

Efeito de um bioregulador vegetal à base de auxina + giberilina + citocinina na emergência e desenvolvimento das plântulas de feijão guandu, mucuna preta e feijão de porco (E)

Rodrigo Alberto Repke, Maria Luciana Pereira Manzoli Capaldi, Anderson dos Santos Greco<sup>e</sup> José Carlos Cavichioli

# EFEITO DE UM BIOREGULADOR VEGETAL À BASE DE AUXINA + GIBERILINA + CITOCININA NA EMERGÊNCIA E DESENVOLVIMENTO DAS PLÂNTULAS DE FEIJÃO GUANDU, MUCUNA PRETA E FEIJÃO DE PORCO.

RODRIGO ALBERTO REPKE<sup>1</sup>  
 MARIA LUCIANA PEREIRA MANZOLI CAPALDI<sup>2</sup>  
 ANDERSON DOS SANTOS GRECO<sup>3</sup>  
 JOSÉ CARLOS CAVICHIOLI<sup>4</sup>  
 MARCIO CHRISTIAN SERPA DOMINGUES<sup>5</sup>

## RESUMO

Considerando a importância da adubação verde, bem como a falta de informações sobre o comportamento das plantas em resposta aos efeitos causados pelos reguladores vegetais, objetivou-se avaliar os efeitos deste produto à base de auxina+ giberilina + citocinina na germinação e desenvolvimento das plântulas de feijão guandu, mucuna preta e feijão de porco. O experimento foi conduzido em casa de vegetação e as sementes semeadas em tubetes contendo substrato. Os tratamentos utilizados foram: T1= Testemunha; T2= solução com 10 mL<sup>-1</sup> da mistura comercial de GA<sub>3</sub>+cinetina+IBA; T3= solução com 20 mL<sup>-1</sup> da mistura comercial de GA<sub>3</sub>+cinetina+IBA; T4= solução com 40 mL<sup>-1</sup> da mistura comercial de GA<sub>3</sub>+cinetina+IBA. As variáveis avaliadas foram porcentagem de emergência, altura e fitomassa seca das plântulas. O promotor de crescimento à base de auxina + giberilina + citocinina, aplicado às sementes de feijão guandu, mucuna preta e feijão de porco não alterou significativamente as variáveis estudadas, mas na dosagem de 20 mL<sup>-1</sup> do biorregulador apresentou melhores resultados para emergência, altura e massa seca em plântulas de feijão guandu e feijão de porco.

**Palavras-chave:** adubo verde, germinação de sementes, reguladores vegetais

## ABSTRACT

The importance of green manure and the lack of information on plant behavior correlate to the response towards the problems caused by plant growth regulators. The aim is to evaluate the effects of these problems by mixture of plant growth regulators auxin + gibberellin+ cytokinin on both germination and seedling development of pigeon pea, black macuna and pork beans. The experiment was conducted in a greenhouse and the seeds planted inside tubes which contained substrate. The treatments were: T1 = control; T2 = solution and 10 with mL-1a commercial mixture of GA3+ kinetin+IBA, T3 = solution 20 with mL-1a commercial mixture of GA3+ kinetin+IBA, T4 = solution 40 with mL-1a commercial mixture of GA3+ kinetin+IBA. The variables evaluated were a percentage based on emergency, height and dry weight of seedlings. The growth promoter auxin + gibberellin + cytokinin, applied to the seeds of pigeon pea, velvet bean, pork and beans did not significantly alter any of the variables studied, only the dosage of 20 mL<sup>-1</sup>

<sup>1</sup> Engenheiro Agrônomo, Mestrando em Agricultura, Programa de Pós Graduação em Produção vegetal/Agricultura – Faculdade de Ciências Agrônômicas - Universidade Paulista Júlio de Mesquita Filho – FCA/UNESP, Rua Dr. José Barbosa de Barros, 1780, Cx. P. 237- 18610-307, Botucatu- SP.

<sup>2</sup> Bacharel em Ciências Biológicas, Técnica de Laboratório – Faculdades Adamantinenses Integradas – FAI, Mestre em Agronomia – Universidade de Marília – UNIMAR, AV.Francisco Bellusci – Cx. P. 1000 – 17800-000, Adamantina-SP.

<sup>3</sup> Bacharel em Química Tecnológica – Universidade Federal da Grande Dourados – UFGD, Rodovia Dourados-Itahum, Km 12, Cidade Universitária - CEP: 79.804-970, Dourados – MS.

<sup>4</sup> Pesquisador Científico da Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios, da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo – Pólo Regional da Alta Paulista, Bairro Estrada 14, Km 11 – Cx. P. 191-17800-000, Adamantina – SP.

<sup>5</sup> Professor Doutor. Faculdade Integral Cantareira. Rua Marcos Arruda, n. 729. Belenzinho, São Paulo – SP.

