

INFLUÊNCIA DA ALTURA E DA FREQUÊNCIA DE CORTE SOBRE ALGUMAS CARACTERÍSTICAS DA REBROTA DO CAPIM-ANDRÓPAGON¹

ARY DRUDI², VANILDO FAVORETTO³ e RICARDO ANDRADE REIS⁴

RESUMO - O presente trabalho foi conduzido na Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da UNESP, campus de Jaboticabal, SP, com o objetivo de avaliar o melhor manejo do capim-andrógodon (*Andropogon gayanus* Kunth var. *bisquamulatus* (Hochst.) Hack). O delineamento experimental adotado foi o de blocos ao acaso, em esquema fatorial; foram estudadas três alturas (10 cm, 20 cm e 30 cm acima do solo), duas frequências (35 e 42 dias) e quatro épocas de corte. O vigor de rebrota não foi afetado pelas frequências e alturas de corte, porém foi maior por ocasião das duas primeiras épocas de corte, quando foram observadas também menores percentagens de perfilhos decapitados. De maneira geral, observou-se uma elevação tardia dos pontos de crescimento no decorrer do período em que foram efetuados os cortes. As plantas revelaram tendência de acumular maiores teores de carboidratos totais não estruturais (CTNE) na base dos colmos do que no sistema radicular. O teor desses compostos declinou acentuadamente nos sete primeiros dias após cada corte, indicando que as plantas podem ter utilizado parte dos mesmos na rebrota, o que foi observado pela recuperação dos níveis de CTNE aos 21 dias de desenvolvimento.

Termos para indexação: manejo, época de corte, carboidratos totais não estruturais.

INFLUENCE OF FREQUENCY AND CUTTING HEIGHT ON SOME REGROWTH CHARACTERISTICS OF ANDROPOGON GRASS

ABSTRACT - This experiment was carried out at Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias of UNESP, Campus de Jaboticabal, SP, Brazil, to evaluate the best management of Andropogon grass (*Andropogon gayanus* Kunth var. *bisquamulatus* (Hochst.) Hack). A factorial arrangement consisting of three cutting heights (10 cm, 20 cm and 30 cm above ground), two cutting frequencies (35 and 42 days) and four cutting dates were studied in a randomized block design. Regrowth vigor was not affected by cutting frequencies and heights, but it was greater during the two first cutting dates. At these dates the percentage of decapitated tillers was smaller too. Late elevation of the growing points was observed during the experimental period. Stem bases showed tendency to accumulate more total nonstructural carbohydrates (TNC) than roots. These components decreased during the first seven days after each cutting showing that carbohydrates were being used in regrowth. TNC contents were recovered 21 days after cutting.

Index terms: management, cutting date, total nonstructural carbohydrates.

INTRODUÇÃO

Na formação de pastagens, o uso de espécies com elevada capacidade de perfilhamento propor-

ciona rápida cobertura do solo, evitando principalmente a erosão e a concorrência das espécies invasoras. O capim-andrógodon pode ser considerado uma das espécies que apresentam essa característica, pois revelou um aumento no perfilhamento durante o ano, apresentando índices mais elevados, principalmente no final da primavera e início do outono (Singh & Chatterjee 1966, Singh et al. 1972).

Pedreira (1965/1966) e Pedreira (1975), estudando o capim-colonião (*Panicum maximum* Jacq.), observaram uma redução no perfilhamento do mesmo, do primeiro para o terceiro corte, e que as mais altas taxas de formação de novos perfilhos ocorreram no final da primavera e início do verão.

¹ Aceito para publicação em 14 de janeiro de 1986. Parte da dissertação de mestrado apresentada pelo primeiro autor à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal - UNESP.

² Eng. - Agr., Empresa Goiana de Pesquisa Agropecuária (EMGOPA), Caixa Postal 49, CEP 74000 Goiânia, GO.

³ Eng. - Agr., Prof.-Adjunto da Fac. de Ciências Agrárias e Vet. de Jaboticabal, Rod. Carlos Tonanni, km 5, CEP 14870 Jaboticabal, SP.

⁴ Zoot., Prof.-Assistente da Fac. de Ciências Agrárias e Vet. de Jaboticabal.

De acordo com Booyesen et al. (1963), para o sucesso no manejo de pastagens de gramíneas perenes, três conceitos básicos devem ser estudados detalhadamente: a) época de elevação do meristema apical e período em que este se acha acessível ao corte; b) capacidade da espécie em produzir perfilhos reprodutivos, medida pela proporção de perfilhos vegetativos/perfilhos reprodutivos, e c) capacidade da planta em produzir perfilhos laterais através de gemas axilares.

