



**FEIJOEIRO COMUM (*Phaseolus vulgaris* L.) SUBMETIDO A COMBINAÇÕES ENTRE CLORETO DE MEPIQUAT E ADUBAÇÃO NITROGENADA<sup>1</sup>**

**Franklin Damasceno Carvalho<sup>2</sup>, Ednilson Carvalho Teixeira<sup>3</sup>, Paula Acácia Silva Ramos<sup>4</sup>, André Felipe Fialho Ribeiro<sup>5</sup>, Vinicius Galindo da Silva Leite<sup>6</sup>, Sylvana Naomi Matsumoto<sup>7</sup>**

<sup>1</sup> Apoio financeiro: CAPES, FAPESB e UESB.

<sup>2</sup> Mestrando do programa de Pós-graduação em Ciências Agrárias/ UFRB/ Cruz das Almas, BA. franklindmsc@gmail.com

<sup>3</sup> Engenheiro Agrônomo/ UESB/ Vitória da Conquista, BA. ed.cesar@hotmail.com

<sup>4</sup> Pós doutora, Professora Colaboradora do Pós-Graduação em Agronomia/PNPD/UESB/ Vitória da Conquista, BA. paula\_agro\_amos@yahoo.com.br.

<sup>5</sup> Mestrando do programa de Pós-graduação em de Agronomia/ UESB/ Vitória da Conquista, BA. andrefelipe.agro@gmail.com.

<sup>6</sup> Discente do Curso de Agronomia/ UESB/ Vitória da Conquista, BA. vinigalindo@hotmail.com; vitormrocha@outlook.com

<sup>7</sup> Departamento de Fitotecnia e Zootecnia/UESB – Estrada do Bem Querer, Km 04, Caixa Postal 95, 45083-900, Vitória da Conquista, BA. sylvanaonami@yahoo.com.br.

## Resumo

O manejo de feijoeiros comerciais com adubação nitrogenada é uma prática comum, que visa aumentar a qualidade, o vigor e resistência da planta, melhorando a produtividade. A utilização de inibidores de crescimento vegetais visa obter plantas mais compactas e resistentes, além de possibilitar maior eficiência fotossintética e direcionamento dos metabólitos para estruturas reprodutivas ocasionando, bem como a prática da adubação. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de diferentes doses de nitrogênio em presença e ausência do cloreto de mepiquat, sobre plantas do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) cv. BRS Pérola. O experimento foi conduzido na UESB, em Vitória da Conquista. O delineamento experimental adotado foi em blocos casualizados, em esquema fatorial 2 x 3, sendo estes compostos pela presença e ausência do Cloreto de mepiquat (Pix HC<sup>®</sup>) na dose 75g i.a.ha<sup>-1</sup>, e três doses de N (0, 75 e 150 kg ha<sup>-1</sup>) com quatro repetições, totalizando 24 parcelas. Foram avaliados altura de planta, número de folhas, número de ramos, número de vagens, área foliar total e número de vagens por planta na segunda contagem. A análise estatística dos dados foi realizada utilizando o SAEG versão 9.1. A adubação nitrogenada modificou a arquitetura das plantas de feijão cultivar BR Pérola, incrementando a altura da planta à medida que aumentou a dose do nitrogênio. O cloreto de mepiquat reduziu a altura da planta e número de folhas, formando plantas menores.

