

EFEITO DA ÉPOCA DE ADUBAÇÃO EM COBERTURA NA PRODUÇÃO E OUTRAS CARACTERÍSTICAS DO ALGODOEIRO HERBÁCEO

ADEMAR JOSÉ FABIAN¹ & JOÃO LUIZ RODRIGUES TORRES²

1. Eng. Agrônomo, M.Sc. Ciência do Solo, UFRRJ - Prof. do Centro Federal de Educação Tecnológica de Uberaba-MG, Av. Edilson Lamartine Mendes, 300. Uberaba-MG, CEP 38000-045, e-mail: ajfabian@uol.com.br; 2. Lic. em Ciências Agrícolas, Doutor em Produção Vegetal, UNESP-Jaboticabal/SP – Prof. do Centro Federal de Educação Tecnológica de Uberaba-MG, Av. Edilson Lamartine Mendes, 300. Uberaba-MG, CEP. 38000-045, e-mail: jlrtorres@cefetuberaba.edu.br

RESUMO

Durante o ano agrícola 97/98 em São Vicente da Serra-Cuiabá/MT, foi conduzido um experimento objetivando avaliar os efeitos da época de adubação em cobertura na produtividade do algodão, utilizando-se os seguintes tratamentos: T1 (25, 45 e 70 dias após plantio-DAP); T2 (30, 60 e 90 DAP); T3 (35, 70 DAP); T4 (40, 80 DAP). O desenvolvimento da cultura foi acompanhado monitorando-se a altura, número de nós por planta e a taxa de alongamento de nós (TAN). Na colheita, foram obtidos o número de plantas, capulhos e a produtividade da cultura. Os resultados mostraram diferenças significativas entre T1 e T4 na altura e número de nós, porém isto não afetou a produtividade da planta. A TAN não apresentou diferenças estatísticas entre os tratamentos.

Palavras-chave: Capulhos; fertilização; produtividade; nutrientes.

ABSTRACT

EFFECT OF DIFFERENT POST-EMERGENCE FERTILIZATIONS ON COTTON YIELD AND OTHER CHARACTERISTICS

During the agricultural year of 97/98, in São Vicente da Serra-Cuiabá/MT, an experiment was conducted to evaluate the effects of different post-emergence fertilizations on the productivity of cotton, with the following treatments: T1 (25, 45 e 70 DAP); T2 (30, 60 e 90 DAP); T3 (35, 70 DAP); T4 (40, 80 DAP). The development of the plants was monitored by the height of the plant, number of nodes per plant and the rate of internodes (TAN) growth. For each line of the experimental plots the number of plants, of bolls and cotton yield were obtained. The results showed statistical differences between T1 and T4 for the height of the plant and number of nodes, however there was no differences for the yield in the treatments. TAN didn't present statistic differences among treatments.

Key Words: bolls; fertilization; productivity; nutrients

INTRODUÇÃO

Vários pesquisadores têm dirigido seus estudos no sentido de determinar os efeitos da aplicação de fertilizantes nas principais características agrônomicas do algodoeiro, nos seus reflexos na produção e em outras características das plantas em algumas regiões do país (Sabino, 1975).

Na Região centro-oeste a área plantada com algodão teve um crescimento de 122,9 % no período entre 1981 e 1995, passando de 92 mil para 204,2 mil hectares. Somente nos Estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, que são responsáveis por 46,7 % da produção nacional, a área plantada foi ampliada em 125,7 %, passando de 150,6 mil hectares em 1996/97 para 339,9 mil hectares na

safrá 1997/98, (Farias *et al.*, 1998). Devido à esta ampliação, tem ocorrido a inadequação do número de máquinas para a adubação em cobertura, sendo que a adubação representa um percentual de 18 a 28 % do custo de produção, em função do grau de fertilidade do solo e do nível de produtividade desejado (Grespan & Zancanaro, 1998).