A aptidão de algumas forrageiras em não elevar o ponto de crescimento, segundo Peterson (1961), é indício de sua adaptação ao pastejo. Esse fato foi observado por Costa (1982), ao verificar um alongamento tardio do ponto de crescimento do capim-andropogon. Entretanto, para algumas espécies, como o capim-gordura, é interessante que esse meristema apical seja eliminado, para que ocorra estímulo no desenvolvimento de gemas basilares (Nascimento et al. 1980).

De qualquer forma, a velocidade de recuperação de gramíneas forrageiras após o corte é sempre inversamente proporcional à intensidade de eliminação dos meristemas apicais (Gomide et al. 1979). A idade de corte tem grande influência sobre o vigor de rebrota decorrente da eliminação dos meristemas apicais, sendo marcante seu efeito no capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) a partir de 56 dias de idade (Andrade & Gomide 1971), enquanto no capim-jaraguá (*Hyporhenia rufa* (Nees) Stapf.) a elevação do ponto de crescimento iniciou-se mais tarde (com 84 dias de idade), segundo Nascimento Júnior & Pinheiro (1975).

Quando o número de meristemas apicais eliminados é alto, a rebrota se faz por meio de gemas basilares, podendo essa recuperação ser demorada e pouco vigorosa, ou rápida e satisfatória, o que depende das gemas basilares formadas na base das plantas e do nível dos carboidratos de reserva (Gomide 1973).

Trabalhos realizados no Centro Internacional de Agricultura Tropical (1978) demonstraram que a frequência e a altura de corte têm influência marcante sobre o vigor de rebrota, e que gramíneas de hábito ereto, como os capins andropogon e colônia, foram mais susceptíveis a cortes drásticos.

Mecelis (1979) e Gomide & Zago (1980), trabalhando com o capim-colônia, observaram maior

vigor de rebrota da planta quando os cortes foram realizados com maiores espaços de tempo. Essa produção da rebrota mostrou correlação negativa e elevada com a percentagem de perfilhos decapitados. Costa (1982) verificou que o capim-andropogon é sensível à frequência e à altura de corte, pois a produção de matéria seca da parte aérea foi reduzida em 50%, quando comparou os valores obtidos a intervalos entre cortes de 30 e 45 dias.

Os carboidratos totais não-estruturais armazenados na base das plantas contribuíram significativamente para novos crescimentos em *Dactylis glomerata* L., porém somente nos primeiros dias após os cortes, conforme observado por Davidson & Milthorpe (1964). Entretanto, Brown & Blaser (1965) e Pettit & Fagan (1974) verificaram que, quando sob condições de crescimento rápido, os níveis de carboidratos foram reduzidos, mas sob baixa temperatura e baixo conteúdo de nitrogênio e de umidade as reservas de carboidratos se acumularam.

De acordo com White (1973), os carboidratos de reservas nas plantas perenes são importantes para a sobrevivência no inverno, para o início de crescimento na primavera, para a rebrota após a remoção da parte aérea e em qualquer época, e para alimentar a demanda de crescimento quando a fotossíntese é inadequada.

Tendo em vista que os teores de carboidratos podem variar durante o ciclo de desenvolvimento da planta de acordo com diversos fatores, a altura e frequência de corte ou de pastejo é de fundamental importância no manejo de uma pastagem, pois tende a afetar sensivelmente a sua recuperação e, conseqüentemente, a produção de matéria seca.

Nesse sentido, o presente trabalho teve por objetivo estudar os efeitos de dois intervalos, três alturas e quatro épocas de corte, sobre o perfilhamento, o vigor de rebrota épocas de corte, sobre o perfilhamento, o vigor de rebrota e os teores de carboidratos totais não-estruturais na base dos colmos e no sistema radicular do capim-andropogon.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi conduzido no campus de Jaboticabal, SP, da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da UNESP, em solo do tipo Latossolo Roxo, que reve-

lou, após análise, a seguinte composição: pH = 6; matéria orgânica = 1,06%; P = 19 ppm, K = 0,17⁵, Ca + mg = 8,72⁵, CTC = 14,69⁵ e saturação de bases = 60,50%.

