

EFEITO DA ALTURA DE CORTE E DOSES DE NITROGÊNIO SOBRE AS RESERVAS DE GLICÍDIOS, DESENVOLVIMENTO RADICULAR E NÚMERO DE AFILHOS DA *Setaria anceps* Stapf. cv. kazungula\*.

The effects of height of clipping and nitrogen levels on carbohydrate reserves, root development and tillering of *Setaria anceps* Stapf cv. kazungula.

Antonio Henrique Almeida Camargo\*\* e Glenio Lopes dos Santos\*\*\*

RESUMO

O experimento a campo foi conduzido no Departamento de Zootecnia da UFSM, em Santa Maria, Depressão Central do RS. Estudou-se o efeito de doses de nitrogênio (zero, 200, 400 kg/ha) e quatro alturas de corte (5, 10, 15 e 20 cm acima do nível do solo) sobre o peso seco das raízes, teor de glicídios não estruturais nas raízes e base dos colmos e verificou-se o número de afilhos por touceira da *Setaria anceps* cv. kazungula, no término do período experimental que foi de 11/12/80 a 28/05/81. O delineamento utilizado foi blocos casualizados em arranjo fatorial de 3 x 4 com quatro repetições.

Para os teores de glicídios não estruturais houve interação significativa entre níveis de N e alturas de corte ( $P < 0,01$ ), tanto nas raízes como na base dos colmos. A maior redução no teor de GNE nas raízes ocorreu com aplicação de 200 kg/ha de N e nas plantas cortadas a 10 cm e 15 cm, sendo similares os teores de GNE nas raízes das plantas testemunhas e das que receberam 400 kg/ha de N. Houve um acréscimo significativo ( $P < 0,05$ ), nos teores de GNE na base dos colmos, quando se elevou a dose de N de zero para 400 kg/ha nas plantas cortadas a 10 e 15 cm de altura. Para as plantas ceifadas a 20 cm, houve uma redução nos teores de GNE pela aplicação de N.

O peso seco do sistema radicular tendeu a aumentar quando se aumentou a dose de N e se elevou a altura do corte. Com relação ao número de afilhos por touceira, houve interação significativa ( $P < 0,05$ ) entre níveis de N e alturas de corte. A medida que se elevou a altura de corte e se aumentou a dose de N, encontrou-se um maior número de afilhos

---

\* Parte da Dissertação de Mestrado apresentada ao C.P.G. Zootecnia Universidade Federal de Santa Maria.

\*\* M.S. Ex-aluno do C.P.G. Zootecnia, UFSM.

\*\*\* Prof. Adjunto Departamento de Zootecnia, UFSM - Bolsista do CNPq.

por touceira.

UNITERMOS: altura de corte, níveis de nitrogênio, glicídios, *Setaria anceps*, crescimento, forragem.

#### SUMMARY

The experiment was conducted in the Zootecny Department at U.F.S.M., Santa Maria, Central Region of the State. The effects of N levels (zero, 200 and 400 kg/N/ha) and clipping heights (5, 10, 15 and 20 cm stubble height) on root weight, carbohydrate reserves and tillering of *Setaria anceps* were studied.

The statistical design used was a Complete Randomized Blocks with four replications.

There was an interaction between levels of N and clipping heights in the carbohydrate reserves both in the roots as in the base of the culms. The biggest reserve reduction in the roots occurred when 200 kg/N/ha were applied in the plants clipped at 10 cm and 15 cm stubble height. There was no difference between control plants that received 400 kg/N/ha. There was a significant increase in carbohydrate reserves in the culm base when the level of N was increased from zero to 400 kg/ha in plants clipped at 10, 15 cm stubble height. Clippings at 20 cm stubble height reduced carbohydrate when N was applied. The root dry matter was increased when the level of N increased and the height of clipping was elevated. As the levels of N and height of clipping increased the tillering process also increased.

KEY WORDS: clipping height, nitrogen level, carbohydrate reserve, *Setaria anceps*, tillering, forrage.

