

Nota / Note

## PRODUÇÃO E MORFOLOGIA DO CAPIM DE RHODES EM SEIS MATURIDADES

Luis Fernando Monteiro Tamassia<sup>1,4</sup>; Cláudio Maluf Haddad<sup>2\*</sup>; Flávio Geraldo Ferreira Castro<sup>1,4</sup>; João Maurício Bueno Vendramini<sup>3</sup>; José Luiz Domingues<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Pós-Graduandos do Depto. de Produção Animal - USP/ESALQ.

<sup>2</sup> Depto. de Produção Animal - USP/ESALQ, C.P. 9 - CEP: 13418-900 - Piracicaba, SP.

<sup>3</sup> Engenheiro Agrônomo

<sup>4</sup> Bolsista CAPES.

\*Autor correspondente <cmhaddad@carpa.ciagri.usp.br>

**RESUMO:** O manejo adotado para as gramíneas forrageiras afeta sua morfologia, traduzida em porcentagem de folhas, hastes e material morto assim como sua produção de matéria seca. O objetivo do presente trabalho foi avaliar a produção e a estrutura morfológica (porcentagem de folhas, hastes, material morto) e a relação folha:haste do capim de Rhodes (*Chloris gayana* Kunth.) durante seu crescimento. O experimento foi desenvolvido em uma pastagem, na cidade de Piracicaba e o delineamento experimental foi de blocos completos casualizados (quatro blocos), com seis cortes (tratamentos) a cada 10 dias, sendo o primeiro 20 dias após o corte de rebaixamento. Foram observados aumento da produção de matéria seca com o decorrer do período experimental, aumentos na altura do capim do número de inflorescências da porcentagem de hastes e de material morto. A porcentagem de folhas e a relação folha:haste diminuiu com o decorrer do período experimental. O aumento no intervalo de cortes altera a morfologia do capim de Rhodes, assim como sua produção e baseando-se nisto, o melhor intervalo para cortes situa-se entre 30 e 40 de crescimento, considerando produção e porcentagem de folhas.

Palavras-chave: *Chloris gayana*, relação folha-haste, desenvolvimento vegetal, morfologia, maturidade

## YIELD AND PLANT MORPHOLOGY OF RHODES GRASS AT SIX MATURITIES

**ABSTRACT:** The grass cutting time interval affects pasture yield and morphology in terms of leaf, stem and dead material percentages. The objective of this study was to evaluate the yield, flowering time, height, structure (leaf, stem and dead material percentages) and leaf: stem ratio of a Rhodes grass (*Chloris gayana* Kunth.) pasture for several cutting ages. The experiment was conducted using a pasture of Piracicaba, Brazil. The experimental design consisted of completely randomized blocks, replicated four times. Treatments consisted of six cutting ages (20 to 70 days) each ten days. Increasing in yield, height, flowering, stem and dead material percentages were observed during the experimental period. Leaf percentage and leaf:stem ratio decreased during de experimental period. The cutting age affects Rhodes grass parts and yield and the optimal interval for cutting is 30 to 40 days.

Key words: *Chloris gayana*, leaf:stem ratio, plant part, maturity

## INTRODUÇÃO

A maioria das pastagens brasileiras encontra-se degradada ou em estado de degradação, resultando em baixa produtividade. Para aumentar a eficiência de utilização de forrageiras utilizadas para alimentação animal, é necessária a aplicação de técnicas de adubação e manejo alicerçadas ao seu conhecimento aprofundado, sendo também essencial a utilização de forrageiras adaptadas e de bom valor nutritivo, produtividade e aceitação animal. Dentre estas, encontra-se o capim de Rhodes, que possui estas características desejáveis.

O *Chloris gayana* Kunth., conhecido como Capim de Rhodes, é cultivado numa larga faixa do globo terrestre, indo desde a África, Américas, Austrália, Sul

da Ásia e Oriente Médio, Japão, Itália até ao sul da Rússia. Sua popularidade reside nas características de produção de sementes, facilidade de estabelecimento, habilidade de suportar condições de seca, salinidade do solo e geadas fracas. Haffar & Alhadrami (1997), citaram que o capim de Rhodes (diversos cultivares) é a segunda forrageira mais difundida nos Emirados Árabes, sendo superado somente pela alfafa, mas se constituindo como a gramínea mais utilizada nesta região.

A obtenção de resultados para cada condição climática é fundamental, pois a simples extrapolação de resultados obtidos em outras regiões é um exercício perigoso que pode ter sérias conseqüências, sob o ponto de vista técnico e econômico.

O capim de Rhodes é uma espécie que pode se comportar como espécie pioneira, tornando-se dominante

em lavouras abandonadas. Faz parte do grupo de plantas com ciclo de assimilação de CO<sub>2</sub> via C<sub>4</sub>, o que significa altas taxas de fotossíntese, altos valores de saturação de luz e altas temperaturas para crescimento (Maraschin, 1995).

