

Efeito da cinetina em soja no estágio reprodutivo

Kinetin effect in soybeans in reproductive stage

Aurélio Carneiro Soares Moreira

Graduando do curso de Agronomia (UNIPAM)

E-mail: aureliocarneiro@hotmail.com

Luís Henrique Soares

Professor orientador (UNIPAM)

E-mail: luishs@unipam.edu.br

Resumo: O presente trabalho teve como objetivo avaliar a influência da aplicação, via folha, de citocinina em cultivares de soja no estágio reprodutivo. O experimento foi conduzido na COOPADAP, Rio Paranaíba – MG na safra 2018/19. Foi realizada aplicação, via folha, de citocinina no estágio reprodutivo (R₂/R₅) de soja, cultivar BMX Desafio RR. Foram realizadas avaliações de massa seca de caule e folha, número de nós, ramificações e vagens. Apenas para a variável número de vagens notou-se diferença significativa, havendo incremento de 35,35% em relação ao controle em que a citocinina atua reduzindo o abortamento de flores e resultando em maior número de vagens, o que pode promover maior número de grãos e, conseqüentemente, maior produtividade.

Palavras-chave: Citocinina. *Glycine max*. vagens.

Abstract: The present work aims to evaluate the application influence of cytokine, via leaf, on soybean cultivars at reproductive stage. The experiment was conducted at COOPADAP, Rio Paranaíba - MG in the 2018/19 crop. Cytokine was applied, via leaf, at the reproductive stage (R₂/R₅) in soybean, cultivar BMX Desafio RR. Dry stem and leaf mass evaluations were performed; number of nodes, branches and pods. Only for the variable number of green beans, a significant difference was noted, presenting a 35.35% increase in relation to the control where the cytokine acts reducing flower abortion and resulting in a greater number of green beans, which can promote a greater number of grains and, consequently, greater productivity.

Keywords: Cytokine. *Glycine max*. Green beans.

1 INTRODUÇÃO

A soja [*Glycine max* (L.) Merrill] é uma das mais importantes culturas na economia mundial. Seus grãos são muito usados pela agroindústria (produção de óleo vegetal e rações para alimentação animal), indústria química e de alimentos. Recentemente, vem crescendo também o uso como fonte alternativa de biocombustível (COSTA NETO; ROSSI, 2000). O Brasil possuía uma área plantada de 35.022,8 milhões de hectares na safra 2017/18, gerando uma produção de 112,9 milhões de toneladas, demonstrando assim sua grande importância para a economia brasileira (CONAB, 2018).

De acordo com Haegele e Below (2013), a soja tem apresentado recordes de produtividades de 10760 kg ha⁻¹, dessa forma o manejo fisiológico da cultura vem sendo explorado pelos pesquisadores. Dentro do manejo fisiológico, o uso de hormônios, como a citocinina, com o intuito de alterar a arquitetura das plantas, o que é determinante na produtividade, pois altera os componentes de produção como número de nós, número de ramificações e número de vagens, tem ganhado destaque nos últimos anos.

São várias as citocininas identificadas em plantas. As principais são *trans*-zeatina, *cis*-zeatina, dihidrozeatina, isopentenil adenina, zeatina ribosídeo, zeatina ribotídeo, *cis*-ribosilzeatina e isopentenil (TAIZ; ZEIGER, 2013). De acordo com Srivastava (2002), as citocininas são sintetizadas em tecidos meristemáticos jovens, por exemplo, ápice radicular, gemas da parte aérea, tecidos cambiais, sementes e frutos em desenvolvimento.

A aplicação de citocinina via folha vem sendo recomendada por alguns pesquisadores na cultura da soja no estágio vegetativo e/ou reprodutivo. A aplicação foliar do hormônio citocinina no estágio vegetativo visa a uma melhor arquitetura de planta, enquanto as aplicações em estágio reprodutivo visam a um maior pegamento de flores/vagens e enchimento de grãos (SOARES, 2016).

Mediante a importância da cultura da soja para o país, pesquisas com intuito de incrementar a produtividade, sem afetar o meio ambiente, se tornam cada vez mais importantes. A utilização de citocinina durante a fase reprodutiva da cultura de soja tem sido relatada como uma estratégia para potencializar a produtividade. No entanto, ainda são escassos os trabalhos que mostram como estes produtos atuam para aumentar a produtividade. Dessa forma, o objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito da citocinina em soja no estágio reprodutivo.