#### INTRODUÇÃO

É objetivo do manejo das pastagens a maximização da produção de forrageiras de elevado valor nutritivo, sem comprometer a persistência da cobertura vegetal. As gramíneas forrageiras perenes, que se caracterizam por sua capacidade de recuperação a cortes sucessivos devem sua perenidade à contínua substituição de afilhos. Todavia, observa-se entre elas grandes diferenças de adaptação ou tolerância à defoliação pelo pastejo ou pelo corte mecânico, principalmente.

Estudos da morfofisiologia das forrageiras demonstraram a importância dos glicídios não estruturais (SPRAGUE & SULLIVAN, 19; BROWN & BLASER, 4; SMITH, 18; SANTANA, 17; CECATO, 5), Índice de área foliar remanescente (BROUGHAM, 3), sobrevivência dos meristemas api-

cais (GOMIDE et alii, 7) e existência de gemas basilares aptas ao tempo do corte (REYNOLDS & SMITH, 16), como fatores essenciais à pronta recuperação das forrageiras.

O presente experimento foi conduzido com o objetivo de estudar os efeitos de diferentes níveis de nitrogênio e diferentes alturas de corte da parte aérea da *Setaria anceps* Stapf. cv. kazungula, sobre o desenvolvimento e teor médio de glicídios não estruturais das raízes e base dos colmos e o efeito dos diferentes tratamentos sobre o número de afilhos por touceira.

#### MATERIAL E MÉTODOS

Este experimento representa o segundo ano de utilização da gramínea e foi conduzido no Campo Experimental do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Estado do Rio Grande do Sul.

A temperatura média anual da região é de 19,3°C, com insolação média anual de 2122 horas e precipitação pluviométrica de 1769 mm por ano (BRASIL, 2). O solo, um Podzólico Vermelho Amarelo pertencente a unidade de Mapeamento São Pedro, é profundo, arenoso com relevo suavemente ondulado, acidez elevada, baixa saturação de bases, alto teor de alumínio (Al) trocável, teor médio de matéria orgânica (MO) e teor baixo de fósforo (P) (BRASIL, 2).

Para acompanhar as mudanças ocorridas no solo, no decorrer do período experimental, foram realizadas duas análises de solo; uma antes do início do experimento, obtendo-se os seguintes resultados: pH 5,2; P 8,7 ppm; K 48 ppm e MO 1,5% e outra após o término do mesmo obtendo-se pH 5,2; P 4,4 ppm; K 29,0 ppm e MO 3,3%.

Em 11/12/80, após o corte de nívelamento das parcelas, foi efetuada uma adubação de manutenção segundo a análise química do solo. Aplicou-se 30 kg/ha de superfosfato simples, e 30 kg/ha de superfosfato triplo, 150 kg/ha de cloreto de potássio, e 20 kg/ha de uréia. A adubação foi realizada a lanço, uniformemente, em toda a área experimental.

Os tratamentos foram arranjados em um fatorial 4 x 3, num delineamento em blocos completamente casualizados, com quatro repetições e doze tratamentos por bloco, constituídos de níveis de N ( $N_1=0$ ,  $N_2=200$  e  $N_3=400$  kg/ha ou N/ano) e de alturas de corte ( $A_1=5$ ,  $A_2=10$ ,  $A_3=15$  e  $A_4=20$  cm acima do nível do solo) e a combinação entre os mesmos.

A distribuição do nitrogênio foi efetuada a lanço, em duas etapas:

50% após o primeiro corte (22/01/81), sendo 100 e 200 kg/ha de N, respectivamente para os tratamentos N<sub>2</sub> e N<sub>3</sub> e o restante por ocasião do segundo corte (05/03/81).

No dia 11/12/80 foi realizado o corte de emparelhamento, quando as parcelas foram ceifadas de acordo com os respectivos tratamentos de altura de corte. Após esse corte, a área experimental foi ceifada a cada seis semanas, nas seguintes datas: 22/01/81; 05/03/81; 16/04/81 e 28/05/81.

