



ANÁLISE DO CRESCIMENTO DO ALGODOEIRO HERBÁCEO CV. BRS RUBI SOB CULTIVO AGROECOLÓGICO IRRIGADO ¹

Severino Pereira de Sousa Junior (EMBRAPA, severo-ita@bol.com.br), Napoleão Esberard de Macêdo Beltrão (EMBRAPA Algodão), Melchior Naelson Batista da Silva (Embrapa Algodão), José Rodrigues Pereira (Embrapa Algodão), Frederico Antônio Loureiro Soares (UFMG), Whéllyson Pereira Araújo (UFPB), Franciezer Vicente de Lima (UFPB)*.

RESUMO - O presente trabalho foi conduzido no sítio São Pedro na Comunidade Rural São Pedro de baixo no município de Itaporanga, Sertão Paraibano, com o objetivo de avaliar o crescimento em altura, diâmetro e número de folhas da cultivar BRS Rubi de algodoeiro herbáceo colorida, fatorialmente combinadas com 4 doses de adubação orgânica (0,0; 10,0; 20,0 e 40,0 t de esterco bovino ha⁻¹) e 4 doses de fosfato natural (MB4). Concluiu-se que as variáveis de crescimento altura de planta, diâmetro do caule e número de folhas foram crescentes à medida que se aumentou a dose de esterco bovino, não havendo diferença significativa quanto a aplicação de fosfato natural na forma de MB4.

Palavras-chave: Algodão, agroecologia, irrigação

INTRODUÇÃO

A principal forma de cultivo do algodoeiro nas principais regiões produtoras, como o Mato Grosso e a Bahia é considerada como monocultivo empresarial, caracterizadas por ocupar extensas áreas de terra e utilizar de pacotes tecnológicos baseados na aplicação de grandes doses de fertilizantes químicos e agrotóxicos para incrementar a produção. Entretanto, o cultivo dessa malvácea no semi-árido Nordeste é feito, principalmente, em pequenas propriedades com pouco ou nenhum incremento tecnológico e bastante dependente da mão-de-obra familiar.

Além disso, ultimamente tem se intensificado os estudos sobre o comportamento do algodoeiro em determinados ambientes, buscando a obtenção de cultivares e desenvolvimento de sistemas de

¹ FINEP/EMBRAPA/ATECEL/UFPB/UFRPE

produção regionalizadas, pois a mesma cultivar responde ao manejo diferentemente em cada ambiente (CARDOSO, 2003).

Mesmo nos cultivos convencionais o uso da adubação orgânica do solo poderia contribuir para um maior equilíbrio do sistema, uma vez que a adubação mineral disponibiliza prontamente os nutrientes às plantas, a adubação orgânica libera-os lentamente, por depender da mineralização dos mesmos pelos microorganismos do solo (BRADY, 1989). Além disso, a adubação orgânica apresenta normalmente baixo custo já que o agricultor utiliza materiais oriundos da propriedade os quais geralmente não seriam reaproveitados.

O fundamento da análise de crescimento é a medida seqüencial da acumulação de matéria orgânica, sendo sua determinação feita considerando a massa seca da planta. Segundo Magalhães (1979), a análise de crescimento de planta consiste no método que descreve as condições morfofisiológicas da planta em diferentes intervalos de tempo, para se quantificar o desenvolvimento de um vegetal. No entanto, Benincasa (1988) diz que a análise de crescimento vegetativo permite conhecer diferenças funcionais e estruturais entre plantas. Possibilita também avaliar o crescimento final da planta como um todo e a contribuição dos diferentes órgãos no crescimento total. Embora quantitativamente de menor expressão, os nutrientes minerais são indispensáveis ao crescimento vegetal. Apesar de não se poder quantificar a importância da fotossíntese e dos nutrientes separadamente, existe uma estreita relação entre os dois, de tal forma que deficiências em um, prejudica o outro direta e/ou indiretamente, complementa Benincasa (1988). Então, este método, tem sido bastante utilizado para a investigação do efeito de fenômenos ecológicos sobre o crescimento vegetal, dentro eles, a influência de práticas agronômicas (SILVA et al., 2000).