Efeito de um bioregulador vegetal à base de auxina + giberilina + citocinina na emergência e desenvolvimento das plântulas de feijão guandu, mucuna preta e feijão de porco (E)	Rodrigo Alberto Repke, Maria Luciana Pereira Manzoli Capaldi, Anderson dos Santos Greco <sup>e</sup> José Carlos Cavichioli
---	---

showed the best results of plant growth regulator for the bases of emergency, high and dry matter in pigeon pea and pork bean seedlings.

**Keywords:** green manure, seed germination, plant growth regulators

## INTRODUÇÃO

A utilização de leguminosas como adubo verde tem se destacado nos solos brasileiros como forma de prevenção de novas áreas agrícolas. Tal uso se deve ao fato desses vegetais terem uma grande capacidade de fixar o N atmosférico mediante a simbiose com bactérias do gênero *Rhizobium* e *Bradyrhizobium* nas raízes e também por possuírem altos teores de compostos orgânicos nitrogenados como também a presença de um sistema radicular muito profundo e com ramificações, capaz de extrair nutrientes das camadas mais profundas do solo (CARVALHO; AMABILE, 2006).

A aplicação de produtos via sementes ou foliar tem se tornado uma prática agrícola rotineira, destacando-se o uso de fungicidas, inseticidas, inoculantes, antibióticos, reguladores, entre outros (COBUCCI et al., 2004).

Esses reguladores podem ser de origem natural (hormônio) ou sintética e podem ser aplicados diretamente nas plantas (folhas, frutos, sementes), que atuam como mediadores de processos fisiológicos, provocando alterações nos processos vitais e estruturais, com a finalidade de aumentar a produção, melhorar a qualidade e facilitar a colheita (CASTRO; VIEIRA, 2001). O efeito dessas substâncias sobre as plantas cultivadas tem sido pesquisado com o intuito de melhorar qualitativa e quantitativamente a produtividade das culturas (ALLEONI et al. 2000).

Para Vieira e Castro (2002), a mistura de dois ou mais biorreguladores ou de biorreguladores associados a outras substâncias, como aminoácidos, nutrientes e vitaminas, são denominados de bioestimulantes ou estimulantes vegetais.

Alleoni et al., (2000), relatam que a imersão de sementes em soluções com reguladores vegetais pode possibilitar a quebra de dormência, uniformidade na emergência além de evitar a fitotoxicidade destes produtos quando aplicados na parte aérea via pulverização foliar, que pode ocasionar modificações morfológicas e

Efeito de um bioregulador vegetal à base de auxina + giberilina + citocinina na emergência e desenvolvimento das plântulas de feijão guandu, mucuna preta e feijão de porco (E)	Rodrigo Alberto Repke, Maria Luciana Pereira Manzoli Capaldi, Anderson dos Santos Greco <sup>e</sup> e José Carlos Cavichioli
---	---

fisiológicas das plântulas, dependendo da concentração utilizada destes reguladores vegetais.

Considerando a importância da adubação verde, bem como a falta de informações sobre o comportamento das plantas em resposta aos efeitos causados por bioestimulante, objetivou-se avaliar os efeitos deste do biorregulador à base de auxina +giberilina+citocinina na germinação e desenvolvimento das plântulas de feijão-guandu, mucuna-preta e feijão-de-porco.

## MATERIAL E MÉTODOS

O presente experimento foi conduzido no Campo Experimental das Faculdades Adamantinenses Integradas – FAI/Campus II, no município de Adamantina, localizado na região oeste da Nova Alta Paulista, a 453m de altitude 21°42'S e longitude 51°08'W em 2008, em casa de vegetação, sob cobertura plástica, apresentando uma espessura de 100 micra.

Foram utilizadas sementes de feijão-de-porco (*Canavalia ensiformes* L.), feijão-guandu (*Cajanus cajan* L.), e mucuna-preta (*Estilozobium aterrimum* L.) obtidas da Agência Paulista de Tecnologia e Agronegócios - APTA (Pólo Adamantina).

Para o tratamento das sementes foi utilizado o produto à base de auxina + giberilina + citocinina, produto líquido composto por três reguladores vegetais, contendo 90 mgL<sup>-1</sup> (0,009%) de cinetina, 50 mgL<sup>-1</sup> (0,005 %) de ácido giberélico, 50 mgL<sup>-1</sup> (0,005%) de ácido indolbutírico e 99,981% de ingredientes inertes.

Os lotes de sementes foram homogeneizados e retiradas sementes chochas, quebradas ou danificadas pelo ataque de insetos. Em seguida foram acondicionadas em frascos plásticos com capacidade de 50 ml e em cada frasco foram colocadas 5 sementes e agitadas durante 1 minuto com 30 ml de solução. Sendo T1= Testemunha; T2= solução com 10 mL<sup>-1</sup> da mistura comercial de GA<sub>3</sub>+cinetina+IBA; T3= solução com

Efeito de um bioregulador vegetal à base de auxina + giberilina + citocinina na emergência e desenvolvimento das plântulas de feijão guandu, mucuna preta e feijão de porco (E)	Rodrigo Alberto Repke, Maria Luciana Pereira Manzoli Capaldi, Anderson dos Santos Greco e José Carlos Cavichioli
---	--

20 mL<sup>-1</sup> da mistura comercial de GA<sub>3</sub>+cinetina+IBA; T4= solução com 40 mL<sup>-1</sup> da mistura comercial de GA<sub>3</sub>+cinetina+IBA .