Existem várias maneiras de se utilizar uma forrageira para alimentação de herbívoros, todas elas aplicáveis ao capim de Rhodes, sendo importante particularmente por produzir feno de boa qualidade se cortado no momento em que começa a florescer ou no período pré-florescimento. Na Austrália tem-se produzido silagem de boa qualidade mas pode ser utilizado também para pastoreio, sendo este pela primeira vez antes do florescimento e pode ser utilizado como reserva de alimento na forma de pasto diferido (Skerman & Riveros, 1992).

A produtividade do capim de Rhodes é variável, dependendo do tipo e manejo do solo, ambiente, manejo do capim, adubação na implantação e de manutenção. A sua produção é estimada em torno de 15 toneladas de matéria seca em quatro a cinco cortes, com uma adubação de 300 kg N ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup> (Mitidieri, 1992). Silva & Faria (1995), obtiveram produção anual de 12 toneladas de matéria seca de capim de Rhodes na região semi-árida de Pernambuco, com precipitação anual média de 400 mm.

O aumento de produtividade paralelamente com o aumento do intervalo de cortes foi observado para várias gramíneas, a exemplo dos gêneros *Cynodon* e *Paspalum* (Domingues, 1993; Castro, 1997; Vieira, 1998; Vendramini, 1999) e também para o capim de Rhodes, apresentando maiores produções de matéria seca com cortes a cada 6 semanas de intervalo, quando comparados com rebrotas de 3 semanas de idade (Maraschin, 1995).

Corsi (1982), relata uma produtividade de matéria seca variando de 2 t ha<sup>-1</sup> (com 3 semanas de idade) a 5,3 t ha<sup>-1</sup> (com 6 semanas de idade) por corte e observou que a produção de matéria seca aumentou linearmente com a maturidade até sete semanas de crescimento.

A produtividade do capim de Rhodes cv. Tuc La Oriental foi semelhante à de Green Panic e a produtividade do capim de Rhodes comum foi inferior à destas duas gramíneas mas o cultivar Tuc La Oriental apresentou maior produção de MS no período frio e seco (Guzmán et al., 1994).

A produção de sementes pelo capim de Rhodes é abundante, sendo que cortes mais frequentes podem prejudicar o aparecimento de inflorescências (Dwivedi et al., 1999).

O conhecimento da estrutura morfológica de um relvado é importante porque o seu comportamento é função direta do manejo, ou seja, a variação da produção de folhas (parte mais nobre da forragem) e de hastes e material morto (que possuem menor digestibilidade e interesse nutricional) é ditado pelo manejo adotado.

Segundo Korte & Harris (1987), pastos mantidos sob regime de desfolha mais intenso apresentam maior proporção de material vivo.

As gramíneas apresentam alturas maiores com o avanço da maturidade da planta, apresentando-se mais alto se forem utilizados maiores intervalos de cortes e/ou cortes mais altos (Fulkerson et al., 1999; Dwivedi et al., 1999; Muia et al., 1999).

O monitoramento da altura é útil no sentido de gerar uma variável que pode indicar a produção de matéria seca, minimizando a necessidade de amostragens destrutivas e também auxilia como um referencial para se avaliar a maturidade da planta (Muia et al., 1999), visando evitar que o relvado entre em estado de degradação, sendo os cortes a 10 cm geralmente recomendados para o capim de Rhodes, pois esta altura é mais benéfica à planta, proporcionando boa rebrota (Maraschin, 1995).

A relação entre lâminas e hastes é um parâmetro importante na avaliação da qualidade das forrageiras, sendo que o consumo voluntário de forragem está diretamente relacionado com a porcentagem de folhas de uma pastagem (Rodrigues, 1986), visto que as folhas possuem valor nutritivo superior às hastes (Herrera, 1979).

A relação folha:haste é bastante modificada com o avanço da idade (Vieira et al., 1980). Brown & Blaser (1968), verificaram que, quando as condições são favoráveis, há tendência de estreitamento da relação folha:colmo em decorrência do alongamento da bainha e internódios, que são mais fibrosos e menos ricos em proteína que as folhas.

O presente trabalho teve como objetivos, avaliar a produção de matéria seca, altura, número de inflorescências, composição morfológica (porcentagens de folhas, hastes, material morto e relação folha:haste), no capim de Rhodes, durante seu desenvolvimento.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em uma área de 1.250 m<sup>2</sup> (25 × 50 m), onde já se encontrava implantado o capim de Rhodes utilizado para a produção de feno pelo Departamento de Produção Animal da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, no município de Piracicaba, Estado de São Paulo, possuindo como coordenadas geográficas a latitude de 22°42'30" sul e longitude de 47°38'00" oeste e altitude de 546 metros (Ometto, 1989).

A área experimental que se caracteriza como uma Terra Roxa Estruturada Latossólica Eutrófica, A moderado, textura argilosa/muito argilosa (Kandiudafic Eutrudot) (Vidal-Torrado et al., 1993) e recebeu uma adubação de 50 kg de sulfato de amônio (equivalente a 400 kg ha<sup>-1</sup>), 19 kg de superfosfato simples (equivalente a 150 kg ha<sup>-1</sup>) e 5 kg de FTE-BR 12 (equivalente a 40 kg ha<sup>-1</sup>), determinados em função da análise de solo (TABELA 1).