No término do período experimental, foram coletadas amostras de base de colmos e raízes das plantas em todas as parcelas, para a determinação da percentagem de glicídios não estruturais (GNE), avaliando-se também o desenvolvimento radicular nos diferentes tratamentos. Foi tomada uma área de solo de, aproximadamente, 25 x 25 cm com 20 cm de profundidade. As amostras foram tomadas ao acaso, nas fileiras consideradas bordaduras dentro das parcelas. As plantas foram separadas do solo por lavagem em água corrente. Separou-se as raízes das bases de colmo por meio de tesoura manual. Feita a separação o material foi levado à estufa com circulação de ar forçado, com temperatura de 65°C, até peso constante. Posteriormente, as amostras foram pesadas e moidas em moinho, com peneira de 0,5 mm de diâmetro.

Os glicídios foram analisados na base do equivalente de glicose iodométrico, sendo a dosagem feita pela titulação dos açúcares reduzidos pelo tiosulfato de sódio (iodometria), desenvolvida por HEINZE & MURNEECK (10), com modificações de reagentes de acordo com a ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS (1).

Após o último corte, realizou-se a contagem do número de afilhos de uma touceira sorteada ao acaso dentro de cada parcela, para se verificar o vigor da *Setaria anceps* cv. kazungula nos diferentes tratamentos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância apresentou interação altamente significativa ( $P < 0,01$ ) entre doses de N e diferentes alturas de corte, sobre os teores de GNE nas raízes e base dos colmos.

Segundo os dados da Tabela 1, verificou-se que a maior redução no teor de GNE nas raízes ocorreu com a aplicação de 200 kg/ha de N e nas plantas cortadas a 10 e 15 cm, havendo diferença significativa ( $P < 0,05$ ) favorecendo as plantas cortadas a 5 e 20 cm. Os teores mais altos de GNE nas raízes foram encontrados nas plantas testemunhas, cor-

tadas a 5 e 20 cm, recebendo 200 kg/ha de N.

TABELA 1. Teores de glicídios não estruturais nas raízes de *Setaria anceps* Stapf. cv. kazungula em função de diferentes doses de adubação nitrogenada e diferentes alturas de corte, no final do período de 11/12/80 a 28/05/81.

Alturas de corte	Doses de N aplicado (kg/ha)			Médias
	0	200	400	
(cm)		(%)		
5	4,16 bB*	5,82 aA	4,52 bA	4,83
10	4,68 aAB	3,79 aB	4,78 aA	4,42
15	5,84 aA	2,44 bC	4,75 aA	4,35
20	4,18 bB	5,66 aA	4,69 abA	4,84
Médias	4,72	4,43	4,69	

\* Valores na mesma linha seguidos da mesma letra minúscula e valores na mesma coluna seguidos da mesma letra maiúscula não diferem estatisticamente entre si ( $P < 0,05$ ). Teste de Duncan.

Observando-se a interação (Tabela 1), verificou-se que os teores de GNE encontrados nas raízes das plantas que não receberam N e das plantas que receberam 400 kg/ha de N foram semelhantes.

Para os teores de GNE na base dos colmos, (Tabela 2), houve um acréscimo significativo ( $P < 0,05$ ), quando se elevou a dose de N de zero para 400 kg/ha nas plantas cortadas a 10 e 15 cm de altura. Para as plantas cortadas a 20 cm, houve uma redução significativa ( $P < 0,05$ ) nos teores de GNE quando se aplicou N.

De uma forma geral, houve maior acúmulo de GNE na base dos colmos do que nas raízes das gramíneas, sendo os resultados encontrados nesse trabalho similares aos encontrados por SPRAGUE & SULLIVAN (19), SMITH (18), GUTERRES (9), SANTANA (17) e CECATO (5).

CECATO (5), no primeiro ano de utilização do experimento obteve teores médios de 4,47; 4,29; 5,16 e 4,77 nas raízes e 7,47; 7,50; 7,94 e 8,11% na base dos colmos, para as alturas de corte a 5, 10, 15 e 20 cm, respectivamente. Segundo os dados do primeiro e segundo ano, verifica-se que os teores de GNE da *Setaria anceps* cv. kazungula permaneceram estáveis durante esses dois anos.