Em seguida, as sementes tratadas foram colocadas para secar à sombra durante uma hora sobre papel filtro; após este intervalo de tempo os ensaios foram instalados utilizando tubetes contendo substrato. Os tubetes foram irrigados quando necessário de modo a manter o substrato sempre úmido. Foram feitas as seguintes avaliações: **porcentagem de emergência** contando-se o número de plântulas emergidas germinadas por tratamento; **altura das plântulas** com avaliações realizadas a cada 5 dias após a emergência, totalizando 7 medições (a medida foi feita do colo até gema apical da plântula utilizando uma régua, e os dados foram expressos em centímetros) e avaliação de **fitomassa seca** realizada no final do experimento, aos 37 dias após a semeadura, quando as plantas foram retiradas dos tubetes, lavadas em água corrente para retirar todo o substrato aderido nas raízes e secas ao ar livre, em seguida acondicionadas em sacos de papel strong e colocadas para secar em estufa de circulação forçada de ar a 65° C ± 5°C (KLAHOLD et al., 2006) até atingirem massa constante.

O delineamento utilizado foi de blocos inteiramente casualizados, com 3 espécies, 4 doses de GA<sub>3</sub>+cinetina+IBA e 5 repetições. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados com a porcentagem de germinação, altura de plântulas e fitomassa seca aos 37 dias do plantio são apresentados na Tabela 1. Verificou-se que as diferentes dosagens do bioestimulante não favoreceram nenhuma das variáveis analisadas. Apenas ocorreram diferenças entre alguns tratamentos em razão da espécie utilizada. Para uma melhor explicação dos efeitos dos diferentes níveis de bioestimulante sobre as três espécies estudadas, foi analisada cada variável separadamente.

Efeito de um bioregulador vegetal à base de auxina + giberilina + citocinina na emergência e desenvolvimento das plântulas de feijão guandu, mucuna preta e feijão de porco (E)	Rodrigo Alberto Repke, Maria Luciana Pereira Manzoli Capaldi, Anderson dos Santos Greco <sup>e</sup> e José Carlos Cavichioli
---	---

**Tabela 1. Emergência, altura e fitomassa seca de plântulas submetidas a diferentes doses de Bioestimulante à base de auxina + giberilina + citocinina , aos 37 dias do plantio. Adamantina-SP. 2008.**

<b>Tratamentos</b>	<b>Emergência (%)</b>	<b>Altura (cm)</b>	<b>Fitomassa seca (g)</b>
Feijão Gandu dose 0 mL <sup>-1</sup>	85 ab	12,6 ab	3,1 d
Feijão Gandu dose 10 mL <sup>-1</sup>	75 ab	12,2 abcd	2,3 d
Feijão Gandu dose 20 mL <sup>-1</sup>	95 ab	14,5 a	4,3 d
Feijão Gandu dose 40 mL <sup>-1</sup>	90 ab	11,9 abc	3,3 d
Mucuna Preta dose 0 mL <sup>-1</sup>	75 ab	11,2 abcd	6,0 cd
Mucuna Preta dose 10 mL <sup>-1</sup>	90 ab	12,2 abcd	7,3 bcd
Mucuna Preta dose 20 mL <sup>-1</sup>	65 b	11,9 abc	5,0 d
Mucuna Preta dose 40 mL <sup>-1</sup>	85 ab	10,9 abcd	7,1 bcd
Feijão de Porco dose 0 mL <sup>-1</sup>	100 a	7,3 d	12,5 ab
Feijão de Porco dose 10 mL <sup>-1</sup>	85 ab	3,4 cd	10,9 abc
Feijão de Porco dose 20 mL <sup>-1</sup>	100 a	9,4 bcd	15,5 a
Feijão de Porco dose 40 mL <sup>-1</sup>	75 ab	8,6 bcd	11,1 abc
<b>F</b>	85, 0**	10,8*	14,9*
<b>CV (%)</b>	15,7	15,4	29,8
<b>DMS</b>	33,1	4,3	5,5

Médias seguidas de letras distintas diferem entre si, ao nível de 5% de Probabilidade, pelo teste de Tukey; \*\* significativa ao nível de 5%, \* significativa ao nível de 1%

Na Figura 1 estão representadas as médias de porcentagem de emergência de cada tratamento aplicado às plantas de feijão-guandu, mucuna-preta e feijão-de-porco. De acordo com os resultados, não houve diferença significativa ( $p < 0,05$ ) pelo teste F para o parâmetro porcentual de emergência em relação às doses do promotor de crescimento aos quais as sementes foram submetidas.

