

**CENTRO UNIVERSITÁRIO DO CERRADO  
PATROCÍNIO  
GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA**

**UTILIZAÇÃO DE REGULADOR DE CRESCIMENTO DE RAIZ NO  
FEIJOEIRO E OS IMPACTOS NA PRODUTIVIDADE**

Wanderson Yokoyama

**PATROCÍNIO  
2018**

**WANDERSON YOKOYAMA**

**UTILIZAÇÃO DE REGULADOR DE CRESCIMENTO DE RAIZ NO  
FEIJOEIRO E OS IMPACTOS NA PRODUTIVIDADE**

Trabalho de conclusão de curso apresentado como exigência para obtenção do grau de Bacharelado em Engenharia Agrônômica, pelo Centro Universitário do Cerrado Patrocínio.

Orientador: Prof. Dr. Donizetti Tomaz Rodrigues

**PATROCÍNIO  
2018**

## FICHA CATALOGRÁFICA

630 Yokayama, Wanderson  
Y1u Utilização de regulador de crescimento de raiz no feijoeiro e os impactos na produtividade./ Wanderson Yokoyama  
Patrocínio: Centro Universitário do Cerrado, 2018.

Trabalho de conclusão de curso - Centro Universitário do Cerrado Patrocínio - Faculdade de Agronomia.

Orientador: Prof. Dr. Donizetti Tomaz Rodrigues

1-Crescimento.2-Produtividade.3-Regulador.

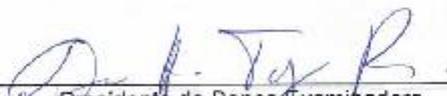
## ATA DE DEFESA PÚBLICA DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Aos 05 dias do mês de DEZEMBRO de 2018, às 21:00 horas, em sessão pública na sala 201-18 deste Campus Universitário, na presença da Banca Examinadora presidida pelo(a) Professor(a) DSc. DONIZETTI TOMAZ RODRIGUES e composta pelos examinadores:

1. DSc. ALISSON VINICIUS DE ARAUJO
2. MSc. CLAUDOMIRO APARECIDO DA SILVA, o(a) aluno(a) WANDERSON YOKOYAMA, apresentou o Trabalho de Conclusão de Curso intitulado:

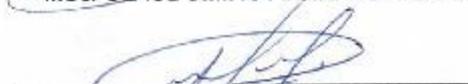
UTILIZAÇÃO DE REGULADOR DE CRESCIMENTO DE RAÍZ NO FEIJÃO E OS IMPACTOS NA PRODUTIVIDADE

como requisito curricular indispensável para a integralização do Curso de **AGRONOMIA**. Após reunião em sessão reservada, os professores decidiram da seguinte forma: O Avaliador 01 decidiu pela \_\_\_\_\_ o Avaliador 02 decidiu pela \_\_\_\_\_, sendo resultado final da Banca Examinadora, a decisão final pela \_\_\_\_\_ do referido trabalho, divulgando o resultado formalmente ao aluno e demais presentes e eu, na qualidade de Presidente da Banca, lavrei a presente ata que será assinada por mim, pelos demais examinadores e pelo aluno.

  
Presidente da Banca Examinadora  
DSc. DONIZETTI TOMAZ RODRIGUES

  
Examinador 01  
DSc. ALISSON VINICIUS DE ARAUJO

  
Examinador 02  
MSc. CLAUDOMIRO APARECIDO DA SILVA

  
Aluno: WANDERSON YOKOYAMA

***DEDICO*** a todos professores deste curso, e aos meus colegas de faculdade.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço à Deus pela oportunidade de cursar este curso tão importante para o desenvolvimento do país. Agradeço à instituição UNICERP e aos professores que trilharam comigo esta caminhada. Agradeço à minha família pelo apoio e incentivo dado durante todos estes cinco anos que estive me dedicando a vida acadêmica. À todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, os meus sinceros agradecimentos.