2 METODOLOGIA

Local

A soja foi semeada na Cooperativa Agropecuária do Alto Paranaíba (COOPADAP), localizada no estado de Minas Gerais, na região do Alto Paranaíba, município de Rio Paranaíba, no período de março de 2018 até fevereiro 2019. O local, segundo a classificação de Köppen, apresenta um clima tropical de altitude (Cwa), com precipitação média anual em torno de 1540 mm, sendo a temperatura média anual igual a 20 °C (PEEL, 2007).

As avaliações foram realizadas Laboratório do Núcleo de Pesquisa em Fisiologia e Estresse de Plantas (NUFEP) do Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM) em Patos de Minas-MG.

Caracterizações do experimento

A semeadura foi realizada mecanicamente em outubro de 2018. Cada parcela experimental foi composta por cinco linhas de 8 m de comprimento, com espaçamento entre linhas de 0,6 m. A área útil de cada parcela foi constituída pelas linhas centrais,

descartando-se 0,5 m em cada extremidade da parcela. Para manejo das plantas daninhas, foi realizada aplicação de Gli up® (Glifosato e.a 480 g L⁻¹) na dose de 4 L ha⁻¹. Para manejo de pragas, foi realizada aplicação de Fastac Duo® [Acetamiprido (100 g L⁻¹) + Alfa-cipermetrina (200 g L⁻¹)] na dose de 300 mL p.c. ha⁻¹. No manejo de doenças, foi realizada a aplicação de Orkestra® [Piraclostrobina (333 g L⁻¹) + Fluxapirroxade (167 g L⁻¹)]. Nas aplicações de inseticida e fungicida, foi adicionada a calda de pulverização Assist na dose de 500 mL p.c./ha⁻¹.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados. Foi avaliada a aplicação, via folha, de cinetina nos estádios R₁ e R₅, em soja cultivar BMX Desafio RR. O experimento foi composto por três tratamentos com sete repetições, totalizando-se 21 unidades experimentais. (Tabela 1).

Tabela 1. Descrição dos tratamentos que foram utilizados no trabalho intitulado: “**Efeito da cinetina em soja no estágio reprodutivo**”. Cultivar BMX Desafio RR. NUFEP, UNIPAM. Patos de Minas, MG, Safra 2018/19.

Tratamentos	Descrição			
	R ₂		R ₅	
	Hormônio	Dose	Hormônio	Dose
T ₁	-	-	-	-
T ₂	Cinetina	100 mg ha ⁻¹	Cinetina	100 mg ha ⁻¹
T ₃	Cinetina	200 mg ha ⁻¹	Cinetina	200 mg ha ⁻¹

Avaliações

Massa de matéria seca de caule, folha

Foi realizada a coleta de quatro plantas em cada repetição para as avaliações de massa seca aos 15 (DAA).

No momento da coleta das plantas, foi realizada a separação de caule, folhas e vagens. Posteriormente, esses órgãos foram colocados em sacos de papel individualizados, identificados e levados à estufa de secagem de ventilação forçada de ar a 65 °C, até massa constante para a determinação da massa de matéria seca. As pesagens foram realizadas em balança digital, com precisão de 0,01 gramas.

Os dados obtidos nos ensaios foram utilizados nos modelos de estimativa ajustados de acordo com os modelos propostos por Benicasa (2013).

Número de nós, número de ramificações e número de vagens

Antes da colheita, foram coletadas quatro plantas em cada unidade experimental, para a contabilização número de nós, número de ramificações e número de vagens das plantas.

Análise estatística

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância, e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey, em nível de 5% de probabilidade de erro. A análise estatística foi realizada com o auxílio do software SISVAR® (FERREIRA, 2000).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As citocininas são sintetizadas em tecidos meristemáticos jovens, como ápice do sistema radicular, gemas da parte aérea sementes e frutos em desenvolvimento, entre outros (SRIVASTAVA, 2002). De acordo com Taiz e Zaiger (2013), o hormônio citocinina desempenha diversas funções nas plantas, como retarda a senescência foliar, o que garante folhas verdes por um período maior de tempo; induz melhor mobilização dos nutrientes das folhas para os grãos; atua nos meristemas apicais da planta, induzindo a formação de ramificações; reduz o abortamento de flores, o que garante maior número de vagens, grãos e, conseqüentemente, e produtividade.

As plantas, quando em condições de estresse, possuem mecanismos com o intuito de reduzir o gasto de energia e garantir sua sobrevivência, como desfolha, abortamento de flores e vagens. Com isso, o uso de citocininas com a finalidade de manter as folhas verdes por um período maior de tempo e, conseqüentemente, incrementar a produção e translocação de fotoassimilados no estágio reprodutivo, pode reduzir os danos causados por estresse, resultando em maior produtividade (SOARES, 2016).

