



DOSES E FONTES DE NITROGÊNIO EM COBERTURA E CARACTERÍSTICAS PRODUTIVAS DO ALGODOEIRO EM SEMEADURA DIRETA*

Carlos Eduardo Rosa¹; Enes Furlani Júnior²; Samuel Ferrari³; Ana Paula Portugal Gouvêa Luques⁴; João Vitor Ferrari⁵; Danilo Marcelo Aires dos Santos⁶; Heloisy Marangoni⁷; Halisson Sodré da Silva Vieira⁸

¹ Discente do curso de Agronomia da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira - UNESP, c.eduardorosa@hotmail.com; ² Docente do Curso de Agronomia da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira - UNESP, enes@agr.feis.unesp.br; ³ Docente do Curso de Agronomia do Campus Experimental de Registro - UNESP, ferrari@registro.unesp.br; ⁴ Mestranda em Sistemas de Produção da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira – UNESP, apluques@hotmail.com; ⁵ Mestrando em Sistemas de Produção da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira – UNESP, jaounesp@hotmail.com; ⁶ Pós - Doutorando em Agronomia da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira – UNESP, dmaires@hotmail.com; ⁷ Discente do curso de Agronomia da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira – UNESP, helosym@hotmail.com; ⁸ Discente do curso de Agronomia da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira – UNESP, halisson_vieira@hotmail.com

RESUMO – O cultivo do algodoeiro tem apresentado grande evolução da área plantada no Cerrado em solos que geralmente possuem baixa fertilidade natural, sendo necessário o correto dimensionamento da adubação, a fim de maximizar a produção. Um dos principais fatores que contribuem para maximização da produção é a adubação nitrogenada. Tendo em vista o exposto, o presente trabalho teve por objetivo avaliar a utilização de duas fontes de nitrogênio para a cultura do algodoeiro bem como estabelecer os melhores níveis de adubação nitrogenada em cobertura. O ensaio foi desenvolvido na Fazenda de Ensino, Pesquisa e Extensão da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, localizada no município de Selvíria-MS no ano agrícola de 2009/10. O delineamento empregado foi o de blocos ao acaso, em esquema fatorial 2x4, contando com 4 repetições. Os tratamentos foram constituídos de duas fontes de N: Uréia e Sulfato de amônio, contando com a aplicação de quatro doses de nitrogênio para cada fonte, sendo: 0; 50; 100; 150 kg ha⁻¹. Em função dos resultados obtidos, não se verificou diferenças para as fontes de N nas variáveis analisadas. Com relação às doses, apenas a porcentagem de fibra foi significativamente afetada com o aumento da doses de N aplicadas em cobertura.

Palavras-chave: *Gossypium hirsutum*, Nutrição de plantas, Adubação, Produtividade.

INTRODUÇÃO

No mundo, mais de 150 países, produzem ou consomem a fibra proveniente de lavouras cotonicultoras, sendo esta, a fibra vegetal de maior importância mundial, quer pelo seu valor monetário

* FAPESP – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo e UNESP – Ilha Solteira

da produção, multiplicidade de produtos que dela se originam e a popularidade de que estes gozam. É cultivado em cerca de 31,1 milhões de hectares em todo o mundo, sendo o Brasil responsável por uma área de 836 mil hectares, com uma produção na safra 2009/2010 de 3.037,2 mil toneladas de algodão em caroço (CONAB, 2011).

A cultura do algodoeiro no Brasil, após um longo período de retração de área, motivada principalmente por fatores econômicos e pelo sistema de produção em pequenas áreas, retomou sua trajetória de recuperação principalmente pela expansão da área de cultivo para novas regiões, notadamente os cerrados do Centro Oeste, e pela adoção de novas tecnologias a esse perfil produtivo, em lavouras de extensas áreas, com mecanização total da cultura aliado à técnica de semeadura direta e uso intensivo de insumos agrícolas (FERRARI, 2009).