O efeito do bioregulador à base de auxina + giberilina + citocinina não diferiu quanto às dosagens aplicadas. As sementes tratadas com o promotor de crescimento tiveram a mesma porcentagem de emergência em relação às sementes embebidas apenas em água destilada. Resultado semelhante foi encontrado por Albuquerque et al.

Efeito de um bioregulador vegetal à base de auxina + giberilina + citocinina na emergência e desenvolvimento das plântulas de feijão guandu, mucuna preta e feijão de porco (E)	Rodrigo Alberto Repke, Maria Luciana Pereira Manzoli Capaldi, Anderson dos Santos Greco <sup>e</sup> e José Carlos Cavichioli
---	---

(2004) em sementes de mamona, como também Dourado Neto et al. (2004) em plantas de milho.

Porém nota-se que a porcentagem média de emergência foi alterada pela aplicação dos hormônios vegetais, sobressaindo-se as plantas de feijão-guandu tratadas com o bioestimulante na dose de 20 mL<sup>-1</sup> (Figura 1).

Tais resultados podem indicar que as concentrações utilizadas não afetaram significativamente a emergência das plântulas de feijão guandu e que os hormônios endógenos contidos nas sementes estavam em quantidade suficiente para o seu desenvolvimento.

De acordo com os resultados obtidos, verificou-se que as sementes de mucuna-preta embebidas nas doses de 10 mL<sup>-1</sup>, 20 mL<sup>-1</sup> e 40 mL<sup>-1</sup> de do produto à base de auxina + giberilina + citocinina não apresentaram maior porcentagem de emergência em relação ao grupo controle (Figura 1).

Resultado semelhante ao presente trabalho foi observado por Lucena et al. (2003) em estudo com sementes de mamona da cultivar BRS 149 quando tratadas apenas com ácido giberélico, em concentrações variando de 0 a 80 mL<sup>-1</sup>, pois não houve influência do hormônio no percentual de emergência de plântulas.

Segundo Taiz e Zeiger (2004), fatores ambientais como fotoperíodo e temperatura, podem alterar os níveis de giberelinas ativas, atingindo a transcrição de genes de etapas específicas da rota biossintética, podendo alterar suas manifestações.

Pode-se verificar, também, que nos resultados obtidos para sementes de feijão-de-porco houve uma tendência na diminuição da porcentagem de emergência nos tratamentos contendo 10 mL<sup>-1</sup> e 40 mL<sup>-1</sup> do produto à base de auxina + giberilina + citocinina, em relação ao tratamento controle (Figura 1).

Estes resultados diferem dos encontrados por Ferreira et al. (2007), onde sementes de maracujá, apresentaram aumento significativo na porcentagem de emergência quando tratados com bioestimulante à base de auxina + giberilina + citocinina em concentrações de 12 e 16 ml/Kg de semente.

Efeito de um bioregulador vegetal à base de auxina + giberilina + citocinina na emergência e desenvolvimento das plântulas de feijão guandu, mucuna preta e feijão de porco (E)	Rodrigo Alberto Repke, Maria Luciana Pereira Manzoli Capaldi, Anderson dos Santos Greco e José Carlos Cavichioli
---	--

A diferença entre respostas pode residir em diversos aspectos, desde a espécie e concentrações empregadas, origem das sementes, até no fato de os autores terem empregado somente um regulador, que pode ter promovido aumento da germinação, mas não foi suficiente para a manutenção do crescimento das plântulas até a emergência no substrato (FERREIRA et al., 2007).

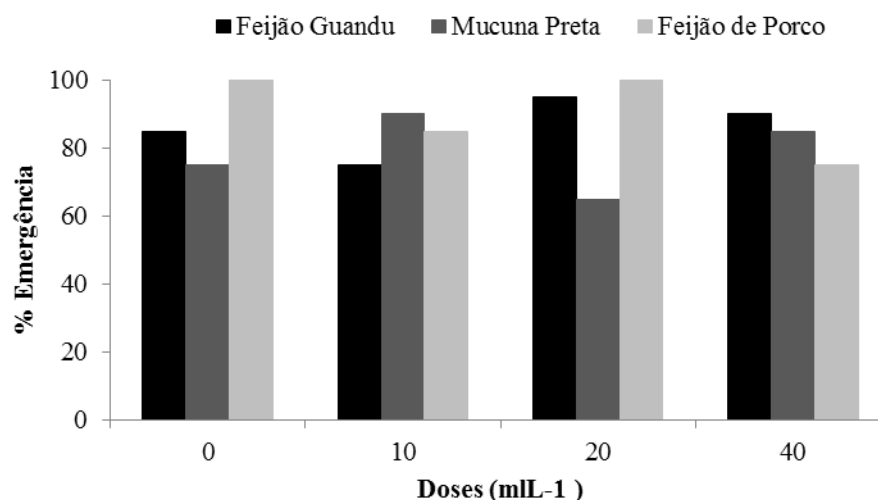


Figura 1- Porcentagem de emergência de plântulas de feijão guandu, mucuna preta e feijão de porco submetidas a quatro doses de *Stimulate*® aos 37 dias após a semeadura. Andradina-SP. 2008.