*O arroz com feijão, essa receita simples e deliciosa de que o brasileiro não abre mão.*  
Silas Brasileiro

## RESUMO

O feijão é uma leguminosa muito apreciada pelos brasileiros. É uma das culturas mais antigas exploradas no país e tem suas áreas disseminadas em praticamente todo o território que consegue manter as condições hídricas favoráveis. No que tange às questões climáticas, o Brasil é o grande celeiro da produção de feijão, devido às características de clima tropical. A diversidade de solos brasileiros é outro fator propiciador da cultura do feijão. Além de grande produtor, o Brasil se destaca como maior consumidor do produto. Esta cultura no passado era conhecida como uma exploração predominantemente feita por pequenos produtores, porém devido à alta demanda pelo produto e a oportunidade de precificação, o feijão passou a ser plantado também por grandes produtores. Trata-se de uma atividade consorciada, isto é, o produtor além de plantar outras culturas, diversifica sua exploração com o cultivo do feijão. O grande desafio do produtor é manter a sanidade da cultura, uma vez que o feijoeiro é altamente atacado por pragas e doenças. Dependendo da incidência dessas, o cultivo torna-se improvável e as consequências são os danos financeiros causados ao empreendedor. A alta produtividade é o principal objetivo do agricultor, mesmo porque mantendo a, é possível melhorar a eficiência de custos de produção e dar continuidade na atividade. A irrigação também é um ponto relevante, haja vista, a produção de grãos abrange cerca de 78% das áreas irrigadas no país e o feijão é uma das culturas que exige tal tecnologia devido à sua dependência hídrica. Atualmente, os projetos de irrigação tem se tornado mais tangíveis para o produtor rural, como forma estimuladora de mantê-lo nesta atividade. Novas tecnologias têm sido empregadas visando ao incremento na produção da cultura do feijão, incluindo o uso crescente de sementes melhoradas, associada à aplicação de reguladores de crescimento. Com estes reguladores, busca-se obter maiores produções e melhorias na qualidade das culturas. Esses produtos favorecem a expressão do potencial genético das plantas mediante alterações nos processos vitais e estimulam o desenvolvimento do sistema radicular. Outro efeito desejado com o uso de regulador de crescimento é o aumento na absorção de água e de nutrientes pelas plantas.

**Palavras-chave:** Crescimento; Produtividade; Regulador.

## SUMÁRIO

|  |    |
|--|----|
| 1 INTRODUÇÃO.....  | 8  |
| 2 OBJETIVOS.....   | 10 |
| 2.1 Objetivo Geral.....  | 10 |
| 2.2 Objetivos Específicos.....   | 10 |
| UTILIZAÇÃO DE REGULADOR DE CRESIMENTO DE RAIZ NO FEIJOEIRO E OS IMPACTOS NA PRODUTIVIDADE..... | 11 |
| RESUMO.....  | 11 |
| ABSTRACT.....  | 12 |
| 1 INTRODUÇÃO.....  | 13 |
| 2 MATERIAL E MÉTODOS .....   | 15 |
| 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....  | 16 |
| 4 CONCLUSÃO.....   | 17 |
| REFERÊNCIAS.....   | 17 |
| CONSIDERAÇÕES FINAIS.....  | 19 |
| REFERÊNCIAS.....   | 19 |

## INTRODUÇÃO

O Brasil é reconhecido mundialmente como “celeiro do mundo”, devido à sua capacidade produtiva. A garantia de fornecimento de produtos alimentícios, sempre foi a grande preocupação dos países de primeiro mundo, pois estes se dedicam incansavelmente à indústria e aos adventos tecnológicos. Este esforço se deve ao fato de não possuírem terras agricultáveis para a condução do agronegócio. Diferente, o Brasil, tem se destacado cada vez mais no âmbito agrário.

São várias as culturas que se sobressaem no país, e isso fez com que o mundo voltasse os olhos para o Brasil. De acordo com dados fornecidos pela Dinheiro Rural (2017), o Brasil foi líder na produção de açúcar; é desenfreado na liderança na produção de café, sendo o responsável pela produção de 1/3 do produto que abastece o mundo; é grande produtor e exportador de soja e milho; é o terceiro no ranking na produção e exportação de suco de laranja e grande produtor de suínos.

O PIB brasileiro retrata o quanto o país gira envolto ao agronegócio. Conforme divulgação na Reuters (2017), a agricultura e o agronegócio no Brasil contribuíram com 23,5% do Produto Interno Bruto (PIB) em 2017, a maior participação em 13 anos. Este dado confirma o quanto o país se tornou importante para os demais países do mundo.

