

Rebrota de soqueiras de sorgo em função da altura de corte e da adubação nitrogenada

José Salvador Simoneti Foloni¹
Carlos Sergio Tiritan¹
Juliano Carlos Calonego¹
Lucas Rodrigues Dundes¹

RESUMO

Uma vantagem do sorgo é a capacidade de rebrota das soqueiras, sendo possível viabilizar outras safras sem a necessidade de se instalar a cultura novamente. O objetivo deste trabalho foi avaliar a brotação, a produção de fitomassa e o acúmulo de N na matéria vegetal das soqueiras de sorgo, em função da altura do corte e da adubação nitrogenada de cobertura. Realizou-se um experimento em campo após a primeira colheita da lavoura de sorgo (*Sorghum bicolor* cv. Volumax) para silagem com os seguintes tratamentos: cortes alto (0,36 m ± 0,08) e baixo (0,13 m ± 0,03) das soqueiras submetidas às doses de 0, 30, 60 e 120 kg ha⁻¹ de N em cobertura. No corte alto das soqueiras aos 35 dias após o início da brotação houve maior produção de fitomassa, portanto, se o objetivo for conduzir a rebrota para pastejo, recomenda-se deixar as soqueiras altas e aplicar 80 kg ha⁻¹ de N em cobertura. Caso o intuito seja reaproveitar as soqueiras para silagem ou produção de grãos, não é necessário fazer o corte alto, porém é preciso aplicar doses da ordem de 90 kg ha⁻¹ de N. A regeneração das soqueiras é altamente responsiva ao N em cobertura, podendo favorecer muito a qualidade protéica da forragem ou a produtividade de grãos no segundo corte.

Palavras chave: *Sorghum bicolor*, forragem, pastejo, integração lavoura-pecuária.

ABSTRACT

Sorghum regrowth under different cutting heights and nitrogen rates

Regrowth capacity is one of the greatest advantages of sorghum, allowing other crops without sowing new seeds or plant regrowth for grazing in Crop-Livestock Integration Systems. The objective of this research was to evaluate regrowth capacity, phytomass production, N level and N accumulation in biomass of sorghum regrowth, as a function of cutting height and N topdress application. The experiment was carried out after the first harvest of sorghum (*Sorghum bicolor* cv. Volumax) for silage, at different cutting heights: tall (0.36 m ± 0.08) and short (0.13 m ± 0.03) cuttings, different topdress nitrogen rates (0, 30, 60 and 120 kg ha⁻¹) at sorghum regrowth. At 35 days after cutting, the tall cutting gave the highest dry matter production, therefore, if sorghum regrowth is used for grazing, it is recommended to leave tall ratoons and application of 80 kg ha⁻¹ topdress N. Tall cutting is not demanded if sorghum regrowth is used for silage or grain production, but application of approximately 90 kg ha⁻¹ N is required. Regeneration of sorghum ratoons is highly responsive to topdress N, improving protein quality of the forage or grain production on plant regrowth.

Key words: *Sorghum bicolor*, forage, grazing, Crop-Livestock Integration System.

¹ Centro de Ciências Agrárias, Universidade do Oeste Paulista - UNOESTE. Rodovia Raposo Tavares, Km 572. 19067-175, Presidente Prudente-SP. E-mail: sfoloni@unoeste.br, tiritan@unoeste.br, juliano@unoeste.br, lucasdundes@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

De acordo com Magalhães *et al.* (2000), os grãos de sorgo são importantes componentes nas alimentações humana e animal em vários países do mundo, com destaque para as regiões tropicais, além de ser muito difundido no Brasil para produção de forragem, seja na forma de silagem ou pastejo, e também como planta de cobertura do solo no Sistema Plantio Direto (SPD).

A planta de sorgo se adapta a ampla variação de ambientes, principalmente sob condições acentuadas de deficiência hídrica, desfavoráveis à maioria dos cereais, o que possibilita o cultivo desta gramínea em regiões ou em épocas do ano com distribuições irregulares de chuva, como na entressafra de verão no Brasil Central (Portugal *et al.*, 2003). Sendo assim, nas lavouras de segunda época (também denominadas de culturas de safrinha), em que as semeaduras são realizadas após a colheita da safra normal, geralmente de soja, o sorgo vem apresentando grande expansão a partir da década de 1990, principalmente nos Estados de São Paulo, Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Minas Gerais, onde se concentram mais de 80% das áreas ocupadas por esta gramínea no País (Santos, 2006).

Uma grande vantagem do sorgo é a capacidade de rebrota das soqueiras após a colheita dos grãos ou da parte aérea das plantas. Sendo assim, é possível viabilizar outras safras, de grãos ou de silagem, sem a necessidade de se instalar a cultura novamente, ou mesmo conduzir a rebrota da lavoura para pastejo em programas de Integração Agricultura-Pecuária (IAP), ou utilizar a regeneração das plantas para produção de palhada para cobertura do solo no SPD. De acordo com Zago (1997), semeaduras de sorgo efetuadas em fevereiro em regiões do Brasil Central proporcionaram produções acumuladas de 9 a 12 t ha⁻¹ de fitomassa seca, em três cortes consecutivos sem irrigação, o que representou produções de 40 a 60 t ha⁻¹ de forragem fresca. Quando a rebrota do sorgo é conduzida para colheita de grãos, a produtividade pode alcançar valores médios de 80% do rendimento obtido na primeira colheita (Santos, 2006).