A precipitação durante o período experimental foi de 26,6; 292,6; 382,8; 198,3 mm para os meses de novembro e dezembro de 1998 e janeiro e fevereiro de 1999, respectivamente.

O delineamento experimental adotado foi o de blocos completos casualizados com seis tratamentos e quatro blocos, totalizando 24 amostras (unidades experimentais). As análises realizadas foram de regressão através dos modelos de primeiro e segundo grau, descritos no manual do SAS Institute (1988) e pelo modelo de Mitcherlich, gerando modelos assintóticos nos casos de regressões de segundo grau.

A fase experimental se estendeu de 27/11/1998 até 05/02/1999, totalizando 70 dias de duração. Seis cortes (tratamentos) a intervalos de 10 dias foram realizados, sendo o primeiro corte realizado 20 dias após o corte de rebaixamento, a 3 cm do solo, com a retirada de todo o material cortado e realização da adubação.

A cada amostragem, a forragem contida dentro de um quadro com área de 1 m<sup>2</sup> era cortada rente ao solo e as áreas amostradas foram delimitadas com estacas de madeira e barbante, de modo a não serem amostradas novamente e foi considerada uma bordadura de 50 cm.

As variáveis estudadas foram a altura, número de inflorescências, produção de matéria seca, composição morfológica (% de folhas, hastes e material morto) e relação folha:haste. A altura foi medida com uma régua, do nível do solo até a curvatura da folha mais alta sem comprimí-la, em 10 pontos nas diagonais do quadro. Após esta avaliação, todas as inflorescências foram contadas.

O material amostrado foi acondicionado em sacos plásticos vedados e imediatamente levado ao laboratório. Uma sub-amostra foi retirada para determinar a composição morfológica, separada em material vivo e material morto. A porção de material vivo foi fracionado em folhas (lâminas foliares) e hastes (haste e pseudohaste). Toda a forragem colhida foi seca estufa a 65°C até massa constante e então pesadas. A composição morfológica foi obtida pelo cálculo da participação relativa dos diferentes componentes na massa seca total.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As produções de matéria seca (PMS) foram: 229, 372, 529, 546, 709 e 688 g MS m<sup>-2</sup> de 20 a 70 dias, respectivamente, variando não linearmente de acordo com o modelo de Mitcherlich ( $PMS = 853,62 \cdot (1 - \exp(-0,03 \cdot \text{Dias} + 0,28))$ );  $R^2 = 0,97$ ), convergindo assintoticamente para 853 gramas de matéria seca por metro quadrado, podendo ser verificado na Figura 1. Corsi (1982), encontrou variação linear na produção de matéria seca do capim de Rhodes com o avanço da maturidade até sete semanas de crescimento, com aumentos superiores a 1.000 kg ha<sup>-1</sup> a cada semana de crescimento.

No presente trabalho, em que o primeiro corte foi realizado aos 20 dias de rebrota, provavelmente o período de crescimento mais lento da gramínea tenha se estendido até os 30 dias, pois aumentos maiores foram obtidos depois desta data. Estes dados estão de acordo com os de Vendramini (1999), para o capim Tifton 9 (*Paspalum notatum* cv. Tifton 9). Já para as gramas estrela Florico (*Cynodon nlemfuensis* cv. Florico) e Florakirk (*Cynodon dactylon* (L.) Pers cv. Florakirk), isto não aconteceu (Castro, 1997 e Vieira, 1998).

As plantas forrageiras apresentam crescimento inicialmente lento, com acréscimos diários de produção reduzidos, seguido por uma segunda fase de crescimento vigoroso, demonstrando que o crescimento é representado por uma curva sigmóide (Gomide, 1973). Segundo Corsi (1986), a fase de crescimento inicial lento pode ser reduzida se houver adequada disponibilidade de água e nutrientes no solo, temperatura e luz.

Shimojo et al. (1995), encontraram produções para o capim de Rhodes de 223, 398 e 593 g m<sup>-2</sup> após 25, 41 e 74 dias de rebrota. Esses valores estão abaixo dos resultados de produção apresentados no presente trabalho, nas respectivas idades de rebrota.

Somente após 60 dias de crescimento o capim de Rhodes apresenta uma estabilização da PMS, com aumentos até esta data (Figura 1).

Os dados do presente trabalho corroboram os obtidos por Castro (1997), em estudo semelhante com grama estrela cv. Florico e por Vieira (1998), com Florakirk, com valores semelhantes. Produções inferiores foram obtidas por Vendramini (1999), com *Paspalum* cv. Tifton 9 (198,63 a 562,27 g MS m<sup>-2</sup>) e Domingues (1993),

TABELA 1 - Resultados da análise de terra da área experimental<sup>1</sup>.