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o crescimento em altura, diâmetro caulinar e área foliar de plantas de algodoeiro herbáceo cv. BRS RUBI em cinco idades (dias após emergência - DAE) sob condições de cultivo agroecológico irrigado.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Fazenda São Pedro, município de Itaporanga, PB, situado na mesorregião do Sertão Paraibano, geograficamente localizado na latitude de 07° 18' 16" Sul, na longitude de 38° 09' 01" Oeste e na altitude de 291 metros, acima do nível do mar (BRASIL, 1992), no período de 07 de outubro 2008 a 17 de janeiro de 2009.

Inicialmente foi preparado o solo com uma aração e duas gradagens. Em seguida, procedeu-se a demarcação das parcelas experimentais e a instalação do sistema de irrigação, do tipo aspersão convencional fixa, com aspersor de 1/2" tipo mini-canhão, onde foi aplicada uma lâmina total de 600 mm. As capinas foram feitas manualmente. Ao final do ciclo foi constatada a presença de bicudo e a infestação de cochonilha foi baixa, não atingindo nível de controle.

A caracterização química do solo das parcelas experimentais seguiu a recomendação do Boletim Nº. 157/2008 do Laboratório de Solos e Nutrição de Plantas da Embrapa Algodão, apresentando pH de 6,9; 96,9; 22,1; 0,8; 3,0 e 0,0 mmol/dm³ de cálcio, magnésio, sódio, potássio e alumínio, respectivamente; 479,2 mg/dm³ de fósforo e 17,4 g/kg de matéria orgânica. Conforme o Boletim Nº. 027/2008 do laboratório supracitado, o esterco bovino utilizado continha 8,5; 2,01; 1,18; 3,32; 0,23 e 48,27 % de umidade, nitrogênio, fósforo (P₂O₅), potássio (K₂O), enxofre e matéria orgânica, respectivamente.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, em 4 repetições, e com 4 tratamentos de adubação orgânica, na forma de esterco bovino (D₀ – 0.0 t/ha, D₁– 10.0 t/ha, D₂ – 20.0 t/ha e D₃ – 40.0 t/ha), fatorialmente combinados com 4 doses de fosfato natural na forma de MB4 (D₀ – 0,0 kg/ha, D₁– 50 kg/ha, D₂ – 100 kg/ha e D₃ – 200 kg/ha). Foi utilizada a cultivar BRS Rubi de algodoeiro herbáceo colorida, sendo o esterco aplicado em cobertura na área total da parcela e incorporado na primeira capina (aos 15 DAE) através de cultivador a tração animal.

A parcela experimental foi composta por 5 fileiras do algodão, espaçadas de 1,0 m x 0,4 m, tendo 5,0 m de comprimento, totalizando 25 m². A área útil (8 m²) foi formada pelas duas linhas centrais, descontados 0,5 m para fins de bordadura, de cada um dos lados.

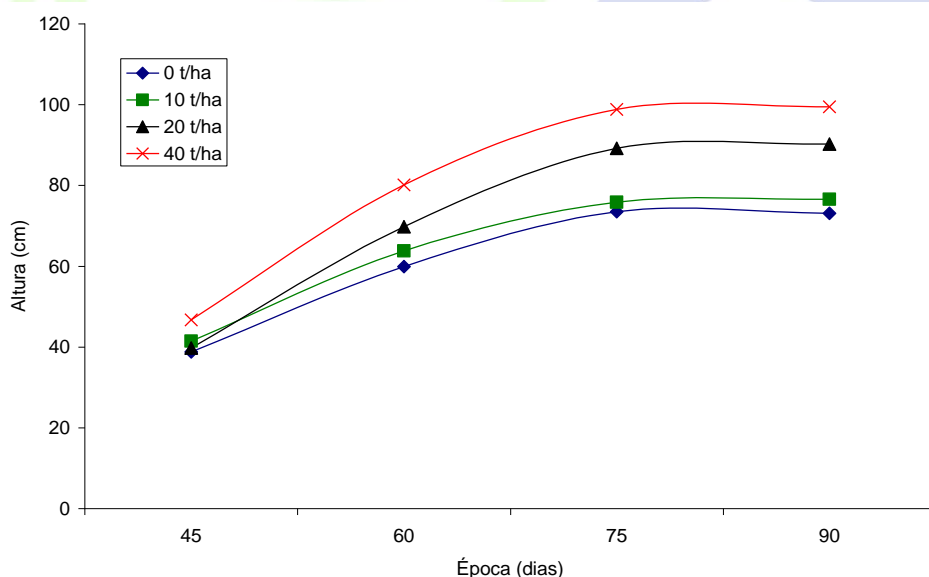
As avaliações de crescimento foram efetuadas a partir dos 30 DAE, sendo repetida a cada 15 dias; foram feitas em 5 plantas marcadas, por parcela. A altura da planta foi obtida medindo-se a planta do nível do solo até o ponteiro, em centímetros; o diâmetro caulinar foi obtido com o auxílio de um paquímetro, no colo da planta, a um centímetro do solo. E o número de folhas foi obtido pela contagem do número total de folhas de cada planta.