De acordo com resultados da análise de variância não houve diferença significativa ( $p < 0,01$ ) pelo teste F, para o parâmetro altura de plantas em relação às dosagens aplicadas (Figura 2). Nesta variável, não foi verificado o efeito da aplicação exógena da mistura comercial de giberelina+auxina+citocinina em sementes de feijão-guandu, durante as épocas avaliadas.

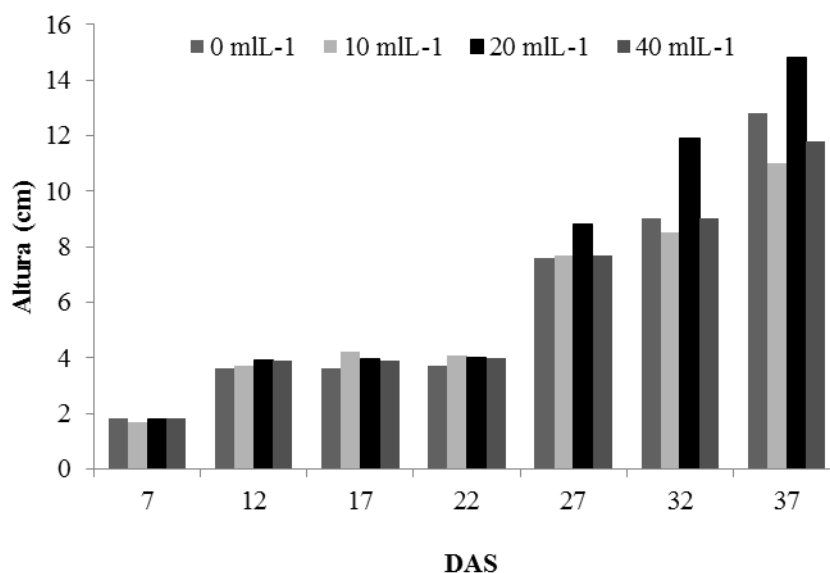
Após 27 dias da semeadura, pôde-se observar que a concentração de *Stimulate*® a 20 mL<sup>-1</sup> proporcionou a plantas maiores em relação aos demais tratamentos, o que pode estar associado à ação dos fito-hormônios (Figura 2).

Efeito de um bioregulador vegetal à base de auxina + giberilina + citocinina na emergência e desenvolvimento das plântulas de feijão guandu, mucuna preta e feijão de porco (E)

Rodrigo Alberto Repke, Maria Luciana Pereira Manzoli Capaldi, Anderson dos Santos Greco<sup>e</sup> José Carlos Cavichioli

Em outros trabalhos, verificou-se que sementes de Jenipapo responderam ao uso do produto à base de auxina + giberilina + citocinina, em dose de 10 mL<sup>-1</sup>, onde o comprimento total de plântulas superou o tratamento controle em 46,36% (PRADO NETO et al., 2007).

No presente trabalho, a leguminosa feijão-guandu possivelmente não apresentou efeito significativo em relação à altura das plantas em resposta à aplicação exógenas de bioestimulante por ter ocorrido dissipação de todos os hormônios, durante o processo de germinação das sementes e emergência das plântulas.



**Figura 2 – Média de altura de plantas de feijão guandu submetidas a quatro doses de Stimulate® aos 7, 12, 17, 22, 27, 32 e 37 dias após a semeadura (DAS). Andradina-SP. 2008.**

Para sementes de mucuna-preta, não houve diferença significativa ( $p < 0,01$ ) pelo teste F para o parâmetro altura de plântulas em relação às doses aplicadas do promotor de crescimento (Figura 3).

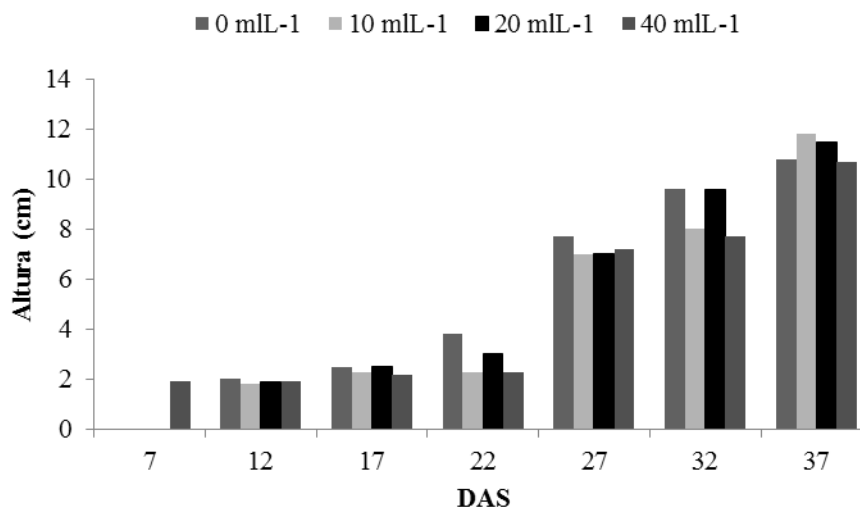
Os resultados apresentados na figura 3 mostram que o bioestimulante aplicado e doses utilizadas não aumentaram a altura de plântulas. Os níveis endógenos dos