Amostra	pH CaCl <sub>2</sub>	MO	P <sup>3</sup>	S-SO <sub>4</sub> <sup>2</sup>	K	Ca	Mg	Al	H+Al	SB	T
		g dm <sup>-3</sup>	---- mg dm <sup>-3</sup> ----		----- mmolc dm <sup>-3</sup> -----						%
0 - 20	5,3	26	12	12	4,7	62	20	0	38	86,7	124,7
20 - 40	5,7	17	4	29	2,7	19	17	0	25	38,7	63,7

<sup>1</sup>Determinações realizadas no Departamento de Solos e Nutrição de Plantas, USP/ESALQ.

<sup>2</sup>Extrator NH<sub>4</sub>OAc 0,5N em HOAc 0,25N (10 ml TFSA 25 mL<sup>-1</sup>).

<sup>3</sup>Extrator resina iônica.

<sup>4</sup>Extrator: BaCl<sub>2</sub>·2HO<sub>2</sub> 0,125% microondas (20 ml TSFA 40 mL<sup>-1</sup> BaCl<sub>2</sub> 0,125%).

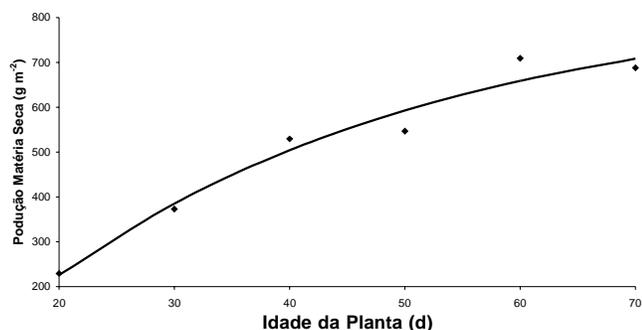


Figura 1 - Produção de matéria seca pelo capim de Rhodes durante seu crescimento.

estudando o capim Pensacola, obteve um aumento quadrático da produção, sendo corroborado pelos resultados do presente trabalho, com acúmulos de matéria seca máximos convergindo para 853 g MS m<sup>-2</sup>. Nos estudos de Gomide (1996), foram observadas variações quadráticas, aumentando a PMS de cinco cultivares de *Cynodon*, até os 84 dias de crescimento. Isto demonstra a grande variação na produção de MS entre as diferentes gramíneas utilizadas ou com potencial de utilização para a maioria das condições brasileiras.

As médias da altura variaram não linearmente de acordo com o modelo de Mitcherlich ( $Altura = 103,58 \cdot (1 - \exp(-0,05 \cdot Dias + 0,55))$ ;  $R^2 = 0,98$ ), assintoticamente (Figura 2). Os valores desta equação estão um pouco abaixo do descrito por Hitchcock (1971), que relata altura de até 1,5 metro. A variação na altura acompanhou a produção de matéria seca, apesar desta apresentar uma fase inicial mais lenta até 30 dias.

A altura máxima do capim de Rhodes converge para 103 cm, estando próximo da idade de 70 dias (Figura 2).

Apesar de, geralmente, o aumento da altura da gramínea acompanhar a produção de matéria seca, nem sempre isto ocorre, como foi observado por Fulkerson et al. (1999), com o capim Kikuyu (*Pennisetum clandestinum* L.). Estes autores mensuraram a produção de matéria seca com três alturas e desfolha diferentes (3, 6 e 12 cm e 2, 4 e 6 folhas por perfilho) e observaram que as maiores produções foram obtidas com a altura mínima e com 2 folhas por perfilho, somente sendo superado com altura de 6 cm e 6 folhas por perfilho.

Segundo Muia et al. (1999), a altura é considerada um parâmetro melhor do que a idade para se avaliar a maturidade do capim, seguindo uma tendência linear.

Loch et al. (1998), observaram que o capim de Rhodes desfolhado mais severamente, apresenta menores taxas de emissão de inflorescências, tempo maior para a emissão das mesmas e o número de inflorescências é menor do que se for manejado com desfolha mais leniente.

Skerman & Riveros (1992), citam que o capim de Rhodes deve ser cortado ao florescimento ou pouco antes mas, observando que haviam inflorescências já

com 20 dias de idade, esta prática torna-se difícil. Já o capim de Rhodes cv. TUC La Oriental apresenta produção de inflorescências mais tardia, o que lhe confere um período vegetativo e produtivo mais longo (Toll Vera, 1995).

Segundo Dwivedi et al. (1999), cortes com intervalos menores prejudicam a produção de sementes, ou seja, a emissão de inflorescências, por resultar em rebrota mais lenta e provocar má sincronização no desenvolvimento dos perfilhos.