Um dos nutrientes cuja dinâmica e variação de quantidade é mais influenciada no plantio direto do que no plantio convencional é o nitrogênio. Esse elemento, quando suprido pelo solo, na maioria dos casos, não é suficiente para garantir altas produtividades, havendo necessidade de um aporte externo ao sistema de cultivo, haja visto que o nitrogênio é o nutriente que mais limita o desenvolvimento, produtividade e a produção de biomassa da maioria das culturas (LOPES et al., 2004).

Pelos estudos realizados por Furlani Júnior et al. (1997) e Nummer Filho e Hentashke (2002) pode-se verificar que os principais fatores que interferem na eficiência do nitrogênio aplicado na cultura do algodoeiro são doses aplicadas; fontes utilizadas; épocas de aplicação; forma de aplicação; condições climáticas; intensidade de cultivo da área; disponibilidade de fósforo, potássio, cálcio e magnésio; sistema de cultivo; da rotação de culturas e utilização de regulador de crescimento.

Sabino (1994) demonstrou haver aumento da produção de algodão em caroço ao fazer uso de aplicação de doses crescentes de N (uréia) em cobertura. Observou ainda resultados significativos positivos quanto à massa de um capulho, comprimento e uniformidade de fibra. Entretanto, a aplicação de altas doses de adubos nitrogenados, principalmente amoniacais, traz como consequência a acidificação do solo, devendo-se atentar para doses muito elevadas.

Tendo em vista o exposto, este trabalho teve por objetivo avaliar a resposta do algodoeiro a diferentes doses e fontes de nitrogênio em semeadura direta em solos de cerrado.

METODOLOGIA

O presente trabalho foi instalado na área experimental da Fazenda de Ensino, Pesquisa e Extensão da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira FEIS/UNESP, localizada no município de Selvíria-MS. O solo da área foi classificado como LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico muito

argiloso, conforme classificação brasileira dos solos (SANTOS, 2006). O delineamento experimental empregado foi o de blocos aos acaso (GOMES, 2000), em esquema fatorial 2x4, contando com 4 repetições, perfazendo-se 32 parcelas. Os tratamentos foram constituídos de duas fontes de N: Uréia e Sulfato de amônio, contando com a aplicação de quatro doses de nitrogênio para cada fonte, sendo: 0; 50; 100; 150 kg ha⁻¹. Cada parcela experimental foi composta por quatro linhas de cultivo, com cinco metros de comprimento, sendo a área útil constituída pelas duas linhas centrais da parcela. Após a emergência e estabelecimento das plantas estas foram desbastadas, deixando-se 8 plantas por metro em todos os tratamentos, totalizando uma população de aproximadamente 88900 plantas por hectare. Foi utilizada a cultivar de algodoeiro Delta Opal.

Procedeu-se a instalação do experimento em 27 de outubro de 2009 com a semeadura do milho, com espaçamento de 0,45 m e 10 kg ha⁻¹ de sementes, para obtenção de palha na área, sendo esta cultura escolhida por apresentar boa produção de matéria seca (GUIDELI et al., 2000) a qual proporcionou uma cobertura morta de 7 t ha⁻¹. O milho foi dessecado em 30 de novembro, mediante a aplicação de herbicida glifosato na dose de 4 L ha⁻¹, sendo posteriormente triturado com auxílio do implemento Triton acoplado a um trator. A semeadura direta do algodão ocorreu no dia 17 de dezembro de 2009. A adubação de semeadura do algodoeiro foi realizada juntamente com a operação de semeadura e consistiu de 200 kg ha⁻¹ da fórmula 8-28-16, seguindo as recomendações de Silva e Rajj (1997).

