



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE – UFCG
CENTRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA

Cira Belém Gonçalves

**Doses de Nitrogênio e de Promotor de
Crescimento em Algodão Herbáceo Colorido
Verde: Efeitos no Crescimento**

Campina Grande – PB
2003



Biblioteca Setorial do CDSA. Abril de 2021.

Sumé - PB



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE – UFCG
CENTRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA
ESTÁGIO SUPERVISIONADO

Cira Belém Gonçalves

**Doses de Nitrogênio e de Promotor de
Crescimento em Algodão Herbáceo Colorido
Verde: Efeitos no Crescimento**

ORIENTADORES:

Dr. NAPOLEÃO ESBERARD DE MACÊDO BELTRÃO
Dr. JUAREZ PAZ PEDROZA

Campina Grande – PB
2003

Cira Belém Gonçalves

**Doses de Nitrogênio e de Promotor de
Crescimento em Algodão Herbáceo Colorido
Verde: Efeitos no Crescimento**

Estágio apresentado ao Curso de Graduação em Engenharia Agrícola da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, em cumprimento as exigências para a obtenção do grau de engenheira agrícola.

Campina Grande – PB
2003

SUMÁRIO

	Pág.
AGRADECIMENTOS	
1. RESUMO	
2. INTRODUÇÃO.....	07
3. REVISÃO DE LITERATURA.....	09
3.1 O Algodoeiro	09
3.2 Algodão Colorido.....	10
3.3 Adubação Nitrogenada.....	10
3.4 Promotor de Crescimento.....	12
4. MATERIAL E MÉTODO.....	13
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	14
6. CONCLUSÕES.....	16
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	17

AGRADECIMENTOS

A Deus por estar comigo em todos os momentos da minha vida

Aos meus pais: Raimundo Nonato Gonçalves e Maria do Céu Belém Gonçalves, pela minha vida.

Aos meus irmãos: Ricardo, Silvia, Shirley, Cybelle e Michele, pelo o amor que me dedicam todos os dias.

Aos meus orientadores, Napoleão Beltrão e Juarez Paz Pedroza, pela oportunidade de aprendizado, orientação e apoio na condução do trabalho, e também pela amizade.

Ao pesquisador do CNPA, José Welligton Santos pela realização da análise estatística.

Aos meus amigos, por estarem comigo em todos os momentos da minha vida. Em especial: Márcia, Myrla, Marta, Madalena, Silvana e Nonato.

A o meu tio, Luiz Belém de Macêdo, por acreditar em mim.

A todos os funcionários do Centro Nacional de Pesquisa do Algodão, em destaque a Tereza, Gleibson, Liv, que muito me ajudaram na realização desse trabalho.

Ao Centro Nacional de Pesquisa do Algodão (CNPA) da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), por terem permitido a realização deste estágio supervisionado nesta empresa.

A todos que indiretamente participaram para a realização deste trabalho.

1. RESUMO

Na moderna agricultura, vários produtos surgem a cada ano, entre os quais ativadores e promotores do crescimento e do desenvolvimento, tendo como base substâncias de natureza hormonal, que modulam as mudanças gerais que ocorrem nas plantas, em particular o algodoeiro. Objetivando quantificar e verificar os efeitos isolados e conjuntos de doses de nitrogênio e do promotor de crescimento Stimulate® (mistura de vários reguladores e hormônios vegetais) no crescimento de plantas de algodoeiro herbáceo de fibra de cor, cultivar BRS Verde, conduziu-se um experimento em condições de casa-de-vegetação no ano de 2003, em Campina Grande, Paraíba. Foram testadas ^{quatro} ~~quatro~~ doses de nitrogênio (0 e 240kg N ha⁻¹) e duas doses do promotor do crescimento, (250 e 500 ml ha⁻¹), aplicadas via foliar aos 26 dias da emergência das plântulas. Utilizou-se um delineamento de blocos ao acaso, com oito tratamentos e três repetições, com esquema de análise fatorial 4 x 2, sendo os fatores quatro doses de nitrogênio e duas doses do promotor de crescimento Stimulate®. Verificou-se que houve um incremento no crescimento da planta do algodoeiro com a adubação nitrogenada e o uso do promotor de crescimento, refletido pelos valores obtidos para as variáveis área foliar, altura de planta e diâmetro caulinar.