Os valores médios percentuais de folhas, variaram de acordo com uma equação exponencial negativa modificada ( $\%Folha = 174,46 \cdot (\exp(-0,062 \cdot Dias)) + 13,4$ ;  $R^2 = 0,99$ ) (Figura 4). Aos 70 dias de idade, foi observada média de 17,09%, valor este muito próximo do gerado pela equação da curva da Figura 4 que é de 17,4%, indicando que pode ter iniciado uma nova geração de perfilhos, o que pode significar que o capim atingiu a maturidade máxima aos 60 dias de idade emitindo novos perfilhos e folhas, recuperando-se após o período de florescimento (reprodutivo). Isto pode ser explicado pelo fato de que, segundo Hodgson (1990), existe uma relação entre a produção de novos tecidos (folhas e hastes) e a senescência e morte de tecidos mais velhos, de modo que com o aumento da maturidade da planta, folhas, hastes e perfilhos vão senescendo e morrendo e um fluxo de tecidos garante a perenidade da espécie, produzindo novos perfilhos e folhas.

Os resultados mostram que o capim de Rhodes apresenta boa quantidade de folhas até a idade de 50 dias.

As porcentagens de hastes encontradas no presente trabalho aumentaram não linearmente de acordo com o modelo de Mitcherlich ( $\%Haste = 68,9 \cdot (1 - \exp(-0,085 \cdot Dias + 1,1))$ ;  $R^2 = 0,89$ ) e como descrito por Hodgson (1990), hastes e folhas são complementares no "pool" de material vivo, o que corrobora o observado no presente trabalho. Segundo a equação da curva apresentada na Figura 5, o valor máximo é de 68% de hastes e a partir de 40 dias observou-se valores próximos à este, provavelmente devido à emissão de hastes reprodutivas.

As porcentagens médias encontradas para as hastes no presente experimento variaram de 31,77 a 69,36% para 20 e 40 dias respectivamente (Figura 5).

Fagundes (1999), encontrou valores semelhantes para a porcentagem de hastes, variando na faixa de 31,8 a 49,0% de hastes para gramíneas do gênero *Cynodon*, onde este aumento ocorreu em função do avanço da estação de crescimento (meses de novembro e dezembro).

As médias da porcentagem de material morto são visualizados na Figura 6, aumentando linearmente ( $P < 0,05$ ) com o avanço da maturidade, sendo isto descrito por Hodgson (1990), como uma constante reciclagem de material morto e novas folhas e perfilhos dentro do "pool" de tecidos.

Segundo Hodgson (1990), o aumento de material morto está relacionado com diversos fatores como idade, sombreamento e duração de vida dos perfilhos. O sombreamento pelas folhas superiores é maior em pastos mais altos ou com desfolha mais leniente, explicando o fato de que o aumento da maturidade do capim de Rhodes no presente trabalho provocou aumento da altura do capim e da área de sombreamento, levando à senescência e morte de mais tecido vegetal, explicando o aumento da porcentagem de material morto pelo acúmulo deste com o avanço da maturidade do capim.

A porcentagem de material morto acompanhou o aparecimento de inflorescências e segundo Fagundes (1999), grande parte dos perfilhos que entram em fase reprodutiva morrem ao final desta fase, o que corrobora os dados do presente trabalho, onde houve um aumento crescente de material morto e também do aparecimento de inflorescências com a maturação.

Segundo Tainton (1974), o regime de desfolha interfere na estrutura do relvado, alterando o acúmulo de forragem, crescimento, senescência e morte de tecidos, em função de desfolhas mais intensas ou mais lenientes.

Desfolha mais intensa resulta, de um modo geral, em 60% de material vivo e 40% de material morto e o pastejo mais leniente resulta em uma proporção próxima de 50% de material vivo e 50% de material morto, para algumas gramíneas do gênero *Cynodon* (Fagundes, 1999).

A relação folha:haste variou de acordo com uma equação exponencial negativa modificada (Relação Folha:Haste =  $13,71 * (EXP(-0,09 * Dias)) + 0,22$ ;  $R^2 = 0,99$ ) (Figura 7).

Os valores decrescentes da relação folha:haste seguiram a diminuição da porcentagem de folhas e opostamente ao aumento da porcentagem de hastes obtidas no presente ensaio. Os resultados demonstram que a partir de 60 dias de maturidade o capim de Rhodes finaliza o seu período reprodutivo, voltando ao estágio vegetativo a partir de então. Na Figura 7 observa-se que a partir de 40 dias de crescimento, a relação folha:haste apresenta-se próxima do valor mínimo, sendo explicado pelo fato de folhas diminuírem e hastes aumentarem, pois ambas as variáveis apresentam o mesmo comportamento à partir da mesma data (40 dias).

Um dos principais fatores que justificam o estudo da composição morfológica das gramíneas é que as folhas perdem o valor nutritivo menos acentuadamente do que as hastes com a maturidade. Essa taxa de decréscimo entretanto pode ser constante, dependendo do estágio vegetativo e posição da folha na haste (Hacker & Minson, 1981). Isto pode ser relacionado também com a digestibilidade, não só entre folhas e hastes mas também entre folhas novas e velhas, já que hastes e folhas velhas apresentam grau de lignificação maior (Denium, 1981).

Hernández et al. (1994) encontraram maior participação de folhas no estrato superior num relvado de capim de Rhodes sob pastejo, sendo que as porcentagens de hastes e material morto são maiores nos estratos inferiores.