Segundo Gomide & Gomide (2000), o potencial de produção de fitomassa de gramíneas forrageiras decorre da contínua emissão de folhas e perfilhos, processo importante para restauração da capacidade fotossintética das plantas após o corte ou pastejo, e a eliminação da gema apical das plantas promove brotações a partir do desenvolvimento de gemas basais ou laterais, dando origem a novos perfilhos. Mozzer (1993) relata que a melhor altura de corte de gramíneas é rente ao solo, tendo em vista que o corte baixo é responsável por crescimento mais vigoroso das plantas, pois os altos dificultam manejos posteriores, além de as gemas laterais dos segmentos de caule

deixados nas soqueiras apresentarem intensas brotações de baixo vigor. Por outro lado, Jacques (1994) afirma que quando são feitos cortes mais altos em gramíneas forrageiras (50-60 cm), deixam-se maiores números de gemas laterais responsáveis pelo rebrote, além de aumentar as reservas de energia que intensificam a regeneração das plantas.

De acordo com Magalhães *et al.* (2000), o perfilhamento do sorgo pode ser basal ou axilar, ou seja, basal quando se origina de gemas do primeiro nó, e axilares oriundas daquelas dos outros nós do caule que são morfológica e possuem potencial para formar perfilhos. Os autores ainda argumentam que fatores de manejo da cultura também interferem no perfilhamento, além da genética dos cultivares e das condições ambientais, como: densidade populacional de plantas, espaçamento entrelinhas de semeadura, fertilidade do solo, adubação, altura de corte, oferta hídrica, temperatura etc.

A importância das reservas de carboidratos dos caules e de outros órgãos remanescentes após a remoção da parte aérea de gramíneas tropicais forrageiras é bastante discutida na literatura (Corsi & Nascimento-Junior, 1994). Como as gramíneas forrageiras tropicais geralmente possuem órgãos de reserva na base dos caules, é possível que o corte alto favoreça o armazenamento de carboidratos e acelere a recuperação das plantas (Gomide, 1994).

No que diz respeito à aplicação de nitrogênio (N) em cobertura, Cantarella *et al.* (1997) argumentam que em programas de adubação têm-se como critério-padrão que espécies do grupo das gramíneas (família *Poaceae*) são geralmente muito responsivas ao N. Segundo Gastal *et al.* (1992), o processo de formação de novos tecidos na regeneração de soqueiras de gramíneas forrageiras apresenta alta dependência de uma adequada nutrição nitrogenada das plantas. No trabalho de Harris (1978), constatou-se que após a desfolha de culturas forrageiras, além de ter havido decréscimos nos níveis de carboidratos de reserva, também houve diminuição nos teores de N, que provavelmente foram consumidos na recuperação dos tecidos.

O presente trabalho teve por objetivo determinar a capacidade de rebrote, a produção de fitomassa e o teor e acúmulo de N na matéria vegetal de plantas de sorgo regeneradas após a colheita para silagem, em função da altura de corte e da adubação nitrogenada de cobertura nas soqueiras.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em área agrícola particular, no Sítio São Pedro, situado no Bairro Sete Copas, no município de Indiana - SP, durante os meses de março a julho de 2005, com localização geográfica da área experimental definida pelas seguintes coordenadas: latitude de

22° 03' 72" S, longitude de 51° 16' 35" W e altitude de 461 m. Na Figura 1 estão apresentados os dados de precipitação pluvial e as temperaturas máximas e mínimas diárias ocorridas no decorrer do experimento.

O solo da área experimental foi classificado como Argissolo Latossolo Vermelho distroférico (Embrapa, 1999), com relevo suave ondulado e boa drenagem. Amostras de solo foram coletadas na profundidade de 0 a 20 cm para caracterização dos atributos químicos (Raij *et al.*, 2001) e granulométricos (Embrapa, 1997), cujos resultados foram: pH (CaCl₂ 0,01M) 5,6; 28 g dm⁻³ de M.O.; 10 mg dm⁻³ de P_{resina}; 27 mmol_c dm⁻³ de H+Al; 2,4 mmol_c dm⁻³ de K; 38 mmol_c dm⁻³ de Ca; 12 mmol_c dm⁻³ de Mg; 53 mmol_c dm⁻³ de SB e 79 mmol_c dm⁻³ de CTC; e saturação por bases de 66%; 690 g kg⁻¹ de areia; 220 g kg⁻¹ de argila; e 90 g kg⁻¹ de silte.