Portanto, a utilização de citocinina na cultura da soja no estágio reprodutivo pode manter as folhas verdes por um período maior de tempo, aumentando assim a produção e, conseqüentemente, a translocação de fotoassimilados para os órgãos reprodutivos, resultando em maior pegamento de vagens, tornando assim as plantas com maior potencial produtivo (NONOKAWA *et al.*, 2007).

Para as variáveis *massa seca de caule e folha, número de nós e número ramificações*, não houve diferença significativa. Porém, quando se observa o teor de massa seca de folha, apesar de não haver diferença significativa, nota-se um incremento do tratamento que recebeu 200 mg CK ha⁻¹ de 11,32% em relação ao controle (Figura 1). Já em relação à variável número de vagens, observa-se diferença significativa, já que houve incremento de 35,35% em relação ao controle (Figura 2), confirmando o que foi dito por Nonokawa *et al.* (2007) e Soares (2016): a citocinina atua retardando a senescência, resultando em folhas verdes por mais tempo e maior massa seca, além de promover redução do abortamento de flores, resultando em maior número de vagens, podendo ter maior número de grãos e, conseqüentemente, maior produtividade.

Figura 1 – Massa seca de folha (g planta⁻¹) que foram utilizados no trabalho intitulado: “Efeito da cinetina em soja no estágio reprodutivo”. Cultivar BMX Desafio RR. NUFEP, UNIPAM. Patos de Minas, MG, Safra 2018/19.

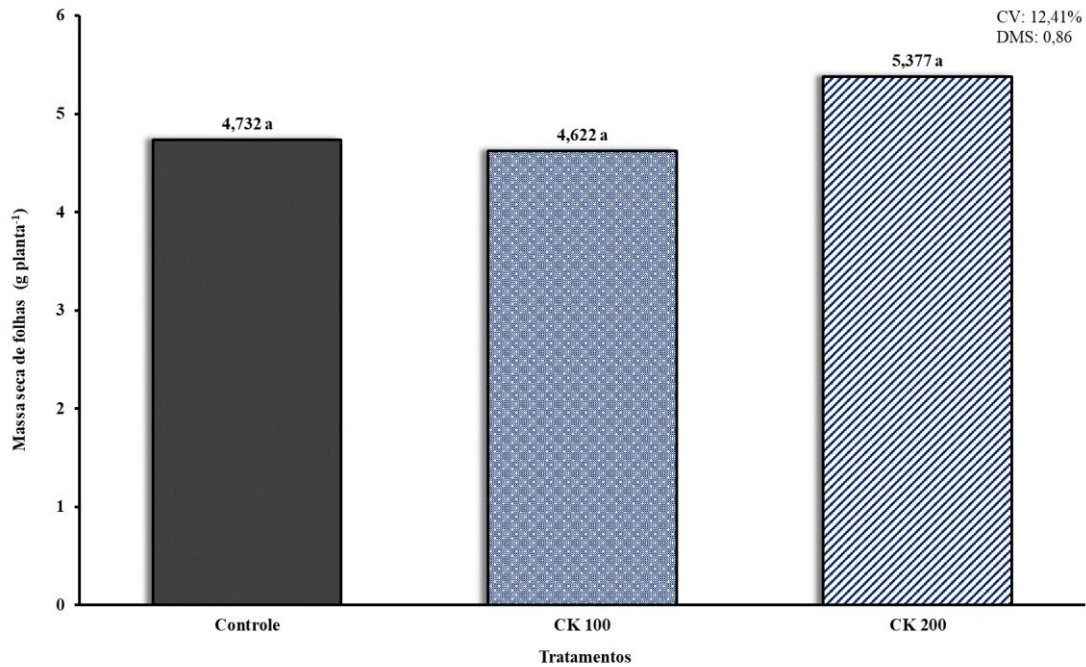
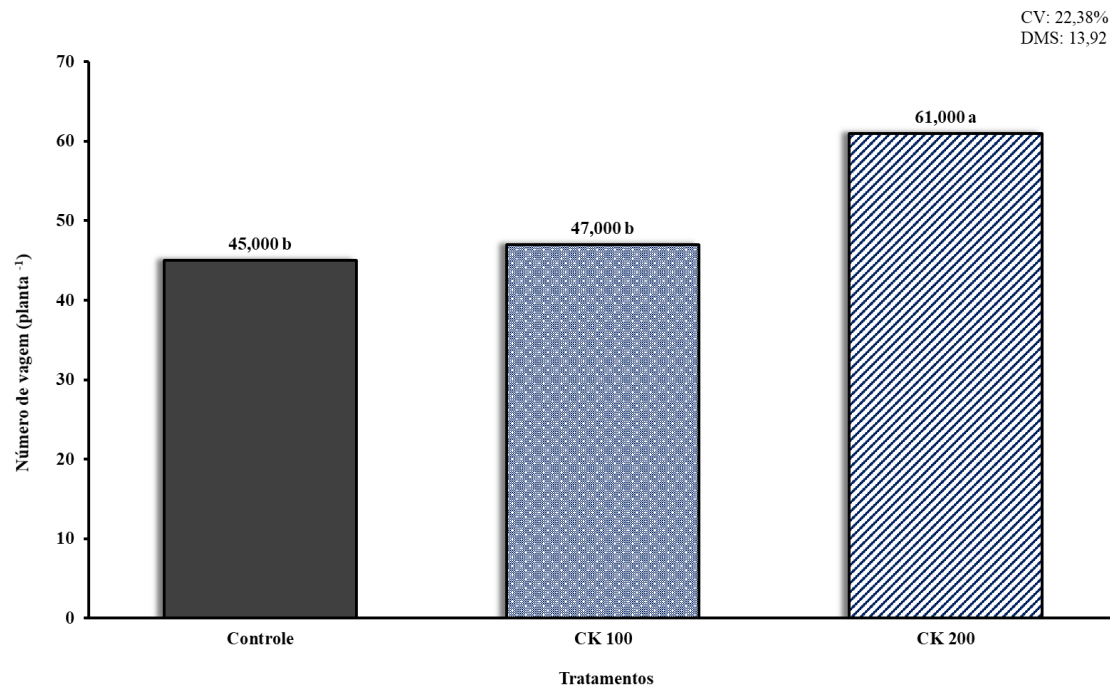