Os dados da análise de crescimento foram submetidos a uma análise de variância e teste "F" para cada dose, onde é necessário gerar uma variável dependente do tipo incremento de crescimento; os graus de liberdade dos tratamentos foram decompostos em componentes de regressão por se tratarem de fatores quantitativos (FERREIRA, 2000; SANTOS et al., 1998).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As equações que melhor se adaptaram ao comportamento apresentado pelas plantas à adubação orgânica, para as variáveis de altura de planta, diâmetro do caule e número de folhas foi do tipo logístico (Figs. 1, 2 e 3).

O aumento da dose de esterco bovino possibilitou, em todas as épocas, crescimento em altura, sendo essa variável evidenciando o maior incremento na dose de 40 t/ha em relação às doses de 0, 10, e 20 ton/ha. O efeito das doses de 0, 10 e 20 t/ha praticamente igualaram-se na primeira avaliação. Entretanto, a dose de 20 t/ha começou a superar as demais a partir da segunda. Para todas as doses, a partir de 75 DAE, em média, a taxa de crescimento em altura começou a estabilizar (Fig. 1). Lacerda e Silva, (2007), também constataram efeito significativo da adubação orgânica com esterco bovino na variável altura da planta do algodoeiro.

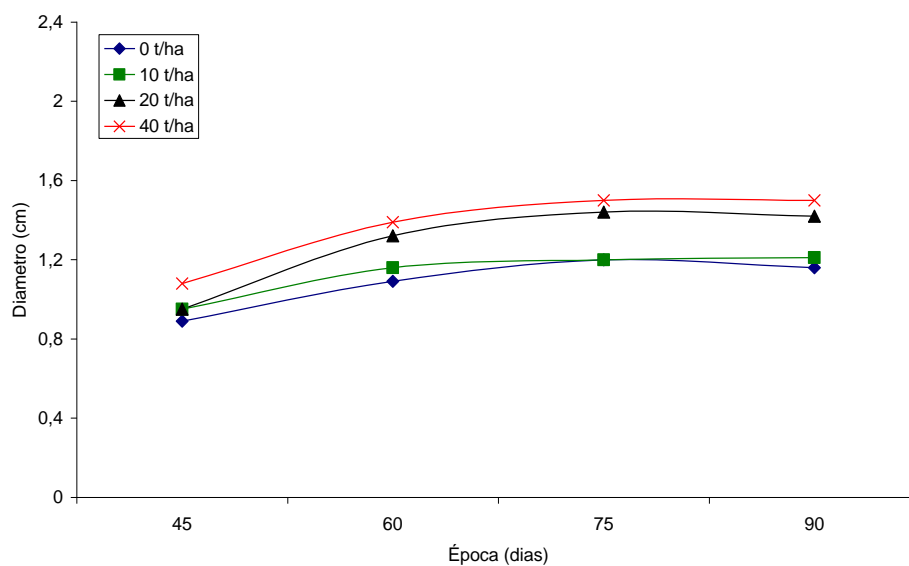


$Y_{(0,0 \text{ t/ha})} = - 486,6160 + 563,8554(1 - \text{EXP}(- 0,0595X))$ $R^2=0,99$	$Y_{(20,0 \text{ t/ha})} = - 588,4182 + 685,2498(1 - \text{EXP}(- 0,0551X))$ $R^2=0,99$
$Y_{(10,0 \text{ t/ha})} = - 559,8466 + 639,7597(1 - \text{EXP}(- 0,0624X))$ $R^2=0,99$	$Y_{(40,0 \text{ t/ha})} = - 846,7754 + 951,5585(1 - \text{EXP}(- 0,0620X))$ $R^2=0,99$

Figura 1. Curvas, equações de regressão e coeficientes de determinação, ajustados, da altura média de plantas do algodoeiro herbáceo colorido BRS Rubi, submetido a diferentes doses de esterco bovino. Itaporanga, PB. 2008.