A precipitação pluvial, durante o período experimental (outubro a março), foi de 1.236,8 mm; o valor mensal mais alto observado foi em outubro (344,2 mm) e o mais baixo, em fevereiro (54,7 mm).

A instalação ocorreu um ano antes (18.11.82); após preparo conveniente do solo, foi aplicada, em toda a área, uma adubação a lanço, na base de 60 kg/ha de P₂O₅, na forma de superfosfato simples.

Após essa aplicação, foi realizada a semeadura do capim-andropógon (*Andropogon gayanus* Kunth var. *bisquamulatus* (Hoechst.) Hack.); utilizou-se uma densidade de semeadura de 43 kg/ha de sementes que haviam revelado, após análise, um valor cultural de 31,30%.

As sementes foram distribuídas manualmente, em sulcos espaçados de 25 cm e com 3 cm de profundidade, abertos com o auxílio de um sulcador de madeira de três linhas. Após a semeadura, as sementes foram cobertas com fina camada de solo de cerca de 0,5 cm e compactadas com o pé.

As parcelas experimentais foram demarcadas segundo um delineamento em blocos ao acaso, em esquema fatorial do tipo 3 x 3 x 4, com três repetições, constando dos seguintes tratamentos: três alturas (10 cm, 20 cm e 30 cm acima do nível do solo), duas frequências (35 e 42 dias) e quatro épocas de corte (22.11.83, 27.12.83, 31.01.84 e 06.03.84).

Para que a coleta de dados correspondentes às frequências de 35 e 42 dias coincidisse, foram realizados cortes de condução nos diferentes canteiros, defasados de sete dias entre si, de forma a proporcionar sempre a citada coincidência durante a fase de coleta de dados, de acordo com os respectivos tratamentos.

O corte da vegetação foi realizado por meio de uma tesoura de poda, com auxílio de quatro estruturas metálicas graduadas para diversas alturas e de três réguas de madeira.

Após cada corte de condução foi aplicada em cada parcela uma adubação a lanço, na base de 85 kg/ha da fórmula 0 - 34 - 12 e 20 kg/ha de N na forma de sulfato de amônia.

As parcelas experimentais, de dimensões iguais a 3 m x 2 m, após eliminadas as bordaduras, proporcionaram uma área útil de 2 m², que, por sua vez, foi dividida em duas partes distintas (A e B).

Após cada corte e no espaço correspondente à área "B" de cada parcela foram coletados, com o auxílio de uma tesoura de poda, todos os perfilhos dentro de um quadrado de 40 cm x 40 cm e levados ao laboratório. No laboratório, os perfilhos mortos e folhas secas foram desprezados; foram contados apenas os perfilhos vegetativos.

Decorridos quatro dias após cada corte, no espaço correspondente à área "A" e igualmente dentro de um

quadrado de 40 cm x 40 cm, foram examinados, individualmente, todos os perfilhos e registrados os que tiveram seus meristemas apicais decapitados. Com esses dados, foi calculada a percentagem de eliminação dos meristemas apicais após cada corte.

Na mesma área "A" de cada parcela, após um período de 21 dias, a vegetação resultante da recuperação das plantas cortadas e existente no interior de uma área de 0,50 m² (0,50 m x 1,00 m) foi novamente colhida e levada à estufa de circulação forçada de ar, a 60°C - 65°C por 72 horas. O material seco, após pesagem, resultou no peso de matéria seca a 65°C após 21 dias de recuperação (vigor de rebrota aos 21 dias).

Para determinação dos teores de carboidratos não-estruturais na base das plantas, amostras de colmos com as respectivas raízes foram coletadas às idades de 0, 7 e 21 dias após cada corte, sempre em um mesmo horário. O material assim obtido, depois de cuidadosa lavagem em água corrente, teve o seu sistema radicular separado da base do colmo, e esta última fração foi considerada apenas como sendo os 10 cm basais.

As amostras de raízes e bases de colmos foram secadas em estufa de circulação forçada de ar, à temperatura de 100°C, durante uma hora e, posteriormente, a 60°C - 65°C, por mais 72 horas.

A determinação dos carboidratos totais não-estruturais (CTNE) nas amostras de raízes e base dos colmos foi realizada segundo o método de Smith, citado por Silva (1981).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados referentes à densidade de perfilhos, percentagem de perfilhos decapitados e vigor de rebrota aos 21 dias, bem como os resultados das respectivas análises de variância, são apresentados na Tabela 1.