TABELA 2. Teores de glicídios não estruturais na base dos colmos de *Setaria anceps* Stapf, cv. kazungula em função de diferentes doses de adubação nitrogenada e diferentes alturas de corte, no final do período de 11/12/80 e 28/05/81.

Alturas de corte (cm)	Doses de N aplicado (kg/ha)			Médias
	0	200	400	
5	8,07 aA*	7,38 aA	7,12 aB	7,52
10	6,51 bB	5,42 bB	8,57 aA	6,83
15	6,96 bAB	8,01 abA	8,64 aA	7,87
20	7,62 aAB	5,29 bB	5,29 bC	6,07
Médias	7,29	6,53	7,41	

\* Valores na mesma linha seguidos da mesma letra minúscula e valores na mesma coluna seguidos da mesma letra maiúscula não diferem estatisticamente entre si ( $P < 0,05$ ). Teste de Duncan.

PAULA et alii (15), estudaram teores de GNE, no capim gordura (*Melinis minutiflora*) e obtiveram maiores percentagens de GNE nas raízes de plantas cortadas a uma maior altura do solo. Para altura de corte a 2, 12 e 20 cm, encontraram teores médios de 2,70; 4,55 e 4,56%. Os resultados obtidos com capim gordura, nas alturas de corte de 12 e 20 cm foram semelhantes aos obtidos neste experimento com a cultivar kazungula, nas alturas de corte a 10 e 20 cm.

Como resultado da aplicação de N, haverá uma intensa formação de novos tecidos (FRIBOURG, 6) e, quando houver produção forrageira a custo de nutrientes do solo e, mais especificamente pelo N, haverá, conseqüentemente, uma intensa utilização de GNE (MCILROY, (13)), proporcionando uma queda na percentagem de GNE nas raízes e base dos colmos.

Observando-se os resultados encontrados neste trabalho (Tabela 1 e 2), verificou-se que em termos médios houve um decréscimo nos teores de GNE, com aplicação de 200 kg/ha de N, os quais concordaram com o que afirmaram alguns pesquisadores, de que as reservas de GNE decresceram com aplicação de doses crescentes de N (SPRAGUE & SULLIVAN, (19); MURATA, (14); GOSS, (8); SMITH (18). Entretanto, houve um acréscimo na média dos teores de GNE, tanto nas raízes como na base dos colmos, com aplicação de 400 kg/ha de N. Estes resultados concordaram com o que descreveram BROWN & BLASER (4), os quais afirmaram que nem sempre a

aplicação de N resulta em decréscimo na percentagem das reservas de glicídios.

BROWN & BLASER (4), trabalharam com *Dactylis glomerata* L. e *Festuca arundinacea* Schreb e relataram que os glicídios foram menos esgotados quando aplicaram 140 kg/ha de N do que quando aplicaram 56 Kg/ha de N. Resultados semelhantes também foram obtidos por MCILROY (13) e CECATO (5), no primeiro ano de utilização da cultivar kazungula.

A análise de variância, para o efeito de doses crescentes de N e diferentes alturas de corte, não acusou diferença significativa ( $P < 0,05$ ) sobre o peso seco do sistema radicular da *Setaria anceps* cv. kazungula.

O peso da matéria seca das raízes, ao término do período experimental de 6 meses, é visto na Tabela 3. Segundo estes dados, verificou-se que o peso seco do sistema radicular tendeu a aumentar quando se aumentou a dose de N de zero para 200 e 400 kg/ha, ocorrendo o mesmo quando se elevou a altura do corte de 5 cm para 10, 15 e 20 cm, respectivamente.

