



# **I CONGRESSO BRASILEIRO DE MAMONA**

## **Energia e Sustentabilidade**

**23 a 26 de novembro de 2004 - Campina Grande - PB**

### **REGULADOR DE CRESCIMENTO STIMULATE APLICADO A SEMENTES DE MAMONA**

Liv Soares Severino<sup>1</sup>; Celma Lidianie Diogo de Lima<sup>2</sup>; Virgínea de Araújo Farias<sup>2</sup>; Napoleão Esberard de Macêdo Beltrão<sup>1</sup> e Gleibson Dionízio Cardoso<sup>1</sup> (1) Embrapa Algodão, Rua Osvaldo Cruz, 1143, Centenário, CEP 58107-720, Campina Grande, PB. e-mail: liv@cnpa.embrapa.br; nbeltrao@cnpa.embrapa.br; gleibson@cnpa.embrapa.br; (2) Aluna de graduação em Biologia pela Universidade Estadual da Paraíba, estagiária da Embrapa Algodão

### **RESUMO**

Reguladores de crescimento são produtos que quando aplicados sobre plantas influenciam o metabolismo vegetal e podem trazer benefícios agrônômicos como crescimento mais rápido, aumento da área foliar e maior formação de raízes. Objetivando detectar efeitos de um regulador de crescimento sobre a mamona, sementes da cultivar BRS 149 Nordestina receberam doses crescentes de um regulador de crescimento à base de auxina, giberelina e citocinina. As sementes foram plantadas em vasos de um litro e cultivadas em casa-de-vegetação. Colheu-se o experimento aos 11 dias após o início da emergência. Determinou-se o número de plantas emergidas, altura, área foliar e peso seco da parte aérea e raízes. Pela análise de variância, apenas houve efeito do regulador de crescimento sobre a altura de plantas de mamona. A altura das plantas de mamona foi reduzida linearmente até a dose de 80mL/kg. Conclui-se que o regulador de crescimento manifesta efeito sobre a mamona, embora seja de redução ao invés de aumento, necessitando de estudos posteriores para aprofundar o conhecimento sobre o tema.

### **INTRODUÇÃO**

Reguladores de crescimento são substâncias químicas sintéticas que têm efeito sobre o metabolismo vegetal (LAMAS, 2001), agindo de forma similar aos hormônios vegetais. Seu uso na agricultura tem mostrado grande potencial no aumento da produtividade e facilitação do manejo cultural, embora sua utilização ainda não seja prática rotineira na maioria das culturas (VIEIRA, 2001).

Porém, os reguladores de crescimento podem ser utilizados para vários outros objetivos, entre eles aplicação em fases iniciais da cultura para melhorar a germinação, emergência e o crescimento inicial das plantas, pois no momento em que a lavoura está se estabelecendo em campo, diversos fatores podem influenciar negativamente o desempenho das mesmas, como desuniformidade de germinação, crescimento lento e insuficiente desenvolvimento do sistema radicular.

As citocininas são hormônios que participam na regulação de muitos processos na planta, como morfogênese, maturação de cloroplastos e senescência (TAIZ e ZEIGER, 1998), mas destaca-se pela grande capacidade de promover divisão celular, participando assim do processo de alongamento e diferenciação celular, principalmente quando interagem com as auxinas (VIEIRA, 2001). As citocininas

têm também profunda influência na taxa de síntese de proteínas e no tipo de proteína produzido pelas células.

A auxina foi o primeiro hormônio vegetal descoberto (TAIZ e ZEIGER, 1998). Ela tem importante participação na regulação do crescimento celular, agindo diretamente no aumento da plasticidade da parede celular (VIEIRA, 2001). Baixas concentrações de auxina são necessárias para haver crescimento radicular, embora altas concentrações atuem como inibidores do crescimento das raízes. Esta substância também tem importante papel em outros processos fisiológicos como: regulação da dominância apical, inibição de raízes laterais, abscisão foliar formação de botões florais e desenvolvimento do fruto (TAIZ e ZEIGER, 1998). O efeito das auxinas freqüentemente é influenciado pela proporção desta com as citocininas.

As giberelinas são uma família de cerca de 110 compostos diferentes, embora tenham efeito muito similar. A principal característica da giberelina é seu efeito sobre o alongamento dos internódios em certas espécies de plantas, mas ela também participa da regulação dos processos de mudança na juvenilidade e determinação do sexo da flor, promoção do pegamento e crescimento do fruto (TAIZ e ZEIGER, 1998). As giberelinas também possuem efeito marcante no processo de germinação de sementes, ativando enzimas hidrolíticas que atuam ativamente no desdobramento das substâncias de reserva (VIEIRA, 2001).

Na cultura do algodão, os reguladores de crescimento de uso mais freqüente são aplicados com o objetivo de reduzir o crescimento vegetativo da planta de forma que os metabólitos sejam direcionados para as estruturas reprodutivas nas quais estão os produtos de importância econômica (NÓBREGA et al., 1999).