A Figura 8 mostra mais claramente a variação das porcentagens de folhas, hastes e material morto do capim de Rhodes em função da maturidade. É bastante claro a diminuição da porcentagem de folhas com o decorrer do tempo e opostamente a esta observação, a porcentagem de hastes e material morto aumentam. Todo este processo caracteriza o fluxo de tecidos, demonstrando o dinamismo de desenvolvimento das plantas.

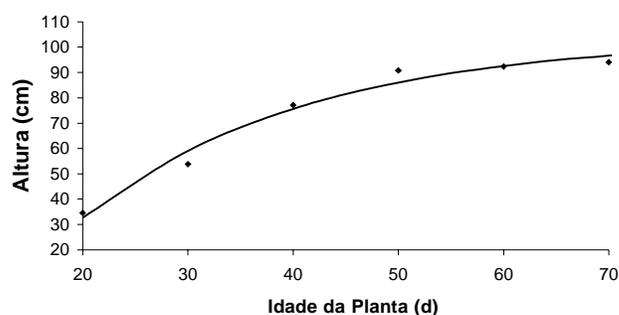


Figura 2 - Altura do capim de Rhodes durante seu crescimento.

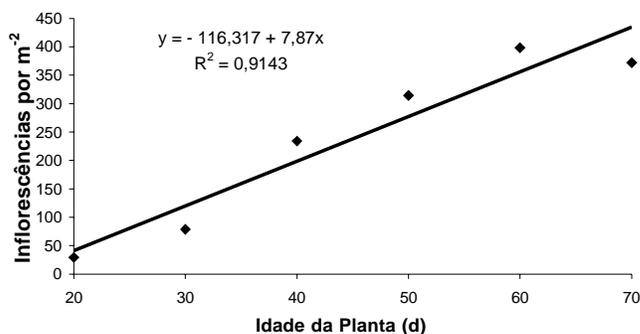


Figura 3 - Número de inflorescências por m<sup>2</sup> no capim de Rhodes durante.

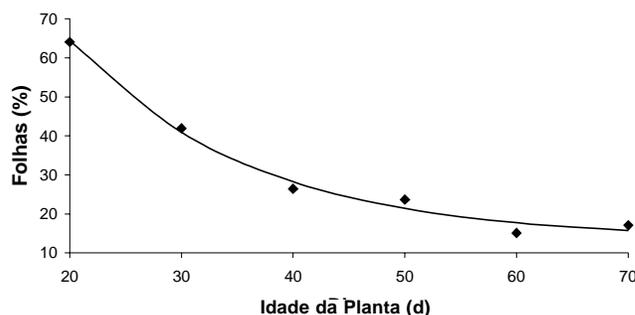


Figura 4 - Porcentagem de folhas no capim de Rhodes durante seu crescimento.

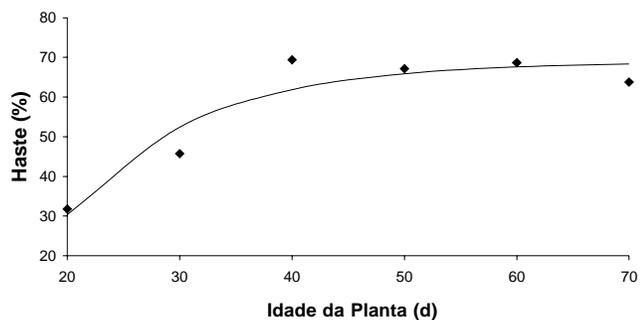


Figura 5 - Porcentagem de hastes no capim de Rhodes durante seu crescimento.

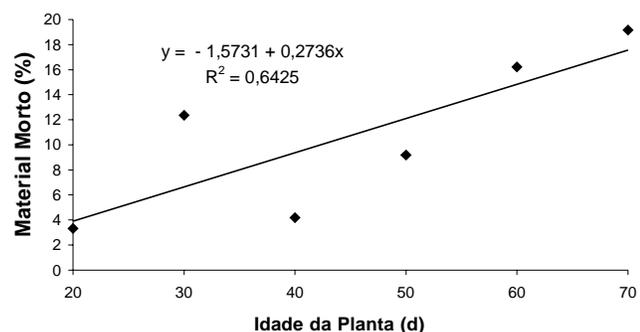


Figura 6 - Porcentagem de material morto no capim de Rhodes durante seu crescimento.

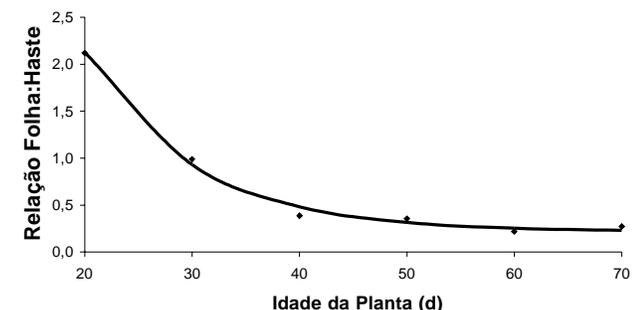


Figura 7 - Relação folha:haste no capim de Rhodes durante seu crescimento.