MAY (12), afirmou que as alturas de corte têm efeito marcante sobre os órgãos de armazenamento de reservas de gramíneas, de um modo geral nas raízes. Normalmente cortes baixos diminuem o comprimento radicular e, conseqüentemente, diminuem o volume das raízes nas camadas mais profundas. O mesmo autor também afirmou que as conseqüências de cortes intensos ocorreram, em algumas espécies de gramíneas, primeiro nas raízes e posteriormente se tornou visível na parte aérea da planta. Observando-se os dados da Tabela 3, verificou-se que houve uma tendência a diminuir o peso das raízes, a medida que as plantas foram cortadas mais rente ao solo, verificando-se resultados concordantes deste trabalho com a afirmativa acima. Resultados semelhantes aos obtidos neste trabalho, foram encontrados por PAULA et alii (15), com capim gordura submetido a três alturas de corte (2, 12 e 22 cm acima do nível do solo).

Com relação ao número de afillhos, a análise de variância apresentou interação significativa ( $P < 0,05$ ), para o efeito de doses crescentes de N e diferentes alturas de corte.

Segundo os dados da Tabela 4, verifica-se que o N exerceu uma influência positiva sobre o afillhamento da *Setaria anceps* cv. kazungula. Houve também, uma influência positiva sobre o afillhamento à medida que as plantas foram cortadas a uma maior altura acima do nível do solo.

TABELA 3. Efeito das doses de nitrogênio e alturas de corte sobre o peso seco do sistema radicular da *Setaria anceps* Stapf. cv. Kazungula ao fim do período experimental de 11/12/80 a 28/5/81. Material coletado em uma área de aproximadamente 25 cm x 25 cm com 20 cm de profundidade.

Altura de corte (cm)	Doses de N aplicado (kg/ha)			Médias
	0	200	400	
5	3,2	5,0	4,7	4,3 A*
10	4,0	5,2	5,0	4,7 A
15	5,0	5,5	5,7	5,4 A
20	5,7	5,0	6,5	5,7 A
Médias	4,5 a	5,2 a	5,5 a	

\* Valores na mesma linha seguidos da mesma letra minúscula e valores na mesma coluna seguidos da mesma letra maiúscula não diferem estatisticamente entre si ( $P < 0,05$ ). Teste de Duncan.

TABELA 4. Número de afilhos por touceira da *Setaria anceps* Stapf. cv. Kazungula em função de diferentes doses de adubação nitrogenada e diferentes alturas de corte. Média de quatro repetições.

Alturas de corte (cm)	Doses de N aplicado (kg/ha)			Médias
	0	200	400	
5	8 bB*	12 bB	21 aB	14
10	10 bAB	12 bB	20 aB	14
15	12 bAB	16 bAB	23 aAB	17
20	17 bA	21 abA	27 aA	22
Médias	12	15	23	

\* Valores na mesma linha seguidos da mesma letra minúscula e valores na mesma coluna seguidos da mesma letra maiúscula não diferem estatisticamente entre si ( $P < 0,05$ ). Teste de Duncan.

#### CONCLUSÕES

De acordo com os resultados obtidos, nas condições em que foi

duzido o experimento, chegou-se às seguintes conclusões:

- Foram encontrados teores mais altos de glicídios não estruturais na base dos colmos que nas raízes da cultivar kazungula.

- Corte baixos (5 e 10 cm) comprometeram o vigor da gramínea, pois no final do período experimental, verificou-se que as unidades experimentais submetidas aos cortes próximos ao solo (5 e 10 cm) haviam sofrido maiores danos, constatando-se que as plantas apresentavam um menor vigor, representando por um menor número de afilhos que as plantas que receberam tratamentos de altura de corte a 15 e 20 cm.