Como pode ser observado, o capim-andropógon apresentou um perfilhamento intenso no início da estação chuvosa, que declinou significativamente no mês de dezembro ($P < 0,01$) e manteve valores semelhantes durante os meses de janeiro e março. Houve uma tendência de maior perfilhamento na altura mais baixa do corte (10 cm), resultado esse que, entretanto, não diferiu significativamente daqueles referentes às demais alturas. A tendência de maior perfilhamento nos cortes efetuados mais embaixo também foi relatada por Mecelis (1979) que, em capim-colonião, observou diferenças significativas quando cortou esta gramínea a 15 cm e 30 cm do solo.

⁵ Dados em meq/100 cm³ TFSA.

TABELA 1. Densidade de perfilhos, percentagem de perfilhos decapitados e vigor de rebrota do capim-andropógon.

	Densidade de perfilhos (N ^o /m ²)	Perfilhos decapitados (%)	Vigor da rebrota kg MS/ha/21 dias)
Frequências de corte			
35 dias	1.010 A ¹	3,37 B	2.155,94 A
42 dias	867 B	5,88 A	2.031,00 A
Altura de corte			
10 cm	1.002 A	4,47 A	2.021,16 A
20 cm	885 A	4,19 A	2.089,67 A
30 cm	927 A	5,22 A	2.169,34 A
Época de corte			
1. ^a (22.11.83)	1.363 A	2,30 CD	2.338,89 A
2. ^a (27.12.83)	901 B	2,19 D	2.504,44 A
3. ^a (31.01.84)	758 BC	5,83 B	1.956,67 B
4. ^a (05.03.84)	732 C	8,19 A	1.576,89 C
F	** NS **	** NS **	NS NS **
CV	9.54%	41,08%	19,62%

¹ Médias seguidas de letras idênticas nas colunas não diferem estatisticamente entre si.

Plantas cortadas mais frequentemente (35 dias) revelaram maior número de perfilhos em relação às cortadas a cada 42 dias; essa diferença foi significativa ($P < 0,01$). Possivelmente, o sombreamento da base das plantas cortadas a intervalos mais espaçados e o material remanescente que resultou após o corte (base dos colmos e folhas mortas) devem ter afetado o perfilhamento, tendo em vista que, de acordo com Langer (1979), o perfilhamento pode ser afetado pela variação da luminosidade.

Entre o primeiro e o segundo cortes houve grande mortalidade de perfilhos, o qual resultou na redução significativa ($P < 0,01$) na sua densidade.

Pedreira (1965/1966, 1975), trabalhando com capim-colonião, e Costa (1982), com o capim-andropógon, observaram maior número de perfilhos no início da estação chuvosa, seguido de uma baixa persistência dos mesmos nos meses subsequentes.

A variação da densidade de perfilhos durante o período experimental, de 647 a 1.257 perfilhos/m² na frequência de 42 dias, foi semelhante à encontrada por Singh & Chatterjee (1966). Esses autores verificaram, ainda, nessa mesma gramínea, uma queda na densidade de perfilhos, conforme a estação do ano, que variou de 1.555 perfilhos/m²

na época das águas a 844 perfilhos/m² na época da seca, utilizando-se do mesmo intervalo entre cortes. Por outro lado, estes dados foram bem inferiores aos encontrados por Singh et al. (1972), de 1.332 a 2.878 perfilhos/m², que utilizaram, entretanto, uma adubação um pouco mais elevada no capim-andropógon, na base de 114 kg/ha/ano de N na forma de uréia e 46 kg/ha/ano de P₂O₅ na forma de superfosfato simples.

De acordo com os resultados, pode-se observar que o capim-andropógon apresentou baixa percentagem de perfilhos decapitados em novembro e dezembro e um aumento significativo no final de janeiro e início de março ($P < 0,01$), coincidindo, também nessas duas últimas épocas, maior percentagem de perfilhos decapitados nos cortes realizados a intervalos de 42 dias.

Pela observação da Tabela 1, verifica-se que, por ocasião do quarto corte (06.03.84) e após um período de crescimento de cerca de cinco meses, o capim-andropógon apresentou, ainda, baixa percentagem de perfilhos decapitados.

O alongamento tardio dos colmos do capim-andropógon, verificado no presente trabalho e também observado por Costa (1982), confirma a característica favorável de adaptação dessa gramínea ao pastejo, conforme Peterson (1961).