**Palavras-chaves:** Sementes, Fisiologia, Regulador de crescimento.



# COMMON BEAN (*Phaseolus vulgaris* L.) SUBMITTED TO COMBINATION BETWEEN MEPIQUAT CHLORIDE AND NITROGEN FERTILIZERS

## Abstract

The management of commercial bean plants with nitrogen fertilizer is a common practice, which aims to increase the quality, vigor and plant resistance, improving productivity. The use of these regulators can get more compact and resistant plants, besides allowing greater photosynthetic efficiency and direct the metabolites to reproductive structures resulting in increase of production, as well as the practice of fertilization. This study aimed to evaluate the effects of different doses of N in the presence and absence of mepiquat chloride under common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) cv. BRS Pérola. The experiment was conducted at UESB in Vitoria da Conquista. The experimental design was a randomized block design in factorial 2 x 3, these being the presence and absence of the mepiquat chloride (Pix HC®) in dose 75g i.a. ha<sup>-1</sup> and three nitrogen rates (0, 75 and 150 kg ha<sup>-1</sup>) with four replications, totaling 24 experimental plots. Were evaluated plant height, number of leaves, number of branches, number of pods, total leaf area and number of pods per plant in the second count. Statistical analysis of the data was performed using SAEG version 9.1. Nitrogen fertilization modified the architecture of BRS Pérola bean plants, increasing plant height as the nitrogen dose increased. Mepiquat chloride reduced the plant height and number of leaves, forming smaller plants.

**Key words:** Seeds, Physiology, Growth Regulator.

## Introdução

O feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris* L.) se caracteriza como uma das espécies mais cultivadas no mundo, sendo o Brasil o maior produtor. A área explorada atualmente atingiu cerca de 3 milhões de ha, com expressivo aumento da produtividade média nos últimos anos, tendo uma produção do grão na safra 2014/2015 de 3,1 milhões de toneladas (CONAB, 2016).

A crescente busca por aumento da produtividade na cultura, muitas vezes, tem levado aos produtores, adotarem o uso de adubação nitrogenada. Apesar do benefício dessa prática para o desenvolvimento vegetativo e produção, o crescimento acentuado das plantas provocado pelo excesso de N pode resultar em um microclima propenso a doenças, reduzindo a produtividade e qualidade dos grãos (Fageria et al., 2014).

Uma das práticas alternativas que pode minimizar esse problema e melhorar o desempenho da cultura é a aplicação de reguladores de crescimento (Ferreira, 2013). Dentre os reguladores pertencentes ao grupo dos amônios quaternários, o cloreto de mepiquat (CM) é um inibidor da ação da *ent-caureno sintase*, enzima que atua na primeira etapa da biossíntese do ácido giberélico (Rademacher, 2015). As plantas respondem a esse regulador com mudança na sua arquitetura, resultando em plantas mais compactas, e um sistema radicular mais desenvolvido.



Diante do exposto, o trabalho foi realizado com objetivo de avaliar o efeito de diferentes doses de nitrogênio em presença e ausência do cloreto de mepiquat, sobre características morfológicas do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) cv. BRS Pérola.

## Material e Métodos

O experimento foi conduzido de Outubro de 2015 a Janeiro de 2016, em área experimental do campo agropecuário da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, no município de Vitória da Conquista. A cultivar de feijão utilizada foi a BRS Pérola, com ciclo normal de 85 a 94 dias da emergência à maturidade fisiológica. As plantas são arbustivas, com hábito de crescimento indeterminado semi-ereto do tipo III.

O delineamento experimental adotado foi em blocos casualizados, em esquema fatorial 2 x 3, sendo dois fatores representados pela presença ( $75 \text{ mg L}^{-1}$ ) e ausência do cloreto de mepiquat (Pix HC®-produto comercial) e três dosagens de ureia (0, 75 e  $150 \text{ kg de N ha}^{-1}$ ), totalizando 6 tratamentos, quatro repetições, perfazendo 24 parcelas experimentais, cada uma com área útil de  $8,0 \text{ m}^2$ . O espaçamento utilizado foi de 0,50m entre linhas com 10 sementes por metro linear.

A aplicação do regulador foi efetuada com auxílio do pulverizador costal, pressurizado ( $\text{CO}_2$ ) com pressão constante de 2 bar, munido com barra de aplicação portando quatro bicos tipo leque. O volume de calda considerado foi de  $200 \text{ L ha}^{-1}$  e a aplicação foi realizada quando as plantas atingiram a fase de  $V_{4-5}$  (cinco folhas trifolioladas totalmente expandidas), 20 dias após a emergência. Avaliou-se uma semana após à aplicação do regulador (CM) os seguintes parâmetros: altura da planta (ALT), número de folhas (NF), número de ramos (NR), número de vagens (NV). Ao final do ciclo, aos 90 dias, avaliou-se área foliar total (AFT) e número de vagens por planta (NVP).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância sendo as médias dos tratamentos comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. As análises estatísticas foram realizadas utilizando o software Sistema para Análises Estatísticas e Genéticas, SAEG versão 9.1.