A globalização fez com que os olhos do restante do mundo se voltassem para a nossa capacidade produtiva, pois com o crescimento da população mundial o fator “alimento” tornou-se um fator preocupante para os consumidores e também para os governantes.

O IBGE (2018) afirma que a queda de 2,6% no primeiro trimestre deste ano em relação ao mesmo período do ano passado, se justifica em consequência da safra menor no ano anterior, principalmente no setor de grãos. Haja vista, ainda assim, o setor continua tendo um papel preponderante e expressivo para a economia brasileira como um todo.

Segundo dados da Companhia Nacional de Abastecimento – Conab (2018), a estimativa para a safra de grãos no ano de 2018 está em 232,6 milhões de toneladas, abaixo do recorde anterior, entretanto, acima da média de produção nacional.

Logo, entende-se que o Brasil tem ganhado muita vantagem competitiva frente aos demais produtores globais. A tecnologia é a grande aliada que impulsionou o crescimento desenfreado dos setores agrícolas. Neste contexto, destaca-se as ideias de Porter (1989), ao afirmar que a busca por diferencial competitivo induz à criação de estratégias que visam

estabelecer uma posição lucrativa e sustentável na produção, de forma a se diferenciar da concorrência e manter a longevidade do negócio.

No tocante ao tema, é importante ressaltar que o posicionamento do produtor rural é um dos fatores que propiciaram a evolução dos setores agrícolas no Brasil. O empreendedorismo e a capacidade de cada vez mais instituir técnicas que venham solucionar os problemas do campo e tornar mais ainda controlável a gestão dos custos de produção. Estes são os maiores desafios do produtor rural da atualidade, sendo que só permanecem na atividade aqueles que conseguem gerir seu custo com eficiência e que conseguem manter sustentável no longo prazo, em qualquer que seja o segmento no setor agropecuário.

No que diz respeito à atividade do feijão não é diferente. Embora seja considerada como uma atividade consorciada, o produtor precisa comprovar a lucratividade na exploração para continuar plantando como qualquer outra atividade. Haja vista, o Brasil é o maior produtor desta *commoditie* e também consumidor, o que exige dos produtores maior eficiência para a condução das lavouras. Pelo motivo de a produtividade da leguminosa ser considerada baixa, o desafio para o produtor é buscar técnicas que propiciem o aumento da produção de grãos por planta e também maneiras de manter a sanidade da cultura para assim continuar sustentável neste seguimento.

Neste contexto, os reguladores de crescimento de raiz tem chamado muito a atenção do produtor de feijão, uma vez que os mesmos foram elaborados para estimular o crescimento da raiz e também propiciar o aumento da produtividade. Este produto tem mostrado efetiva viabilidade em casos isolados, e além disso, são de fácil aplicação e custo tangível.

A partir desta contextualização, serão apresentados dados com base no tratamento realizado na Fazenda São Pedro de Alcântara. O trabalho está organizado em três sessões, que se apresentam sequencialmente na seguinte estrutura: a primeira parte do trabalho se faz um relato conceitual do tema. Após isso, evidencia-se a relevância da prática agrícola, com vista a minimizar custos e aumentar a produtividade. Por fim, apresenta-se a pesquisa e os resultados da mesma, propondo uma conclusiva para o caso abordado.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

Avaliar o comportamento e aumento da produtividade do feijão submetido regulador de crescimento de raiz.

### **2.2 Objetivos Específicos**

- Acompanhar os impactos do produto na altura da planta;
- Analisar as vargens do feijoeiro com a aplicação do produto;
- Verificar quanto à relevância do produto para o acréscimo da produtividade;