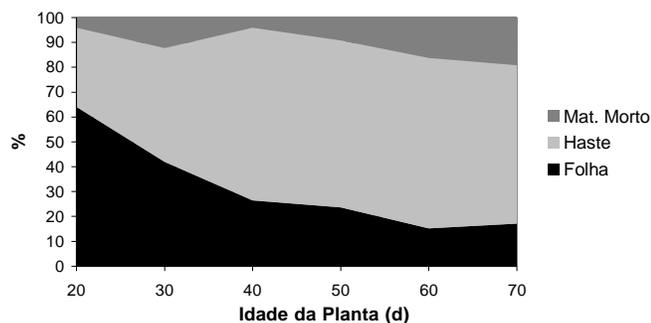


Figura 8 - Composição morfológica do capim de Rhodes durante seu crescimento.

Os resultados encontrados por Vieira et al. (1980) mostram um aumento na relação haste:lâmina do capim-colônião, influenciada pela idade do capim (30 e 75 dias de crescimento), variando de 0,87 a 1,02, o que corrobora os resultados apresentados no presente trabalho. Da mesma forma, Pinto et al. (1992), observaram aumentos na relação haste:folha com o aumento da maturidade das gramíneas *Andropogon*, Guiné e *Setária*, enquanto Burton et al. (1963), estudando o capim Coastal, observaram que a porcentagem de folhas na matéria seca diminuiu com a idade, sendo que essa porcentagem foi de 81,4% para cortes realizados a cada quatro semanas.

## CONCLUSÕES

Maiores intervalos de corte alteram a morfologia do capim de Rhodes, resultando em aumento da produção de matéria seca. Para se obter boa produção de matéria seca aliada a uma satisfatória porcentagem de folhas, o melhor intervalo para cortes situa-se entre 30 e 40 dias.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BROWN, R.H.; BLASER, R.E. Leaf area index in pasture growth. **Herbage Abstracts**, v.38, p.1-9, 1968.
- BURTON, G.W.; JACKSON, J.E.; HART, R.H. Effects of cutting frequency and nitrogen on yield, *in vitro* digestibility and protein, fiber and carotene content of Coastal bermudagrass. **Agronomy Journal**, v.55, p.500-502, 1963.
- CASTRO, F.G.F. Efeito da idade de corte sobre a produção, composição químico-bromatológica, digestibilidade "in vitro" da matéria seca e da matéria orgânica e do conteúdo de ácido cianídrico de *Cynodon nlemfuensis* Vanderyst var. *nlemfuensis* cv. Florico. Piracicaba, 1997. 132p. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo.
- CORSI, M. Efeito da maturidade sobre a produção de matéria seca, a digestibilidade *in vitro* e a absorção de minerais pelo capim de Rhodes (*Chloris gayana*, Kunth.). Piracicaba, 1982. 163p. Tese (Livre-Docência) – Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo.
- CORSI, M. Pastagens de alta produtividade. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS, 8., Piracicaba, 1986. **Anais**. Piracicaba: FEALQ, 1986. p.499-512.
- DENIUM, B. The influence of physical factors on the natural content of forages. **Medelingen Landouwhogeschool**, v.81, p.1-18, 1981.
- DOMINGUES, J.L. Produção de matéria seca, digestibilidade "in vitro", teores de fibra e de minerais na parte aérea do capim Pensacola, em função da idade de corte. Piracicaba, 1993. 104p. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo.
- DWIVEDI, G.K.; DINESH, K.; TOMER, P.S. Effect of cutting management and nitrogen levels on growth, seed yield attributes and seed production of *Setaria sphacelata* cv. Nandi. **Tropical Grasslands**, v.33, p.146-149, 1999.
- FAGUNDES, J.L. Efeito de intensidades de pastejo sobre o índice de área foliar, interceptação luminosa e acúmulo de forragem em pastagens de *Cynodon* spp. Piracicaba, 1999. 69p. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo.