- O peso seco do sistema radicular da *Setaria anceps* cv. Stapf. kazungula tende a diminuir à medida que se reduz a altura do corte.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ASSOCIATION OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS. *Official Methods of Analysis*. Washington D.C.A.O.A.C. 1975. 1015 p.
2. BRASIL. Ministério da Agricultura. Departamento Nacional de Pesquisa Agropecuária. Divisão de pesquisa pedológica. *Levantamento de reconhecimento dos solos do Rio Grande do Sul*. Recife, 1973. p. 267-72. (Bol. Técnico, 30).
3. BROUGHAM, R.W. Effect of intensity of defoliation on regrowth of pasture. *Aust. J. Agric. Res.*, 17(5):377-87, 1956.
4. BROWN, R.H. & BLASER, R.E. Relationship between reserve carbohydrate accumulations and growth rate in orchard grass and tall fescue. *Crop Sci.*, 5(6): 577-81, 1965.
5. CECATO, U. *Efeito de doses de nitrogênio e alturas de corte sobre a produção, qualidade e reservas de glicídios da Setaria anceps Stapf. cv. kazungula*. Santa Maria, UFSM, 1981. 77 p. (Tese Mestr. Zoot.)
6. FRIBOURG, H.A. Fertilization of summer annual grasses and silage crops. In: MAYS, D.A. *Forage Fertilization*. Madison, Wis. USA. 1974, Cap. 9, p. 189-207.
7. GOMIDE, J.A.; OBEID, J.A. & RODRIGUES, L.R.A. Fatores morfofisiológicos de rebrota do capim colonião (*Panicum maximum*). *Rev. Soc. Bras. Zoot.*, 8(4):532-62, 1979.
8. GOSS, R.L. Nutriente uptake and assimilation for quality turf versus maximum vegetative growth. In: YOUNGNER, V.B. & MCKELL, C.M. *The biology and utilization of grasses*. New York, San Francisco, London, Academic Press, 1972, Cap. 20; p. 278-91.
9. GUTERRES, E.P. *Influência da altura de corte e estágios de crescimento sobre a produção de matéria seca, reservas de glicídios e nitrogênio total de Panicum maximum Jacq. cv. Gatton*. Santa Maria, UFSM, 1969. 96 p. (Mestr. Zoot.)
10. HEINZE, P.H. & MURNEEK, A.E. *Comparative accuracy and deficiency in determination of carbohydrates in plant material*. Columbia, Mo. Agr. Res., 1940. 23 p. (Bull. 314)

11. KLAPP, E. *Prados e Pastagens*. 4ª ed. Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian, 1971. 872 p.
12. MAY, L.H. The utilization of carbohydrate reserves in pasture plants defoliation. *Herbage Abstracts*, 30(4):238-45, 1960.
13. MCILROY, R.J. Carbohydrates of grassland herbage — a review. *Herbage Abstracts*, 37(2):79-87, 1967.
14. MURATA, Y. Physiological response to nitrogen in plants. In: EASTIN, J.D.; HASKINS, F.A.; SULLIVAN, C.Y. & VAN BAVEL, C.H.M. *Physiological aspects of crop yield*. Madison, Wisc., USA, Amer. Soc. of Agron.-Crop Sci. Soc. of America, 1969. Cap. 11, p. 249-50.
15. PAULA, R.R.; GOMIDE, J.A.; SYKES, D. & CHAVES, J.R. Influência de diferentes sistemas de corte sobre o desenvolvimento radicular do capim gordura (*Melinis minutiflora* Beauv.). *Rev. Ceres*, Viçosa, 16(87):10-18, 1969.
16. REYNOLDS, J.H. & SMITH, D. Trend of carbohydrate reserves in alfafa smooth brome grass and timothy grown under various cutting schedules. *Crop. Sci.*, 2(4):333-6, 1962.
17. SANTANA, J.R. de. *Efeito do parcelamento de nitrogênio e intervalos entre cortes sobre a produção de matéria seca, de proteína bruta e reservas de glicídios de Setaria anceps Stapf cv. Kazungula*. Santa Maria, UFSM, 1981. 112 p. (Tese Mestr. Zootecnia)
18. SMITH, D. Consideraciones fisiológicas para la exploración de forrajes. In: HUGHES, H.D.; HEATH, M.E. & METCALFE, D.S. *Forrajes*. 6ª ed. Mexico, Cia. Edit. Continental, 1976. 758 p. Cap. 40, p. 439-47.
19. SPRAGUE, V.C. & SULLIVAN, J.T. Reserve carbohydrates in orchard grass clipped periodically. *Plant Physiology*, 25(1):92-102, 1950.