



## FONTES E MANEJO DE NITROGÊNIO NA CULTURA DO ALGODOEIRO CULTIVADO NA REGIÃO DOS "CHAPADÕES"

Flávio Hiroshi Kaneko<sup>1</sup>; Aguinaldo José Freitas Leal<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> UNESP/FEIS – Ilha Solteira/SP, [fhkaneko@hotmail.com](mailto:fhkaneko@hotmail.com); <sup>2</sup> UFMS/CPCS – Chapadão do Sul/MS.

**RESUMO** – O desenvolvimento de tecnologias que visem aumentar a eficiência dos insumos é de fundamental importância para a sustentabilidade da agricultura. Desta forma, este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de fontes de N em diferentes manejos em cobertura na cultura do algodoeiro cultivado na região dos “Chapadões”, em sistema plantio direto. Os tratamentos se constituíram de quatro fontes de N: Uréia, Nitrogran com Duramaxx® (Uréia revestida por inibidor de urease estabilizado), Uréia revestida por Agrotain (NBPT – inibidor de urease) e Nitrato de amônio; dois manejos da adubação de N em cobertura: uma aplicação (100% em V5) e duas aplicações (50% em V5 + 50% em B6), além de uma testemunha (sem N em cobertura). A adubação nitrogenada em cobertura influenciou a produtividade do algodão em caroço, sendo que as fontes Nitrogran com Duramaxx® e Nitrato de amônio promoveram maior valor quando comparados à Uréia e à Uréia revestida por Agrotain. Além disso, o manejo da adubação nitrogenada em cobertura feito 100% na fase V5 resultou em maior produtividade de algodão quando comparada ao manejo realizado 50% em V5 + 50% em B6.

**Palavras-chave:** Nitrogran com Duramaxx®; *inibidor de urease*; *adubação nitrogenada*; *cerrado*.

### INTRODUÇÃO

O cultivo do algodoeiro passou de uma cultura alternativa para pequenos e médios produtores para um modelo de produção em escala, com o uso de variedades de arquitetura favorável à colheita mecanizada, caracterizado por altas produtividades e intenso uso de insumos, com cultivo concentrado na região do Cerrado, modelo empregado na região dos Chapadões (LEAL et al., 2009).

Souza e Lobatto (2004) ressaltam que a adubação nitrogenada em cobertura, para o algodoeiro cultivado no cerrado, deve ser feita em função da expectativa de produtividade da cultura, sendo que, para doses acima de 40 kg/ha, deve-se parcelar em duas vezes (30 e 50 dias após a emergência).

De acordo com Cantarella e Marcelino (2010), a uréia é o principal fertilizante sólido no mercado mundial. No Brasil, esse produto responde por cerca de 60% dos fertilizantes nitrogenados comercializados, sendo que há uma clara preferência da indústria pela fabricação da uréia em

comparação com outras fontes sólidas de nitrogênio devido ao menor custo e maior facilidade de produção.

No sentido de se reduzir perdas de N, principalmente por volatilização da amônia, várias modificações têm sido feitas em fertilizantes contendo uréia, a fim de se diminuir as perdas por volatilização e aumentar a eficiência de uso da uréia. Essas incluem a adição de produtos acidificantes e a produção de fertilizantes com solubilidade controlada por meio de resinas ou polímeros, ou mesmo com a cobertura de enxofre elementar. Existem vários produtos comerciais com solubilidade controlada, comercializados no mundo, mas, devido ao elevado preço, são utilizados em nichos de mercado de culturas de alto valor agregado (CANTARELLA; MARCELINO, 2010).

Dentre esses produtos comerciais, podem-se destacar os “fertilizantes de liberação de lenta” (quando comparados com uma fonte solúvel de referência), que incluem os fertilizantes recobertos, encapsulados, insolúveis em água. Destacam-se, também, os “fertilizantes estabilizados”, que contêm aditivos para aumentar o tempo de disponibilidade no solo, tais como inibidores de nitrificação, inibidores de urease ou outros aditivos (CANTARELLA, 2007).

A despeito dos “fertilizantes estabilizados”, o mesmo autor citado anteriormente relata que o produto aparentemente mais promissor, segundo Watson (2000) é o NBPT (tiofosfato de N-n-butiltriamida ou N-n-butiltriamida do ácido tiofosfórico), funcionando como inibidor de urease. Leal et al. (2010), trabalhando com doses de N em cobertura, na cultura do algodoeiro, utilizando uréia revestida por Agrotain (NBPT) e Uréia, observaram que a primeira fonte, na dose de 120 kg/ha de N em cobertura, foi suficiente para atingir produtividade máxima de 310@/ha de algodão em caroço enquanto que a uréia com a dose de 180 kg/ha em cobertura obteve produtividade de 300@/ha.