A sementeira do sorgo (*Sorghum bicolor*) foi realizada em 25/11/2004 após o preparo do solo com aração e gradagem, com o cultivar Volumax da Empresa Agrocereos no espaçamento entrelinhas de 0,80 m e adubação de 250 kg ha⁻¹ do formulado (N-P-K) 08-28-16. Aos 20 dias após a emergência das plantas (20 DAE), o sorgo foi cultivado mecanicamente com cultivador motomecanizado para controle de plantas daninhas. Aos 40 DAE fez-se uma adubação de cobertura com 150 kg ha⁻¹ do formulado 20-00-20.

No dia 18/03/2005, cinco dias antes da colheita do sorgo para silagem, foram feitas medições e amostragens para caracterização da cultura em quatro repetições de 2 m lineares, escolhidas aleatoriamente, com os seguintes resultados: 12,08 (± 2,16) caules por metro linear, 151.000 (± 27.000) caules ha⁻¹, 2,31 m (± 0,10) de altura de plantas, 12,08 (± 1,47) t ha⁻¹ de fitomassa seca, 33,89 (± 4,11) t ha⁻¹ de fitomassa verde e 66,26% (± 2,56) de teor de água na matéria vegetal da parte aérea das plantas.

No procedimento de ensilagem do sorgo utilizou-se uma máquina motomecanizada da marca Nogueira, modelo Pecus 9004, que foi regulada de tal forma a realizar o que se convencionou chamar de corte alto da soqueira. Após a colheita mecanizada, as parcelas foram demarcadas de acordo com o delineamento experimental e fizeram-se cortes manuais com facão para rebaixar a altura dos segmentos de caule deixados no terreno pela máquina ensiladora, constituindo assim os tratamentos denominados de corte baixo da soqueira. Para caracterizar os tratamentos de cortes alto e baixo, foram realizadas medições de altura dos segmentos de caule deixados no terreno e amostragens da fitomassa do corte alto em 2 m lineares de sementeira, em quatro repetições escolhidas aleatoriamente, com os seguintes resultados: corte alto com 0,36 m (± 0,08) e 2,34 (± 0,31) t ha⁻¹ de fitomassa seca e soqueira de corte baixo com 0,13 m (± 0,03) de altura.

Aos cinco dias após o corte das plantas (5 DAC), aplicaram-se as doses de N em cobertura nas soqueiras de acordo com o delineamento experimental. A adubação nitrogenada foi realizada manualmente, com o fertilizante nitrato de amônio depositado longitudinalmente a aproximadamente 20 cm das linhas de sementeira da cultura, sendo aplicado em filetes sobre a superfície do solo.

Aos 12 DAC fez-se o controle das plantas daninhas por meio de capina manual. Aos 28 DAC, as plantas de sorgo receberam uma aplicação do inseticida Lufenuron na dose de 15 g ha⁻¹ do ingrediente ativo, misturado com o inseticida Deltamethrine na dose de 50 g ha⁻¹ do ingrediente ativo, com o intuito de controlar insetos-praga da parte aérea, utilizando-se um pulverizador de barras motomecanizado, regulado para aplicar um volume de calda de 300 L ha⁻¹.

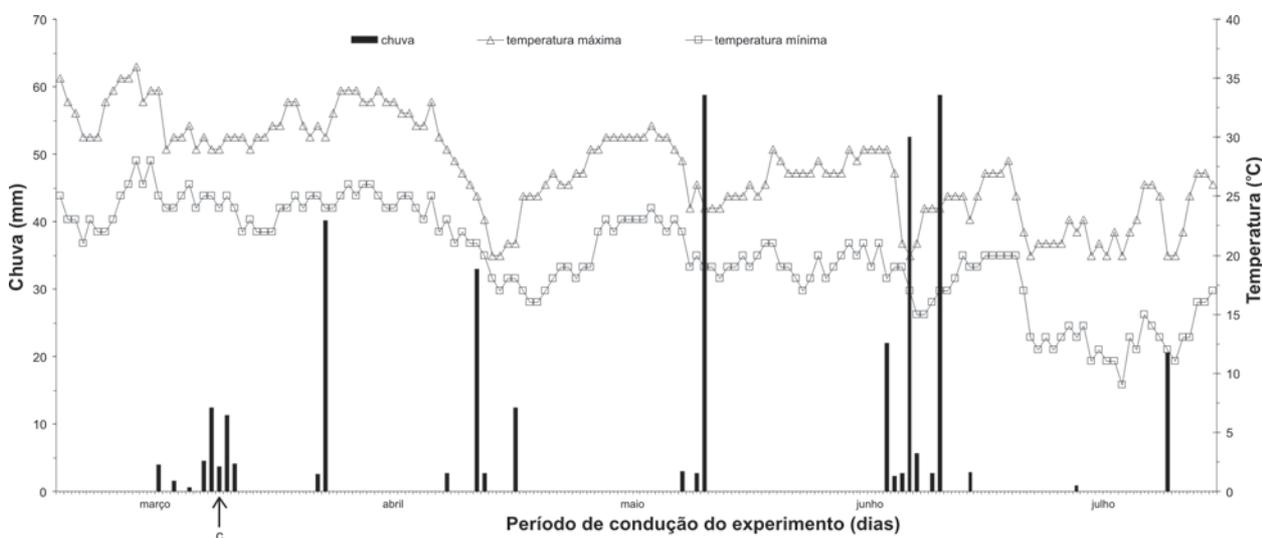


Figura 1. Precipitação pluvial e temperaturas máximas e mínimas diárias ocorridas durante os meses de março a julho de 2005, na área experimental. C = Corte do sorgo para instalação dos tratamentos experimentais.