Efeito de um bioregulador vegetal à base de auxina + giberilina + citocinina na emergência e desenvolvimento das plântulas de feijão guandu, mucuna preta e feijão de porco (E)

Rodrigo Alberto Repke, Maria Luciana Pereira Manzoli Capaldi, Anderson dos Santos Greco e José Carlos Cavichioli

hormônios são regulados de forma a manter o nível ativo sempre constante. No caso das giberelinas, quando fornecidas às plantas, uma proporção torna-se glicosilada (TAIZ; ZEIGER, 2004), e conseqüentemente inativa.



**Figura 3 – Média de altura de plantas de mucuna preta submetidas a quatro doses de Stimulate® aos 7, 12, 17, 22, 27, 32 e 37 dias após a semeadura (DAS). Andradina-SP. 2008.**

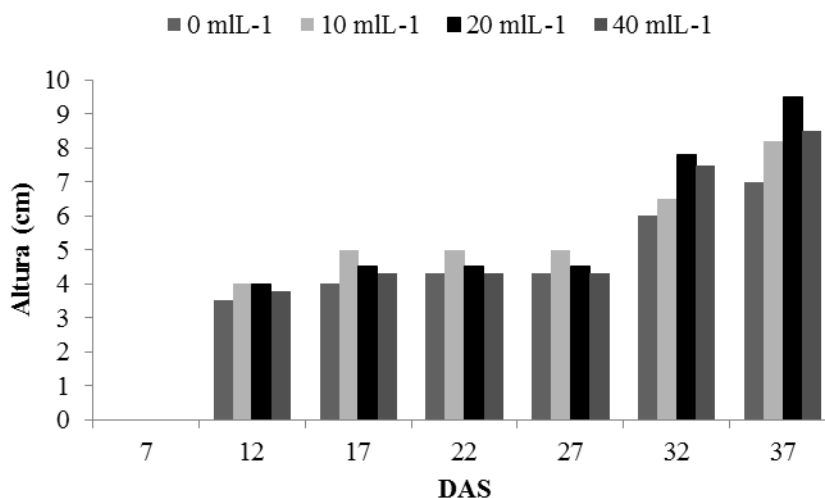
Pelos resultados da análise de variância não houve diferença significativa ( $p < 0,01$ ) pelo teste de F, para o parâmetro altura de plântulas em relação às doses aplicadas do promotor de crescimento nas quais as sementes de feijão-de-porco foram submetidas (Figura 4).

O crescimento das plantas durante o período experimental não foi afetado pela aplicação via semente desses reguladores vegetais. Constatou-se que as dosagens utilizadas do promotor de crescimento à base de auxina+giberilina+citocinina não influenciaram tal variável de maneira significativa.

Nota-se que aos 32 e 37 dias após a semeadura houve um leve acréscimo na altura das plântulas em sementes tratadas com o produto à base de à base de auxina +

Efeito de um bioregulador vegetal à base de auxina + giberilina + citocinina na emergência e desenvolvimento das plântulas de feijão guandu, mucuna preta e feijão de porco (E)	Rodrigo Alberto Repke, Maria Luciana Pereira Manzoli Capaldi, Anderson dos Santos Greco e José Carlos Cavichioli
---	--

giberilina + citocinina a  $20 \text{ mL}^{-1}$  em relação à testemunha (Figura 4). Tais resultados se assemelham a vários outros realizados, como, por exemplo, o experimento realizado por Lima et al. (2006), onde sementes de algodão tratadas com 10ml e 17 ml/0,5 kg há<sup>-1</sup> do bioregulador à base de auxina + giberilina + citocinina não influenciaram a altura das plantas significativamente.



