

## ADUBAÇÃO NITROGENADA DE COBERTURA EM DIFERENTES ESTÁDIOS FENOLÓGICOS E CULTIVARES DE ALGODÃO EM TANGARÁ DA SERRA-MT

Hugo Almeida Guimarães<sup>1</sup>; Juliene Oliveira Rodrigues<sup>2</sup>; Yweenns Teixeira Ferraz<sup>2</sup>; Daiane de Cinque Mariano<sup>2</sup>; Ricardo Shigueru Okumura<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), Tangará da Serra, Mato Grosso, Brasil

<sup>2</sup>Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Paraupbas, Pará, Brasil

**RESUMO:** O estudo objetivou avaliar o desenvolvimento vegetativo e produtividade de cultivares de algodão em função da aplicação de nitrogênio em diferentes estádios fenológicos, o experimento foi realizado na Unemat, na região de Tangará da Serra – MT, no período de janeiro a julho de 2012. O delineamento experimental utilizado foi o blocos ao acaso, em esquema fatorial 3x5, com 3 repetições. Os tratamentos foram constituídos de cinco épocas de aplicação do N em cobertura conforme o estágio fenológico do algodão, na dose de 145 kg ha<sup>-1</sup> de N para todos os tratamentos, e três cultivares de algodão. As avaliações de altura de planta, número de nós por planta, número de maçãs por planta e massa seca da parte aérea ocorreram aos 120 dias após a emergência. A mensuração da produtividade do algodão em caroço foi realizada aos 180. Os dados experimentais foram submetidos aos testes de normalidade Shapiro-Wilk e homogeneidade de variância de Levene, ambos a 1% de significância. Em seguida, procedeu à análise de variância e aplicou-se o teste de Duncan a 5% de significância. Todas as cultivares mostraram-se indiferentes quanto às épocas de aplicação do N em cobertura. Na produtividade, o cultivar FMX 993 foi o que apresentou maior média produtiva.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Gossypium hirsutum* L., fenologia, híbridos, produtividade de algodão.

## NITROGEN TOPDRESSING AT DIFFERENT PHENOLOGICAL STAGES AND COTTON CULTIVARS IN TANGARA DA SERRA-MT

**ABSTRACT:** The study aimed at evaluating the vegetative development and productivity of cotton cultivars of in function of nitrogen application in different phenological, the experiment was carried out at Unemat, in the region of Tangará da Serra - MT, from January to July 2012. The experimental design used was the randomized blocks in factorial 3x5, with 3 repetitions. The treatments were constituted than five periods of application of the N topdressed accordance with developmental stage of cotton at the dose of 145 kg ha<sup>-1</sup> of N for all treatments and three cotton cultivars. The evaluations of plant height, number of nodes per plant, number of apples per plant and shoot dry matter occurred at 120 days after emergence. Measurements of seed cotton yield were performed at 180. The experimental data were submitted to the Shapiro-Wilk normality tests and Levene

homogeneity of variance, both at 1% significance level. Subsequently, we performed the analysis of variance and applied the Duncan test to 5% significance. All the cultivars were shown to be indifferent in regard to the N application times in coverage. In productivity, the cultivar FMX 993 presented the largest production average.