- FULKERSON, W.J.; SLACK, K.; HAVILAH, E. The effect of defoliation interval and height on growth and herbage quality of kikuyu grass (*Pennisetum clandestinum*). **Tropical Grasslands**, v.33, p.138-145, 1999.
- GOMIDE, C.C.C. Algumas características fisiológicas e químicas de cinco cultivares de *Cynodon*. Jaboticabal, 1996. 77p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”.
- GOMIDE, J.A. Fisiologia do crescimento livre de plantas forrageiras. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS, 1., Piracicaba, 1973. **Anais**. Piracicaba: FEALQ, 1973. p.83-93.
- GUZMÁN, L.P.; RICCI, H.R.; JUARÉZ, V.P. Efecto de diferir el corte en la producción invernal de gramíneas tropicales. **Pasturas Tropicales**. v.16, p.22-26, 1994.
- HACKER, J.B.; MINSON, D.J. The digestibility of plant parts: review article. **Herbage Abstracts**, v.51, p.459-482, 1981.
- HAFFAR, I.; ALHADRAMI, G. Effect of various bale treatments on physical quality and chemical composition of Rhodes grass (*Chloris gayana*) hay. **Grass and Forage Science**, v.52, p.199-206, 1997.
- HERNÁNDEZ, D.; CARBALLO, M.; MENDOZA, C.; FUNG, C. Estudio del manejo de *Chloris gayana* cv. Callide para la producción de leche: 1. Efecto de la oferta diaria de materia seca. **Pastos y Forrajes**, v.17, p.245-255, 1994.
- HERRERA, R.S. Stem and leaf contribution to the chemical composition of *Cynodon dactylon* cv. Coast cross 1. **Cuban Journal of Agricultural Science**, v.13, p.307-314, 1979.
- HITCHCOCK, A.S. **Manual of the grasses of the United States**. 2.ed. New York: Dover, 1971. 2v.
- HODGSON, J. Herbage production and utilization. In: HODGSON, J. **Grazing management: science into practice**. New York: John Wiley, 1990. 203p.
- KORTE, C.J.; HARRIS, W. Effects of grazing and cutting. In: SNAYDON, R.W. **Ecosystems of the world: managed grassland analytical studies**. Amsterdam: Elsevier Science Publisher, 1987. p.71-79.
- LOCH, D.S.; AVILES, R.; HARVEY, G.L. Crop management: Grasses. In: LOCH, D.S.; FERGUNSON, J.E. **Forage seed production: tropical and subtropical species**. Wallingford: CAB International, 1998. v.2
- MARASCHIN, G.E. Manejo de plantas forrageiras dos gêneros *Digitaria*, *cynodon* e *Chloris* In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 9., Piracicaba, 1995. **Anais**. Piracicaba: FEALQ, 1995. p.69-99.
- MITIDIERI, J. **Manual de gramíneas e leguminosas para pastos tropicais**. 2.ed. São Paulo: Nobel, 1992. 198p.
- MUIA, J.M.K.; TAMMINGA, S.; MBUGUA, P.N.; KARIUKI, J.N. Optimal stage of maturity for feeding napier grass (*Pennisetum purpureum*) to dairy cows in Kenya. **Tropical Grasslands**, v.33, p.182-190, 1999.
- OMETTO, J.C. **Registros e estimativas dos parâmetros meteorológicos da Região de Piracicaba, SP**. Piracicaba: FEALQ, 1989. 76p.
- PINTO, J.C.; GOMIDE, J.A.; MAESTRI, M. Produção de matéria seca e relação folha:caule de gramíneas forrageiras tropicais. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 29., Lavras, 1992. **Anais**. Lavras: SBZ, 1992. p.74.
- RODRIGUES, L.R.A. Espécies forrageiras para pastagens. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 8., Piracicaba, 1986. **Anais**. Piracicaba: FEALQ, 1986. p.375-387.
- SAS INSTITUTE. **SAS user's guide: release 6.03**. Cary: Statistical Analysis System Institute, 1988. 1028p.
- SHIMOJO, M.; MASUDA, Y.; BUNGO, T.; KAWAMURA, T.; GOTO, I. Analytical expression for formation of indigestible materials and increase in dry matter indigestibility with growth of some tropical grasses. **Journal of Faculty of Agriculture Kyushu University**, v.40, p.179-188, 1995.
- SILVA, C.M.M. de S.; FARIA C.M.B. de Variação estacional de nutrientes e valor nutritivo em plantas forrageiras tropicais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.30, p.413-420, 1995.
- SKERMAN, P.J.; RIVEROS, F. **Gramíneas tropicais**. Roma: FAO, 1992. 849p. (Producción y Protección Vegetal, 23).
- TAINTON, N.M. A comparison of different pasture rotations. **Proceedings of the New Zealand Grassland Association**, v.35, p.204-210, 1974.
- TOLL VERA, J.R. La grama Rhodes (*Chloris gayana*) cv. TUC La Oriental. **Avance Agroindustrial**, v.16, p.13-15, 1995.
- VENDRAMINI, J.M.B. Produção de matéria seca, digestibilidade “in vitro” e composição químico-bromatológica do capim *Paspalum notatum* cv. Tifton 9 em diferentes idades de crescimento. Piracicaba, 1999. 102p. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo.
- VIDAL-TORRADO, P. et al. **Mapa pedológico detalhado do Campus “Luiz de Queiroz”**. Piracicaba: USP/ESALQ, 1993. /Não publicado/
- VIEIRA, A.C. Efeito da idade de corte sobre a produção, composição químico-bromatológica, digestibilidade *in vitro* e teor de ácido cianídrico de *Cynodon dactylon* (L.) Pers. cv. Florakirk. Piracicaba, 1998. 103p. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo.
- VIEIRA, J.D.; HAAG, H.P.; CORSI, M.; BOSE, M.L.V. Produção, coeficiente de digestibilidade da matéria seca e concentração de nutrientes em *Panicum maximum* Jacq., em função dos cortes aos 30, 45, 60 e 75 dias de idade. **Anais da ESALQ**, v.37, p.419-441, 1980.

---

Recebido em 26.06.00