2. INTRODUÇÃO

O algodoeiro herbáceo (*Gossypium hirsutum* L. *latifolium* Hutch.) é uma das plantas domesticadas mais importantes para a humanidade, que na atualidade consome mais de 19 milhões de toneladas de fibra por ano, com produção quase igual ao consumo, e rendimento de 603 kg de fibra/ha (International Cotton Advisory Committee, 2002), com previsão de aumento do consumo em mais de 40% nos próximos vinte anos (Mariano, 1999), tendo somente a fibra, o principal produto do algodão, mais de 400 aplicações industriais (Corrêa, 1998). Entre os fatores de produção e insumos utilizados na cotonicultura, os fertilizantes assumem papel de destaque, devido às respostas positivas que a referida cultura fornece, em especial quando cultivada em solos com problemas nutricionais, sendo o nitrogênio o mais importante dos 13 elementos químicos retirados do solo que as plantas necessitam para crescerem e se desenvolverem (Frye & Kairuz, citados por Carvalho, 1999). Na atualidade tem surgido no mercado produtos para auxiliar as plantas na sua nutrição, a base de aminoácidos e outras substâncias e também produtos a base de hormônios e reguladores do crescimento, objetivando um crescimento mais homogêneo e voltado ao lado do desenvolvimento para uma maior produtividade e qualidade do produto final das culturas, como é o caso do Stimulate® que contém ácido indolbutírico, que no metabolismo da planta se transforma em AIA (Ácido Indolacético), principal auxina (hormônio) das espermatófitas, cinetina, que atua na divisão celular e o ácido giberélico que também é um hormônio que atua em diversos passos do metabolismo das plantas (Castro et al., 1998). Os estudos de tais produtos no algodoeiro são ainda poucos em todo mundo em especial no Brasil e assim, considerando a importância que tem esta cultura para o agronegócio brasileiro, há a necessidade urgente de se estudar tais aspectos, visando verificar a atuação deles associados a outros fatores de produção como o caso da adubação nitrogenada. Com este trabalho, com o algodão de fibra de cor verde, pretendeu-se iniciar estudos com o fim de se verificar os efeitos conjuntos e isolados do nitrogênio e do promotor do crescimento, nas variáveis: altura da planta, diâmetro caulinar e área foliar com elementos de crescimento.

O Nitrogênio tem sido o elemento mais importante para a produção do algodão, já que, em quantidades baixas ou altas, a maioria dos solos necessita da adição de fertilizantes nitrogenados para a obtenção de rendimentos satisfatórios (Frye & Kairuz, citado por Carvalho et al, 1999).

A quantidade de Nitrogênio a ser utilizada na adubação depende das condições climáticas (intensidade e distribuição das chuvas, luminosidade e temperatura, etc.) da textura e do teor de matéria orgânica do solo, além do sistema de rotação de culturas adotado. Muitos trabalhos de pesquisa mostram que a resposta de produtividade do algodoeiro a adubação nitrogenada é linear, até a aplicação da dose de 120 kg ha^{-1} . (Grespan & Zancanaro, citado por Beltrão 1999).

Por outro lado, o Stimulate® é um estimulante vegetal da Stoller Interprises Inc., contendo reguladores vegetais e traços de sais minerais quelatizados. Seus reguladores vegetais constituintes são ácido indolbutírico (auxina) 0,005%, cinetina (citocinina) 0,009% e ácido giberélico (giberelina) 0,005%. Esse produto químico o crescimento e o desenvolvimento vegetal estimulando a divisão celular, a diferenciação e o alongamento das células, também aumenta a absorção e a utilização dos nutrientes e é especialmente eficiente quando aplicado com fertilizantes foliares, sendo também compatível com defensivos (Castro et al., 1998).