**KEYWORDS:** *Gossypium hirsutum* L., phenology, hybrids, of cotton productivity.

## ADUBACIÓN NITROGENADA DE COBERTURA EM DIFERENTES ESTÁDIOS FENOLÓGICOS Y CULTIVARES DE ALGODÓN EM TANGARÁ DA SERRA-MT

**RESUMEN:** El estudio tiene el propósito de evaluar el desarrollo vegetativo y la producción de cultivares de algodón en la aplicación de nitrógeno en diferentes estados fenológicos, o el experimento se realizó en Unemat, en la región de Tangará da Serra - MT, no período de enero a julio de 2012. O delineamento experimental utilizado para los bloques de acaso, en esquema fatorial 3x5, con 3 repetições. Los tratamientos se constituyeron en cinco niveles de aplicación de la normativa sobre el estado del algodón, en la dosis de 145 kg ha<sup>-1</sup> de N para todos los tratamientos y tres cultivares de algodón. Como puntajes de altura de planta, número de plumones, número de manzanas por planta y masa seca de la parte aérea se presentaron a los 120 días después de la emergencia. Una mensura de la productividad del algodón en carozo fue realizada a los 180. Los datos experimentales se someten a los testículos de normalidad Shapiro-Wilk y homogeneidad de variante de Levene, ambos a 1% de significância. Em seguida, proceda a la evaluación de la variable y aplicó-se o prueba de Duncan un 5% de significância. Todas como cultivares mostraram-se indiferentes quanto a las épocas de aplicación del N em cobertura. Na produtividade, o cultivar FMX 993 fue el que presentou maior média produtiva.

**PALABRAS CLAVE:** *Gossypium hirsutum* L., fenologia, híbridos, producción de algodón.

### INTRODUÇÃO

O algodoeiro é uma oleaginosa de hábito herbáceo-arbustivo da família Malvaceae apresentando larga distribuição. O gênero *Gossypium*, ao qual pertence o algodoeiro, reúne 52 espécies, por sua vez, apenas quatro são

cultivadas e apresentam importância econômica (AGEITEC, 2017).

No decorrer dos anos, a cotonicultura brasileira vem se destacando como uma atividade em processo de expansão, em decorrência dos bons resultados técnicos e

econômicos (TEIXEIRA et al., 2008), sendo que o Estado do Mato Grosso é um importante representante na produção nacional, como mostram os dados da safra 2013/14, na qual das 1.697,2 mil toneladas de pluma produzidas no país, o Estado participou com 960,8 mil toneladas (CONAB, 2015).

Contudo, o algodão é uma planta de crescimento indeterminado e possui uma das mais complexas morfologias (BELTRÃO; AZEVEDO, 2008), além disto, as diversas cultivares comerciais apresentam ciclos diferentes, podendo ser precoces ou tardias, assim, a adoção das práticas culturais nos momentos mais apropriados no cultivo das espécies é fator fundamental para um melhor resultado econômico (MARUR; RUANO, 2001).

O nitrogênio é considerado o nutriente mais importante para o algodoeiro devido a grande exigência pela cultura e extração pelo solo em maiores quantidades, sendo importante para a cultura devido à interferência nos aspectos de qualidade e quantidade da produção (CARVALHO et al., 2009). Por atuar diretamente como constituinte de

moléculas de proteínas, enzimas, coenzimas, ácidos nucléicos e citocromos, além de sua importante função como integrante da molécula de clorofila. Neste sentido, a adubação nitrogenada é extremamente importante como requisito básico para uma boa produtividade na cultura do algodoeiro (TEIXEIRA et al., 2008).

Na maioria dos solos onde ande o algodão é cultivado o nitrogênio é o principal fator limitante para produtividade. Sendo importante a adubação nitrogenada no estágio inicial de desenvolvimento da planta, período em que a absorção é mais intensa (HURTADO et al., 2011). Por isso, a época de adubação nitrogenada é um importante fator para a produtividade e sanidade do algodoeiro.

Nesse sentido, o objetivo do trabalho foi avaliar o desenvolvimento vegetativo e produtivo de cultivares de algodão em função da aplicação de nitrogênio em diferentes estádios fenológicos, na região de Tangará da Serra – MT.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em área experimental do campus da Universidade Estadual do Mato Grosso, localizado no município de Tangará da Serra, MT, apresentando as seguintes coordenadas geográficas: 14°37'10" S e 57°29'09" W.

A região possui temperatura e precipitação média anual de 24,4°C e 1.500 mm, respectivamente (DALLACORT et al., 2011).

Na Figura 1 são apresentadas, as médias dos anos de 2011 e 2012, das temperaturas máximas e mínimas e precipitação pluviométrica referentes ao período de janeiro à julho, correspondente ao período experimental.