Foram avaliados as seguintes variáveis ao final do ciclo da cultura (142 d.a.e.): massa de 20 capulhos; produtividade de algodão em caroço (colheita das linhas centrais de forma manual, pesagem e estimativa para kg ha⁻¹; massa de 100 sementes; porcentagem de fibra. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância através do teste F e Regressão polinomial ao nível de significância de 5%, utilizando a metodologia descrita por Gomes (2000).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisando os dados apresentados na Tabela 1 referentes às fontes da adubação nitrogenada em cobertura sobre as características produtivas do algodoeiro na safra 2009/10, verificou-se que não houve diferenças estatísticas significativas pelo teste de Tukey ao nível de 5 % de probabilidade para

massa de 20 capulhos, produtividade de algodão em caroço, massa de 100 sementes e porcentagem de fibra. Tais resultados podem ser explicados pela grande variação e grande dinâmica dos nutrientes ocorrida durante a instalação do sistema de plantio direto na área de plantio. Tais resultados estão de acordo com os de Camacho et al. (2009) e Costa e Yamaoka (2009), que avaliando a aplicação de

diferentes fontes de N em adubação em cobertura em algodoeiro, não encontram diferenças significativas nas variáveis analisadas, independente da fonte utilizada.

Com relação às doses de N em cobertura (Tabela 1), verificou-se que não foram encontradas diferenças significativas para massa de 20 capulhos, produtividade de algodão em caroço, massa de 100 sementes. Tais resultados discordam dos obtidos por Laca-Buendia e Lanza (2003), que estudaram diferentes doses e formas de aplicação de nitrogênio em cobertura para o algodoeiro precoce, tendo encontrado que para a produtividade de algodão em caroço, as médias aumentaram até a dose de 60 kg N ha⁻¹. Da mesma forma estes resultados discordam daqueles encontrados por Rodrigues et al. (2004) que verificaram aumento de produtividade de algodão em caroço em função do acréscimo de doses de N. Neste estudo, os autores obtiveram a máxima produtividade para a aplicação de 125 kg N ha⁻¹ (2932,75 kg ha⁻¹), tendo com fonte a uréia, sendo o estudo também realizado no município de Selvíria-MS. Da mesma forma, Ferrari (2009), que avaliando doses crescentes de N em três anos de cultivo, verificou que a massa de capulhos da cv. Delta Opal aumentou em um dos anos agrícolas. Neste mesmo estudo, o autor obteve aumento de produtividade de algodão em caroço em dois anos de estudo com o aumento das doses de N utilizadas.

Com relação a porcentagem de fibra (Tabela 1), cuja característica é de maior interesse para o cotonicultor, constatou-se um aumento linear desta variável com o aumento das doses de N utilizadas em cobertura. Verificou-se um incremento de aproximadamente 10% na porcentagem de fibra na dose 150 kg de N ha⁻¹ em relação ao controle. No entanto, deve-se atentar para a aplicação de nitrogênio em excesso, que além do risco de perdas, pode provocar efeitos negativos para a cultura do algodão, como diminuição do rendimento de fibras, alongamento do ciclo e maior suscetibilidade a pragas e doenças (CARVALHO et al., 2006). Segundo Thompson (1999) a adubação nitrogenada em excesso, também pode reduzir a retenção de maçãs, diminuição da maturidade da fibra e as plantas apresentam maior dificuldade para a desfolha.

CONCLUSÕES

Não foram observadas diferenças significativas para fontes de N nas variáveis analisadas. Com relação às doses, somente a porcentagem de fibra obteve resultado significativo, havendo incremento nesta variável com o aumento das doses de N.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAMACHO, M. A.; SHINOHARA, L. D.; RIBEIRO, J. S. F.; RIBEIRO, J. F.; FORTES, D. G.; ARAÚJO, E. O. Doses e fontes de nitrogênio em cobertura na cultura do algodoeiro em Maracajú (MS). In: CONGRESSO BRASILEIRO DO ALGODÃO, 7., 2009, Foz do Iguaçu. **Anais...** Campina Grande: Embrapa Algodão, 2009. p. 2066-2074.

CARVALHO, G. J.; CARVALHO, M. P.; FREDDI, O. S.; MARTINS, M. V. Correlação da produtividade do feijão com a resistência à penetração do solo sob plantio direto. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 10, n. 3, p. 765-771, 2006.

CONAB. COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento de safra brasileira:** grãos, quarto levantamento, janeiro 2011. Brasília: Conab, 2011. 41 p.

COSTA, A.; YAMAOKA, R. S. Fontes, doses e épocas de aplicação de nitrogênio no algodoeiro cultivado em sistema plantio direto. In: CONGRESSO BRASILEIRO DO ALGODÃO, 7., 2009, Foz do Iguaçu. **Anais...** Campina grande: Embrapa Algodão, 2009. p. 1869-1874.