## Resultados e Discussão

Não houve interação significativa entre o regulador de crescimento e as doses de nitrogênio aplicadas na cultura do feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) cv. BRS Pérola para os parâmetros avaliados. Para o número de folhas (NF), número de ramos (NR), número de vagens (NV) e número de vagens por planta (NVP), não houve efeito das doses de nitrogênio (Tabela 1).

Foi verificado efeito significativo para altura de plantas (ALT) em relação às diferentes dosagens da adubação nitrogenada (Tabela 1). O resultado aponta um incremento em altura das plantas à medida que se aumenta a dosagem do nitrogênio. Este efeito foi atribuído a inúmeros processos metabólicos que envolvem diretamente o Nitrogênio, além deste ser o elemento mais absorvido pelas raízes de feijão, é grande responsável pelo crescimento das estruturas vegetativas (Cardoso, 2011).



A adubação nitrogenada conferiu um desenvolvimento da parte aérea por aumentar a altura das plantas (ALT) (Tabela 1). O incremento da parte área do feijão resulta em plantas com maior vigor vegetativo, quando comparada ao feijão com ausência do N (Kolkman & Kelly, 2002). A área foliar total (AFT) foi estatisticamente diferente para as doses de 70 e 150 kg de N ha<sup>-1</sup>, entretanto essas não foram diferentes da testemunha, assim não houve incremento dessa variável quando se aplicou a adubação nitrogenada nas referidas doses (Tabela 1).

**Tabela1.** Dados médios de altura da planta (ALT), número de folhas (NF), número de ramos (NR), número de vagens (NV), área foliar total (AF) e número de vagens por planta na segunda contagem (NVP) do feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) cv. BRS Pérola, obtidos em função de diferentes dosagens de Nitrogênio.

Dose de nitrogênio (kg ha <sup>-1</sup> )	ALT (cm)	NF	NR	NV	AFT (cm <sup>2</sup> )	NVP
0	51,82b	22,65a	6,22a	19,42a	2187,55ab	17,15a
75	55,55ab	20,57a	5,60a	20,27a	1937,44b	14,9a
150	61,97a	22,15a	5,70a	17,32a	2687,69a	17,22a
CV%	12,83	14,43	14,09	27,28	23,12	24,07
Desvio padrão	12,54	5,44	1,42	8,96	25,30	5,29

\*Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

O regulador de crescimento PIX HC (cloreto de mepiquat) aplicado na cultura do feijão, promoveu efeito significativo para altura de plantas (ALT) (Tabela 2). O cloreto de mepiquat reduziu o porte das plantas, por estar ligado a inibição da biossíntese de giberelina, fitormônio responsável pelo desenvolvimento da planta. O fitorregulador inibe uma das enzimas que está envolvida na biossíntese de ácido giberélico, *ent-caureno sintase* (Taiz & Zeiger, 2013). Almeida et al. (2016) também verificaram efeito de um inibidor de síntese de giberelina, o paclobutrazol (PBZ) em reduzir a altura das plantas de feijão.

**Tabela2.** Dados médios de altura da planta (ALT), número de folhas (NF), número de ramos (NR), número de vagens (NV), área foliar total (AFT) e número de vagens por planta na segunda contagem (NVP) do feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) cv. BRS Pérola, obtidos em função da presença (CCM) e ausência (SCM) do regulador de crescimento PIX HC (Cloreto de mepiquat).