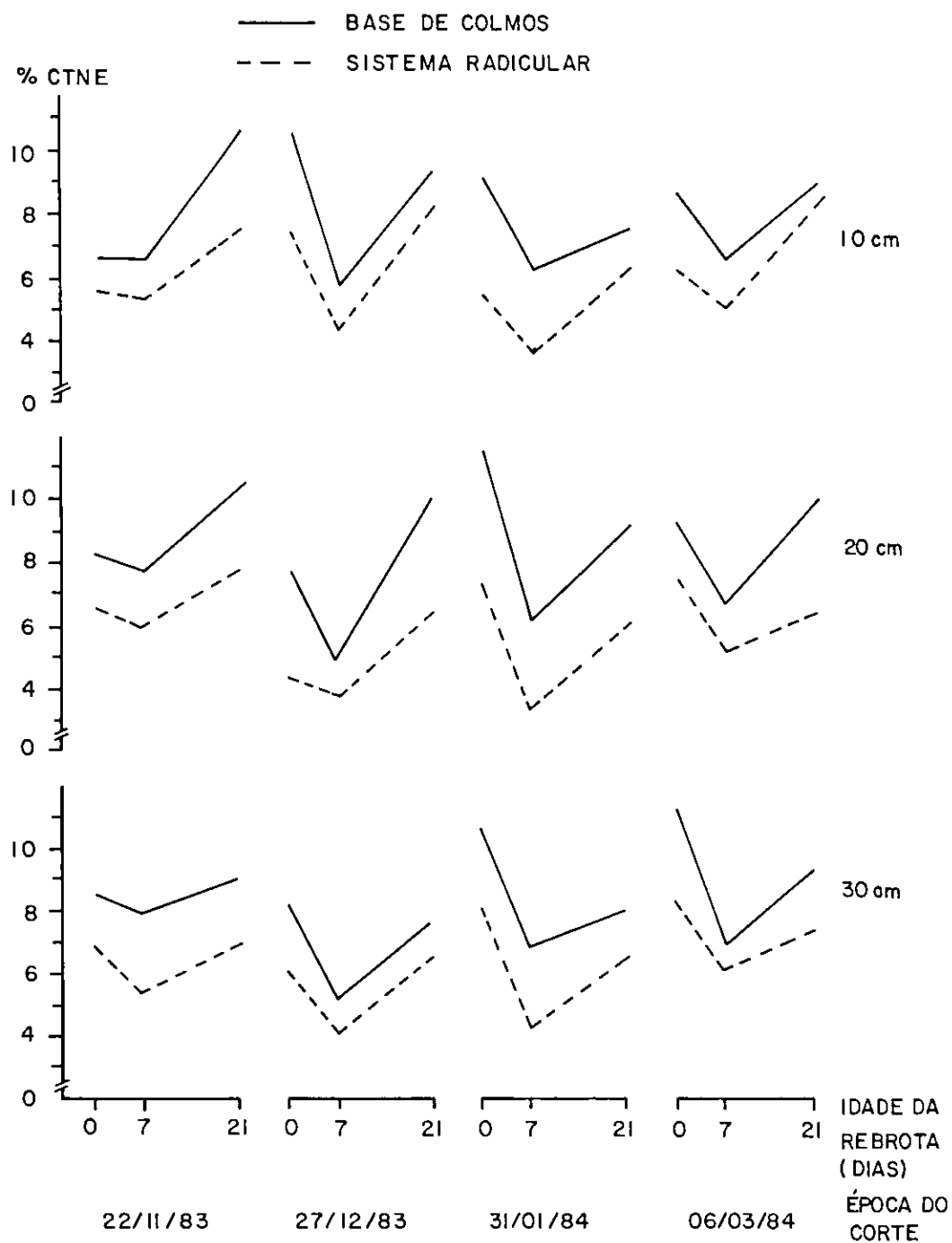


FIG. 1. Teor de carboidratos totais não-estruturais (CTNE) na base dos colmos e no sistema radicular do capim-andropogon, cortado em quatro épocas, a diferentes alturas (10, 20, 30 cm) e a intervalos de 35 dias.