Segundo a Fundação MT (1997), para uma produtividade de 2400 kg ha⁻¹ a cultura exige o fornecimento de 116 kg ha⁻¹ de N, 52 kg ha⁻¹ de P₂O₅ e 102 kg ha⁻¹ de K₂O. No Triângulo Mineiro, para uma produtividade de 2000 kg ha⁻¹, concluiu-se ser necessário a aplicação de 14 kg ha⁻¹ de P₂O₅ e em torno de 100 kg ha⁻¹ de N e de K₂O (Silva, 1990). No Estado de São Paulo, Malavolta *et al.* (1974), estimaram que para uma

produção de 2500 kg ha⁻¹ de algodão em caroço, a cultura extrairia do solo 156; 36 e 151 kg ha⁻¹ de N, P₂O₅ e K₂O, respectivamente.

Oliveira & Balbino (1995) avaliaram fontes (sulfato de amônio e uréia) e doses de nitrogênio, aplicados em cobertura no algodão, concluíram que produtividade cresceu com o aumento das doses de N aplicadas em cobertura, independente das fontes utilizadas, aplicando 1/3 entre 20 a 25 dias e 2/3 aos 40 a 45 dias após a emergência das plantas..

Utilizando-se misturas de adubos, contendo ou não enxofre, Sabino & Silva (1984) e Sabino *et al.* (1991) observaram uma maior precocidade no ciclo do algodão, sendo que as fontes testadas aumentaram a massa do capulho e o comprimento das fibras, não influenciando as outras características avaliadas.

Snyder (1997) comparou a aplicação de 65, 100, 130 e 165 kg ha⁻¹ de N, em épocas diferentes. Observou maior rendimento em pluma aplicando 50 % do N em pré-plantio e 50 % no início da formação dos botões florais. O menor rendimento foi alcançado com 25 % de N em pré-plantio, 50 % no início de formação dos botões florais e 25% no início do florescimento. Também observou que ocorre maior absorção de N e K após o início do florescimento. Entretanto pesquisas realizadas na Região Centro-Sul dos EUA mostraram que a resposta ótima a adubação aconteceu quando todo o N, e provavelmente o K, foram aplicados no solo antes do florescimento (Thompson, 1999). Mendes (1960) observou que a absorção de nutrientes é mais intensa durante o período de 20 a 60 dias após o plantio. Carvalho et al. (2001) observaram maior produtividade com cobertura 44 dias após plantio, ou seja, no aparecimento dos botões florais e início do florescimento. O presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de diferentes épocas de aplicação de adubo em cobertura sobre a produtividade e nas características do algodoeiro herbáceo.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido na área experimental da Escola Agrotécnica Federal de Cuiabá - MT, no ano agrícola 1997/98, com a cultivar CNPA ITA 90, em um Latossolo Vermelho Escuro, argiloso, com as seguintes características químicas na camada arável (0-20 cm): 5,2 de pH em C_aCl₂; 24,0 g dm⁻³ de matéria orgânica; 1,1 mg dm⁻³ de P_{Mielich}; 0,11; 2,5; 1,3; 2,2 e 0,0 cmol_c dm⁻³, respectivamente, de K, Ca, Mg, H + Al e Al, e 64% de saturação de bases (V%). Segundo Köppen, o clima é do tipo transição Cwa - Cwb. A região apresenta temperatura média anual de 22 °C, com média das máximas de 31,5 °C e mínimas de 14,5 °C. A precipitação pluvial anual média é de 1860 mm com duas estações distintas, chuvosas de outubro a março e seca de abril a setembro.

A semeadura foi realizada no dia 09/01/98, utilizando sementes tratadas com carbofuran, carboxin + tiran e