O solo da área experimental é classificado como Latossolo Vermelho distroférico de textura média (EMBRAPA, 2013). Antes da instalação do experimento foram coletadas amostras de solo para caracterização química, cujos resultados são apresentados na Tabela 1.

O delineamento experimental utilizado foi blocos ao acaso, em esquema fatorial 3x5, com 3 repetições.

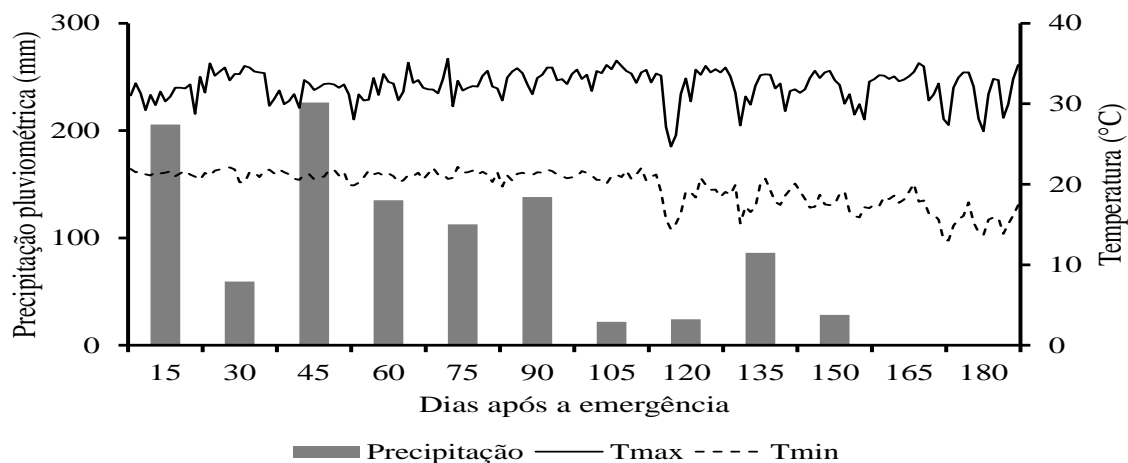
Os tratamentos foram constituídos de cinco épocas de aplicação de N em cobertura, na dose de 145 kg ha<sup>-1</sup> de N para todos os tratamentos (CARVALHO et al., 2007), conforme o estágio fenológico da cultura (V2 e V6; V3 e V7; V4 e V8; V5 e B2) (MARUR; RUANO, 2001) em três cultivares de algodão (FMX 966, FMX 993 e FMT 701).

Cada parcela experimental foi constituída de 4 linhas de plantas espaçadas 0,9 m e 8,0 m de comprimento.

A semeadura foi realizada por meio da distribuição manual das sementes, objetivando uma densidade populacional de 120 mil plantas ha<sup>-1</sup> (SILVA et al., 2010).

A adubação de sulco foi realizada com 25, 100 e 100 kg ha<sup>-1</sup> de N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e K<sub>2</sub>O, respectivamente. Os demais tratamentos culturais referentes a pragas, doenças, plantas daninhas e controle do crescimento do algodão foram realizadas de acordo com os monitoramentos e recomendações agronômicas (SILVA et al., 2010; FERRARI et al., 2012; INOUE et al., 2013).

**Figura 1.** Média da temperatura máxima e mínima e precipitação pluviométrica ocorrida nos meses de janeiro a julho de 2011 e 2012, no município de Tangará da Serra, MT.



**Tabela 1.** Caracterização química da camada arável (0-0,2 m) do solo da área experimental, Município de Tangará da Serra, MT.

pH	Al	H+Al	Ca	Mg	K	V
H <sub>2</sub> O	-----		cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>	-----		%
5,2	0,0	3,0	0,6	0,3	0,06	24,2
P	MO	Zn	Cu	Fe	Mn	B
mg dm <sup>-3</sup>	g dm <sup>-3</sup>	-----		mg dm <sup>-3</sup>	-----	
2,4	26,0	0,5	3,8	97,0	58,0	0,2

As avaliações de altura de planta, número de nós por planta, número de maçãs por planta e massa seca da parte aérea foram conduzidas aos 120 dias após a emergência (DAE), conforme metodologia descrita por Carvalho et al. (2001) e Inoue et al. (2013).