FERRARI, S. **Plantas de cobertura e doses de nitrogênio em pré-semeadura em algodoeiro.** 2009. 101 p. Tese (Doutorado em Agronomia) – Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Universidade Estadual Paulista, São Paulo.

FURLANI JÚNIOR, E.; SILVA, N. M; FUZZATTO, M. G.; CIA, E.; BOLONHEZI, D; CARVALHO, L. H.; BORTOLETTO, N.; CANTARELLA, H. Adubação nitrogenada e modo de aplicação de regulador de crescimento para o cultivar de algodão (*Gossypium hirsutum* L.) IAC 22, em diferentes densidades populacionais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 1., 1997, Fortaleza. **Anais...** Campina Grande: Embrapa- CNPA, 1997. p. 293-295.

GUIDELI, C.; FAVORETO, V.; MALHEIROS, E. B. Produção e qualidade do milheto semeado em duas épocas e adubado com nitrogênio. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 35, n. 10, p. 2093-2098, 2000.

GOMES, P. F. **Curso de estatística experimental.** 14. ed. Piracicaba: Nobel. 2000. 460 p.

LACA-BUENDIA, J. P.; LANZA, M. A. Adubação nitrogenada com sulfato de amônia em algodoeiro precoce. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 4., 2003, Goiania, GO. **Algodão: um mercado em evolucao: anais.** Campina Grande: Embrapa Algodão; [Goiania]: Fundacao GO, 2003.

NUMMER FILHO, I.; HENTSCHEKE, C. Nitrogênio força para o milho. **Cultivar: Grandes Culturas**, v. 4, n. 43, p. 3-10, 2002.

RODRIGUES, T. L.; FURLANI JUNIOR, E.; BENKE, F. M.; SCUCUGLIA JUNIOR, R. Doses de nitrogênio e parcelamento da cobertura para diferentes cultivares de algodoeiro In: REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS, 30., 2004, Lages. **Resumos...** Lages, 2004. p. 182.

SABINO, J. C. Aplicação de uréia de cobertura e via foliar na cultura do algodoeiro. **Revista Brasileira de Ciências do Solo**, v. 18, n. 3, p. 447-482, 1994.

SANTOS, H. G. dos; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C. dos; OLIVEIRA, V. A. de; OLIVEIRA, J. B. de; COELHO, M. R.; LUMBRERAS, J. F.; CUNHA, T. J. F. (Ed.). **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306 p.

SILVA, N. M.; RAIJ, B. van. Fibras. In: RAIJ, B. van; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J. A.; FURLANI, A. M. C. (Ed.). **Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo**. 2. ed. Campinas: Instituto Agrônômico/Fundação IAC, 1997. p. 107-111. (Boletim Técnico, 100).

Tabela 1. Teste de comparação de médias para as características produtivas do algodoeiro em função de fontes e doses de N em cobertura. Selvíria-MS, ano agrícola 2009/10.

Teste F	MASSA DE 20 CAPULHOS (g)	PRODUTIVIDADE (kg ha ⁻¹)	MASSA DE 100 SEMENTES (g)	PORCENTAGEM DE FIBRA
Tukey				
Uréia	93,50	1860,00	22,70	74,73
Sulfato de amônio	82,25	1705,00	23,09	71,17
Regressão Polinomial				
0	81,75	1572,00	26,30	65,69
50	83,00	1981,00	26,05	68,61
100	87,75	1936,00	19,19	77,85
150	99,00	1641,00	20,06	79,65
p>F (linear)	0,10	0,90	0,14	0,03*
p>F (quadrática)	0,47	0,26	0,87	0,90
r ² (linear %)	86,25	1,04	75,54	93,04
r ² (quadrática %)	99,76	98,32	76,26	93,26
Equação Polinomial				
$Y = 0,10x + 65,28$				

* Significativo ao nível 5% respectivamente pelo Teste F da análise de variância.

Médias seguidas pela mesma letra na vertical não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.