O crescimento em diâmetro foi incrementado em todas as épocas avaliadas. Entretanto, os maiores aumentos nessa variável foram obtidos nas doses de 20 e 40 t/ha, enquanto que as doses de 0 e 10 t/ha não evidenciaram praticamente nenhuma diferença. Para todas as doses ocorreu aumento do diâmetro em todas as épocas de avaliação, exceto a testemunha que reduziu a partir de 75 DAE, em média, a taxa de crescimento em diâmetro começou a reduzir (Fig. 2).

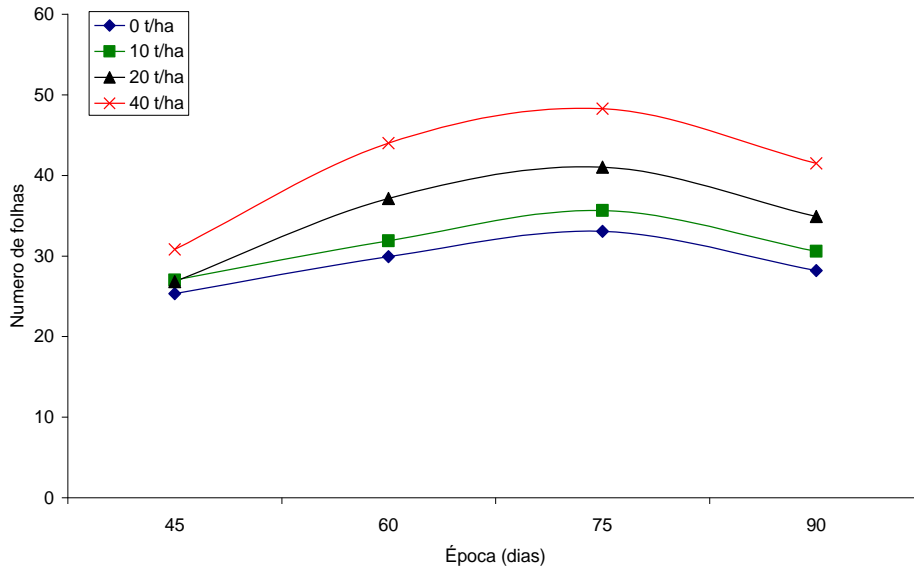
Além destes, outros autores obtiveram acréscimos em diâmetro do caule do algodoeiro. Lopes et al. (2005), estudando uso da adubação orgânica e nitrogenada no algodoeiro colorido no crescimento vegetativo da cultura, observaram maiores diâmetros caulinares nos tratamentos que receberam a maior dose de sulfato de amônio, diferindo significativamente da testemunha.



$Y_{(0,0 \text{ t/ha})} = 1,1869/(1+\text{EXP}(-(X - 34,0103)/10,0932))$ $R^2=0,97$	$Y_{(10,0 \text{ t/ha})} = 1,2101/(1+\text{EXP}(-(X - 34,42071)/8,1641))$ $R^2=0,99$
$Y_{(20,0 \text{ t/ha})} = 1,4387/(1+\text{EXP}(-(X - 39,5081)/8,2993))$ $R^2=0,99$	$Y_{(40,0 \text{ t/ha})} = 1,5145/(1+\text{EXP}(-(X - 36,1959)/9,6958))$ $R^2=0,99$

Figura 2. Curvas, equações de regressão e coeficientes de determinação ajustados do diâmetro caulinar médio de plantas do algodoeiro herbáceo colorido BRS Rubi, submetido a diferentes doses de esterco bovino. Itaporanga, PB. 2008.

Quanto à produção de folhas, as doses de 0 e 10 ton/ha de esterco bovino, também foram, em todas as épocas, inferiores as doses de 20 e 40 t/ha. Entretanto, o número de folhas foi praticamente o mesmo nas doses de 10 e 20 t/ha aos 45 DAE, sendo incrementado a partir daí até os 75 DAE, onde se constatou uma queda nessa variável em todas as doses estudadas (Fig. 3).



