

Ministério da Agricultura,  
Pecuária e Abastecimento

**Boletim de Pesquisa 72**  
**e Desenvolvimento**

ISSN 0103-0841  
Agosto, 2006

**Aplicação Fracionada de Nitrogênio  
no Algodoeiro Irrigado**



**República Federativa do Brasil**

*Luiz Inácio Lula da Silva*  
Presidente

**Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

*Luís Carlos Guedes Pinto*  
Ministro

**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária**

**Conselho de Administração**

*Luís Carlos Guedes Pinto*  
Presidente

*Silvio Crestana*  
Vice-Presidente

*Alexandre Kalil Pires*

*Hélio Tollini*

*Ernesto Paterniani*

*Cláudia Assunção dos Santos Viegas*

Membros

**Diretoria Executiva da Embrapa**

*Silvio Crestana*  
Diretor-Presidente

*Tatiana Deane de Abreu Sá*

*José Geraldo Eugênio de França*

*Kepler Euclides Filho*

Diretores Executivos

**Embrapa Algodão**

*Robério Ferreira dos Santos*  
Chefe Geral

*Napoleão Esberard de Macêdo Beltrão*  
Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento

*Maria Auxiliadora Lemos Barros*  
Chefe Adjunto de Administração

*José Renato Cortez Bezerra*  
Chefe Adjunto de Comunicação e Negócios



ISSN 0103-0841  
Agosto, 2006

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Centro Nacional de Pesquisa de Algodão

## ***Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 72***

### **Aplicação Fracionada de Nitrogênio no Algodoeiro Irrigado**

Maria José da Silva e Luz  
José Renato Cortez Bezerra  
José Marcelo Dias  
José Rodrigues Pereira

Campina Grande, PB.  
2006

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:

**Embrapa Algodão**

Rua Osvaldo Cruz, 1143 – Centenário  
Caixa Postal 174  
CEP 58107-720 - Campina Grande, PB  
Telefone: (83) 3315-4300  
Fax: (83) 3315-4367  
algodao@cnpa.embrapa.br  
http://www.cnpa.embrapa.br

**Comitê de Publicações**

Presidente: Napoleão Esberard de Macêdo Beltrão

Secretária: Nívia Marta Soares Gomes

Membros: Cristina Schetino Bastos

Fábio Akiyoshi Suinaga

Francisco das Chagas Vidal Neto

José Américo Bordini do Amaral

José Wellington dos Santos

Luiz Paulo de Carvalho

Nair Helena Arriel de Castro

Nelson Dias Suassuna

Supervisor Editorial: Nívia Marta Soares Gomes

Revisão de Texto: Maria José da Silva e Luz

Tratamento das ilustrações: Geraldo Fernandes de Sousa Filho

Capa: Flávio Tôrres de Moura/Maurício José Rivero Wanderley

Editoração Eletrônica: Geraldo Fernandes de Sousa Filho

**1ª Edição**

1ª impressão (2006): 500 exemplares

**Todos os direitos reservados**

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

---

EMBRAPA ALGODÃO (Campina Grande, PB).

Aplicação Fracionada de Nitrogênio no Algodoeiro Irrigado, por Maria José da Silva e Luz e outros. Campina Grande, 2006.

14p. (Embrapa Algodão. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 72).

1. Algodão Irrigado - Adubação - Nintrogênio. I. Luz, M.J. da S. e II. Bezerra, J.R.C. III. Dias, J.M. IV. Pereira, J.R. V. Título. VI. Série

CDD 633.51

## Sumário

Resumo .....	6
Abstract .....	7
Introdução .....	8
Material e Métodos.....	9
Resultados e Discussão .....	10
Conclusões .....	12
Referências Bibliográficas .....	13

# Aplicação Fracionada de Nitrogênio no Algodoeiro Irrigado

---

Maria José da Silva e Luz<sup>1</sup>  
José Renato Cortez Bezerra<sup>1</sup>  
José Marcelo Dias<sup>2</sup>  
José Rodrigues Pereira<sup>1</sup>

## Resumo

Um experimento de campo foi conduzido no município de Barbalha, CE, no ano de 2004, visando avaliar a qualidade da fibra do algodoeiro submetido a aplicação fracionada de nitrogênio. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso com seis tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos constituíram-se de aplicação fracionada de uréia (1/2, 1/3, 1/5 ou 1/6) distribuída em datas previamente determinadas. Utilizou-se sistema de aspersão convencional em linha. Pelos resultados obtidos, não se detectou efeito significativo do fracionamento da uréia na qualidade da fibra do algodoeiro irrigado.