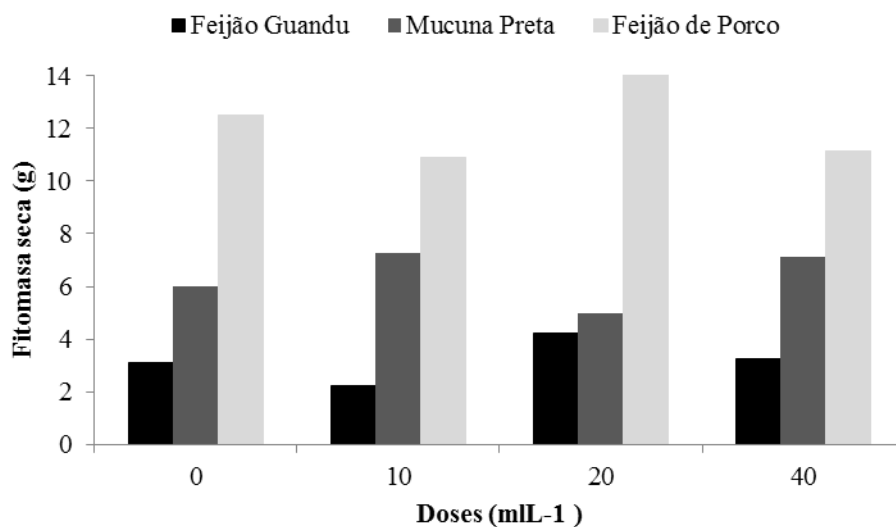
**Figura 4 – Média de altura de plantas de feijão de porco submetidas a quatro doses de Stimulate® aos 7, 12, 17, 22, 27, 32 e 37 dias após a semeadura (DAS). Andradina-SP. 2008.**

Para a variável fitomassa seca, as análises de variância não demonstraram efeito significativo em relação às diferentes doses aplicadas do produto à base de auxina + giberilina + citocinina nas três espécies estudadas (Figura 5).

Estes resultados discordam do resultado encontrado por Alleoni et al. (2000), onde o peso seco de plantas de feijão no estágio de 3º trifólio que receberam o bioregulador à base de auxina + giberilina + citocinina nas sementes diferiram da testemunha, com acréscimos variando de 7,1 a 26,1%. O mesmo autor relata serem os reguladores de crescimento mais atuantes na produção de massa seca na fase vegetativa das plantas até o pleno florescimento. Fato não ocorrido neste experimento.

Efeito de um bioregulador vegetal à base de auxina + giberilina + citocinina na emergência e desenvolvimento das plântulas de feijão guandu, mucuna preta e feijão de porco (E)

Rodrigo Alberto Repke, Maria Luciana Pereira Manzoli Capaldi, Anderson dos Santos Greco<sup>e</sup> José Carlos Cavichioli



**Figura 5 - Fitomassa seca das plantas de feijão guandu, mucuna preta e feijão de porco submetidas a quatro doses de *Stimulate*® aos 37 dias após a semeadura. Andradina-SP. 2008.**

A média de massa seca das plantas de mucuna-preta não diferiu estatisticamente da testemunha pela aplicação de 10 mL<sup>-1</sup>, 20 mL<sup>-1</sup> e 40 mL<sup>-1</sup> do produto à base de auxina + giberilina + citocinina, nas sementes, mas pode-se observar leve acréscimo nas dosagens de 10 mL<sup>-1</sup> e 40 mL<sup>-1</sup>, o que pode estar associado à ação dos fito-hormônios (Figura 5).

Ganhos significativos na massa seca da parte aérea de soja foram encontrados por Khahold et al. (2006) em sementes tratadas com 3,0 ml/0,5 Kg<sup>-1</sup> do bioestimulante à base de auxina + giberilina + citocinina. Segundo Taiz e Zeiger (2004), o tratamento com citocinina promove uma expansão celular adicional, sem aumentar o peso seco de cotilédones plantas de mostarda, pepino e girassol.

Para sementes de feijão-de-porco, nota-se que o tratamento constituído pela dose 20 mL<sup>-1</sup> sofreu um leve incremento no total de fitomassa seca (Figura 5).

Considerando a similaridade dos resultados podemos inferir que os hormônios vegetais influenciam diretamente na fisiologia, no estágio de desenvolvimento,

Efeito de um bioregulador vegetal à base de auxina + giberilina + citocinina na emergência e desenvolvimento das plântulas de feijão guandu, mucuna preta e feijão de porco (E)	Rodrigo Alberto Repke, Maria Luciana Pereira Manzoli Capaldi, Anderson dos Santos Greco <sup>e</sup> e José Carlos Cavichioli
---	---

dependendo da espécie, podendo ocorrer interações entre eles ou não, determinando efeitos aditivos, antagônicos ou neutros.

Efeito de um bioregulador vegetal à base de auxina + giberilina + citocinina na emergência e desenvolvimento das plântulas de feijão guandu, mucuna preta e feijão de porco (E)	Rodrigo Alberto Repke, Maria Luciana Pereira Manzoli Capaldi, Anderson dos Santos Greco <sup>e</sup> e José Carlos Cavichioli
---	---

## CONCLUSÕES

O regulador vegetal à base de auxina + giberilina + citocinina, aplicado às sementes de feijão-guandu, mucuna preta e feijão-de-porco não alterou significativamente todas as variáveis estudadas, mas na concentração de 20 mL<sup>-1</sup> apresentou melhores resultados para emergência, altura e massa seca em plântulas de feijão-guandu e feijão-de-porco.

Como não há muitas informações a respeito dessas leguminosas sob o efeito desses reguladores vegetais sobre seu comportamento, no tocante a resposta aos promotores de crescimento, faz-se necessário a realização de novos estudos que seja constatado os efeitos fisiológicos marcantes para cada espécie de adubo verde.