Utilizou-se o delineamento experimental em blocos completos ao acaso, com quatro repetições, em um esquema fatorial 2 x 4, com os seguintes tratamentos: cortes alto (0,36 m ± 0,08) e baixo (0,13 m ± 0,03) das soqueiras de sorgo submetidas às doses de 0, 30, 60 e 120 kg ha⁻¹ de N em cobertura. Cada parcela experimental foi demarcada de tal forma a conter quatro linhas de semeadura de sorgo espaçadas em 0,80 m, com 6 m de comprimento.

Aos 35 e 70 DAC fizeram-se contagens do número de brotações e de caules desenvolvidos, respectivamente, presentes em quatro metros lineares nas duas linhas centrais das parcelas experimentais. Na primeira contagem, consideraram-se todas as brotações surgidas a partir de gemas laterais axilares e/ou basais nas soqueiras de sorgo. Na segunda, aos 70 DAC, quando a lavoura de sorgo apresentava-se no pleno florescimento (mais de 50% de inflorescências emergidas), foram considerados somente os caules de plantas visualmente desenvolvidas, independentemente de estarem florescidas ou não. Sendo assim, algumas brotações anteriormente contabilizadas aos 35 DAC não deram origem a novas plantas de sorgo aos 70 DAC; porém, toda a fitomassa contida nas linhas amostradas da cultura de soqueira aos 35 e 70 DAC foi quantificada.

Para determinar a produtividade de fitomassa das soqueiras nos estádios de 35 e 70 DAC, coletou-se toda a parte aérea das plantas contidas em dois metros lineares, nas duas linhas centrais de cada parcela experimental, respeitando-se 0,50 m de bordadura para cada época de amostragem. As plantas foram cortadas rente ao solo, fragmentadas em pedaços de 5 a 10 cm, homogeneizadas e pesadas. Em seguida, quatro alíquotas foram coletadas para secagem em estufa de aeração forçada a 60 °C, por 72 horas, para determinação da fitomassa seca. Na coleta feita aos 70 DAC, amostras de fitomassa da parte aérea do sorgo foram coletadas para determinação dos teores de N, segundo Malavolta *et al.* (1997).

O estudo estatístico constou de análises de variância e regressão, e foram ajustadas equações lineares e quadráticas que apresentaram níveis de significância de no mínimo 5% de probabilidade pelo teste F, sendo escolhidas as de maior coeficiente de determinação (R²).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 2-a observa-se o número de brotações ou perfilhos de sorgo aos 35 DAC, enquanto na Figura 2-b apresenta-se o número de caules de plantas em pleno desenvolvimento aos 70 DAC. Houve, em média, menor número de plantas de sorgo nas soqueiras aos 75 DAC do que aos 35 DAC, independentemente dos tratamentos experimentais.

O corte alto das soqueiras de sorgo proporcionou maior número de perfilhos aos 35 DAC em todas as condi-

ções de adubação nitrogenada (Figura 2-a). Além disso, o N em cobertura somente estimulou a brotação nas soqueiras baixas, mesmo quando as plantas já estavam com 70 dias após o início da rebrota (Figura 2-b), ou seja, o corte alto nas soqueiras provavelmente deixou maiores quantidades de reservas de carboidratos e compostos nitrogenados para que houvesse maior capacidade de rebrota no processo de regeneração das plantas de sorgo, além de, obviamente, ter havido maior número de gemas nos segmentos de caule no corte alto.

Segundo Corsi & Nascimento-Junior (1994), a importância das reservas de carboidratos nos caules e em outros órgãos remanescentes após a remoção da parte aérea de gramíneas tropicais forrageiras é reconhecida na literatura. Como as forrageiras possuem a base do caule como o principal órgão de reserva, segundo Gomide (1994), é possível que o corte alto tenha favorecido o armazenamento de carboidratos e compostos nitrogenados e acelerado a recuperação das plantas.

No trabalho de Mozzer (1993), em que se estudou a rebrota do capim-elefante, observou-se que 70 a 80% do total de brotações das soqueiras conduzidas no corte alto (40 a 50 cm de altura dos segmentos de caule) foram originadas de gemas axilares laterais; porém, esses perfilhos foram responsáveis por apenas 20% da produção total de fitomassa das plantas regeneradas, enquanto os outros 20% a 30% de perfilhos basais foram responsáveis por aproximadamente 80% da produção total de fitomassa após o corte, ou seja, o autor constatou que as gemas axilares laterais das soqueiras de capim elefante apresentaram intensa brotação, mas de baixíssimo vigor. Em outro experimento realizado por Santos *et al.* (2001), observou-se que o capim-elefante manejado com cortes mais altos, da ordem de 30 a 45 cm de altura nas soqueiras, teve aumentos significativos na relação folha/colmo no rebrote das plantas, proporcionando melhorias na qualidade da forragem, entretanto, maiores quantidades de colmos foram deixadas no campo, diminuindo, em média, cerca de 25% o aproveitamento de forragem por unidade de área.

