

EFEITO DO TEMPO DE REBROTAÇÃO E DAS DOSES DE NITROGÊNIO SOBRE A BIOMASSA VEGETAL E OS CARBOIDRATOS TOTAIS NÃOESTRUTURAIS DA *Brachiaria brizantha* CV. MARANDU¹

ALEXANDRINO, EMERSON²; NASCIMENTO Jr.; DOMICIO DO³, MOSQUIM; PAULO R.; REGAZZI, ADAIR J.; ROCHA, FERNANDA C.⁴; SOUSA, DANIEL DE P.

RESUMO: A biomassa vegetal e os carboidratos totais não-estruturais (CTNEs) da base do colmo da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, rebrotada a partir da desfolhação de uniformização, coletados com o objetivo de avaliar o efeito do tempo de rebrotação e das doses de nitrogênio (N). O experimento foi disposto no delineamento em blocos casualizados, em que foram avaliados 24 e 18 tratamentos, respectivamente, para o estudo da biomassa e do CTNEs, em vaso, em casa-de-vegetação, com três repetições para cada tratamento, pela técnica de superfície de resposta. As foram influenciadas com o aumento do tempo de rebrotação e das doses de N. Em relação aos dados de biomassa vegetal, pelas equações ajustadas, pode-se verificar que a rebrotação após única desfolhação, foi favorecida pela adubação nitrogenada desde os primeiros dias de rebrotação. Após a desfolhação, a relação folha:colmo foi pequena, independente do suprimento de N, mas aumentou quadraticamente com o aumento do tempo de rebrotação. O efeito da interação entre o tempo de rebrotação e das doses de N foi significativo e positivo ($P < 0,01$) sobre o conteúdo dos CTNEs. Independente do suprimento de N, após a desfolhação, o conteúdo dos CTNEs reduziu, o que foi, incrementado pelo aumento do suprimento de N. Sugere-se pelos dados, que o suprimento de N aumentou o potencial de rebrotação da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, o que permite a redução do intervalo de colheitas para as plantas adubadas.

PALAVRAS CHAVE: Produção, relação lâmina:colmo, desfolhação, carboidratos totais não-estruturais.

EFFECT OF REGROWTH TIME AND OF NITROGEN DOSES ON THE VEGETAL BIOMASS AND THE NON STRUCTURAL TOTAL CARBOHYDRATES OF BRACHIARIA BRIZANTHA CV. MARANDU

ABSTRACT: The vegetal biomass and the non structural total carbohydrates (CTNEs) of *Brachiaria brizantha* CV. Marandu colmo base, regrowth from the standardized defoliation, were collected to evaluate the effect of regrowth time and the nitrogen levels (N). The experiment was arranged in a randomized blocks design, where 24 and 18 treatments, respectively, were to study the biomass and CTNEs, in pots, in a greenhouse, with three replicates for each treatment, by means of the answer surface technique. The evaluated variables were affected by the increase of the regrowth time and of the N doses. In relation to the vegetal biomass data, by means of the adjusted equations, the regrowth after one defoliation was improved by the nitrogen doses since the first regrowth days. After defoliation, leaf:colmo ratio was very small, independently of the N supply, but quadractily increased with the regrowth time increase. The interaction effect between the regrowth time and the N doses was significant and positive ($P < .01$) on the CTNEs content. independently of the N supply, after the defoliation, the CTNEs content reduced, that was increased by the N supply increase. It is suggested, by means of the data, that the N supply increased the *Brachiaria brizantha* CV. Marandu potential regrowth, that allow to reduce of colheitas interval for the fertilized plants.

KEY WORDS: production, leaf:colm ratio, defoliation, non structural total carbohydrates

¹ Trabalho financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais - FAPEMIG.

² Pós-graduando em Zootecnia, Depto. de Zootecnia, UFV, Viçosa-MG. Av. PH Rolfs s/n, Campus Universitário - DZO, Viçosa - MG;

³ Prof. Titular, Depto. de Zootecnia; Prof. Titular, Depto. de Biologia Vegetal; Prof. Titular, Depto. de Informática;

⁴ Bolsista de Iniciação Científica do CNPq.