carbendazin, com espaçamento entre linhas de 0,90 m e 14 sementes por metro, buscando obter no final 8 a 10 plantas por metro. De acordo com os resultados da análise química do solo, utilizaram-se as seguintes quantidades de nutrientes: 87 kg.ha⁻¹ de N, 60 kg.ha⁻¹ de P₂O₅, 93 kg.ha⁻¹ de K₂O, 24 kg.ha⁻¹ de Ca, 44 kg.ha⁻¹ de S, 1,2 kg.ha⁻¹ de Cu, 4,3 kg.ha⁻¹ de B, 1,8 kg.ha⁻¹ de Zn, 2,1 kg.ha⁻¹ de Mn. A adubação no sulco de plantio foi de 15 kg.ha⁻¹ de N, 60 kg.ha⁻¹ de P₂O₅, 45 kg.ha⁻¹ de K₂O + 1,8 kg B (formula 5 - 20 - 15 + B), mais os outros micronutrientes (Cu, Zn, Mn), além do boro. As coberturas recomendadas de 72 kg.ha⁻¹ de N (sulfato de amônio), 48 kg.ha⁻¹ de K₂O (Cloreto de potássio) e 2,88 kg.ha⁻¹ de B (Borogran) foram parceladas em quatro tratamentos, da seguinte forma: T1 - Aos 25 (24 kg de N); 45 (24 kg de N + 24 kg de K₂O + 1,44 Kg de B) e 70 (24 kg de N + 24 kg de K₂O + 1,44 Kg de B) dias após o plantio (DAP); T2 - Aos 30 (24 kg de N); 60 (24 kg de N + 24 kg de K₂O + 1,44 Kg de B) e 90 (24 kg de N + 24 kg de K₂O + 1,44 Kg de B) DAP; T3 - Aos 35 (24 kg de N) e 70 (48 kg de N + 48 kg de K₂O + 2,88 Kg de B) DAP; T4 - Aos 40 (24 kg de N) e 80 (48 kg de N + 48 kg de K₂O + 2,88 Kg de B) DAP.

Utilizou-se o delineamento experimental de blocos ao acaso, sendo analisados quatro tratamentos (T1, T2, T3 e T4), com quatro repetições. As parcelas foram constituídas de seis linhas de plantio com 10,0 m de comprimento cada, espaçadas de 0,90 m, sendo que as duas linhas centrais foram consideradas área útil e as outras quatro linhas, duas de cada lado, foram as bordaduras.

Para o controle do pulgão e percevejo manchador foram utilizados os inseticidas endossulfan e carbosulfan. A cultura foi mantida livre de plantas daninhas durante todo o ciclo, com controle pré-plantio feito com trifluralin, aos 30 DAP com glufosinato de amônio e posteriormente capinas manuais. Realizou-se apenas uma aplicação de regulador de crescimento (cloreto de mepiquat) aos 52 DAP na dose de 300 ml. ha⁻¹ de produto comercial.

O desenvolvimento da cultura foi acompanhado pelo monitoramento de altura das plantas, do número de nós por planta e da taxa de alongamento de nós (TAN) nas plantas de cada linha útil aos 90 DAP, que correspondem ao máximo desenvolvimento vegetativo observado. Na colheita foram determinados o número de plantas, número de capulhos e a produção de algodão em caroço por 100 plantas. A colheita se deu em 3 etapas: aos 140, 155 e 175 dias após o plantio.

As análises estatísticas foram realizadas com o auxílio do Sistema para Análises estatísticas e Genéticas (SAEG), versão 5,0 (Euclides, 1983). As avaliações constaram de análise de variância, aplicando o teste F para significância. Quando este foi significativo, compararam-se as médias pelo teste de Tukey (p<0,05).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo os dados apresentados no Quadro 1, podem ser observadas diferenças significativas ao nível de 5% (Tukey) apenas entre os tratamentos T1 e T4 nas variáveis altura e número de nós. No tratamento T1, quando comparado ao T4, houve uma maior distribuição do adubo utilizado, conseqüentemente a planta teve um maior aproveitamento do adubo nitrogenado, principalmente na fase de absorção mais intensa que ocorre dos 20 a 60 dias, como descrito por Mendes (1960) e antes do florescimento como descrito por Thompson (1999). No tratamento T4, isto pode ser explicado por uma carência de N no início da fase vegetativa, pois a primeira cobertura com N ocorreu apenas aos 40 DAP. Percebe-se que neste tratamento a altura e número de nós da planta foram menores que nos demais, isto indica que ter havido carência do