# UTILIZAÇÃO DE REGULADOR DE CRESCIMENTO DE RAIZ NO FEIJOEIRO E OS IMPACTOS NA PRODUTIVIDADE

WANDERSON YOKOYAMA<sup>1</sup>

PROF. DR. DONIZETTI TOMAZ RODRIGUES<sup>2</sup>

## RESUMO

**Introdução:** A busca por altas produtividades é o objetivo de todos os produtores que exploram áreas de feijão. A média de produtividade do feijão no Brasil é considerada baixa, mas dependendo do tipo de condução das lavouras pode-se atingir torno de quatro toneladas/há em média. Isto só é possível dependendo do grau de tecnologia e manejos aplicados no feijoeiro. São muitos os fatores que contribuem para o decréscimo da produtividade no Brasil, dentre eles a deficiência hídrica e a falta de controle de pragas e doenças. O número de insetos que atacam a leguminosa é extremamente grande, podendo em alguns casos levar a causas de perdas quase totais. Dependendo do ataque e do eventual controle das pragas e doenças, a cultura pode ser extinta, o que gera perdas financeiras muitas das vezes irrecuperáveis para o produtor rural. Daí a relevância em buscar por incrementos inovadores que auxiliem no aumento da produtividade da leguminosa. A adubação é uma etapa crucial para manter o alto vigor das plantas. O uso correto e adequado de adubos garantem a nutrição e juntamente a produtividade também. O tratamento em sementes é outro manejo que pode contribuir absurdamente para com a alta eficiência produtiva da planta. Outro fator a ser notado são os manejos aplicados com o intuito de estimular o crescimento da raiz, pois esta é a responsável por transportar os nutrientes necessários para o bom desempenho produtivo das plantas. **Objetivo:** Este trabalho tem como objetivo avaliar o comportamento do crescimento das raízes e aumento da produtividade do feijão submetido ao uso de um mix regulador de crescimento. **Resultados:** Os resultados obtidos mostraram que com o uso do regulador de crescimento manipulado com base de auxinas, giberelina e citocininas auxilia o crescimento radicular, bem como o crescimento vegetativo das plantas durante o estágio R6, R7 e R8. **Conclusão:** Conclui-se que a produtividade foi estimulada quando analisada a parcela referente a aplicação do produto.

**Palavras-chave:** Estimulante, Phaseolus vulgaris L., Produtividade.

---

<sup>1</sup> Wanderson Yokoyama

<sup>2</sup> Dr. Donizetti Tomaz Rodrigues

# USE OF ROOT GROWTH REGULATOR IN THE BEAN AND THE IMPACTS IN PRODUCTIVITY

WANDERSON YOKOYAMA<sup>1</sup>

PROF. DR. DONIZETTI TOMAZ RODRIGUES<sup>2</sup>

## SUMMARY

**Introduction:** The search for high yields is the goal of all the producers that exploit bean areas. The average productivity of the beans in Brazil is considered low, but depending on the type of conduction of the crops can reach around 4 tons / ha on average. This is only possible depending on the degree of technology and management applied in the bean. There are many factors that contribute to the decrease of productivity in Brazil, including water deficiency and lack of pest and disease control. The number of insects that attack the legume is extremely large, and in some cases lead to almost total losses. Depending on the attack and possible control of pests and diseases, the crop can be extinguished, which generates financial losses that are often irrecoverable for the rural producer. Hence the relevance in searching for innovative increments that help increase the productivity of the legume. Fertilizing is a crucial step in maintaining plant vigor. The correct and proper use of fertilizers ensures nutrition and along with productivity as well. The treatment in seeds is another management that can contribute absurdly to the high productive efficiency of the plant. Another factor to note is the management applied with the purpose of stimulating the root growth, since it is responsible for transporting the nutrients necessary for the good productive performance of the plants. **Objective:** This experiment aims to evaluate the behavior of root growth and increase of bean productivity submitted to the use of a growth regulator mix. **Results:** The results obtained with the experiment showed that with the use of the growth regulator based on auxina, giberelina e citocininas, it assists the root growth as well as the vegetative growth of the plants during the R6, R7 and R8 stages. **Conclusion:** It was concluded that productivity was stimulated when analyzed the portion referring to the application of the product.

**Keywords:** Stimulant, Phaseolus vulgaris L., Pests, Productivity.

---

<sup>1</sup> Wanderson Yokoyama

<sup>2</sup> Dr. Donizetti Tomaz Rodrigues

## 1 INTRODUÇÃO

Este estudo tem como objeto de pesquisa a produção do feijão. Denominado com o nome científico de *Phaseolus vulgaris*, mais popularmente conhecido como feijão, trata-se de uma cultura muito relevante para o Brasil, constituindo a cesta de produtos importantes tal como arroz, por exemplo. Além de ser alta fonte proteica, o feijão possui bom conteúdo de carboidratos e ferro. Este produto é extremamente básico no cardápio brasileiro e tornou-se base alimentar do brasileiro. (FAGERIA, et al. 2015).