INTRODUÇÃO

Parte da fisiologia das plantas forrageiras bastante estudada é o papel do carboidrato de reserva na rebrotação da forrageira, a resistência ao inverno e sua persistência à desfolhação. Segundo VOLENEC et al.(1996), Graber et al.(1927) foram os primeiros a reportar o declínio do nível desse elemento, quando iniciado o crescimento depois da desfolhação. Há décadas, a influência dessas reservas é atribuída, principalmente, ao CTNEs. Porém, MAY (1960), destaca que o decréscimo na concentração dos CTNEs, após desfolhação, não implica necessariamente a participação destas substâncias na reconstituição da parte aérea, reconhecendo, porém, a sua participação como substrato respiratório. Em razão da aplicação de nitrogênio (N) melhorar a condição da planta, mais recentemente alguns trabalhos têm realçado a importância da adubação nitrogenada para a rebrotação após a desfolhação (ALEXANDRINO e NASCIMENTO Jr. et al. 1999 ab). Por isso, o objetivo do trabalho foi avaliar o efeito do tempo de rebrotação e de doses de N, sobre a produção de biomassa vegetal e os CTNEs.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi executado na Universidade Federal de Viçosa-MG, conduzido em casa de vegetação do Departamento de Biologia vegetal (DBV) - UFV, utilizando a *Brachiaria brizantha* cv Marandu. Os vasos foram dispostos em delineamento em blocos casualizados, sendo três repetições (vaso) para cada tratamento, onde se trabalhou com três doses de N (0, 20 e 40 mg/dm³/semana de N), e oito idades de colheitas (0, 2, 4, 8, 16, 24, 32 e 48) para o estudo da biomassa vegetal, e seis idades de colheita (0, 2, 4, 8, 16 e 32 dias após o corte de uniformização) para o estudo dos CTNEs, totalizando 72 e 54 vasos, respectivamente, que foram analisados estatisticamente por meio da técnica de superfície de resposta.

A adubação fosfatada foi de 500 mg/dm³ de P, realizada anteriormente à semeadura, com superfosfato simples, e a adubação potássica, elevou-se o K do solo para 250 mg/dm³, que foi realizada durante o estabelecimento da gramínea, via solução aquosa com o cloreto de potássio. O corte de uniformização foi aos 52, data em que começou o estudo da biomassa vegetal e do CTNE em função do tempo de rebrotação e das doses de N.

A biomassa vegetal total aérea colhida, foi separada nos componentes lâmina foliar, colmo e material morto. Após a separação, esses componentes foram embalados e levados a estufa de ventilação forçada em torno de 75 °C para a secagem do material. Depois de seco os componentes foram pesados.

Os perfilhos primários de cada planta foram separados e foi escolhido ao acaso um perfilho/planta para o estudo do CTNE. Dos perfilhos escolhidos, retirou-se as bainhas mais externas, que estavam soltas do pseudo-colmo ou colmo. Após esta limpeza, coletou-se aproximadamente 0,6 cm da base do colmo dos perfilhos escolhidos. Após a pesagem dessa biomassa vegetal verde, ela rapidamente foi colocado em frascos de 5 ml, onde adicionou-se aproximadamente 2 ml de etanol 80% fervente, até imergir o material, para a interrupção da atividade biológica. Os frascos foram armazenados em freezer, para posterior análise dos CTNEs. Os níveis dos CTNEs, foram determinados pela soma dos níveis dos açúcares solúveis totais (HODGE e HODFREITER, 1962) com do amido (McCEADY, 1950). Para se obter o conteúdo dos CTNEs (g de CTNE/base do colmo), multiplicou-se a sua concentração pela massa do colmo de 0-10 cm (resíduo aéreo).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observa-se na Figura 1, que a interação entre o tempo de rebrotação e as doses de N sobre a produção de biomassa vegetal aérea foi significativa ($P < 0,01$), sendo as maiores produções obtidas com a combinação do maior tempo de rebrotação (48 dias) com a maior dose de N (40 mg/dm³/semana de N), proporcionando um incremento de 271,07 % em relação as que não receberam dose de N para o mesmo tempo de rebrotação. O fator que mais contribuiu para o aumento da produção de biomassa aérea das plantas que não receberam suprimento de N foi o aumento do peso médio do perfilho, ao passo que para as plantas que receberam suprimento de N, destaca-se também o perfilhamento (dados não apresentados). O efeito do N pode ser atribuído à grande influência que este exerce sobre os processos fisiológicos da planta (HERRERA e HERNANDEZ, 1985), como: o aumento na taxa de aparecimento foliar (THOMAS, 1983), o aumento na produção do número de células (divisão celular) (VOLENEC e NELSON, 1984) que resulta em incremento na taxa de alongamento foliar.