No presente experimento, a produção de fitomassa aos 35 DAC foi expressivamente maior no corte alto do que no baixo em todos os níveis de adubação nitrogenada (Figura 3-a). Por outro lado, aos 70 DAC a altura de corte das soqueiras não influenciou o rendimento de matéria vegetal das plantas do sorgo regeneradas. Sendo assim, têm-se duas situações distintas de manejo: o corte alto proporcionou maior intensidade de brotação e produção de fitomassa nas soqueiras aos 35 DAC, o que pode ser importante, por exemplo, para o pastejo do sorgo no reaproveitamento da lavoura na IAP; por outro lado, aos 70 DAC não houve efeito da altura de corte sobre a produção de matéria seca na rebrota do sorgo; portanto, se a utilização das soqueiras for para silagem ou grãos não é

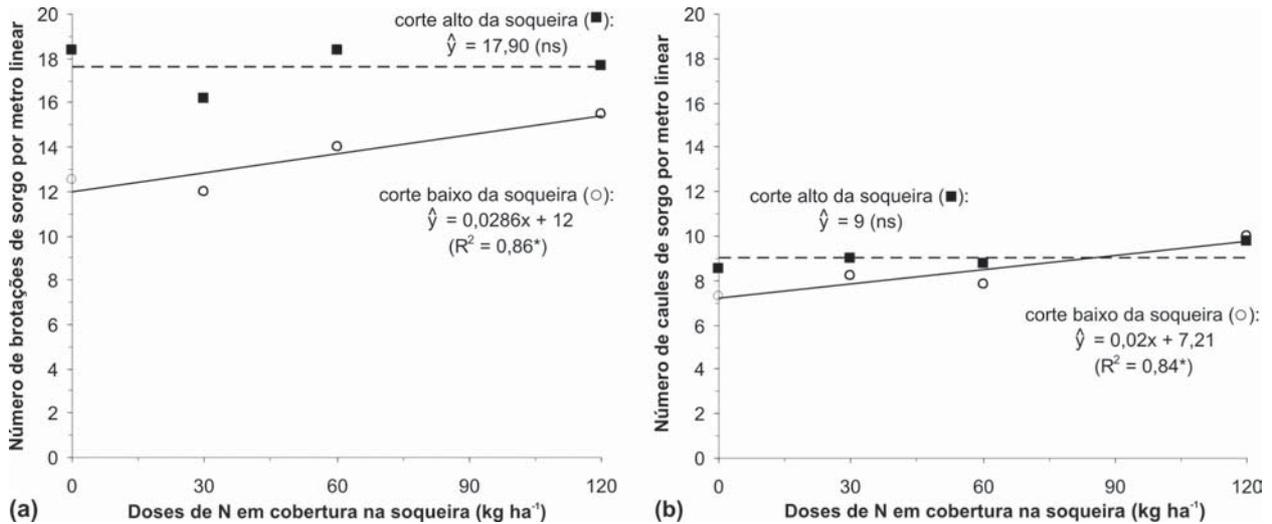


Figura 2. Número de brotações por metro linear em soqueiras de sorgo submetidas aos cortes alto (■) e baixo (○), aos 35 (a) e 70 (b) DAC em função de doses de N aplicadas em cobertura para a rebrota. ns: não-significativo. * significativo a 5% de probabilidade.

preciso fazer o corte alto, evitando-se perdas consideráveis de fitomassa que poderia ter sido utilizada na silagem do primeiro corte (Figura 3-b).

Segundo Davidson & Milthorpe (1965), quando o desfolhamento é muito intenso no pastejo de gramíneas forrageiras, compostos nitrogenados podem ser mobilizados para a produção de energia e formação de novos tecidos na regeneração das plantas, porém, os autores argumentam que os compostos ricos em N são menos importantes do que os carboidratos de reserva para suportar novos crescimentos. De acordo com White (1973), a maioria dos estudos demonstra que há declínio no teor de carboidratos de reserva na base do caule e nas raízes de culturas forrageiras após a remoção da parte aérea por pastejo ou corte, e esse declínio prossegue até que haja área foliar fotossinteticamente ativa suficiente para a pro-

dução de novos carboidratos, em quantidades superiores àquelas que estavam sendo utilizadas para o crescimento e respiração iniciais. Para Ward & Blaser (1961), o grau de importância dos carboidratos de reserva como fator para rebrota de plantas forrageiras parece limitar-se aos primeiros dias de recuperação após o corte, enquanto expandem-se as primeiras folhas.

No presente estudo, o corte alto das soqueiras de sorgo foi muito importante para a capacidade de regeneração das plantas até 35 DAC; porém, a maior intensidade de rebrote nos primeiros dias não se converteu em maior rendimento de fitomassa aos 70 DAC (Figuras 2 e 3). Além disso, apesar da aplicação de N não ter estimulado a quantidade de brotação nas soqueiras altas, houve forte incremento de produtividade de fitomassa em função do aumento da adubação nitrogenada tanto no corte alto como no baixo.