Figura 2 – Número de vagens (planta⁻¹) que foram utilizados no trabalho intitulado: “Efeito da cinetina em soja no estágio reprodutivo”. Cultivar BMX Desafio RR. NUFEP, UNIPAM. Patos de Minas, MG, Safra 2018/19.



4 CONCLUSÃO

Conclui-se que a aplicação de citocinina no estágio reprodutivo da soja

promove o aumento de pegamento no número de vagens e, conseqüentemente, da produtividade.

REFERÊNCIAS

BENICASA, M. M. P. **Análise de Crescimento de Plantas**: noções básicas. Jaboticabal: FUNEP, 2013.

CONAB. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos**. Brasília – DF, v.5, mar. de 2018.

COSTA NETO, P. R.; ROSSI, L. F. S. Produção de biocombustível alternativo ao óleo diesel através da transesterificação de óleo de soja usado em fritura. **Química Nova**, v.23, p. 4, 2000.

FERREIRA, D. F. **Manual do sistema Sisvar para análises estatísticas**. Lavras: UFLA. 2000.

HAEGELE, J.W.; BELOW, F.E. **The six secrets of soybean success: improving management practices for high yield production**. 2013. Disponível em: <http://cropphysiology.cropsci.illinois.edu/documents/2012%20Six%Secrets%20of%20Soybean%20Success%20report.pdf>. Acesso em: 07 de mar. 2018.

NONOKAWA, K.; KOKUBUN, M.; NAKAJIMA, T.; NAKAMURA, T.; YOSHIDA, R. Roles of auxin and cytokinin in soybean pod setting. **Plant Production Science**, v.10, p.199-206, 2007.

PEEL, M. C. Updated world map of the Köppen-Geiger climate classification, **Hydrology and Earth System Sciences Discussions**, Germany, 2007, p. 439-473.

SOARES, L. H. **Manejo fisiológico com base em tratamento de sementes de e aplicação de organominerais via foliar para sistemas de alto potencial produtivo de soja**. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2014.

SOARES, L. H. **Alterações fisiológicas e fenométricas na cultura de soja devido ao uso de lactofen, cinetina, ácido salicílico e boro**. Tese (Doutor em Fitotecnia) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2016.

SRIVASTAVA, L. M. Special Features of Plant Development. *In*:SRIVASTAVA, L. M (ed.). **Plant growth and development -Hormones and environment**. Academic Press, New York, p. 3-22.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia Vegetal**. 5.ed, Porto Alegre, p.954, 2013.