A média dos dados brutos da relação lâmina:colmo em função do tempo de rebrotação e das doses de N, estão apresentados no Quadro 1. Nota-se que a relação folha:colmo foi extremamente pequena no início do período de estudo, pois a maior parte do material remanescente à desfolhação, foi o pseudo-colmo. Contudo, com o início da rebrotação, a relação lâmina:colmo aumenta quadraticamente com o tempo, sendo os maiores valores encontrados ao 32º, 24º e 16º dia

de rebrotação, respectivamente, para as plantas com suprimento de 0, 20 e 40 mg/dm³/semana de N. A partir desse ponto, a fração lâmina em relação a fração colmo diminui progressivamente com o desenvolvimento da planta, à medida que se intensifica o processo de alongamento do colmo.

A média dos dados brutos da concentração dos CTNEs solúveis totais, em função do tempo de rebrotação e doses de N estão apresentadas no Quadro 2. De maneira geral, observa-se que as plantas que receberam as maiores doses de N tiveram menor concentração de CTNEs. Este comportamento está de acordo com WILSON e t'MANNETJE (1978), que mostram que a adubação nitrogenada e a irrigação promovem diminuição nos teores de CTNEs, dado ao maior crescimento dessas plantas.

Observa-se que para as 3 doses de N utilizadas (Quadro 3), houve uma diminuição na concentração dos CTNEs após o corte de uniformização, passando por valores mínimos no 2º dia após a desfolhação de uniformização, e posteriormente elevação, atingindo níveis próximos aos iniciais aproximadamente ao 16º dia de rebrotação. Esse resultado não está de acordo ao encontrado por REIS (1981), que não verificou diminuição nos teores dos CTNEs na base do colmo da *Brachiaria decumbens* Stapf, com altura de corte de 20 cm. Contudo, a queda ocorrida nos teores dos CTNEs após a desfolhação, concorda com os resultados de muitos outros trabalhos, por exemplo, (BOTREL, 1980). Segundo o autor, a redução do nível dos CTNEs, passa por valores mínimos a partir do 2º até o 7º dia após a desfolhação, e subsequente elevação e posterior estabilização em torno dos níveis iniciais ao 28º dia de rebrotação, quando trabalhou com *Hyparrhenia rufa* (Ness) Stapf com altura de corte de 5 cm. Além das condições ambientais, provavelmente, essa divergência de resultados esteja relacionado ao hábito de crescimento da espécie utilizada e também a altura do corte, que permite área foliar remanescente distinta.

Em termos proporcionais, a redução do nível inicial dos teores de CTNEs, ocorrida ao 2º dia de rebrotação, foi de 62,22, 67,34 e 67,32%, respectivamente, para as plantas que receberam 0, 20 e 40 mg/dm³/semana de N, valores muito próximos para tentar justificar a maior rebrotação ocorrida nas plantas supridas com N, após o corte de uniformização. Contudo, ao se avaliar o comportamento do conteúdo dos CTNEs após o corte de uniformização (Quadro 3), verifica-se que ele pode ser usado para tentar justificar a maior rebrotação das plantas adubadas. Verifica-se (Quadro 3) uma queda no conteúdo do CTNE após a desfolhação, comportamento observado quando se estudou a concentração do composto orgânico (Quadro 2). Ao longo do tempo de rebrotação, o perfil do conteúdo de CTNE após o corte de uniformização é de queda, passando pelo mínimo ao 2º dia de rebrotação, onde já inicia a recuperação. Avaliando-se o efeito das doses de N na mobilização do conteúdo dos CTNEs, ao 2º dia de rebrotação, observou-se que a queda foi de 53,70, 63,27 e 65,76%, respectivamente, para as plantas que receberam 0, 20 e 40 mg/dm³/semana de N, que em termos absolutos, gerou um aumento em torno de 111,21% a mobilização das plantas com adubação nitrogenada. Esse aumento sugere maior volume de rebrotação ocorrido nessas plantas.