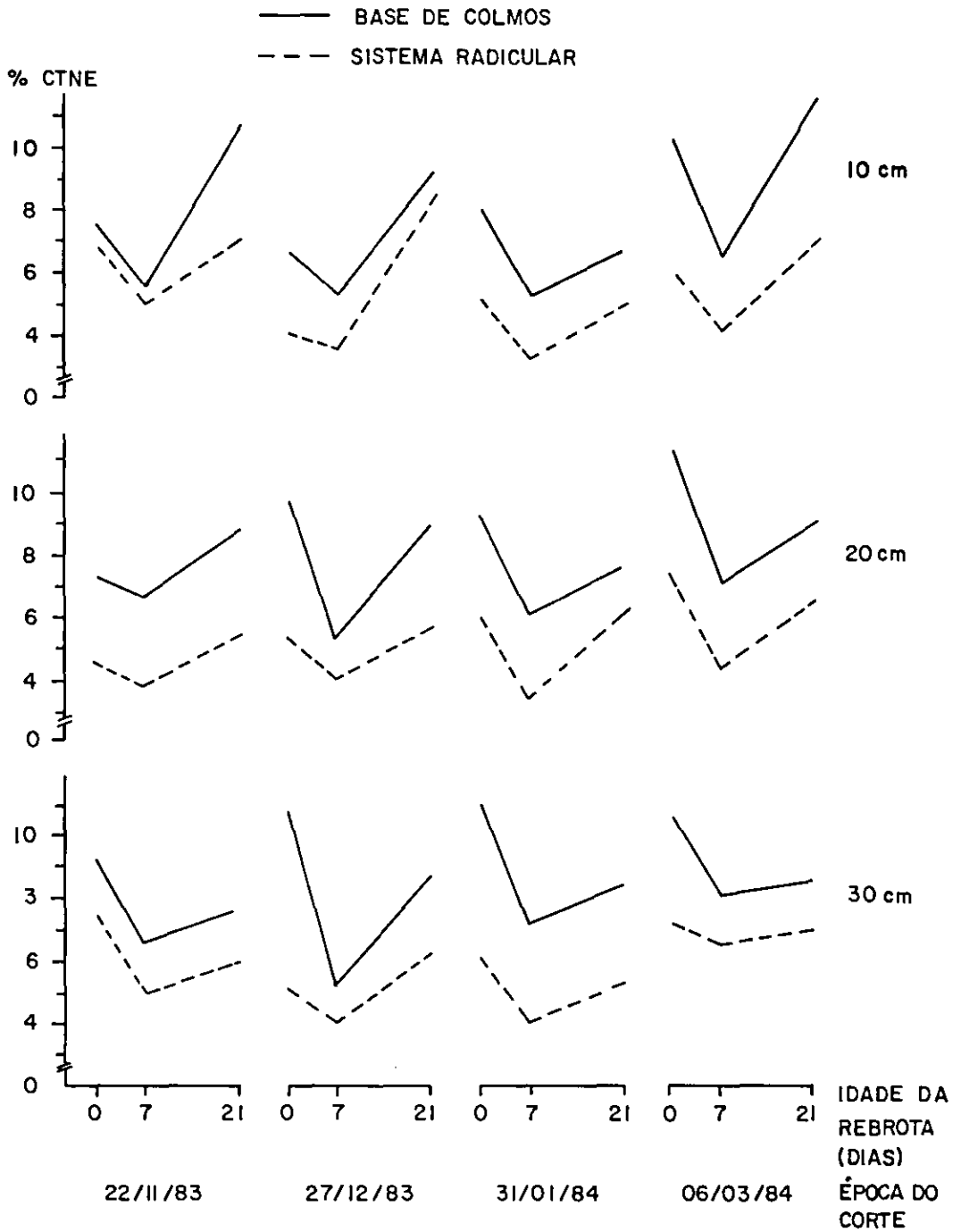


FIG. 2. Teor de carboidratos totais não-estruturais (CTNE) na base dos colmos e no sistema radicular do capim-andropogon, cortado em quatro épocas, a diferentes alturas (10, 20, 30 cm) e a intervalos de 42 dias.

Com relação às frequências de corte, o fato de o capim-andropógon não elevar o seu ponto de crescimento quando cortado mais freqüentemente, foi semelhante ao observado por Gomide et al. (1979), com o capim-colonião.

Por outro lado, o capim-andropógon apresentou maiores percentagens de eliminação de meristemas apicais nos meses de janeiro (5,83%) e março (8,19%), valores esses, entretanto, inferiores aos 32,82% obtidos por Costa (1982).

Não foi observada diferença estatística ($P > 0,01$) entre os valores referentes ao vigor de rebrota, quando se consideraram as frequências e alturas do corte.