Alguns reguladores de crescimento (promotores) foram testados em algodão, mas os resultados não levaram a conclusões definitivas a respeito da eficiência desses produtos. Egilla e Oosterhuis (1996) avaliaram o produto PGR-IV em três diferentes formulações aplicados na semente antes do plantio e no sulco de plantio, realizando testes em campo e em laboratório. Alguns tratamentos foram eficazes em aumentar a área foliar, a altura das plântulas e o percentual de germinação.

Existe alta correlação entre o crescimento inicial das plântulas e a produtividade da lavoura de algodão, por isso é necessária a adoção de práticas que possam ajudar o algodoeiro a superar os estresses existentes nas primeiras fases de seu desenvolvimento (BECKER et al., 1999).

O Stimulate é um regulador de crescimento vegetal contendo citocinina (90 ppm), giberelina ( $GA_3$  - 50ppm) e auxina (ácido indolbutírico – 50ppm) que foi testado por Vieira (2001) em sementes de soja (*Glycine Max*), feijão (*Phaseolus vulgaris*) e arroz (*Oryza sativa*), tendo sido verificados efeitos favoráveis sobre a germinação de sementes, vigor de plântulas, crescimento radicular, área foliar e produtividade.

Este trabalho objetivou avaliar o efeito da aplicação do regulador de crescimento Stimulate® em sementes de mamona sobre a emergência e crescimento inicial das plântulas.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Realizou-se um experimento em casa-de-vegetação da Embrapa Algodão em Campina Grande, PB em que sementes de mamona da cultivar CRS 149 Nordestina foram submetidas às doses 0, 5, 10, 20, 40 e 80ml de Stimulate® /kg de semente. Acrescentou-se água ao regulador de crescimento de forma que a todos os tratamentos fosse aplicado o mesmo volume de líquidos, sendo este volume equivalente ao da maior dose. O plantio foi realizado uma hora depois da aplicação do Stimulate® à semente.

Adotou-se delineamento em Blocos Casualizados com três repetições. Cada parcela foi constituída por um vaso plástico de 1 litro de volume, contendo a mistura de 80% de solo de textura arenosa + 20% de esterco bovino curtido. Em cada vaso foram plantadas cinco sementes à profundidade de 4cm. Logo após o plantio, o solo foi umedecido à capacidade de campo e mantido sempre úmido, não se permitindo estresse hídrico para as plantas.

A colheita do experimento foi feita aos 11 dias após o início da emergência. Todas as medidas foram tomadas em cada planta individualmente, mas considerou apenas a média de cada vaso como uma parcela. Registrou-se o percentual de plântulas emergidas, altura, área foliar, peso seco da parte aérea e peso seco das raízes. As folhas cotiledonares foram consideradas no cálculo da área foliar.

A área foliar foi medida utilizando o *software* ImageTool® (The University of Texas Health Science Center) em fotografias digitais das folhas sobre uma superfície branca contendo uma referência de comprimento para calibração espacial do programa. Utilizando os dados coletados, calculou-se a porcentagem de emergência e a relação parte aérea / raízes. Procedeu-se à Análise de Variância com desdobramento dos graus de liberdade em efeito linear e quadrático, conforme Ferreira (1996). Na variável em que se detectou efeito linear, testou-se a equação e calcularam-se seus coeficientes.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

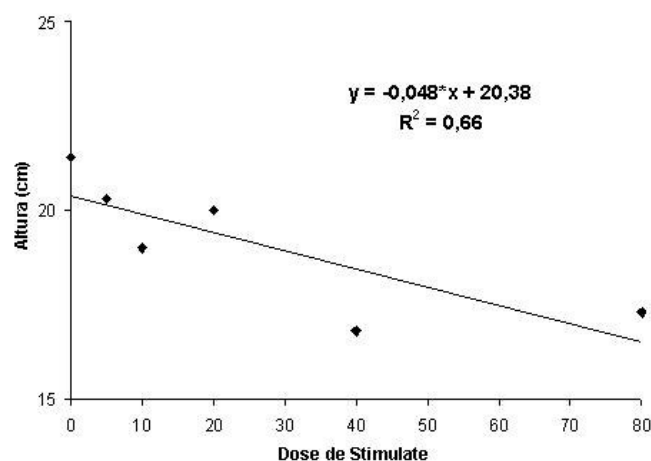
Na Tabelas 1 está apresentado o resumo da Análise de Variância. Detectou-se efeito linear do Stimulate® sobre a altura das plantas.

O Stimulate® reduziu linearmente a altura das plantas de mamona (Figuras 1 e 2). Em estudos posteriores devem-se avaliar as hipóteses de que o crescimento em altura foi menor devido ao direcionamento de fotoassimilados preferencialmente para as raízes em detrimento à parte aérea ou que houve encurtamento dos entrenós, sendo ambos os resultados interessantes do ponto de vista agrônomo, pois podem aplicados no manejo dessa cultura.