O feijão é uma das culturas mais antigas cultivadas no Brasil e devido às questões climáticas predomina também em áreas pouco agricultáveis como no norte e nordeste do país, sendo as áreas tropicais as mais propensas para o cultivo. (SANTOS, et al. 2002).

Para Vieira et. al (2006), o Brasil é o maior produtor mundial de feijão-comum e também é o maior consumidor da leguminosa. O estado de Minas Gerais é o segundo maior produtor respondendo por aproximadamente por 15% da produção nacional, contribuindo substancialmente com o PIB agrícola no país, além de ser uma das culturas que emprega mão-de-obra durante todo o ciclo.

Esta cultura é praticada por produtores diversos, sendo que muitos produtores optam por plantá-la como forma de diversificar as culturas. No passado era predominante a pequenos produtores que possuíam mão-de-obra familiar. Atualmente é cultivado em grandes áreas, sendo exploradas várias técnicas agrícolas para condução das lavouras.

De acordo com a CONAB (2018), a média de produtividade de feijão de segunda safra no Brasil é em torno de 793 kg/ha a 841 kg/ha, entretanto, em alguns estados esta média pode alcançar mais 1.300 kg/ha dependendo do grau de tecnologia e manejos aplicados nas lavouras. Segundo Vieira et. al (2006), esta média é considerada baixa, porém muitos fatores contribuem para o decréscimo da produtividade no Brasil. Dentre eles a água e a seca são fatores preponderantes.

Normalmente o período de colheita ocorre em período chuvoso e a seca ocorre em épocas que o feijoeiro necessita de abundância hídrica para a floração, formação das vagens e enchimento dos grãos. A irrigação é uma das maneiras que o produtor tem de minimizar estes riscos e controlar melhor o cultivo.

Conforme Vieira et. al (2006), as pragas e doenças que incidem na cultura é outro fator que desanimam os produtores de permanecerem na atividade. O número de insetos que atacam a leguminosa é extremamente grande, podendo em alguns casos resultar em perdas quase totais. Dependendo do ataque e do eventual controle das pragas e doenças, a cultura pode ser extinta, o que gera perdas financeiras muitas das vezes irrecuperáveis para o produtor rural.

A adubação é outro dos fatores que influencia diretamente a produtividade do feijoeiro. Para manter a produtividade ao longo dos anos e alcançar os lucros almejados pelos produtores, é necessário ser muito focado nesta prática. A adubação deve ser feita de maneira bem criteriosa com base em um planejamento que vislumbre os aspectos gerais como os agrônômicos, econômicos e ambientais.

Fageria, et. al (2015) salienta que para garantir melhores produtividade na atividade do feijão, o primeiro ponto a ser avaliado é a análise de solo e folha para assim a tomada de decisão em relação a quantidade de nutrientes que devem ser aplicados na cultura, bem como o comportamento desses nutrientes no solo e na folha. O histórico da área (culturas em rotação, calagem e adubações anteriores, dados de chuva), entre outros, também é necessário para que o produtor faça corretamente seu planejamento.

Conhecer a cultivar a ser plantada também é de suma importância. Fancelli e Neto (2006) afirmam que a escolha da variedade deve ser fundamentada em aspectos físicos do local onde a cultura é explorada. A planta tem que se adequar às questões hídricas e climáticas do meio. Demais fatores como: destinação e aceitação do mercado, tempo de escurecimento do tegumento, em função da modalidade da colheita, histórico de determinadas doenças na área e hábito de crescimento.

Os estimulantes de crescimento são auxiliadores do crescimento da raiz e consequentemente induzem a melhor produtividade das plantas. Para Castro e Cieira (2001), os hormônios vegetais como as auxinas, giberelinas e citocininas são reguladores do crescimento e desenvolvimento das plantas. Estes são estimulam também a divisão celular e o florescimento.