A mensuração da produtividade do algodão em caroço foi realizada aos 180 DAE pela colheita das plantas das duas

linhas centrais de cada parcela, desprezando 1 m de ambas as extremidades (FERRARI et al., 2012), em seguida, transformaram-se os dados para Mg ha<sup>-1</sup>.

Os dados experimentais foram submetidos aos testes de normalidade Shapiro-Wilk e homogeneidade de variância de Levene, ambos a 1% de significância. Em seguida, procedeu à

análise de variância e aplicou-se o teste de Duncan a 5% de significância para comparação entre médias, mediante emprego do software estatístico SAS (SAS, 2008).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As cultivares apresentaram-se indiferentes quanto às épocas de aplicação do N em cobertura, constatando-se, ainda, que o crescimento, desenvolvimento e produtividade do algodão não variaram de acordo com o momento em que foi realizada a adubação nitrogenada de cobertura (Tabela 2), independentemente da cultivar. Carvalho et al. (2003) não

verificaram influência da adubação na produtividade em caroço, sendo que a aplicação de 20 kg ha<sup>-1</sup> de N no sulco foi suficiente para alcançar a mesma produtividade obtidos com a aplicação em cobertura de nitrogênio.

Camacho et al. (2013), verificaram que a extração do N é maior a partir do aparecimento dos primeiros botões florais e flores, em torno de 55 a 60 dias após a emergência, sendo este o período limite para a realização da aplicação do nutriente. As cultivares apresentaram desempenho diferenciado em relação ao número de nós e de maçãs, altura e produtividade em caroço (Tabela 3).

**Tabela 2.** Análise de variância para número de nós (NN, nós planta<sup>-1</sup>), altura de plantas (AP, cm), massa seca (MS, g planta<sup>-1</sup>), número de maçãs (NM, maçãs planta<sup>-1</sup>) e produtividade (PROD, Mg ha<sup>-1</sup>) em função dos diferentes cultivares e épocas de adubação nitrogenada na cultura do algodão no Município de Tangará da Serra - MT.

FV	Quadrado médio				
	NN	AP	MS	NM	PROD
Cultivar (C)	4,27*	323,67*	909,54 <sup>n.s.</sup>	16,24*	4196549*
Épocas (E)	0,38 <sup>n.s.</sup>	11,30 <sup>n.s.</sup>	260,52 <sup>n.s.</sup>	0,50 <sup>n.s.</sup>	138074 <sup>n.s.</sup>
C * E	0,24 <sup>n.s.</sup>	11,54 <sup>n.s.</sup>	217,52 <sup>n.s.</sup>	0,70 <sup>n.s.</sup>	105404 <sup>n.s.</sup>
Bloco	0,43 <sup>n.s.</sup>	26,65 <sup>n.s.</sup>	553,65 <sup>n.s.</sup>	2,33*	1131216*
Resíduo	0,24	17,91	273,51	0,31	113087
CV (%)	3,53	6,11	27,41	7,72	10,80
Média geral	13,95	69,29	60,34	7,23	3114,22

\* Significativo ao nível de 5% de significância; <sup>n.s.</sup> Não significativo.

**Tabela 3.** Número de nós (NN); altura de plantas (AP); número de maçãs (NM) e produtividade (PROD) do algodão das cultivares FMX 966, FMX 993 e FMT 701, na região de Tangará da Serra – MT, safra 2012.

Cultivares	NN (nós planta <sup>-1</sup> )	AP (cm)	NM (maçãs planta <sup>-1</sup> )	PROD (Mg ha <sup>-1</sup> )
FMX 966	13,62*	63,99b	6,08ab	2647,41c
FMX 993	14,57a	72,65a	8,10a	3688,82a
FMT 701	13,66a	71,23a	7,51a	3006,80b

\* Médias seguidas de letras iguais na coluna não diferem pelo teste de Duncan a 5% de significância.