Objetivou-se com este trabalho verificar a influência isolada e conjunta de doses de nitrogênio e doses e forma de aplicação do regulador de crescimento Stimulate®, sobre as variáveis relacionadas ao crescimento do algodoeiro herbáceo colorido.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1 O Algodoeiro

O algodoeiro (*Gossypium* sp.), representa conforme Beltrão et al., (1999), uma das culturas de maior utilidade para o homem, devido a sua grande "diversidade" de produtos, sendo que somente a fibra, veste atualmente, quase metade da humanidade. Existem atualmente mais de 50 espécies de algodão descritas, das quais apenas quatro são cultivadas, *Gossypium herbaceum*, *G. arboreum*, *G. barbadense* e *G. hirsutum*, esta é a mais utilizada em todo o mundo e produtora de fibra média (Gridi-Papp et al., e Cranven et al., citado por Beltrão, 1999).

Em 1998, segundo o International Cotton Advisory Committee a produtividade média mundial foi de 590 kg ha⁻¹ de fibra, em 34 milhões de hectares, sendo cerca de 60% em regime de irrigação. A nível real já se chegou a 10 t ha⁻¹ de algodão em caroço, cerca de 4 t ha⁻¹ de fibra, o suficiente para se fabricar 5.000 calças para adultos. Segundo Hearn (citado por Beltrão, 1999) pode-se chegar a 17 t ha⁻¹ de algodão em caroço.

O Brasil já chegou a ser o quarto exportador mundial de algodão, cerca de 4,6 milhões de hectares foram plantados no ano agrícola 71/72 e quase um milhão de toneladas de pluma foram produzidas em 1984/85 (EMBRAPA, 2003).

Nos principais estados envolvidos com a cultura e também na maior região produtora, o Centro-Oeste ocorreu redução geral da área plantada. A redução em Mato Grosso que possui 40,7% da área cultivada no País foi de 4%, equivalente a 300,3 mil hectares (Anuário Brasileiro do Algodão, 2003).

Apesar da crise atual por que passa a cotonicultura nacional como um todo, em especial na região Norte de Minas Gerais, esta atividade é ainda uma das mais importante do nosso País e grande empregadora de mão-de-obra. Esse Estado é o terceiro maior consumidor de algodão em pluma do País, com cerca de 120.000 t ano⁻¹ é um parque industrial formado por 38 empresas têxteis com 50 unidades fabris, que possibilitam emprego para cerca de 40.000 trabalhadores; no processo produtivo do algodão, somente na região norte de Minas mais de 12.000 famílias de pequenos produtores estão envolvidos (Caetano et al., citado por Beltrão, 1999).

No Nordeste e, especialmente, nos Estados do Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Ceará, Piauí e Bahia pode-se produzir um dos melhores algodões do mundo, necessitando apenas que o produtor siga as recomendações técnicas para a condução da cultura, especialmente na colheita, pois o clima seco, quente e alta luminosidade favorecem a obtenção dos tipos melhores e mais procurados no mercado global do algodão (SEBRAE, MATOS, FERREIRA, citado por Beltrão, 1999).

3.2 Algodão colorido

A maioria dos algodões silvestres possui coloração marrom, em várias tonalidades. O algodão de fibra branca tem sido alvo, desde a metade do século XX, de constantes trabalhos de melhoramento genético e, como resultado, foram produzidos cultivares de desempenhos superiores e adaptadas. No algodão colorido, as cores mais comuns da fibra são o marrom e o verde. Esses algodões não foram tão estudados no passado e, com isto, acentuou-se mais a diferença de rendimento e de fibra entre eles e as cultivares de fibra branca (Carvalho, 1999).

Os algodões coloridos eram considerados indesejáveis, porque poderiam contaminar em cruzamentos, os brancos, razão porque foi pouco estudado; o verde, além disto, é uma cor que desvanece rapidamente sob a luz solar. Apesar de ser controlada geneticamente, a cor da fibra possui um componente ambiental que determina a sua manifestação fenotípica, além da luz solar, do conteúdo de minerais e do tipo de solo (EMBRAPA 2003).

No Nordeste brasileiro foram coletadas em vários locais, plantas de algodão de fibra creme e marrom, em mistura com algodoeiro branco cultivado das espécies *G. barbadense* L. e *G. hirsutum* L. Marie galante Hutch. Esses algodões encontram-se preservados em banco de germoplasma e tem servido para a composição de população para trabalhos de melhoramento visando á obtenção de cultivares de coloração marrom e creme.