A fase de acumulação também diferiu. Plantas que tiveram maior mobilização de CTNEs na fase inicial, tiveram uma recuperação mais acelerada. Esse comportamento pode ser discutido, pois o maior impulso na rebrotação devido a maior mobilização na fase inicial, promoveu uma maior produção de tecido foliar, que iniciou a produção de fotoassimilados, fazendo que parte da demanda da planta já fosse sustentada por esta produção, reduzindo a demanda de C armazenado.

CONCLUSÕES

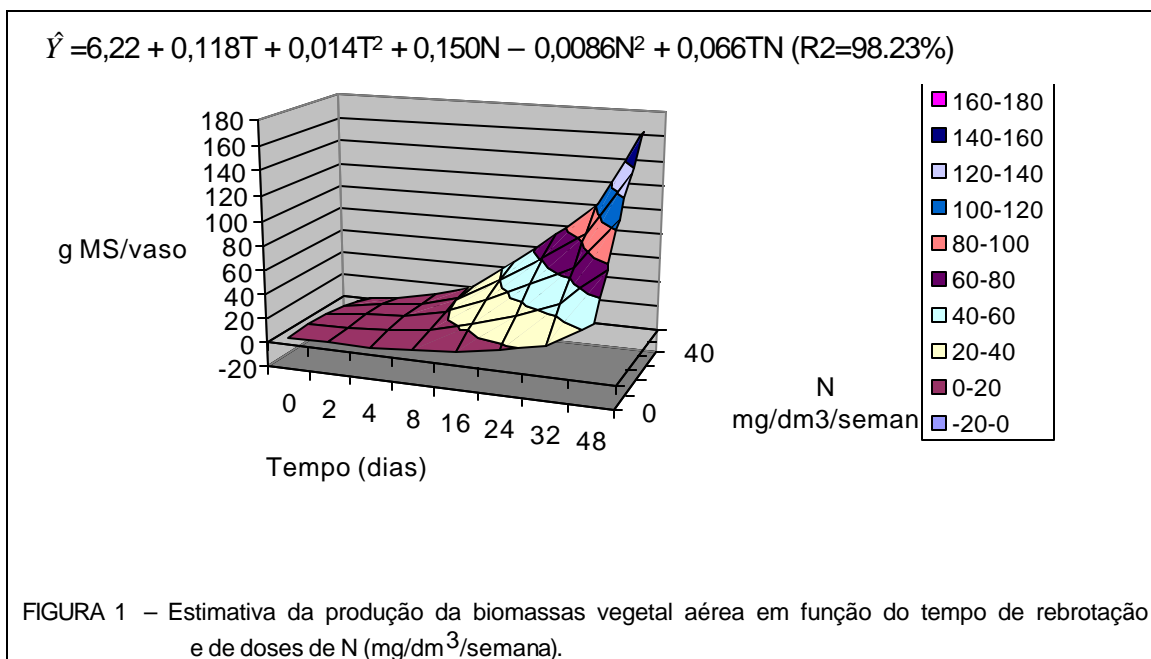
O aumento das doses de N incrementou o potencial de rebrotação da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, o que permite a redução do intervalo entre colheitas para as plantas adubadas; e

Plantas com as maiores doses de N tiveram maior redução do conteúdo dos carboidratos totais não estruturais após a desfolhação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALEXANDRINO, E., NASCIMENTO JR., D., MOSQUIM, P. R. et al. Efeito da adubação nitrogenada e da frequência de corte na rebrotação da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. I. Produção de matéria seca e vigor de rebrotação. In: Moraes, A., Nabinger, C., Carvalho, P. C. F. et al. Anais do Simpósio do Grassland Ecophysiology and grazing ecology. Curitiba – Pr, 24 a 26 de agosto de 1999. p. 283-286, 1999 a.
- ALEXANDRINO, E., NASCIMENTO JR., D., MOSQUIM, P. R. et al. Efeito da adubação nitrogenada e da frequência de corte na rebrotação da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. II. Características morfogênicas e estruturais. In: Moraes, A., Nabinger, C., Carvalho, P. C. F. et al. Anais do Simpósio do Grassland Ecophysiology and grazing ecology. Curitiba – Pr, 24 a 26 de agosto de 1999. p. 287-291, 1999 b.