A capacidade de rebrota do capim-andropógon foi maior durante os meses de novembro e dezembro (primeiro e segundo cortes) e houve uma queda gradativa nos cortes subseqüentes. Nestes dois últimos cortes já havia sido observada também uma menor densidade de perfilhos, a qual, aliada à baixa precipitação nesse período, pode ter colaborado para um menor desenvolvimento das plantas nas duas últimas épocas de corte (janeiro e março).

Foi observado maior vigor da rebrota nas plantas cortadas a 10 cm e 20 cm de altura na primeira época de corte e a 20 cm e 30 cm na segunda época. Plantas cortadas a 20 cm mostraram elevado vigor da rebrota até a terceira época, o que não ocorreu com as plantas colhidas a 10 cm e 30 cm de altura.

De acordo com Gomide & Zago (1980), o declínio no vigor de rebrota à medida que a idade da planta aumenta está diretamente relacionado com a percentagem de eliminação dos meristemas apicais, fato este que também foi observado no presente trabalho.

Entretanto, os resultados do vigor da rebrota aos 21 dias do capim-andropógon, nos dois primeiros cortes, foram superiores ao maior vigor de rebrota dos capins jaraguá e colonião, observados por Nascimento Júnior & Pinheiro (1975) e por Mecelis (1979), respectivamente.

As variações nos teores de CTNE relacionados com as frequências de 35 e 42 dias são apresentados nas Fig. 1 e 2, respectivamente. Como pode ser observado, o capim-andropógon apresentou tendência de acumular maiores teores de CTNE na

base dos colmos do que no sistema radicular. Tais observações foram também constatadas em *Buchloe dactyloides* por Pettit & Fagan (1974), e nos capins jaraguá, colonião e gordura por Nascimento et al. (1980).

Houve uma queda nos teores destes compostos nos primeiros sete dias após o corte, com uma recuperação aos 21 dias de rebrota, em ambas as frequências de corte. Davidson & Milthorpe (1964) afirmam que a produção de matéria seca nos primeiros dois a quatro dias após o corte pode ser relacionada com a quantidade de carboidratos presentes; porém, para períodos mais longos, outros fatores também são importantes.

Independentemente da fração amostrada (base de colmo ou sistema radicular), as plantas submetidas às duas frequências de corte (35 e 42 dias) apresentaram menores teores de CTNE nas duas primeiras épocas de corte e maiores percentagens na última. De maneira geral, pode-se observar que os menores teores de CTNE foram encontrados na época de maiores precipitações, coincidindo, portanto, com o período em que as plantas apresentam maior vigor da rebrota. Estes dados concordam com as afirmações de Brown & Blaser (1965), que relatam que os menores teores de carboidratos solúveis são encontrados quando as condições de umidade, temperatura e adubações nitrogenadas favorecem o desenvolvimento das plantas. Da mesma forma, o maior acúmulo de carboidratos, observado por ocasião do último corte, decorre das condições climáticas desfavoráveis ao crescimento, observado na fase final do experimento.

Os teores de carboidratos totais não-estruturais variaram, em média, nas plantas cortadas com frequências de 35 e 42 dias, de 9,29% a 9,37% e de 6,01% a 6,72%, na base dos colmos no sistema radicular, respectivamente. O fato de esses carboidratos apresentarem recuperação em um período relativamente curto (21 dias após o corte) pode contribuir para que o capim-andropógon seja favorecido também com relação a esse mecanismo de rebrota.

CONCLUSÕES

1. Plantas cortadas mais freqüentemente (35 dias) revelaram maior perfilhamento, o qual de-

clinou à medida que foram realizados os diferentes cortes no decorrer do tempo, independentemente da frequência adotada.

2. A elevação dos pontos de crescimento foi afetada pela frequência de corte, e foi maior a percentagem de perfilhos decapitados em plantas cortadas a intervalos de 42 dias. De maneira geral, observou-se uma elevação tardia dos referidos pontos de crescimento, no decorrer do período em que foram efetuados os cortes.

3. O vigor de rebrota não foi afetado pelas frequências e alturas do corte, porém foi maior por ocasião das duas primeiras épocas de corte (22.11.83 e 27.12.83), quando foram observadas também menores percentagens de perfilhos decapitados.