Os reguladores e estimulantes da raiz são produtos que visam melhorar a vigoridade da planta em termos quantitativos e qualitativos e auxiliam o produtor por se mostrar eficientes em evitar numerosos problemas agrícolas.

Estes produtos potencializam as funções vitais das plantas e seus ativos (auxinas, giberelinas e citocininas) tem função de liberar a ação das enzimas, causando alterações no metabolismo natural e estimulando a energia germinativa que facilita o desenvolvimento das plântulas nas primeiras fases vegetativas. Isto é importante, principalmente quando a semente

deriva de culturas sujeitas na época da colheita, a condições ambientais desfavoráveis. (CASTRO E CIEIRA, 2001).

## **2 MATERIAL E MÉTODOS**

O tratamento foi realizado na Fazenda São Pedro de Alcântara no município de Ibiá-MG. Foi feito em campo aberto nas coordenadas de latitude 19° 16' 43" S e na longitude 47° 32' 12" O, com altitude de 920 m. A característica do solo desta propriedade é classificado como Latossolo, a média de temperatura da região é de 22° C e média pluviométrica anual é de 1.400 milímetros de água. (EMBRAPA, 2013).

As áreas experimentais foram implantadas em fevereiro de 2018. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com dois tratamentos com dez repetições, totalizando 20 parcelas. Os tratamentos foram constituídos por: Testemunha, sem aplicação do regulador de crescimento e Tratamento com duas aplicações do regulador de crescimento aplicado junto da pulverização foliar, feitos numa área total de 400 metros<sup>2</sup> em espaçamento de 0,45 e 0,80 m entre linhas.

A variedade plantada foi o IAC Milenium. O solo foi preparado de forma propícia para a germinação da semente e desenvolvimento da planta. Foi feito em a área homogênea, solo idêntico e mesmas condições de clima, temperatura e controle de plantas daninhas.

Antes da semeadura, foi feito a aração e gradeação, embora, não seja usual pelo produtor. O produto utilizado trata-se de Stimulate® e os tratamentos foram constituídos de 0,5 L/ há em 120 litros de calda por hectare em cada aplicação. O período de aplicação foi estágio V4 - terceira folha trifoliolada aberta (30 dias) e no estágio R6 – floração (48 dias). A avaliação do tamanho das raízes ocorreu nos períodos R6, R7 e R8.

O primeiro passo para atingir o objetivo foi introduzir o produto na pulverização foliar nas fases, nas quantidades descritas acima.

A avaliação teve com foco a biometria das raízes e o acompanhamento no processo de crescimento. Esta avaliação foi feita em 10 plantas colhidas por amostragem tanto no bloco da testemunha quanto no bloco do tratamento.

A colheita foi realizada quando o IAC Milenium atingiu o estágio de maturidade, o que ocorreu 102 dias. A colheita foi manual na área útil de cada parcela. A contagem das plantas foi feita durante a colheita.

As plantas coletadas foram avaliadas pela biometria e depois da secagem avaliou-se a quantidade de grãos obtidos.

Utilizou-se o programa Sisvar (Ferreira, 2008), para realizar as análises estatísticas. Os resultados foram submetidos à análise de variância utilizando o teste F ao nível de 5% de probabilidade.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este estudo tratou de avaliar o comportamento de crescimento das raízes do feijão quando aplicado o regulador de crescimento conhecido comercialmente pelo nome Stimulate®.

Na tabela 1 é demonstrado os resultados do tratamento.

**Tabela 1:** Comprimento do sistema radicular, no período de florescimento (R6), de formação de vargens (R7) e no período de enchimento das vargens (R8) em razão das doses aplicadas de regulador de crescimento e avaliação da produtividade.

| Tratamentos   | Comprimento (cm planta) |         |         | PROD (kg / ha) |
|---------------|-------------------------|---------|---------|----------------|
|               | R6                      | R7      | R8      |                |
| Sem aplicação | 10,690A                 | 10,871B | 11,001B | 1.741B         |
| Com aplicação | 10.941A                 | 12,320A | 12,384A | 2.303A         |

Testemunha: sem aplicação do regulador de crescimento radicular; Tratamento: aplicações do composto via pulverização foliar. Médias seguidas de mesma letra maiúscula comparando tratamentos não diferem entre si pelo Teste F a 5% de probabilidade.