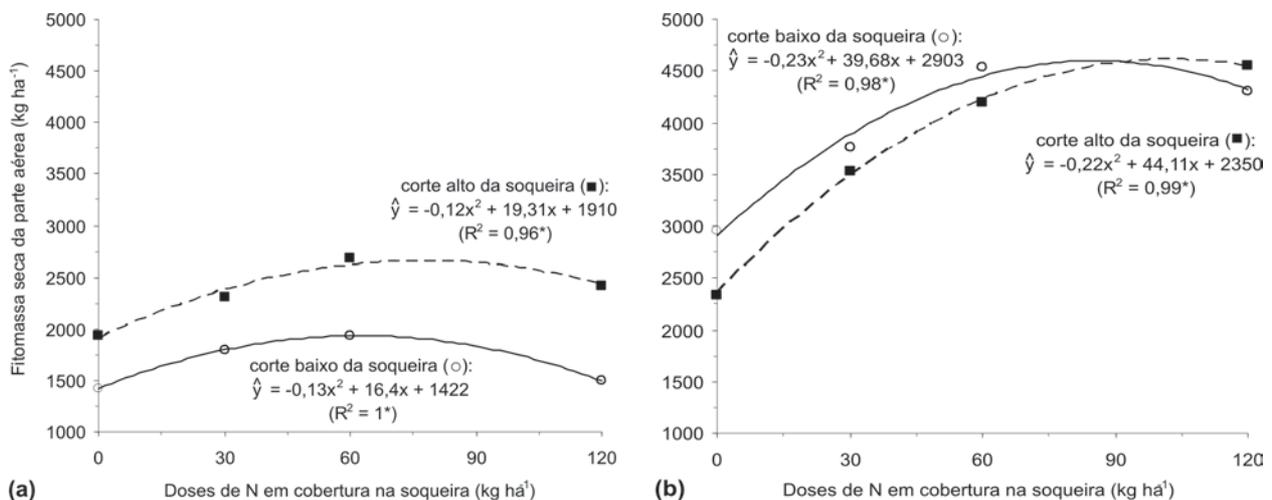


Figura 3. Fitomassa seca da parte aérea de plantas de sorgo oriundas de soqueiras submetidas aos cortes alto (■) e baixo (○), 35 (a) e 70 (b) DAC, em função de doses de N aplicadas em cobertura para a rebrota. * significativo a 5% de probabilidade.

As produtividades de fitomassa das soqueiras de sorgo apresentaram respostas quadráticas em função do incremento nas doses de N em cobertura tanto aos 35 como aos 70 DAC (Figura 3). De maneira geral, a produção de matéria seca do sorgo oriundo de soqueiras de corte alto respondeu a quantidades mais elevadas de adubação nitrogenada, com doses da ordem de 80 e 100 kg ha⁻¹ de N para atingir os máximos rendimentos nas épocas 35 e 70 DAC, respectivamente. Por outro lado, nas soqueiras baixas as máximas respostas de fitomassa foram alcançadas com doses da ordem de 60 e 90 kg ha⁻¹ de N para as épocas de 35 e 70 DAC, respectivamente (Figura 3). Provavelmente, os maiores requerimentos de adubo nitrogenado nas soqueiras altas devem-se ao maior número de perfis decorrentes desse manejo, ou seja, a demanda por N deve ter sido muito maior nas soqueiras com mais frentes de crescimento ou mais drenos de N (Figuras 2 e 3).

De acordo com revisão elaborada por Souza & Fernandes (2006), o N requerido nos tecidos em formação, sejam eles constituintes de estruturas reprodutivas e/ou vegetativas, é translocado de tecidos velhos e/ou fixado por meio de associações com microrganismos e/ou absorvido do solo. No caso do rebrote de soqueiras de gramíneas, como no presente experimento com a cultura do sorgo, muito provavelmente o N destinado à formação dos novos tecidos no processo de regeneração das plantas foi oriundo de absorção pelo sistema radicular e/ou dos segmentos de caule e raízes deixados no terreno. Como relatado anteriormente, na soqueira alta de sorgo com maior número de gemas por metro linear de lavoura provavelmente houve mais frentes de crescimento de novos tecidos, com incrementos na demanda por N, sem que isso tenha sido revertido em maior rendimento de fitomassa no reaproveitamento do sorgo após a primeira colheita (Figuras 2 e 3).

De acordo com Gastal *et al.* (1992), o processo de formação de novos tecidos na regeneração de soqueiras de gramíneas forrageiras tem alta dependência de adequada nutrição nitrogenada das plantas. No trabalho de Harris (1978) constatou-se que após a desfolha de culturas forrageiras, além de ter havido decréscimos nos níveis de carboidratos de reserva, houve diminuição nos teores de N, que provavelmente foram consumidos na recuperação dos tecidos. No presente experimento, o aumento na produção de fitomassa de sorgo com o fornecimento de N via adubação de cobertura, independentemente da altura de corte, deve-se ao fato das plantas utilizarem, além de carboidratos armazenados na base do caule, compostos nitrogenados para a formação de novos tecidos.

