.; MARIA, J. Avaliação da folha e do colmo de topo e base de perfilhos de três gramíneas forrageiras. 1. Anatomia. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.1, p.61-68, 2000b.
- ROSSI, C.; MONTEIRO, F.A. Doses de fósforo, épocas de coleta e o crescimento e diagnose nutricional nos capins braquiária e colônio. **Scientia Agrícola**, v.56, n.4, p.1101-1110, 1999.
- ROSTON, A.J.; ANDRADE, P. Digestibilidade de forrageiras com ruminantes: coletânea de informações. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.1, p.647-667, 1992.
- SILVA, D.J. **Análise de alimentos** (métodos químicos e biológicos). 2.ed. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 1990. 165p.
- SILVA, U.R.; GARCIA, R. Valor nutritivo do capim buffel (*Cenchrus ciliaris* L.) cv. Gayndah. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.9, n.2, p.343-359, 1980.
- STOBBS, T.H. The effect of plant structure on the intake of tropical pastures. II- Differences in sward structure, nutritive value, and bite size of animals grazing *Setaria anceps* and *Chloris gayana* at various stages of growth. **Australian Journal Research**, v.24, p.821-829, 1973.
- TILLEY, J.M.A.; TERRY, R.A. A two stage technique for the *in vitro* digestion of forage crops. **Journal of the British Grassland**, v.18, n.2, p.104-111, 1963.
- Van SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2.ed. Ithaca: Cornell, 1994. 476p.
- VARGAS MARTÍNEZ, R.L. **Composição química e degradabilidade *in situ* de volumosos e concentrados, determinada em bubalinos (*Bubalus bubalis*)**. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 1999. 59p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, 1999.
- VENDRAMINI, J.M.B.; HADDAD, C.M.; PEDREIRA, C.G.S. Dry mater yield, *in vitro* digestibility and fiber composition of "Tifton 9" bahiagrass (*Paspalum notatum*) at six maturities. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 19., 2001, Piracicaba. **Proceedings...** Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 2001. p.407-409.
- WILSON, J.R.; HATTERSLEY, P.W. Anatomical characteristics and digestibility of leaves of *Panicum* and other grass genera of C4 photosynthetic pathway. **Australian Journal Agriculture Research**, v.40, n.1, p.125-136, 1989.

Recebido em: 04/02/03

Aceito em: 26/09/04