Novas tecnologias vêm sendo desenvolvidas por parte da pesquisa como, por exemplo, a inserção de aditivos juntamente com os inibidores de urease para garantir maior aproveitamento do N aplicado.

Desta forma, o objetivo deste trabalho foi de verificar o efeito de fontes de N, em diferentes manejos em cobertura, na cultura do algodoeiro cultivado na região dos “Chapadões”, em sistema plantio direto.

## METODOLOGIA

A semeadura do algodoeiro foi efetuada em 15 de dezembro de 2009 na área experimental da Fundação Chapadão em Chapadão do Sul – MS, em Latossolo vermelho distrófico textura argilosa com as seguintes características (camada de 0-20 cm): pH (CaCl<sub>2</sub>) – 4,7; M.O. – 3,1%; P (resina) e S – 39,0 e 23 mg/dm<sup>3</sup>, respectivamente; Ca, Mg, K e H+Al – 34; 11; 2,3 e 48 mmolc/dm<sup>3</sup>, respectivamente; argila, areia e silte – 72,7%, 12,7% e 14,6% respectivamente. Os tratamentos culturais como controle de plantas daninhas e pragas foram realizados segundo as recomendações da Fundação Chapadão, sempre que o nível de ataque assim exigia. A cultivar utilizada foi a variedade FMX 993 com 90 cm de espaçamento entrelinhas e 10 sementes por metro. A adubação de semeadura constituiu-se de 420 kg/ha de 05-23-15 (Fosmag 517.3 M4) e a adubação potássica de 100 kg/ha de KCl em pré-semeadura. A colheita foi realizada no dia 11/07/2010.

Os tratamentos constituíram-se de quatro fontes de N: Uréia, Nitrogran com Duramaxx® (Uréia revestida por inibidor de urease estabilizado), Uréia revestida por Agrotain (NBPT – inibidor de urease) e Nitrato de amônio; e dois manejos da adubação nitrogenada em cobertura: uma aplicação (100% em V5) e 2 aplicações (50% em V5 + 50% em B6), além de uma testemunha (sem N em cobertura) formando um fatorial incompleto (4x2+1), com 4 repetições, em blocos casualizados. As parcelas foram constituídas de 4 linhas de 10 m de comprimento sendo consideradas como área útil as duas linhas centrais com 4 m. As adubações de cobertura, conforme os tratamentos foram efetuadas manualmente em faixas de 20 cm ao lado da linha da cultura.

A dose de N utilizada em cobertura foi de 100 kg/ha, sendo que o manejo da adubação nitrogenada nas fases V5 e B6 foi realizado no dia 15/01/2010 e 02/02/2010 respectivamente. É importante ressaltar que as fontes utilizadas neste trabalho foram adquiridas no dia 10/01/2010, sendo que o revestimento da uréia com os respectivos produtos já haviam sido feitos.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância a 5% de probabilidade. Também foram feitos contrastes ortogonais para verificar a presença de resposta da adubação nitrogenada. Em seguida, as médias foram submetidas ao teste de Scott Knott a 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve interação significativa entre Fontes de N x Manejo da adubação nitrogenada em cobertura. Os valores referentes aos contrastes ortogonais encontram-se na Tabela 1, onde se verifica efeito significativo da adubação nitrogenada para a altura de planta e produtividade do algodão em caroço.

Os dados referentes à altura das plantas encontram-se na Tabela 2. Verifica-se que houve efeito significativo, sendo que os tratamentos Nitrato de amônio (1 única aplicação), Nitrogran com Duramaxx® (uma única aplicação) e Uréia + Agrotain (uma única aplicação) apresentaram as maiores alturas de planta (1,11; 1,03 e 1,04 m respectivamente).

Em relação à massa média de 10 capulhos, verifica-se na Tabela 1 que não houve diferenças significativas entre os tratamentos, sendo que Nitrato de amônio (duas aplicações) e Nitrogran com Duramaxx® (uma aplicação) tenderam a apresentar os maiores valores (Tabela 2).

Para a produtividade do algodão em caroço, verifica-se efeito significativo da adubação nitrogenada, sendo que a fonte Nitrogran com Duramaxx® apresentou numericamente os maiores valores em produtividade diferindo significativamente dos tratamentos Testemunha, Uréia (2 aplicações) e Uréia + Agrotain (2 aplicações).

Analisando-se os valores da produtividade de algodão em caroço, de maneira independente, verifica-se na Figura 1 que o Nitrogran com Duramaxx® e o Nitrato de amônio proporcionaram as maiores produtividades, diferindo significativamente da Uréia e da Uréia revestida por Agrotain.