3.3 Adubação nitrogenada

O nitrogênio é um dos nutrientes mais importantes para o algodoeiro fixado pelas leguminosas, com interferência significativa sobre os aspectos qualitativos e quantitativos da produção, Zanin et al, citado por Sabino et al, (1976). A resposta do algodoeiro à adubação

nitrogenada está condicionada diretamente a disponibilidade de outros nutrientes, Zanin et al, citado por Silva, (1974).

Para utilizar uma adubação que promova o maior benefício com o menor custo é o que pesquisadores e produtores de algodão vem procurando. Embora não haja uma receita de adubação correta para todos os solos, é preciso considerar as análises de solo e de folhas, histórico do manejo dos campos e acompanhamento de lavouras de algodão (Anuário Brasileiro do Algodão, 2001).

A marcha de absorção de nutrientes na cultura do algodoeiro é bastante similar à formação de matéria seca, coincidindo a intensificação da demanda de nutrientes a partir da época do aparecimento dos primeiros botões florais até a formação das primeiras cápsulas, reduzindo-se proporcionalmente durante o período de maturação (Vivancos, citado por Carvalho, 1999).

A quantidade de Nitrogênio a ser utilizada na adubação depende das condições climáticas (intensidade e distribuição das chuvas, luminosidade e temperatura, etc.) da textura e do teor de matéria orgânica do solo, além do sistema de rotação de culturas adotado. Muitos trabalhos de pesquisa mostram que a resposta de produtividade do algodoeiro a adubação nitrogenada é linear, até a aplicação da dose de 120 kg ha⁻¹. (Griddi-Papp, 1992).

Conforme Silva (1999), foram constatados prejuízos à germinação e ao desenvolvimento inicial do algodoeiro quando aplicado altas doses de nitrogênio. Porém, resultados mais consistentes foram obtidos com a aplicação efetuada em cobertura entre 30 e 40 dias de idade das plantas, fase de maior absorção do nutriente. Foi definido mediante estudos, que uma pequena dose de nitrogênio deve ser usada no sulco de semeadura e o restante em cobertura, única ou parcelada, dependendo da textura do solo e do histórico da gleba, na fase entre o abotoamento e o florescimento. Essa forma de adubação na cultura do algodoeiro tem sido sugerida como alternativa para corrigir eventuais carências tardias, que pudessem ocorrer na fase de frutificação, mesmo sabendo que as plantas absorvem o N fornecido via foliar.

3.4 Promotores de Crescimento

A utilização de reguladores de crescimento deve ser realizada mediante a observação das características dos cultivares e condições ambientais. Assim o fracionamento da dose do produto e intervalo de aplicações, são efetuados de acordo com a precipitação, fertilidade, população de plantas, ocorrências de pragas e sistema de produção.

Em casos de alta fertilidade e alta precipitação, as plantas tendem a apresentar um crescimento vegetativo acentuado que pode causar danos à produção pelo apodrecimento de maçãs e dificultar o controle de pragas, sendo necessário nestes casos minimizar o crescimento da planta. Por outro lado, se as plantas estiverem sob condições de Stress hídrico ou com possibilidades de estarem viróticas (virose incubada), deve-se retardar a aplicação dos reguladores, devido os mesmos exercerem a paralisação de algumas de suas atividades fisiológicas, evidentemente aquelas que condicionam o crescimento (Beltrão, 1997).

O “Stimulate®” é um estimulante vegetal da Stoller Interprises Inc., contendo reguladores vegetais e traços de sais minerais quelatizados. Seus reguladores vegetais constituintes são ácido indolbutírico (auxina) 0,005%, cinetina (citocinina) 0,009% e ácido giberélico (giberelina) 0,005%. Esse produto químico incrementa o crescimento e o desenvolvimento vegetal estimulando a divisão celular, a diferenciação e o alongamento das células, também aumenta a absorção e a utilização dos nutrientes e é especialmente eficiente quando aplicado com fertilizantes foliares, sendo também compatível com defensivos (Castro et al., 1998).