Termo para indexação: *Gossypium hirsutum*, características tecnológicas da fibra, uréia

---

<sup>1</sup>Eng. Agro., MS, Pesquisador da Embrapa Algodão. Rua Centenário, 1143 – Centenário, 58.108-720 – Campina Grande, PB. mariajos@cnpa.embrapa.br

<sup>2</sup>Eng. Agro., MS, Assistente de pesquisa da Embrapa Algodão, Campina Grande, PB.

# Nitrogen Fraction On Fertilization Of Irrigated Cotton

---

## Abstract

A field trial was carried out at Barbalha, Ce, on the year of 2004, in order to evaluate the effect of nitrogen fractionation on fibre quality of cotton, BRS 201. The experimental design was a randomized block with six treatments and four replications. Treatments were different fraction applications of urea (1/2, 1/3, 1/5 or 1/6) that were applied at previously chosen dates. A conventional splinker irrigation system was used. No effect of fraction application of urea was obtained on fiber of irrigated cotton.

Index terms: *Gossypium hirsutum*, fibre technological characteristics, urea

## Introdução

Embora o nitrogênio seja o elemento químico mais abundante na atmosfera, representando cerca de 78% de sua composição, é o que mais limita a produção das culturas, pois na forma gasosa não é absorvido pela maioria das plantas.

Segundo Staut e Kurihara (1998), é o elemento que o algodoeiro retira do solo em maior proporção, sendo necessários cerca de 212 kg ha<sup>-1</sup> para a obtenção de uma produtividade de 2.500 kg ha<sup>-1</sup> de algodão em caroço.

Dentre as fontes de nitrogênio, a uréia representa uma das mais econômicas, sendo a mais comercializada no Brasil (ASSOCIAÇÃO NACIONAL PARA DIFUSÃO DE ADUBOS E CORRETIVOS AGRÍCOLAS, 1994). É totalmente assimilável pelas plantas, nas formas amoniacal e nítrica. No entanto, o nitrogênio é um elemento muito móvel no solo e é requerido em quantidades relativamente elevadas pela maioria das plantas, por isso, seu manejo deve ser cuidadoso, principalmente nos cultivos irrigados, visando ao aumento da eficiência de sua utilização (COSTA et al., 1994).

Estudos desenvolvidos em milho por Gascho e Hook (1985), citados por Costa et al. (1994), comprovaram a maior eficiência do parcelamento da adubação nitrogenada, que resultou em menor lixiviação, com conseqüente diminuição da contaminação ambiental.

Cruciani et al. (1998) obtiveram resultados promissores na cultura do feijão, com a aplicação fracionada do nitrogênio em cobertura aos 30, 40 e 50 dias após o plantio, quando comparadas à aplicação do N de uma só vez, aos 30 dias após o plantio.

Estudos com milho (BASSOI e REICHARDT, 1995), melão (FARIA et al., 2000; PINTO et al., 1994) e tomate (SAMPAIO et al., 1999), entre outros, mostraram a efetividade do parcelamento da aplicação dos nutrientes sobre o aumento da produtividade.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade da fibra do algodoeiro, cultivar BRS 201, submetido ao parcelamento da fertilização nitrogenada em regime de irrigação, utilizando, como fonte de nitrogênio, a uréia.