Os teores de N na parte aérea das rebrotas de sorgo aos 70 DAC aumentaram expressivamente com a adubação nitrogenada aplicada em cobertura, ocorrendo respostas lineares para as soqueiras de corte baixo e quadráticas para as de corte alto (Figura 4-a). A análise conjunta dos resultados do teor de N na parte aérea e de produtividade da massa de matéria seca aos 70 DAC originou os dados de acúmulo de N na fitomassa (Figura 4-b), importantes para demonstrar a capacidade do rebrote de sorgo em aproveitar o N fornecido via adubação.

Assim, observa-se na Figura 4 que a eficiência da cobertura nitrogenada foi relativamente elevada, independentemente da altura de corte das soqueiras, ou seja, doses de 100 a 120 kg ha⁻¹ de N proporcionaram acúmulos de N na fitomassa da ordem de 95 a 100 kg ha⁻¹, evidenciando que a aplicação de nitrato de amônio em cobertura favoreceu a regeneração do sorgo após a primeira colheita e a qualidade da matéria vegetal produzida nas soqueiras regeneradas, com possibilidade de melhorar em muito a qualidade protéica da forrageira a ser ofertada ou o rendimento de grãos da lavoura de segundo corte.

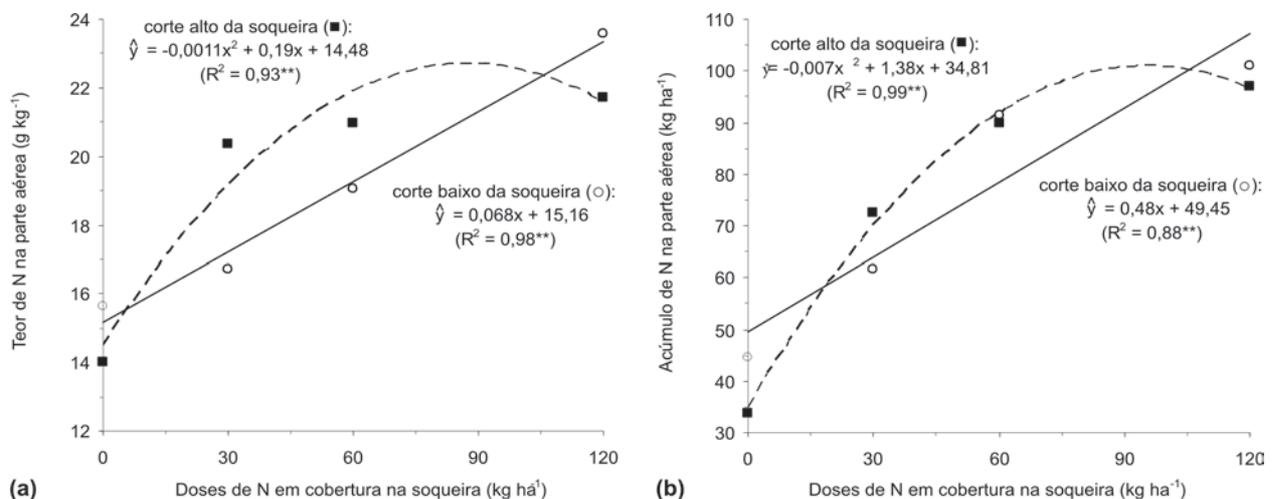


Figura 4. Teor (a) e acúmulo (b) de N na fitomassa da parte aérea de soqueiras de sorgo submetidas aos cortes alto (■) e baixo (○), 70 DAC, em função de doses de N aplicadas em cobertura para a rebrota. * e ** significativos a 5% e 1% de probabilidade, respectivamente.

No trabalho de Moojen *et al.* (1993), em que se avaliou a pastagem de milheto adubada com 0, 150 e 300 kg ha⁻¹ de N, constatou-se que as produtividades de fitomassa e os teores de proteína bruta na parte aérea do milheto aumentaram linearmente com o incremento das doses de N em cobertura. Segundo Dougherty & Rhykerd (1985), na literatura discuti-se muito a eficiência da adubação nitrogenada, visando incrementar a produtividade das lavouras por unidade de N aplicado, otimizando a eficiência operacional, melhorando a qualidade do produto agrícola e minimizando a poluição ambiental. Os autores também argumentam que aproveitamentos da ordem de 50% a 80% do N adicionado via adubação são considerados altos em condições de lavoura.

CONCLUSÕES

Quando o objetivo for conduzir a rebrota de sorgo para pastejo, ou seja, visando a produção de forragem no curto prazo, recomenda-se realizar o corte alto das soqueiras e aplicar 80 kg ha⁻¹ de N em cobertura.

Se a proposta for reutilizar as soqueiras de sorgo para silagem ou produção de grãos, não é necessário fazer o corte alto das plantas, porém é preciso aplicar doses da ordem de 90 kg ha⁻¹ de N em cobertura.