**Tabela 1.** Resumo da Análise de Variância da percentagem de emergência, altura, área foliar, peso seco da parte aérea, peso seco das raízes e relação parte aérea / raízes em função de doses crescentes do regulador de crescimento vegetal Stimulate®. Campina Grande, PB, 2003

| Fonte de variação | GL  | Quadrados médios          |                   |                     |                          |                     |                          |
|-------------------|-----|---------------------------|-------------------|---------------------|--------------------------|---------------------|--------------------------|
|                   |     | Percentagem de emergência | Altura            | Área foliar         | Peso seco da parte aérea | Peso seco de raízes | Razão parte aérea / raiz |
| Doses             | (5) | 142,2 <sup>ns</sup>       | 9,7 <sup>ns</sup> | 206,1 <sup>ns</sup> | 657,1 <sup>ns</sup>      | 108,9 <sup>ns</sup> | 1,02 <sup>ns</sup>       |
| Efeito linear     | 1   | 30,5 <sup>ns</sup>        | 38,7**            | 3,7 <sup>ns</sup>   | 20,1 <sup>ns</sup>       | 110,7 <sup>ns</sup> | 0,92 <sup>ns</sup>       |
| Efeito quadrático | 1   | 573,0 <sup>ns</sup>       | 0,0 <sup>ns</sup> | 373,0 <sup>ns</sup> | 2207,0 <sup>ns</sup>     | 7,9 <sup>ns</sup>   | 0,27 <sup>ns</sup>       |
| Falta de ajuste   | 3   | 35,87                     | 3,2               | 217,8               | 352,8                    | 142,0               | 1,30                     |
| Blocos            | 2   | 88,9                      | 0,5               | 166,7               | 394,8                    | 285,6               | 2,89                     |
| Resíduo           | 10  | 168,9                     | 3,7               | 388,6               | 814,2                    | 107,2               | 0,47                     |
| CV (%)            |     | 14,3                      | 10,0              | 16,9                | 13,1                     | 20,6                | 15,2                     |

<sup>ns</sup> e \*\* - respectivamente não-significativo e significativo 1% de probabilidade pelo Teste F



**Figura 1.** Equação de regressão do efeito de doses de Stimulate® sobre a altura de plantas de mamona. Campina Grande, PB, 2003



**Figura 2.** Plantas de mamona submetidas a doses crescentes de Stimulate®. Campina Grande,

Os resultados deste estudo ainda não são definitivos, pois foi realizado em vasos pequenos, em casa-de-vegetação, com reduzido número de plantas e em fases muito iniciais do crescimento. Porém, a detecção de efeito do regulador de crescimento sobre a mamona é um indicativo de que produtos dessa natureza pode ser úteis no manejo dessa cultura, citando-se por exemplo a uniformização do estande, rápido estabelecimento da cultura e melhoria na partição de fotoassimilados entre a parte aérea e as raízes. Este estudo deve ter continuidade a fim de comprovar o efeito do produto sobre essas espécies, notadamente em campo e por períodos mais longos do crescimento e desenvolvimento da planta.

### CONCLUSÃO

O Regulador de Crescimento Stimulate® reduziu linearmente a altura de plantas de mamona até a dose de 80mL/kg.

### REFERÊNCIAS

- BECKER, W. D.; HOPPER, N. W.; MCMICHAEL, B. L.; JIVIDEN, G. M. Seed applied plant growth regulators effects on cotton germination, emergence and growth. In: BELTWIDE COTTON CONFERENCE, 1999, Memphis. **Proceedings** ...Memphis: National Cotton Council, 1999. v. 1, 625-627
- EGILLA, J. N.; OOSTERHUIS, D. M. Effect of seed treatment with a plant growth regulators on the emergence and growth of cotton (*Gossypium hirsutum* L.) seedlings. In: BELTWIDE COTTON CONFERENCE, 1996, Memphis. **Proceedings** ...Memphis: National Cotton Council, 1996, v. 2: 1216
- FERREIRA, P. V. **Estatística experimental aplicada à agronomia**. 2. ed. Maceió: Edufal, 1996. 606p.
- Lamas, F. M. Reguladores de Crescimento. In: Embrapa Agropecuária Oeste. **Algodão: tecnologia de produção**. Embrapa Agropecuária Oeste; Embrapa Algodão, Dourados, 2001. 296p.
- NÓBREGA, L. B.; VIEIRA, D. J.; BELTRÃO, N. E. M.; AZEVEDO, D. M. P. Hormônios e reguladores do crescimento e do desenvolvimento. In: Beltrão, N. E. M. (organizador) **O agronegócio do algodão no Brasil**. Campina Grande: 1999, Embrapa. p. 587-602.
- TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Plant physiology**. 2. ed. Massachussetts: Sinauer Associates, 1998. 792p.
- VIEIRA, E.L. **Ação de bioestimulante na germinação de sementes , vigor de plântulas, crescimento radicular e produtividade de soja (*Glycine max* (L.) Merrill), feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) e arroz (*Oryza sativa* L.)**. 2001. 122p, Dissertação de Mestrado - ESALQ: Piracicaba,