Em relação ao manejo, observa-se na Figura 2 que a adubação nitrogenada em cobertura, quando realizada em uma única aplicação (100% em V5), proporcionou significativamente maior produtividade do algodão em caroço quando comparada com o parcelamento (50% em V5 + 50% em B6).

É importante ressaltar que logo após a primeira adubação de cobertura (15/01/2010) houve precipitação de 15 mm no mesmo dia e 10 mm no dia seguinte (Tabela 3), diminuindo assim perdas por volatilização, principalmente da uréia. Contudo, os tratamentos em que houve o parcelamento da adubação nitrogenada em cobertura, tiveram, na última aplicação (02/02/2010), condições favoráveis de perdas por volatilização em função da ausência de precipitação nos períodos que sucederam esta data (Tabela 3).

## CONCLUSÃO

A adubação nitrogenada em cobertura influenciou a produtividade do algodão em caroço na região dos “Chapadões”, sendo que as fontes Nitrogran com Duramaxx® e Nitrato de amônio promoveram os maiores valores quando comparadas com Uréia e Uréia revestida por Agrotain.

Para a condição em questão, o manejo da adubação nitrogenada em cobertura feito 100% na fase V5 resultou em maior produtividade do algodão em caroço quando comparada ao manejo realizado 50% em V5 + 50% em B6.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CANTARELLA, H. Nitrogênio. In: NOVAIS, R. F., ALVAREZ, V. H., BARROS, N. F., FONTES, R. L., CANTARUTTI, R. B., NEVES, J. C. L. **Fertilidade do solo**. Viçosa, MG: SBCS, 2007. p. 375-471.

CANTARELLA, H., MARCELINO, R. O uso do inibidor de urease para aumentar a eficiência da uréia. In: SIMPÓSIO SOBRE INFORMAÇÕES RECENTES PARA OTIMIZAÇÃO DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA. 1., 2010. **Anais...** 2010. Disponível em: <  
[http://www.ipni.net/ppiweb/pbrazil.nsf/\\$webcontentsbydate?OpenView&Start=1&Count=60&Expand=19#19](http://www.ipni.net/ppiweb/pbrazil.nsf/$webcontentsbydate?OpenView&Start=1&Count=60&Expand=19#19). Acesso em: 20 nov. 2010.

LEAL, A. J. F., TOSTA, F. S., ANSELMO, J. L., FURLANI JUNIOR, E. Comportamento de do algodoeiro cultivado em região de cerrado com diferentes espaçamentos e densidades de plantas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DO ALGODÃO, 7., 2009, Foz do Iguaçu. **Sustentabilidade da cotonicultura brasileira e expansão dos mercados: anais**. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2009. 1 CD-ROM.

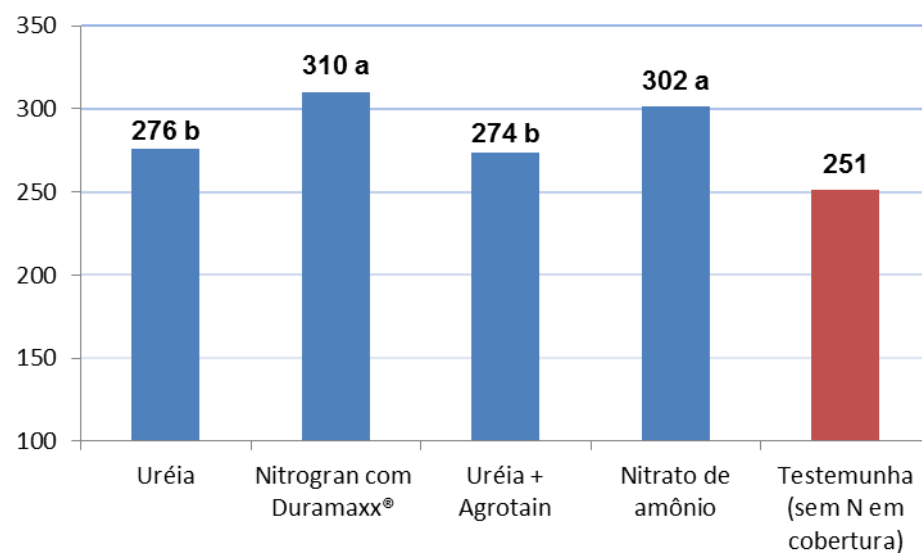
LEAL, A. J. F., SOUZA, T. S., LUCHESE, K. V., KANEKO, F. H., ANSELMO, J. L. Fontes e doses de nitrogênio na cultura do algodoeiro. In: FERTBIO, 2010. Guarapari. **Anais...** Guarapari, ES: SBCS, 2010, 1 CD ROM.