nutriente durante a fase de crescimento vegetativo inicial, dados estes semelhantes aos obtidos por Mendes (1960), que observou absorção intensa de nutrientes a partir de 20 DAP. Pode-se deduzir então que a aplicação tardia da primeira cobertura com N interfere no desenvolvimento vegetativo da cultura, podendo resultar numa maior abscisão de botões e maçãs. Com relação ao desenvolvimento vegetativo, verifica-se que em T4 as plantas tiveram uma altura menor e menos nós por plantas, isto reforça a afirmação feita por Thompson (1999) que uma leve adubação de N no plantio associado com coberturas tardias interferem no desenvolvimento da planta e aumentam a abscisão de botões e maçãs, diminuindo assim a produtividade. Observou-se que não ocorreram diferenças significativas na avaliação da massa de um capulho, que talvez seja explicado pelo alto coeficiente de variação observado para este parâmetro.

Tabela 1- Valores médios obtidos dos parâmetros avaliados, teste T e coeficiente de variação (CV) de plantas de algodão, em função de diferentes épocas de aplicação de adubo em cobertura, em Cuiabá-MT.

Tratamentos	Altura da planta (cm)	Taxa de Alongamento de Nós	Número de nós/ planta	Número de capulhos/100 plantas	Massa de um capulho (g)
T1	97,0 a	5,8 a	16,8 a	478 a	4,163 a
T2	84,5 ab	5,4 a	15,8 ab	363 a	3,986 a
T3	88,5 ab	5,6 a	15,8 ab	458 a	3,943 a
T4	75,6 b	5,3 a	14,1 b	344 a	4,040 a
CV (%)	10,11	4,01	7,17	20,52	9,21

¹ Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si (Tukey 5%).

No tratamento T2 a última cobertura ocorreu aos 90 DAP, isto resultou em uma maior persistência foliar nas plantas, sendo que aos 170 DAP ainda haviam alguns capulhos fechados apenas neste tratamento. Dados semelhantes também foram obtidos por Sabino & Silva (1984), que observaram um prolongamento do ciclo da cultura, porém com apenas uma aplicação tardia de N em cobertura.

Na taxa de alongamento de nós não constatou-se diferenças significativas, apesar de ter ocorrido variações na altura da planta e número de nós entre os tratamentos, porém parecem não ter afetado produtividade média obtida por 100 plantas (Figura 1), pois não houve diferenças significativas entre os valores de produtividade observados. Nas adubações utilizadas, observou-se que as plantas mantiveram-se com porte de baixo para médio, que é considerado desejável pelos produtores, o que facilita a colheita. A TAN foi maior que a sugerida como ideal pela literatura (entre 2,5 a 5,0) em todos os tratamentos.

O número de plantas variou dentro de cada parcela, entre 77 a 110 plantas por 10 metros, devido esta variação na densidade de plantas, a produtividade da cultura foi avaliada sempre com base em 100 plantas por parcela (Figura 1), porém, mesmo nesta condição, não se observou diferença significativa ao nível de 5%

(Tukey) de probabilidade entre os tratamentos. Mesmo assim, quantificando esta produtividade obtida, no tratamento T1 (1,99 kg) foi 30,2 % superior a T4 (1,39 kg), 27,2 % superior a T2 (1,45 kg) e 9,5 % superior a T3 (1,80 kg).

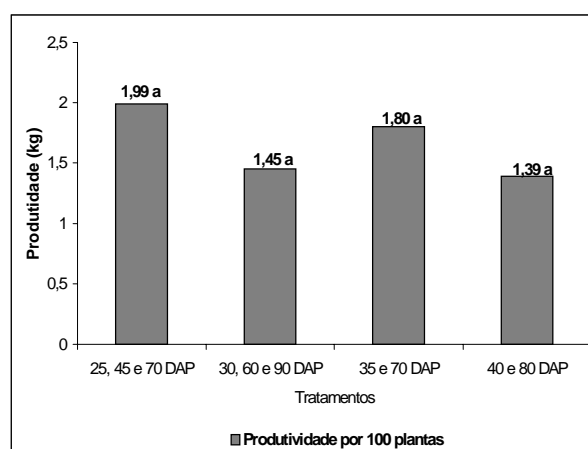


Figura 01- Produtividade média obtida por 100 plantas nos tratamentos, em função de diferentes épocas de aplicação de adubo em cobertura, em Cuiabá-MT.