- BOTREL, M. A. **Importância dos carboidratos de reserva e da preservação dos meristemas apicais na rebrota do capim-jaraguá (*Hyparrhenia rufa* (Ness) Stapf)**. Viçosa, UFV, Viçosa, MG: UFV, 1980. 41 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, 1980.
- HERRERA, R., HERNANDEZ, Y. Efecto de la fertilization nitrogenada en la calidad de *Cynodon dactylon* cv. Coast-cross. I. Rendimiento de matéria seca, proteína bruta y porcentaje de hojas. **Pastos y forrages**, v. 8, p. 227-338, 1985.
- HODGE, J. E., HOFREITER, B. R., **Determination of reducing sugar and carbohydrates**. In: WILATER, R. L., WOLFROM, M. L. (Eds.) *Methods in carbohydrates chemistry*. New York, Academic Press, v. 1, p. 380-394, 1962.
- MAY, L.H. The utilization of carbohydrate reserves in pasture after defoliation. **Herb. Abstr.** v. 30, p. 239-245, 1960.
- McCREADY, R. M., GUGGOLZ, J., SILVEIRA, V., OWENS, H. S. Determination of starch and amylose in vegetables. **Annals of Chemistry**, v. 22, p. 1156-1158, 1950.
- REIS, R. A. **Efeitos dos regimes de cortes nos níveis de carboidratos totais não-estruturais e na produção de sementes do capim-braquiaria (*Brachiaria decumbens*, Stapf)**. Viçosa, MG: UFV, 1981. 62 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, 1981.
- THOMAS, H. Analysis of the nitrogen response of leaf extension in *Lolium temulentum* seedlings. **Ann. Bot.**, v. 51, p. 363-371, 1983.
- VOLENEC, J.J., NELSON, C.J. Carbohydrate metabolism in leaf meristems of tall fescue. II. Relationship to leaf elongation modified by nitrogen fertilization. **Plant Physiology**, v. 74, p. 595-600, 1984.
- VOLENEC, J.J., OURRY, A., JOERN, B.C. A role nitrogen reserves in forage regrowth and stress tolerance. **Physiologia Plantarum**, v. 97, p. 185-193, 1996.
- WILSON, J. R., t'MANNETJE, L. Senescence digestibility and carbohydrate content of Buffel grass and green Panic leaves in swards. **Aust. J. Agric. Res.**, v.29, n. 3, p. 503-516, 1978.



QUADRO 1 – Média dos dados da relação lâmina:colmo em função do tempo de rebrotação e das doses de N.

Tempo (dias)	Relação lâmina:colmo		
	0*	20*	40*
0	0,03	0,02	0,02
2	0,12	0,12	0,14
4	0,17	0,32	0,33
8	0,58	0,70	0,77
16	0,80	1,07	1,27
24	0,98	1,27	1,25
32	1,06	0,98	0,95
48	0,96	0,88	0,69

* corresponde a dose de N em mg/dm³/semana de N.

QUADRO 2 - Concentração dos carboidratos totais não estruturais (CTNEs) em função do tempo de rebrotação e das doses de N.

Tempo Rebrotação (dias)	mg de CTNEs/g amostra		
	0*	20*	40*
0	39,49	38,95	32,59
2	14,92	12,72	10,65
4	17,52	18,04	17,62
8	28,14	26,34	24,78
16	34,41	42,59	25,78
32	49,45	66,86	60,25

Tempo de rebrotação em dias após o corte de uniformização e *dose de N em mg/dm³/semana de N.

QUADRO 3 - Conteúdo dos carboidratos totais não estruturais (CTNEs) em função do tempo de rebrotação e das doses de N.

Tempo Rebrotação (dias)	g CTNEs na base do colmo		
	0*	20*	40*
0	1,08	1,96	1,84
2	0,50	0,72	0,63
4	0,57	0,86	0,95
8	1,10	1,518	1,64
16	1,21	2,79	1,94
32	1,81	3,18	4,54

Tempo de rebrotação em dias após o corte de uniformização e *dose de N em mg/dm³/semana de N.