Dentre as cultivares, a FMX 993 foi a que apresentou melhores resultados nas variáveis avaliadas (Tabela 3). Com exceção, a variável número de nós, na qual não apresentou diferença entre as médias dos cultivares, embora o resultado do teste F indique que a diferença tenha ocorrido.

Vale salientar a importância do produtor conhecer as características de cada material genético, para que faça o manejo agrícola adequado, uma vez que densidade de plantas, número de capulhos por plantas e a massa de capulho modificam de um cultivar para outro, o que influenciará diretamente na produtividade.

Para a altura de planta, o FMX 966 se comportou de forma inferior comparativamente aos outros cultivares, nas quais os cultivares FMX 993 e FMT 701,

apresentaram valores médios iguais. A altura do algodão tem influência direta na colheita mecanizada, um fator de extrema importância por facilitar e/ou dificultar a colheita (BOGIANI; ROSOLEM, 2009).

O número de maçãs, não apresentou diferença significativa, mostrando desempenho próximo entre os híbridos. Na produtividade, o cultivar FMX 993 foi o que mais se aproximou da média nacional na safra 2013/2014 que apresentou produtividade de 3927 kg ha<sup>-1</sup> (CONAB, 2015). Enquanto, o cultivar FMT 701 e FMX 966, tiveram menor desempenho produtivo, respectivamente.

Em função da expectativa de produtividade, doses superiores a 40 kg ha<sup>-1</sup> de N devem ser parceladas em duas aplicações, aos 30 e 50 dias após a emergência. Além disso, deve-se levar em consideração o manejo da adubação

nitrogenada do algodoeiro, em especial, na probabilidade de ocorrência de precipitações após a aplicação em cobertura, sendo, este fator, determinante para o sucesso da adubação nitrogenada (KANEKO et al., 2013).

## CONCLUSÕES

Nas condições edafoclimáticas em que foi realizado o estudo, a cultivar de algodão que apresentou melhor desempenho agrônômico foi FMX 993.

As diferentes épocas de aplicação de N em cobertura não influenciaram no desenvolvimento e na produtividade das cultivares. Evidenciando a importância do N independentemente de diferentes estádios fenológicos.

A adubação nitrogenada é extremamente importante para o bom desenvolvimento das culturas, quando realizada com precisão, aumenta a produtividade e reduz os custos.

## REFERÊNCIAS

- AGEITEC. Disponível em: <[www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/mamona/arvore/CONT000h4rb0y9002wx7ha0awymty4m52beo.html](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/mamona/arvore/CONT000h4rb0y9002wx7ha0awymty4m52beo.html)> acesso em 13 agosto. 2017.
- BELTRÃO, N. E. M.; AZEVEDO, D. M. P. **O agronegócio do algodão no Brasil**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, p. 12-17, 2008.
- BOGIANI, J. C.; ROSOLEM, C. A. Sensibilidade de cultivares de algodoeiro ao cloreto de mepiquat. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 44, n. 10, p. 1246-1253, 2009.
- CAMACHO, M. A.; MARCANTE, N. C.; SANTOS, R. C.; RUIZ, J. G. L.; ECCO, M.; PAREDES JÚNIOR, F. P.; SCHIAVO, J. A. Absorção de nitrogênio pelo algodoeiro herbáceo em dois sistemas de cultivo. **Bioscience Journal**. v. 29, n. 1, p. 51-58, 2013.
- CARVALHO, L. H. SILVA, N. M. KONDO, J. I. CHIAVEGATO E. J. ALMEIDA, W. P. CARVALHO, H. R. Comportamento de cultivares de algodoeiro em diferentes níveis de adubação nitrogenada em plantio adensado na presença de nematóides. In: CONGRESSO BRASILEIRO DO ALGODÃO, 7., 2009, Foz do Iguaçu. Sustentabilidade da cotonicultura Brasileira e Expansão dos Mercados: **Anais...** Campina grande: Embrapa Algodão, 2009. p. 2111-2116.
- CARVALHO, M. A. C.; PAULINO, H. B.; FURLANI JÚNIOR, E.; BUZETTI, S.; SÁ, M. E.; ATHAYDE, M. L. F. Uso da adubação foliar nitrogenada e potássica no algodoeiro. **Bragantia**, v. 60, n. 3, p. 239-244, 2001.
- CARVALHO, M. C. S.; BARBOSA, K. A. **Manejo da adubação nitrogenada do algodoeiro no sistema plantio direto com integração lavoura-pecuária, no Cerrado de Goiás**. Campina Grande: Embrapa