O “Stimulate®” é um bioestimulante que possui a capacidade de estimular o desenvolvimento radicular aumentando a absorção de água e nutrientes pelas raízes, podendo favorecer também o equilíbrio hormonal da planta (Stoller do Brasil, 1998).

Para Pimentel (1985), um dreno a ser priorizado em regiões de clima tropical é o sistema radicular das plantas, pois a água e nutrientes minerais são, geralmente, fatores limitantes e podem afetar drasticamente o comportamento da fonte e/ou do dreno a ser colhido, fato menos evidente em regiões de clima temperado. Portanto, a seleção de plantas com sistemas radiculares bem desenvolvidos, quanto à profundidade e área radicular.

4. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi estabelecido e conduzido em condições de casa de vegetação de vidro, pertencente à Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) em com a Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), na sede do CNPA, localizada em Campina Grande, Paraíba, no ano de 2003. Foi utilizada a cultivar BRS Verde produzida pelo CNPA e lançada oficialmente no final do ano de 2002, sendo produtora de fibra média e de cor verde (Embrapa, 2003). Utilizaram-se vasos com capacidade de 25 litros que receberam material de um Neossolo Regolítico de baixa fertilidade natural ($3,8 \text{ mg dm}^{-3}$ de fósforo assimilável, $12,0 \text{ g kg}^{-1}$ de matéria orgânica e pH de 5,5). Foi realizada uma adubação de fundação com potássio e fósforo nas doses de $80 \text{ kg de P}_2\text{O}_5 \text{ ha}^{-1}$ e $60 \text{ kg de K}_2\text{O ha}^{-1}$, de acordo com a análise química do solo, respectivamente nas formas de superfosfato triplo e cloreto de potássio. Logo após o desbaste, ficou somente uma planta por vaso, constituindo-se na unidade experimental (parcela). Utilizou-se um delineamento de blocos ao acaso com três repetições e oito tratamentos, com esquema de análise fatorial $4 \times 2 + 1$, sendo os fatores: quatro doses de nitrogênio (0 e $240 \text{ kg de N ha}^{-1}$) e duas doses (250 e 500 ml ha^{-1} , produto comercial) do promotor de crescimento Stimulate® constituído de ácido indolbutírico (semelhante à auxina) concentração de $0,005\%$, cinetina, na concentração de $0,009\%$ e ácido giberélico na concentração de $0,005\%$ (Stoller do Brasil, 2003), mais uma testemunha absoluta que não recebeu nenhum dos produtos testados. Foram mensuradas variáveis referentes ao crescimento das plantas: altura de planta, diâmetro caulinar, área foliar por folha e área foliar por planta, que representam a dimensão do aparelho assimilatório da planta. Os dados referentes às variáveis foram submetidos a análises de regressão considerando apenas os limites extremos, (0 e 240 Kg N ha^{-1}), ajustou-se o modelo de acordo com o valor de coeficiente determinado, da representação biológica e da significância estatística dos modelos testados.

A água utilizada no experimento foi a de abastecimento, onde as plantas eram irrigadas duas vezes ao dia. E após a primeira colheita, as plantas foram submetidas a stress hídrico.

As plantas foram submetidas a análise de crescimento a cada 20 dias onde eram feitas as análises de altura da planta (em cm), diâmetro caulinar (em mm), área foliar (em cm). Foram feitas sete análise de crescimento, onde a primeira análise foi realizada a vinte dias após a emergência.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1, podem ser verificadas as equações de regressão obtidas e ajustadas entre as variáveis: altura de planta e diâmetro caulinar com o tempo, variável independente. Verificou-se que os coeficientes de determinação foram elevados e assim bem explicados dos relacionamentos entre as variáveis estudadas. O nitrogênio aumentou a altura das plantas e o diâmetro caulinar quando comparado com os tratamentos sem nitrogênio. As diferenças podem ser mais bem observadas na Figura 1A e 1B. O promotor de crescimento influenciou no crescimento das plantas, possibilitando uma maior altura. Considerando a área foliar por folha e por planta pode-se verificar na Figura 2A e 2B que estas variáveis também foram incrementadas com a adubação nitrogenada e também pelo promotor de crescimento, podendo haver interação significativa, a ser avaliada posteriormente. Na Tabela 2 observa-se, os modelos de regressão adequados aos dados, explicando os comportamentos. Considerando a testemunha absoluta, sem adubo nitrogenado e sem promotor do crescimento, observou que as plantas nestas condições cresceram menos, como refletidos pelos valores obtidos.