CONCLUSÕES

No tratamento T1 (25, 45 e 70 DAP) foi observado a maior altura de plantas e o maior número de nós por planta, porém isto não afetou a produtividade da cultura.

Nos parâmetros avaliados da taxa de alongamento de nós, número de capulhos por 100 plantas e massa de um capulho não observou-se diferenças significativas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CARVALHO, M. A. C.; PAULINO, H. B; FURLANI-JUNIOR, E.; BUZZETTI, S.; SÁ, M. E. & ATHAYDE, M. L. F. Uso de adubação foliar nitrogenada e potássica no algodoeiro. *Bragantia*, Campinas, v. 60, n.3, p. 239-244, 2001.
- EUCLIDES, R. F. Manual de utilização do programa SAEG (Sistema para Análises Estatísticas e Genéticas). Viçosa, Universidade Federal de Viçosa, 1983, 59 p.
- FARIAS, F. J. C.; FREIRE, E. C.; AGUIAR, P. H.; ARANTES, E.M. Os avanços alcançados pelo programa de melhoramento desenvolvido pela parceria EMBRAPA, FUNDAÇÃO - MT e EMPAER. In: IV Seminário Estadual do Algodão, 8, 1998, p. 21-30, Cuiabá-MT. ANAIS.
- FUNDAÇÃO MT-Fundação de Apoio e Pesquisa Agropecuária do Mato Grosso. O algodão no caminho do sucesso. Rondonópolis: Fundação MT (Boletim de Pesquisa 2), 1997, 107 pg..
- GRESPLAN, S. L. & ZANCANARRO, L. Nutrição e adubação do algodoeiro no cerrado. In: Anais do IV Seminário Estadual do Algodão. 8, 1998, p. 67-71 Cuiabá - MT, ANAIS.
- MALAVOLTA, E. Nutrição Mineral e Adubação do Algodoeiro. In: Nutrição mineral e adubação de plantas cultivadas, SP, Edit. Pioneira,, 1974, 727 p.
- MENDES, H. C Nutrição do Algodoeiro. II – Absorção mineral de plantas cultivadas em soluções nutritivas. *Bragantia*, Campinas, V.19, p. 435 – 458, 1960.
- OLIVEIRA, E. F. & BALBINO, L. C. Efeitos de fontes e doses de nitrogênio aplicado em cobertura nas culturas do trigo, milho e algodão. Organização das Cooperativas do Estado do Paraná (OCEPAR) boletim técnico, 1/1995, 48 p.
- SABINO, N. P. Efeitos da aplicação de calcário, fósforo e potássio, na qualidade da fibra do algodoeiro cultivado em Latossolo roxo. *Bragantia*, Campinas, v. 34, n. 7, p. 153 – 161, abril/1975.
- SABINO, N. P. & SILVA, N. M. Efeito da utilização de misturas de adubos com ou sem enxofre na precocidade e nas características do capulho e da fibra do algodoeiro. *Bragantia*, Campinas, v. 43, n. 1, p. 87 – 94, 1984.
- SABINO, N. P.; SILVA, N. M.; KONDO, J. I. Efeito da adubação com superfosfato simples em características agrônomicas e propriedades tecnológicas da fibra das variedades de algodoeiro IAC 13-1, IAC 16 e IAC 17 (1).. *Bragantia*, Campinas, 50, n.1, p. 129 – 137, 1991.
- SNYDER, C, S. Adubação da cultura do algodoeiro nos EUA. In: Informações agrônomicas n. ° 79 - POTAFOS, set. /1997.
- SILVA, J. G. Nutrição mineral do algodoeiro. In: Informe agropecuário, V 15, n. ° 166, p. 33-37, Belo Horizonte -MG, 1990.
- THOMPSON, W. R. Fertilization of cotton for yields and quality. In: Cultura do Algodoeiro, São Paulo, POTAFOS, 1999,p. 93 – 99.