Cloreto de mepiquat (PIX)	ALT (cm)	NF	NR	NV	AFT (cm <sup>2</sup> )	NVP
CCM	50,05b	19,75b	5,75a	18,46a	2064,57a	16,73a
SCM	62,88a	23,83a	5,93a	19,55a	2477,22a	16,11a
CV%	12,83	14,43	14,09	27,28	23,12	24,07
Desvio padrão	10,24	4,58	1,16	7,3	21,34	4,31

\*Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Para o número de ramos (NR), número de vagens (NV), área foliar total (AFT) e número de vagens por planta na segunda contagem (NVP) não houve efeito significativo para o cloreto de mepiquat (Tabela 2).

O Cloreto de mepiquat aplicado no feijão promoveu alterações do número de folhas (NF) (Tabela 2), com redução do NF para o feijão tratado com o regulador de crescimento. Por ser um inibidor da síntese de giberelinas ele torna as plantas mais compactas, promovendo uma mudança na sua arquitetura deixando-as mais compactas com possível redistribuição dos fotoassimilados. Este fato é associado à redução dos ácidos giberélicos (GAs) endógenos bioativos (GA<sub>3</sub> e GA<sub>4</sub>), que são afetados pelo produto através da redução dos



genes de biossíntese de giberelinas (GhCPS, GhKS, GhGA<sub>20ox</sub> e GhGA<sub>3ox</sub>) que são responsáveis pelo crescimento e desenvolvimento da planta (Wanget et al., 2014).

## Conclusões

A adubação nitrogenada e o cloreto de mepiquat modificaram a arquitetura das plantas de feijão cultivar BR Pérola. A adubação nitrogenada na dose de 150 kg ha<sup>-1</sup> foi a mais eficiente em promover o incremento da altura das plantas. A dose de 150kg ha<sup>-1</sup> de nitrogênio proporcionou maior área foliar total em relação a dose de 70kg ha<sup>-1</sup>.

O cloreto de mepiquat reduziu a altura da planta e número de folhas, formando plantas menores.

## Referências

- ALMEIDA, O. M. et al. Crescimento e produção de feijoeiro comum em resposta a aplicação combinada de nitrogênio e paclobutrazol. **Revista Caatinga, Mossoró**, v.29, n. 1, p. 127 – 132, Jan. – Mar., 2016.
- CARDOSO, S. M. **Fontes e doses de nitrogênio na nutrição, produção e qualidade do feijoeiro**. 2011. 65f. Dissertação (Mestrado em agricultura). Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrônomicas, UNESP. Botucatu – SP.
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO - CONAB. **Acompanhamento de safra brasileira: grãos, oitavo levantamento**, Maio 2016. Brasília, DF, 2016.
- FAGERIA, N. K.; MELO, L. C.; FERREIRA, E.P.B.; OLIVEIRA, J. P.; KNUPP, A. M. Dry Matter, Grain Yield, and Yield Components of Dry Bean as Influenced by Nitrogen Fertilization and Rhizobia. **Communications in Soil Science and Plant Analysis**, Athens, v. 45, n.1, p. 111-125, 2014.
- FERREIRA, M.M.R. Reguladores vegetais e nitrogênio em cobertura em feijoeiro de inverno no sistema plantio direto. **Revista Agrarian**, v.6, n.21, p.268-280, 2013.
- KOLKMAN, J.M.; KELLY, J.D. Agronomic traits affecting resistance to white mold in common bean. **Crop Science**, v.42, n.3, p.693-699, 2002.
- RADEMACHER, W. Plant Growth Regulators: Backgrounds and Uses in Plant Production. **Journal of Plant Growth Regulators**, v. 34, p. 845- 872, 2015.
- TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**, 5ª ed, Trad, de E, R, Santarém, Porto Alegre: Artmed, 2013.
- WANG, X.; QI, P.; YANG, G.; WANG, X.; ZHANG, H.; XU, H.; WANG, Z.; WANG Q. Enantioselective degradation of (2RS, 3RS)-paclobutrazol in peach and mandarin under field conditions. **Chirality**, v.26, n.8, p.400-404, 2014.