SOUZA, D. M. G., LOBATO E. **Cerrado – Correção do solo e adubação**. Brasília, D.F.: Embrapa Informação Tecnológica, 2004, 416 p.

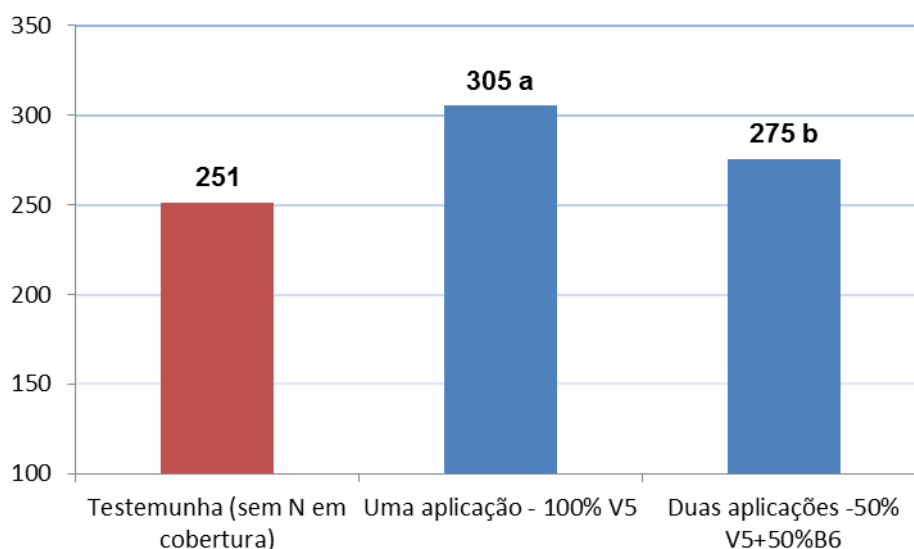
**Tabela 1.** Valores de F dos contrastes ortogonais<sup>1</sup> para a altura de planta, massa de 10 capulhos e produtividade do algodão cultivado em Chapadão do Sul-MS, Fundação Chapadão, safra 2009/10.

Variável analisada	F (contraste)
Altura de planta	15,38 (p<0,01)
Massa de 10 capulhos (g)	0,06 (p>0,05)
Produtividade (@/ha)	7,81 (p<0,01)

<sup>1</sup> Valor obtido no tratamento testemunha – média dos valores obtidos de todos os outros tratamentos.



**Figura 1.** Produtividade em caroço (@/ha) do algodoeiro em função das fontes de N utilizadas, Fundação Chapadão, safra 2009/10.



**Figura 2.** Produtividade em caroço (@/ha) do algodoeiro em função do manejo da adubação nitrogenada em cobertura, Fundação Chapadão, safra 2009/10.

**Tabela 2.** Altura de plantas, massa de 10 capulhos e produtividade em caroço para o algodoeiro cultivado em Chapadão do Sul-MS em função de diferentes tratamentos. Fundação Chapadão, safra 2009/10.

Tratamentos	Altura de planta (m)	Massa de 10 capulhos (m)	Produtividade (@/ha)
1-Testemunha (Sem N)	0,85 c	53,8	251 b
2- Nitrato de amônio (1x)	1,11 a	51,3	315 a
3 – Nitrato de amônio (2x)	0,98 b	56,3	288 a
4- Uréia (1X)	0,98 b	52,5	293 a
5- Uréia (2x)	0,86 c	53,8	258 b
6- Nitrogran com Duramaxx® (1x)	1,03 a	56,3	330 a
7- Nitrogran com Duramaxx® (2x)	0,96 b	53,8	290 a
8- Uréia+Agrotain (1x)	1,04 a	52,3	283 a
9- Uréia+Agrotain (2x)	0,94 b	55,0	265 b

Médias seguidas de letras diferentes diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Scott Knott.

**Tabela 3.** Regime pluviométrico (mm) para Chapadão do Sul-MS. Fundação Chapadão, safra 2009/10.

Dia	Novembro	Dezembro	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Mai	Junho	Julho
1		2	10		36				
2		30	15						
3		30				52			
4	8	3				43	8		
5	40	2							
6	15	30				5			
7	17	20	16	27					
8	11	2		8					
9	52	15	50	19			12		
10	6	2		50					
11		5	4	30					
12		15	26	32					
13		20	19	20					
14		15	12		8				
15		2	15	5	15				
16			10	4					
17		5							
18	20			42			12		
19	7	20		17	18				
20	19	22	8						
21	15		33	18					
22	68	15		5					
23	3	7			7				
24	37		4						
25	22	52	10	6					
26	2	42	22	28					
27	10		18	110	10	5			
28	5		7	23	15				
29	15		17		4	18			
30	15	37	26		30				
31	3	9			7				