4. As plantas revelaram tendência de acumular maiores teores de CTNE na base dos colmos do que nas raízes. O teor desses compostos declinou acentuadamente nos sete primeiros dias após cada corte, o que indica que as plantas podem ter utilizado parte deles na rebrota; isto foi observado pela recuperação dos níveis de CTNE aos 21 dias de desenvolvimento.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Fundação de Amparo à Pesquisa, do Estado de São Paulo, pelo auxílio financeiro à elaboração do presente trabalho de pesquisa.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, I.F. & GOMIDE, J.A. Curva de crescimento e valor nutritivo do capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum) "A-146 Taiwan". R. Ceres, 18(100): 431-47, 1971.
- BOOYSEN, P. de V.; TAITON, N.M. & SCOTT, J.D. Shoot-apex development in grasses and its importance in grassland management. Herb. Abstr., 33(4): 209-13, 1963.
- BROWN, R.H. & BLASER, R.E. Relationships between reserve carbohydrate accumulation and growth rate in orchardgrass and tall fescue. Crop Sci., 5(6): 577-82, 1965.
- CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL, Cali, Colômbia. Programa de ganado de carne; informe anual. Cali, 1978. 188p.
- COSTA, N.A. da. Efeito da maturidade e época de corte sobre a produção de matéria seca, eliminação de meristemas apicais, desenvolvimento do sistema radicular e vigor da rebrota do capim-andropogon (*Andropogon gayanus* Kunth var. *bisquamulatus*). Piracicaba, ESALQ, 1982. 64p. Tese Mestrado.
- DAVIDSON, J.L. & MILTHORPE, F.L. Carbohydrates reserve in the regrowth of cocksfoot (*Dactylis glomerata* L.). J. Br. Grassl. Soc., 20(1):15-8, 1964.
- GOMIDE, J.A. Fisiologia e manejo de plantas forrageiras. R. Soc. Bras. Zoot., 2(1):17-25, 1973.
- GOMIDE, J.A.; OBEID, J.A. & RODRIGUES, L.R.A. Fatores morfofisiológicos de rebrota do capim-colonião (*Panicum maximum*). R. Soc. Bras. Zoot., 8(4):532-62, 1979.
- GOMIDE, J.A. & ZAGO, C.P. Crescimento e recuperação do capim-colonião após o corte. R. Soc. Bras. Zoot., 9(2):293-305, 1980.
- LANGER, R.H.M. How grasses grow. 2. ed. London, E. Arnold, 1979. 64p.
- MECELIS, N.R. Estudo da rebrota do capim-colonião (*Panicum maximum* Jacq.) submetido a diferentes tipos de manejo. Jaboticabal, UNESP, 1979. 57p. Tese Mestrado.
- NASCIMENTO, M.P.S.C.B.; NASCIMENTO, H.T.S. & GOMIDE, J.A. Alguns aspectos morfofisiológicos de três gramíneas de clima tropical. R. Soc. Bras. Zoot., 9(1):142-58, 1980.
- NASCIMENTO JÚNIOR, D. & PINHEIRO, J.S. Desenvolvimento vegetativo do capim-jaraguá. R. Soc. Bras. Zoot., 4(2):147-57, 1975.
- PEDREIRA, J.V.S. Estudo de crescimento do capim-colonião (*Panicum maximum* Jacq.). B. Indústria anim., 23(único):139-45, 1965/1966.
- PEDREIRA, J.V.S. Hábitos de perfilhamento do capim-colonião (*Panicum maximum* Jacq.). B. Indústria anim., 32(1):111-4, 1975.
- PETERSON, R.A. Fisiologia das plantas forrageiras. In: FUNDAMENTOS de manejo de pastagens. São Paulo, Secr. Agric., 1961. p.23-36.
- PETTIT, R.D. & FAGAN, E. Influence of nitrogen and irrigation on carbohydrate reserves of buffalograss. J. Range Manage., 27(4):279-82, 1974.
- SILVA, D.J. Análises de alimentos; métodos químicos e biológicos. Viçosa, UFV/Impr. Univ., 1981. 166p.
- SINGH, R.D. & CHATTERJEE, B.N. Tillering of perennial grasses in the tropics in India. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 9., São Paulo, SP, 1966. Anais . . . São Paulo, Dep. Prod. Anim., 1966. p.1075-9.
- SINGH, R.D.; PREMCHAND & RAHAMAN, A. Herbage growth of pearl millet-napier grass hybrid when compared with other grasses. Indian J. Agric. Sci., 42(3): 218-22, 1972.
- WHITE, L. Carbohydrate reserves of grasses; a review. J. Range Manage., 26(1):13-8, 1973.