A regeneração das soqueiras de sorgo é altamente responsiva ao N em cobertura, podendo favorecer fortemente a qualidade protéica da forragem a ser ofertada ou a produtividade de grãos das plantas de segundo corte.

REFERÊNCIAS

- Cantarella H, Rajj B Van & Camargo CEO (1997) Adubação de cereais. In: Rajj B van, et al. (Eds.) Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo. 2 nd ed. Campinas, Instituto Agronômico. p. 43-50.
- Corsi M & Nascimento D (1994) Princípios de fisiologia e morfologia de plantas forrageiras aplicados no manejo das pastagens. In: Peixoto AM, Moura JC & Faria VP (Eds.) Pastagens Fundamentos da Exploração racional. Piracicaba, FEALQ. p. 15-48.
- Davidson JL & Milthorpe FL (1965) Carbohydrate reserves in the regrowth of cockfoot (*Dactylis aglomerata*, L.) Journal of British Grassed Society, 20:15-18.
- Dougherty CT & Rhykerd CL (1985) The role of nitrogen in forage-animal production. In: Heath ME, Barnes RF & Metcalfe DS (Eds.) Forages: the science of grassland agriculture. Ames: Iowa State University Press. p. 318-325.
- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária-EMBRAPA (1999). Serviço Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema brasileiro de classificação de solos. Rio de Janeiro, Embrapa, 412p.
- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária-EMBRAPA (1997) Serviço Nacional de Pesquisa do Solo. Manual de métodos de análises de solo. Rio de Janeiro, Embrapa, 212 p.
- Gastal F, Bélanger G & Lemaire G (1992) A model of the leaf extension rate of tall fescue in response to nitrogen and temperature. Annals of Botany, 70: 437-442.
- Gomide CAM & Gomide JA (2000) Morfogênese de cultivares de *Panicum maximum* Jacq. Revista Brasileira de Zootecnia, 29:341-348.
- Gomide JA (1994) Fisiologia do crescimento livre de plantas forrageiras. In: Peixoto AM (Ed.) Pastagens: fundamentos de exploração racional. Piracicaba, FEALQ. p. 1-14.
- Harris W (1978) Defoliation as a determinant of the growth, persistence and composition of pasture. In: Wilson JR (Ed.) Plant relations in pastures. East Melbourne, CSIRO. p. 67-85.
- Jacques AVA (1994) Caracteres morfofisiológicos e suas implicações com o manejo. In: Carvalho MM, Alvim MJ & Xavier DF (Eds.) Capim-elefante, produção e utilização. Coronel Pacheco, EMBRAPA/CNPGL, p.31-48.
- Magalhães PC, Durões FOM & Schaffert RE (2000) Fisiologia da planta de sorgo. Sete Lagoas, EMBRAPA. 46 p. (Circular Técnica, 3)
- Malavolta E, Vitti GC & Oliveira SA de (1997) Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações, 2 nd ed. Piracicaba, Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato. 319 p.
- Moojen EL, Lupatini GC, Restle J, Moraes AG & Silva JHS (1993) Avaliação de milheto (*Pennisetum americanum*) sob pastejo com diferentes níveis de nitrogênio. II - Produção e qualidade da forragem. In: 30ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Rio de Janeiro. Anais, Sociedade Brasileira de Zootecnia. p.74.
- Mozzer OL (1993) Capim-elefante - Curso de Pecuária Leiteira, 2 nd ed. Coronel Pacheco, EMBRAPA/CNPGL. (Documentos n. 43).
- Portugal AF, Rocha VS, Silva AG da, Pinto GHF & Pina filho OC (2003) Fenologia de cultivares de sorgo no período de verão e rebrota na safrinha. Revista Ceres, 50:325-336.
- Rajj B van, Andrade JC, Cantarella H & Quaggio JA (2001) Análise química para avaliação da fertilidade de solos tropicais. Campinas, Instituto Agronômico. 285 p.
- Santos EA dos, Silva DS da & Queiroz Filho JL de (2001) Perfilhamento e algumas características morfológicas do capim-elefante cv. Roxo sob quatro alturas de corte em duas épocas do ano. Revista Brasileira de Zootecnia, 30:24-30.
- Santos FG (2006) Cultivo do Sorgo. In: Rodrigues JAS, Versiani RP & Ferreira MTR (Eds.). Sistemas de Produção. EMBRAPA: CNPMS. Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br>. Acesso em: 18 ago. 2006.
- Sousa SR & Fernandes MS (2006) Nitrogênio. In: Fernandes MS. Nutrição mineral de plantas. Viçosa, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. p. 215-252.
- Ward CY & Blaser RE (1961) Carbohydrate food reserves and leaf area in regrowth of orchardgrass. Crop Science, 1:366-370.
- White LM (1973) Carbohydrate reserves of grasses. Review. Journal of Range Management, 26:13-18.
- Zago CP (1997) Utilização do sorgo na alimentação de ruminantes. In: Manejo cultural do sorgo para forragem. Sete Lagoas, EMBRAPA/CNPMS. p. 9-26. (Circular Técnica/EMBRAPA-CNPMS, 17)