Avaliando o efeito do produto regulador de crescimento em área de cultivo de feijão notou-se que a aplicação durante o estágio quando a planta apresenta 50% de flores abertas (R6), houve maior tamanho no sistema radicular, porém irrelevante, não havendo assim significância no resultado.

A próxima análise ocorreu medindo as raízes das plantas durante o período de formação das vargens, que ocorre quando as flores, já fecundadas, murcham as pétalas e ocorre a formação das primeiras vargens (canivetes). Neste estágio (R7) notou-se aumento significativo no tamanho das raízes. As plantas colhidas em áreas que foi feito a aplicação do produto Stimulate®, apresentaram-se com tamanho de raiz evidentemente superior ao notado nas áreas que não houve a aplicação do produto.

Por fim, a medição ocorreu no estágio de enchimento das vargens (R8), no qual foi percebido diferença no tamanho da raiz em função da aplicação do regulador de crescimento. É possível notar, a continuidade de crescimento entre as raízes, quando comparado testemunha e as plantas onde foi aplicado o Stimulate®.

A produtividade notada entre a contagem de grãos colhidos das áreas avaliadas foi considerável também, podendo ser apreciada de acordo com a variância na Tabela 1.

Com base neste resultado, nota-se que em consequência do maior crescimento vegetativo, houve maior produtividade durante a safra colhida.

Conforme notas de Melo et al. (2013), na fase vegetativa, a planta deve possuir maior quantidade de regulador de crescimento em relação à fase reprodutiva. Neste estágio é possível observar maior crescimento vegetativo das plantas. Logo, os resultados encontrados neste trabalho vão de encontro às premissas observadas pelo autor ao afirmar que com o uso do produto houve crescimento vegetativo da planta. Consequentemente, nota-se aumento significativo quanto a quantidade de grãos.

#### **4. CONCLUSÃO**

1 - O uso do regulador de crescimento propicia o crescimento da raiz quando aplicado na formação e durante a floração.

2 - A aplicação do regulador de crescimento no estágio V4 e R6, aumenta a produtividade do feijoeiro da cultivar IAC Milenium.

Logo, mediante os resultados é notório ressaltar que a produtividade pode ser estimulada quando utilizando o estimulante de crescimento durante o estágio vegetativo do feijoeiro.

#### **REFERÊNCIAS**

CASTRO, P. R. C; VIEIRA, E. L. **Ação de bioestimulante na germinação de sementes, vigor das plântulas, crescimento radicular e produtividade de soja.** Revista Brasileira de Sementes, Londrina, v. 23, n. 2, p. 222-228, 2001.

CONAB, Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da safra brasileira grãos**: v. 8 Safra 2017/18 - Oitavo levantamento, Brasília, p. 1-145 maio 2018. Disponível em <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras> . Acesso em 20 Set, 2018.

EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de Classificação de solos**. 2.ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA Solos, 2013. 306 p.

FAGERIA, N.K.; STONE, L.F.; SANTOS, A.B.; CARVALHO, M.C.S.. **Nutrição Mineral do Feijoeiro**. Brasília, DF: Embrapa, 2015. 394 p. : il. Color.; 16cmx22 cm.

FANCELLI, A.L.; NETO, D.D.. **Produção de Feijão**. Piracicaba: Os autores, 2007. 386 p.: il.

FERREIRA, D. F.. Sisvar: **a Guide for its Bootstrap procedures in multiple comparisons**. *Ciênc. agrotec.* [online]. 2015, vol.38, n.2 [citado 2015-10-17], pp. 109-112 . Disponível em: ISSN 1413-7054. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-70542014000200001>. Acesso em 20 de Abr, 2018.

IBGE. **Agronegócio impulsiona avanço do PIB do 1º trimestre, aponta IBGE, Agropecuária repete desempenho e sustenta crescimento da economia no primeiro trimestre de 2018**. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/noticias/economia-e-financas/2018/05/agronegocio-impulsiona-avanco-do-pib-no-1-trimestre-aponta-ibge> Acesso em 28 de Out, 2018.