## Material e Métodos

O experimento foi conduzido no campo experimental da Embrapa Algodão, no município de Barbalha-CE. As coordenadas geográficas da área são: 07°19' S e 30° 18' W; altitude 415,74 m; clima  $C_{s}A'a'$  - seco sub-úmido, com pequeno excesso hídrico no período chuvoso, megatérmico, com vegetação o ano todo (Thorntwaite e Mather, 1955). O solo é franco-argiloso (308,2 g kg<sup>-1</sup> de areia, 386,7 g kg<sup>-1</sup> de silte e 305,1 g kg<sup>-1</sup> de argila), com constantes físicas de 0,2738 kg kg<sup>-1</sup> para capacidade de campo, 0,1411 kg kg<sup>-1</sup> para ponto de murcha permanente, 0,0129 kg dm<sup>-3</sup> para densidade do solo, 0,0265 kg dm<sup>-3</sup> para de densidade das partículas e 0,5132 m<sup>3</sup>m<sup>-3</sup> para porosidade total. Quimicamente apresentava pH = 7,0; Ca<sup>+2</sup> + Mg<sup>+2</sup> = 161,0 mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Na<sup>+</sup> = 7,3 mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; K<sup>+</sup> = 5,4 mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Al<sup>+3</sup> = 0 mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; P = 9,23 mg.dm<sup>-3</sup> e matéria orgânica = 20,17 g kg<sup>-1</sup>.

O delineamento experimental adotado foi blocos ao acaso, com quatro repetições e seis tratamentos, os quais foram constituídos pelo parcelamento da uréia a ser aplicada, assim distribuídos:

T<sub>1</sub> – 50% da dose em fundação e 50% manualmente em cobertura aos 25 dias após a emergência (DAE);

T<sub>2</sub> – 50% da dose em fundação e 50% via água de irrigação 25 DAE;

T<sub>3</sub> – 33% da dose em fundação, 33% aos 25 DAE e 34% aos 50 DAE, ambos em cobertura manual;

T<sub>4</sub> – 33% da dose em fundação, 33% aos 25 DAE e 34% aos 50 DAE, ambos via água de irrigação;

T<sub>5</sub> – 20% da dose aos 10, 20, 30, 40 e 50 DAE, em cobertura via água de irrigação;

T<sub>6</sub> – 17% da dose aos 10, 20, 30, 40, 50 e DAE, via água de irrigação.

A quantidade de água a ser aplicada em cada evento de irrigação foi determinada a partir da evapotranspiração de referência (ET<sub>o</sub>) calculada diariamente a partir do método de Penman–Monteith, descrita por Allen et al. (1998). A irrigação foi efetuada por meio de sistema de irrigação por aspersão convencional em linha.

Antes do plantio, foi aplicada uma irrigação capaz de levar o solo à capacidade de campo na zona radicular. Nos primeiros 20 dias após o plantio, para

estabelecimento da cultura, a área foi irrigada com frequência de 4 dias e, após este período, os eventos de irrigação passaram a ter frequência de 7 dias, com base na ETo e na capacidade de armazenamento do solo.

As doses de N (90 kg de N ha<sup>-1</sup>), P (80 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ha<sup>-1</sup>) e K (20 kg de K<sub>2</sub>O ha<sup>-1</sup>) foram recomendadas com base na análise de fertilidade de solo. As sementes da cultivar BRS 201 foram plantadas manualmente, com espaçamento configurado em fileiras duplas (1,40 m x 0,40 m x 0,10 m), gerando população com densidade de plantio em torno de 111.000 plantas ha<sup>-1</sup>. Os tratos culturais foram realizados conforme recomendação da Embrapa Algodão (1994).

Amostras padrão constituídas por 20 capulhos foram coletadas em cada parcela antes da primeira colheita para análise das características tecnológicas da fibra.

As medições das características tecnológicas da fibra foram feitas em HVI, no Laboratório de Tecnologia de Fibras e Fios da Embrapa Algodão. As amostras-padrão foram descaroadas em máquina de rolo.

## Resultados e Discussão

As características tecnológicas da fibra do algodão não foram afetadas pelo fracionamento da uréia (Tabela 1).

No entanto, na Tabela 2, verifica-se que em todos os tratamentos as características tecnológicas da fibra, exceto o índice micronaire, atendem às exigências da indústria têxtil nacional para fibra média (FONSECA, 2002).