Efeito de um bioregulador vegetal à base de auxina + giberilina + citocinina na emergência e desenvolvimento das plântulas de feijão guandu, mucuna preta e feijão de porco (E)
---

Rodrigo Alberto Repke, Maria Luciana Pereira Manzoli Capaldi, Anderson dos Santos Greco e José Carlos Cavichioli
--

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, C.A; GUIMARÃES, M. M. B.; BELTRÃO, N. E. M.; JERÔNIMO, J. F. Efeitos do Bioestimulante *Stimulate*<sup>®</sup> em sementes pré-embebidas de mamona (*Ricinus communis* L.). In: I CONGRESSO BRASILEIRO DE MAMONA. ENERGIA E SUSTENTABILIDADE. Campina Grande/PB. **Anais...** 23 a 26 de novembro 2004. Disponível em : <http://www.rbb.ba.gov.br/arquivo/205.pdf>. Acesso em: 16 abr. 2008.

ALLEONI, B.; BOSQUEIRO, M.; ROSSI, M. Efeito dos reguladores vegetais de *Stimulate*<sup>®</sup> no desenvolvimento e produtividade do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) **Ciências Exatas e da Terra, Ciências Agrárias e Engenharias**. Ponta Grossa, v.6, n.1, p. 23-35, 2000.

CARVALHO, A. M. de; AMABILE, R. F. **Cerrado adubação verde**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2006. 369p.

CASTRO, P. R. C.; VIEIRA, E. L. **Aplicações de reguladores vegetais na agricultura tropical**. Guaíba: Livraria e Editora Agropecuária, 2001. 132 p.

COBUCCI, T.; WRUCK, F.J.; SILVA, J.G. Resposta do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) às aplicações de bioestimulante e complexos nutritivos. Minas Gerais, 2004. Disponível em: <http://www.cnpaf.embrapa.br/conafe/pdf/conafe2005-0272.pdf>. Acesso em: 16 abr. 2008.

DOURADO NETO, D.; DARIO, G. J. A.; VIEIRA JÚNIOR, P. A.; MANFRON, P. A.; MARTIN, T. N.; BONNECARRÉRE, R. A. G.; CRESPO, P. E. N. Aplicação e influência do fitoregulador no crescimento das plantas de milho. **Revista da FZVA**. Uruguaiana, v.11, n. 1, p.1-9. 2004

FERREIRA, G.; COSTA, P. N.; FERRARI, T. B.; RODRIGUES, J.D.; BRAGA, J. F.; DE JESUS, F. A. Emergência e desenvolvimento de plântulas de maracujazeiro azedo oriundas de sementes tratadas com bioestimulante. **Revista Brasileira de Fruticultura**. v. 29, p. 1-9, 2007.

Efeito de um bioregulador vegetal à base de auxina + giberilina + citocinina na emergência e desenvolvimento das plântulas de feijão guandu, mucuna preta e feijão de porco (E)	Rodrigo Alberto Repke, Maria Luciana Pereira Manzoli Capaldi, Anderson dos Santos Greco e José Carlos Cavichioli
---	--

KLAHOLD, C.A.; GUIMARÃES, V. F.; ECHER, M. M.; KLAHOLD, A.; CONTIERO, R. L.; BECKER, A. Resposta da soja (*Glycine max* (L.) Merrill) à ação de bioestimulante. **Acta Scientiarum Agronomy**. Maringá, v.28, n.2, p. 179-185, 2006.

LIMA, M. M.; AZEVEDO C. A. V. DE; BELTRÃO, N. E. M.; DANTAS NETO, J.; GONÇALVES, C. B.; SANTOS, C. G. F. Nitrogênio e promotor de crescimento: efeitos no crescimento e desenvolvimento do algodão colorido verde. **Revista brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.10, n.3, p.624-628, 2006.

LUCENA, A. M. A.; SEVERINO, L. S.; COSTA, F. X.; GUIMARÃES, M. M. B.; BELTRÃO, N. E. M.; CARDOSO, G. D. Germinação de sementes de mamona tratadas com giberelina (GA<sub>3</sub>). Disponível em: [www.redebaianadebiocombustiveis.ba.gov.br](http://www.redebaianadebiocombustiveis.ba.gov.br). Acesso em: 07 nov. 2008.

PRADO NETO, M.; DANTAS, A. C. V. L.; VIEIRA, E. L.; ALMEIDA, V. O. Germinação de sementes de jenipapeiro submetidas à pré-embebição em regulador e estimulante vegetal. **Ciência Agrotécnica**, Lavras, v.31, n.3, p.693-698, 2007.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia Vegetal**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004. 719 p.

VIEIRA, E. L.; CASTRO, P. R. C. **Ação de estimulante no desenvolvimento inicial de plantas de algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.)**. Piracicaba: USP. Deptº. Ciências Biológicas, USP, 2002. 3p.