Algodão, 2003. 6p. (Comunicado Técnico, 199).

CARVALHO, M. C. S.; FERREIRA, G. B.; STAUT, L. A. Nutrição, calagem e adubação. In: FREIRE, E.C. (Ed.) **Algodão no cerrado do Brasil**. Brasília: ABRAPA, 2007. Capítulo 16. p. 581-687.

CONAB. **Séries históricas para a cultura do algodão**. Brasília, D.F., 2015. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1252&t=2>>. Acesso em: 09 março 2015.

DALLACORT, R.; MARTINS, J. A.; INOUE, M. H.; FREITAS, P. S. L.; COLETTI, A. J. Distribuição das chuvas no município de Tangará da Serra, médio norte do Estado de Mato Grosso, Brasil. **Acta Scientiarum. Agronomy**, v. 33, n. 2, p. 193-200, 2011.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 3.ed. Brasília: 2013. 353p.

FERRARI, S.; FURLANI JÚNIOR, E.; FERRARI, J. V.; SANTOS, D. M. A.; PEREIRA, G. A.; SOUZA, W. J. O. Avaliação do estado nutricional e produtividade do algodoeiro em função de plantas de cobertura e doses de nitrogênio em pré-semeadura. **Científica**, v. 40, n. 2, p. 164-172, 2012.

HURTADO, S. M. C.; SILVA, C. A.; RESENDE, A. V.; CORAZZA, E. J.; SHIRATSUCHI, L. S.; HIGASHIKAWA, F. S. Sensibilidade do clorofilômetro para diagnóstico nutricional de nitrogênio no milho. (*Zea mays* L.). **Ciência Agrotecnologia**, v.34, n.3, 2010.

INOUE, M. H.; OLIVEIRA JUNIOR, R. S.; BEN, R.; DALLACORT, R.; SZTOLTZ, C. L. Seletividade de herbicidas aplicados em pré-emergência na cultura do algodão. **Revista Ciência Agronômica**, v. 44, n. 1, p. 123-132, 2013.

KANEKO, F. H.; LEAL, A. J. F.; ANSELMO, J. L.; BUZETTI, S.; TOSTA, F. S. Fontes e manejos da adubação nitrogenada em algodoeiro. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 43, n. 1, p. 57-63, 2013.

MARUR, C. J.; RUANO, O. A reference system for determination of developmental stages of upland cotton. **Revista de oleaginosas e fibrosas**. v. 5, n. 2., p. 313-317, 2001.

SAS. **SAS/STAT® 9.2 User's Guide**. Version 9.2, Cary, NC: SAS Institute Inc., 2008. 584p.

SILVA, L. R.; FERNANDES, M. S.; CARNEVALE, A. B. Desempenho de cultivares de algodoeiro herbáceo nas condições de Cerrado em Mineiros (GO), safra 2007/08. **Geoambiente On-Line**, n. 15, p. 21-30, 2010.

TEIXEIRA, I. R.; KIKUTI, H.; BORÉM, A. Crescimento e produtividade de algodoeiro submetido a cloreto de mepiquat e doses de nitrogênio. **Bragantia**, v. 67, n. 4, p. 891-897, 2008.

TEIXEIRA, I.R.; KIKUTI, H.; BOREM, A. Crescimento e produtividade de algodoeiro submetido a cloreto de mepiquat e doses de nitrogênio. **Bragantia**, Campinas, v. 67, n. 4, Dec. 2008 .