Com relação ao comprimento médio, em todos os tratamentos a fibra pode ser classificada como longa (variação de 27,94 a 32 mm), apresentando alta uniformidade (variação de 82,8 a 85%). Em cultivo adubado, em condições de sequeiro, o valor médio para o comprimento da fibra desta cultivar é 28,6 mm (CARVALHO et al., 2001). A indústria têxtil considera 80% como o índice de uniformidade de comprimento de fibra ideal (BOLSA DE MERCADORIAS & FUTUROS, s.d).

Segundo Fonseca (2002), a fibra obtida classifica-se como de elevada resistência à ruptura (27,1 a 29,6 g/tex).

**Tabela 1.** Análise de variância de comprimento (UHM), uniformidade de comprimento (UNF), resistência (STR), índice micronaire (MIC), grau de reflectância (Rd) e grau de amarelecimento (+b) da fibra da cultivar BRS 201, submetida a adubação nitrogenada fracionada. Barbalha, CE, 2004

FV	GL	Quadrados Médios					
		UHM	UNF	STR	MIC	Rd	+ b
Tratamento	5	1,781 <sup>ns</sup>	2,248 <sup>ns</sup>	5,045 <sup>ns</sup>	0,200 <sup>ns</sup>	28,175 <sup>ns</sup>	0,271 <sup>ns</sup>
Bloco	3	0,718 <sup>ns</sup>	0,219 <sup>ns</sup>	2,141 <sup>ns</sup>	0,672 <sup>ns</sup>	13,170 <sup>ns</sup>	0,200 <sup>ns</sup>
Resíduo	15	1,494	1,613	9,292	0,788	10,417	0,178
Total	23	-	-	-	-	-	-
CV (%)	-	4,1	1,5	10,7	6,1	4,1	4,4

**Tabela 2.** Resultados médios de comprimento (UHM), uniformidade de comprimento (UNF), resistência (STR), índice micronaire (MIC), grau de reflectância (Rd) e grau de amarelo (+b) da fibra da cultivar BRS 201, submetida a adubação nitrogenada fracionada. Barbalha, CE, 2004

Tratamentos	UHM (mm)	UNF (%)	STR (g/tex)	MIC	Rd (%)	+ b
50% da dose em fundação e 50% manualmente em cobertura aos 25 dias após a emergência (DAE) – T1 (Testemunha)	29,2a	83,6a	27,5a	4,5a	82,9a	9,3a
50% da dose em fundação e 50% via água de irrigação 25 DAE - T2	29,1a	83,0a	27,1a	4,7a	80,1a	9,4a
33% da dose em fundação, 33% aos 25 DAE e 34% aos 50 DAE, ambos em cobertura manual - T3	29,3a	83,8a	29,6a	4,6a	79,1a	9,5a
33% da dose em fundação, 33% aos 25 DAE e 34% aos 50 DAE, ambos via água de irrigação - T4	29,1a	83,6a	28,2a	4,7a	74,7a	10,0a
20% da dose aos 10, 20, 30, 40 e 50 DAE, em cobertura via água de irrigação - T5	30,4a	82,8a	29,5a	4,7a	78,8a	9,6a
17% da dose aos 10, 20, 30, 40, 50 e DAE, via água de irrigação - T6	30,5a	85,0a	29,6a	4,6a	79,7a	9,4a

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

O valor do índice micronaire, que variou de 4,5 a 4,7, não atende às exigências da indústria para fibra média (SANTANA et al., 1995), mas possibilita sua classificação como regular (FONSECA, 2002).

A variação observada para Rd (74,7% a 82,9%) e +b (9,3 a 10,0) permite classificar a fibra, quanto à cor, como intrinsecamente branca.

Comparando-se os dados obtidos neste experimento com o padrão desta cultivar (CARVALHO et al., 2001), observa-se que quando se aplicou uréia de forma fracionada em associação à irrigação, o comprimento, a resistência e o grau de reflectância da fibra foram favorecidos.