$Y_{(0,0 \text{ t/ha})} = 1/(0,0584 - 0,0000155X^2 + 0,00000014X^3)$ $R^2=0,99$	$Y_{(10,0 \text{ t/ha})} = 1/(0,05497 - 0,000015X^2 + 0,00000013X^3)$ $R^2=0,99$
$Y_{(20,0 \text{ t/ha})} = 1/(0,0591 - 0,000019X^2 + 0,00000017X^3)$ $R^2=0,98$	$Y_{(40,0 \text{ t/ha})} = 1/(0,0511 - 0,000016X^2 + 0,00000015X^3)$ $R^2=0,97$

Figura 3. Curvas, equações de regressão e coeficientes de determinação ajustados da área foliar média de plantas do algodoeiro herbáceo colorido BRS Rubi, submetido a diferentes doses de esterco bovino. Itaporanga, PB. 2008.

Não ocorreu efeito significativo das doses de fósforo, na forma de MB4, em nenhuma variável de crescimento. Fato esse que pode ser explicado pela baixa mobilidade desse nutriente no período de crescimento, que é bastante curto.

CONCLUSÃO

As variáveis de crescimento altura de planta, diâmetro do caule e número de folhas foram crescentes à medida que se aumentou a dose de esterco bovino.

A aplicação crescente de fosfato natural na forma de MB4 não resultou em diferença significativa nas variáveis de crescimento do algodoeiro BRS Rubi.

CONTRIBUIÇÃO PRÁTICA E CIENTÍFICA DO TRABALHO

A aplicação de esterco bovino, obtido na propriedade rural, é uma importante alternativa para o incremento da produtividade do algodoeiro no semi-árido nordestino, agregando valor aos produtos cultivados de forma agroecológica e contribuindo para a fixação do homem no campo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BENINCASA, M. M. P. **Análise de crescimento de plantas: noções básicas**. Jaboticabal: FUNEP, 1988. 42 p.
- BRADY, N. C. **Natureza e propriedades dos solos**. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1989. 898 p.
- BRASIL. Departamento Nacional de Meteorologia. **Normais climatológicas: 1961 – 1990**. Brasília: DNMET, 1992.
- CARDOSO, G. D. **Arranjos de plantas, populações e cultivares na cultura do algodoeiro herbáceo (*Gossypium hirsutum* L.r. *latifolium* Hutch) no semi-árido nordestino**. 2003. 76 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba, Areia.
- FERREIRA, P. V. **Estatística experimental aplicada à agronomia**. 2. ed. Maceió: UFAL/EDUFAL/FUNDEPES, 2000. 437p.
- LACERDA, N. B. de; SILVA, J. R. C. Efeitos do manejo do solo e da adubação orgânica no rendimento do algodoeiro. *Revista brasileira de engenharia agrícola e ambiental*, v. 11, n. 2, p. 167-172, 2007.
- LOPES, F. F. de M.; LIMA, R. de L. S.; JERÔNIMO, J. F.; GOLDFARB, M., BELTRÃO, N. E. de M. Uso da adubação orgânica e nitrogenada no algodoeiro cv. BRS 200 marrom. parte 1 – variáveis de crescimento. In: CONGRESSO BRASILEIRO DO ALGODÃO, 5., 2005, Brasília, DF. **Anais...** Campina Grande: Embrapa Algodão/Fundação DF, 2005. 1 CD- ROM.
- MAGALHÃES, A. C. N. Análise quantitativa do crescimento. In: FERRI, M. G. (Coord.). **Fisiologia vegetal 1**. São Paulo: EPU/USP, 1979. p. 331-350.
- SANTOS, J. W. dos; MOREIRA, J. de A.N.; BELTRÃO, N. E. de M. Avaliação do emprego dos testes de comparação de médias na revista Pesquisa Agropecuária Brasileira (PAB) de 1980 a 1994. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 33, n. 3, p. 225-230, 1998.
- SILVA, L. C.; BELTRÃO, N. E. de M.; AMORIM NETO, M. da S. **Análise do crescimento de comunidades vegetais**. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2000. 46 p. (Embrapa Algodão. Circular Técnica, 34).