Tabela 1. Equações de regressão para as variáveis: altura de planta e diâmetro caulinar, em função do tempo. Campina Grande, PB. 2003.

Variável	Modelo:	R ²
<u>Altura</u>		
A1 (0 kg N ha ⁻¹ + 250 ml ha ⁻¹)	$Y = 112,1 / [(1 + e^{(2,14 - 0,05t)})]$	0,98
B1 (240 kg N ha ⁻¹ + 250 ml ha ⁻¹)	$Y = 131,8 / [(1 + e^{(2,84 - 0,06t)})]$	0,99
A2 (0 kg N/ha + 500 ml ha ⁻¹)	$Y = 128,5 / [(1 + e^{(2,73 - 0,06t)})]$	0,99
B2 (240 kg N ha ⁻¹ + 500 ml ha ⁻¹)	$Y = 141,5 / [(1 + e^{(3,09 - 0,06t)})]$	0,99
T(0kg. N ha ⁻¹ + 0 ml ha ⁻¹)	$Y = 110,1 / [(1 + e^{(2,00 - 0,04t)})]$	0,99
<u>Diâmetro caulinar</u>		
A1 (0 kg N ha ⁻¹ + 250 ml ha ⁻¹)	$Y = 8,966 / [(1 + e^{(2,294 - 0,092t)})]$	0,97
B1 (240 kg N ha ⁻¹ + 250 ml ha ⁻¹)	$Y = 10,181 / [(1 + e^{(2,24 - 0,07t)})]$	0,98
A2 (0 kg N ha ⁻¹ + 500 ml ha ⁻¹)	$Y = 9,2072 / [(1 + e^{(2,31 - 0,09t)})]$	0,98
B2 (240 kg N ha ⁻¹ + 500 ml ha ⁻¹)	$Y = 10,315 / [(1 + e^{(2,55 - 0,07t)})]$	0,99
T(0kg. N ha ⁻¹ + 0 ml ha ⁻¹)	$Y = 7,503 / [(1 + e^{(2,12 - 0,07t)})]$	0,98

Tabela 2. Equações de regressão para as variáveis: área foliar por folha (cm²) e área foliar por planta (cm²), em função do tempo. Campina Grande, PB. 2003.

Variável	Modelo:	R ²
Área foliar por folha		
A1 (0 kg N ha ⁻¹ + 250 ml ha ⁻¹)	$Y = + 11,01 + 1,18x - 0,007x^2$	0,60
B1 (240 kg N ha ⁻¹ + 250 ml ha ⁻¹)	$Y = + 8,89 + 1,79x - 0,01x^2$	0,92
A2 (0 kg N ha ⁻¹ + 500 ml ha ⁻¹)	$Y = - 2,18 + 1,78x - 0,01x^2$	0,74
B2 (240 kg N ha ⁻¹ + 500 ml ha ⁻¹)	$Y = -10,65 + 2,30x - 0,01x^2$	0,99
T(0kg. N ha ⁻¹ + 0 ml ha ⁻¹)	$Y = 7,53+1,193x-0,007x^2$	0,99
Área foliar por planta		
A1 (0 kg N ha ⁻¹ + 250 ml ha ⁻¹)	$Y = - 1180,10 + 68,39x - 0,40x^2$	0,64
B1 (240 kg N ha ⁻¹ + 250 ml ha ⁻¹)	$Y = - 3876,40 + 210,38x - 1,34x^2$	0,89
A2 (0 kg N ha ⁻¹ + 500 ml ha ⁻¹)	$Y = - 2437,50 + 127,62x - 0,80x^2$	0,68
B2 (240 kg N ha ⁻¹ + 500 ml ha ⁻¹)	$Y = -4427,50 + 222,33x - 1,38x^2$	0,84
T(0kg. N ha ⁻¹ + 0 ml ha ⁻¹)	$Y = -1150,20+58,42x-0,30 x^2$	0,88