MELO, A.V.; SANTOS, V.M.; CARDOSO, D.P.; GONÇALVES, A.H.; FERREIRA, M.A.. **Uso de bioestimulantes no crescimento de plantas**. Universidade Federal do Tocantins, Gurupi, TO, Brasil. *Revista Brasileira de Milho e Sorgo*, v.12, n.3, p. 307-318, 2013. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/104573/1/Usobioestimulante.pdf> Acesso 02 de Nov, 2018.

PORTER. M R. **Estratégia: a busca da vantagem competitiva**. Rio de Janeiro: Campus, 1989.

REUTERS. **Participação do agronegócio no PIB é a maior em 13 anos, estima CNA**. Contribuição do setor para a economia brasileira chegou a 23,5% em 2017, segundo entidade. Disponível em <https://g1.globo.com/economia/agronegocios/noticia/participacao-do-agronegocio-no-pib-e-a-maior-em-13-anos-estima-cna.ghtml> Acesso em 28 de Out, 2018.

REVISTA DINHEIRO RURAL. **Porteira aberta**. Disponível em: <https://www.dinheirorural.com.br/secao/porteira-aberta/o-verdadeiro-celeiro-do-mundo> Acesso em 28 de Out, 2018.

SANTOS, G. J. D. **Administração de custos na agropecuária**. / Gilberto José dos Santos; José Carlos Marion, Sonia Segatti. – 3. Ed. – São Paulo: Atlas, 2002.

VIEIRA, C.; JÚNIOR, T.J.P.; BORÉM, A.. **Feijão**. 2. Ed. Atual. – Viçosa: Ed. UFV, 2006. 600 p. il.; 22 cm.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

São vários os fatores que influenciam na produtividade do feijoeiro. O trato na adubação é crucial para manter a cultura em alto vigor. Os cuidados com a sanidade da planta é outro fator relevante para que o produtor rural atinja seus objetivos. Entretanto, fazer o uso de produtos adicionais como regulador de crescimento de raízes pode auxiliar na condução de lavouras como o feijão. Este estudo deve ser continuamente feito para se obter melhores estatísticas que possam ajudar o produtor de feijão a tomar suas decisões.

## REFERÊNCIAS

CASTRO, P. R. C.; VIEIRA, E. L. **Ação de bioestimulante na germinação de sementes, vigor das plântulas, crescimento radicular e produtividade de soja.** Revista Brasileira de Sementes, Londrina, v. 23, n. 2, p. 222-228, 2001.

EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de Classificação de solos.** 2.ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA Solos, 2013. 306 p.

FAGERIA, N.K.; STONE, L.F.; SANTOS, A.B.; CARVALHO, M.C.S.. **Nutrição Mineral do Feijoeiro.** Brasília, DF: Embrapa, 2015. 394 p. : il. Color.; 16cmx22 cm.

FANCELLI, A.L.; NETO, D.D.. **Produção de Feijão.** Piracicaba: Os autores, 2007. 386 p.: il.

FERREIRA, D. F.. **Sisvar: a Guide for its Bootstrap procedures in multiple comparisons.** *Ciênc. agrotec.* [online]. 2015, vol.38, n.2 [citado 2015-10-17], pp. 109-112 . Disponível em: ISSN 1413-7054. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-70542014000200001>. Acesso em 20 de Abr, 2018.

MELO, A.V.; SANTOS, V.M.; CARDOSO, D.P.; GONÇALVES, A.H.; FERREIRA, M.A.. **Uso de bioestimulantes no crescimento de plantas.** Universidade Federal do Tocantins, Gurupi, TO, Brasil. Revista Brasileira de Milho e Sorgo, v.12, n.3, p. 307-318, 2013. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/104573/1/Uso-bioestimulante.pdf> Acesso 02 de Nov, 2018.

SANTOS, G. J. D. **Administração de custos na agropecuária.** / Gilberto José dos Santos; José Carlos Marion, Sonia Segatti. – 3. Ed. – São Paulo: Atlas, 2002.

VIEIRA, C.; JÚNIOR, T.J.P.; BORÉM, A.. **Feijão**. 2. Ed. Atual. – Viçosa: Ed. UFV, 2006.  
600 p. il.; 22 cm.