## **Conclusão**

Para a condição em que o ensaio foi conduzido, a aplicação parcelada da uréia na adubação do algodoeiro irrigado não afetou a qualidade da fibra da cultivar BRS 201.

## Referências Bibliográficas

ASSOCIAÇÃO NACIONAL PARA DIFUSÃO DE ADUBOS E CORRETIVOS AGRÍCOLAS. **Anuário estatístico do setor de fertilizantes**. São Paulo, 1994. 156p.

ALLEN, G.R.; PEREIRA, L.S.; RAES, D.; SMITH, M. **Crop evaporation: guidelines for computing crop water requirements**. Roma: FAO, 1998, 300p. (FAO Irrigation and Drainage Paper, 56).

BASSOI, L.H., REICHARDT, K. Acúmulo de matéria seca e nitrogênio em milho cultivado no período de inverno com aplicação de nitrogênio no solo e via água de irrigação. **Revista Agropecuária Brasileira**, v.30, n.12, p.1364-1373, 1995.

**BELTRÃO, N. E. de M.** Recomendações técnicas para o cultivo do algodoeiro herbáceo de sequeiro e irrigado nas regiões Nordeste e Norte do Brasil. **2. ed. Campina Grande: Embrapa Algodão, 1994. 73p. (EMBRAPA Algodão. Circular Técnica, 17).**

BOLSA DE MERCADORIAS & FUTUROS. **Resultados de testes no HVI e sua interpretação**. São Paulo, s.d.

CARVALHO, L.P. de; COSTA, J.N. da; FARIAS, F.J.C.; FREIRE, E.C. et al. **BRS 201** : nova cultivar de algodoeiro herbáceo para as condições do Nordeste. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2001. Folder

COSTA, E.F. da; VIEIRA, R.F.; VIANA, P.A. **Quimigação**: aplicação de produtos químicos e biológicos via irrigação. Brasília: EMBRAPA-CNMS, 1994. 315p.

CRUCIANI, D.E., MAIA, P.C.S., PAZ, V.P. da S., FRIZZONE, J.A. Fertirrigação nitrogenada na cultura do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) por sistema de irrigação por aspersão. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola Ambiental**, v.2, n.1, p.63-67, 1998.

FARIA, C.M.B. de, COSTA, N.D., PINTO, J.M., BRITO, L.T. de L., SOARES, J.M. Níveis de nitrogênio por fertirrigação e densidade de plantio na cultura do melão em um vertissolo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.35, n.3, p.491-495, 2000.

FONSECA, R.G. **Resultados de ensaio HVI e suas interpretações**. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2002. (Embrapa Algodão. Circular Técnica, 66).

PINTO, J.M., SOARES, J.M., PEREIRA, J.R., CHOUDHURY, E.N., CHOUDHURY, M.M. Efeito de períodos e de frequência da fertirrigação nitrogenada na produção do melão. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.29, n.9, p.1345-1350, 1994.

SAMPAIO, R.A., FONTES, P.C.R., SEDIYAMA, C.S. Resposta do tomateiro à fertirrigação potássica e cobertura plástica do solo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.34, n.1, p.21-30, 1999.

SANTANA, J.C.F. de; WANDERLEY, M.J.R. **Interpretação de resultados de análises de fibras efetuadas pelo instrumento de alto volume (HVI) e pelo finurímetro-maturímetro (FMT<sup>2</sup>)**. Campina Grande: CNPA, 1995. 9p. (Embrapa-CNPA. Comunicado Técnico, 41)

STAUT, L.A., KURIHARA, C.H. Calagem, nutrição e adubação. In: EMBRAPA. AGROPECUÁRIA OESTE (Dourados, MS). **Algodão**: informações técnicas. Dourados: EMBRAPA-CPAO, Campina Grande: EMBRAPA Algodão, 1998. p.51-70. (EMBRAPA-CPAO, Circular Técnica, 7).

THORNTHWAITE, C.; MATHER, J. R. **The water balance**. New Jersey: Frexel Institut of Technology, 1955, 104p.



**Embrapa**

---

**Algodão**

**Ministério da Agricultura,  
Pecuária e Abastecimento**