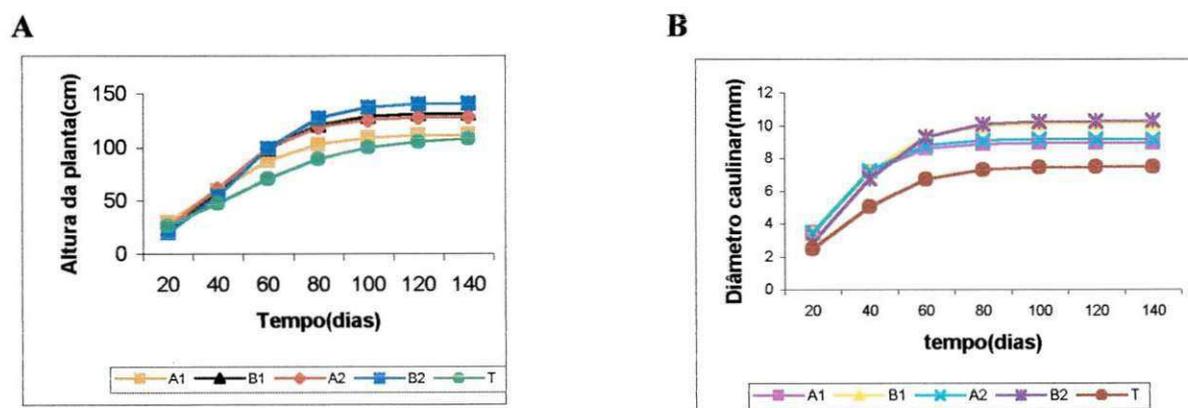


Figura 1. Efeito de doses de Nitrogênio e do promotor de crescimento (Stimulate®) sobre a altura (A) e o diâmetro caulinar (B), Testemunha(T). Campina Grande, PB. 2003.

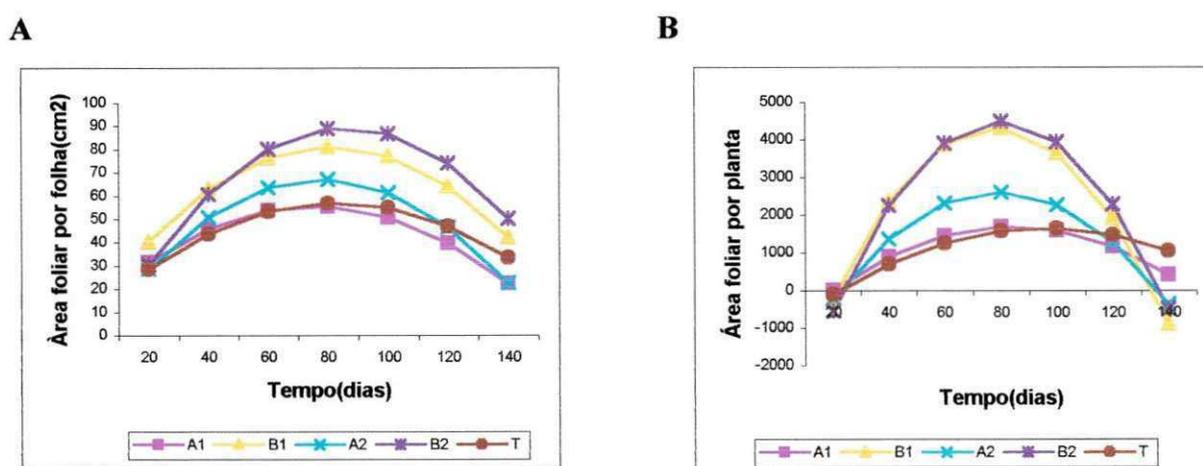


Figura 2. Efeito de doses de Nitrogênio e do promotor de crescimento (Stimulate®) sobre a área foliar por folha (A) e a área foliar por planta (B). Testemunha(T). Campina Grande, PB. 2003.

6. CONCLUSÃO

A adubação nitrogenada incrementou significativamente o crescimento das plantas, algodão herbáceo cultivar BRS Verde.

Pôde-se observar pelos gráficos que as testemunhas tiveram um menor crescimento.

O promotor de crescimento (Stimulate®) incrementou no crescimento das plantas, mas quem teve maior significância foi a adubação nitrogenada.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANUÁRIO BRASILEIRO DO ALGODÃO, 2001. Santa Cruz do Sul, RS. Gazeta do Sul, 2001.

BELTRÃO, N. E. de M. **O agronegócio do algodão no Brasil**. Brasília: EMBRAPA, Comunicação para a transferência de tecnologia, 1999. v1 (2v).

CARVALHO, O.S., SILVA, O.R.R.F., MEDEIROS., J.C. **Adubação e Calagem**. Cap.IV, v.1, Brasília, DF. 1999 p.173-210.

CASTRO, P.R.C., PACHECO, A.C., MEDINA, C.L. Efeitos de Stimulate e de Micro-Citros no Desenvolvimento Vegetativo e na Produtividade da Laranjeira Pêra. **Scientia Agrícola**. v.55, n.2 Piracicaba, SP – 1998.

CIA, E. ; FREIRE, E. C. ; SANTOS, J. **Cultura do Algodoeiro**. Potafos Piracicaba, 286 p. il. 1999.

CORREA, J.R.V. **Algodoeiro: Informações básicas para seu cultivo**. Belém: EMBRAPA – UEPAE Belém, 1989. 29.P. (EMBRAPA – UEPAE Belém. Documento, 11).

CORRÊA, J.R.V. **Algodoeiro: Informações Básicas para seu Cultivo**. Belém: EMBRAPA – UEPAE Belém, 1998. 29p.(EMBRAPA –UEPAE Belém. Documentos, 11).

EMBRAPA. **BRS Verde**. Campina Grande, Paraíba. Embrapa Algodão. 2003. (Folder).

GOMES, F. P. **Curso de estatística experimental**. 11ed. Piracicaba: Nobel, 1985.

INTERNATIONAL COTTON ADVISORY COMMITTEE. Cotton: **review of the world situation**. Washington, USA. ICAC. v.55, n.3, jan-feb, 2002, 19p.

MARIANO, M. Consumo têxteis mundial vai crescer 40% até 2020. **Textília**, n.34, p.4-13, 1999.

RICHETTI, A. ; MELO, G. A .F. **Aspectos Socioeconômicos do Algodoeiro Herbáceo**.EMBRAPA – CNPA, 1998. P.11-25. (EMBRAPA – CPAO; circular técnica, 7).

SABINO, N. P; SILVA, N. M. da; RODRIGUES FILHO, F. S. O. **Efeitos da aplicação de N e K na qualidade da fibra do algodoeiro cultivado em latossolos roxos do estado de São Paulo**. Bragantina, Campinas, v35, 1976, p. 381 -389.

SOUZA, C.C., Oliveira F. A. SILVA I.F. ANDRTADE, A. P. **Manejo da Irrigação e da Adubação Nitrogenada na Cultura do Algodoeiro Herbáceo**. Areia, UFPB / CCA, 1999. P. 125- 130.

STOLLER DO BRASIL. **Stimulate em feijão**. 2003. (Folder)

SILVA, N. M. da; FERRAZ, C. A. M; GRIDDI-PAPP, I. L; Cia, E. **Efeitos da aplicação de N e K sobre características gerais do algodoeiro cultivado em latossolos não deficientes em potássio.** Bragantina, Campinas, 1974, v33, p. 129 -134.

GRIDDI-PAPP, I. L. Cia, E.; FUZATTO, M. G; SILVA, N. M. da; FERRAZ, C. A. M.; CARVALHO, N. de; SABINO, N. P; KONDO, J. I; PASSOS, S. M. de G; CHIAVEGATO, E. J; CAMARGO, P; CAVALERI, P. A. **Manual do produtor de algodão.** São Paulo: Bolsa de Mercadorias & Futuras, 1992, p. 158 – 162.

SILVA, N. M. **Nutrição Mineral e adubação do algodoeiro no Brasil.** In: Cia, E; FREIRE, E. C; SANTOS, W. J. das (Eds). Cultura do algodoeiro. Piracicaba; 1999, p. 57 -92.