



## ANÁLISE DE FERTILIZANTES COMPOSTO COM SUBSTÂNCIAS HÚMICAS NO DESENVOLVIMENTO DO FEIJÃO (*Phaseolus vulgaris L.*)

MACEDO, Bruno Henrique Camargo; SOUZA, Fabio Monteiro Leite

### RESUMO

O feijão é uma das principais leguminosas produzidas no Brasil, se concentrando a sua produção de Norte a Sul, o presente trabalho se desenvolveu na cidade de Itapeva-SP, seguindo os tratamentos com fertilizantes comerciais, Fungiceler<sup>®</sup> e Maxifós Plus<sup>®</sup> desenvolvidos pela empresa Nutriceler<sup>®</sup> os produtos detém na sua composição as substâncias húmicas, tendo como efeitos direto e indiretos que estimulam o metabolismo vegetal. Os tratamentos se consistiram em quatro tratamentos, Fungiceler<sup>®</sup> solitário,

Maxifós Plus<sup>®</sup>, a junção desses dois produtos, seguidos de uma testemunha, a avaliação ocorreu 30 dias após a semeadura e aplicação dos produtos, onde se avaliou o desenvolvimento da parte aérea e o desenvolvimento radicular do feijão. Na avaliação realizada dos tratamentos, o resultado mais expressivo é a junção dos dois produtos, apresentando maior desenvolvimento radicular.

**Palavras Chave:** Desenvolvimento radicular;Parte aérea;Fertilizantes

### ABSTRACT

Beans are one of the main legumes produced in Brazil, concentrating its production from North to South, this work was developed in the city of Itapeva-SP, following the treatments with commercial fertilizers, Fungiceler<sup>®</sup> and Maxifós Plus<sup>®</sup> developed by Nutriceler<sup>®</sup> company, the products have in its composition the humic substances, having as direct and indirect effects that stimulate the vegetal metabolism. The treatments consisted of four treatments, Fungiceler<sup>®</sup> solitary, Maxifós Plus<sup>®</sup>, the junction of these two products, followed by a witness, the evaluation occurred 30 days after the sowing and application of the products, where it was evaluated the development of the aerial part and the root development of the beans. In the evaluation of the treatments, the most expressive result is the junction of the two products, presenting greater root development.

*Key Words:* root development;aerial part;fertilizers



## 1 – INTRODUÇÃO

O feijão (*Phaseolus vulgaris L*) é uma leguminosa herbácea, com um ciclo de 95 dias, os brasileiros têm o feijão como um dos produtos básicos de sobrevivência, se concentrando a sua produção de norte a sul do Brasil, no nosso país é uma das principais leguminosas fornecedoras de proteína, porém a sua comercialização e valores são instáveis, devido aos riscos climáticos ligados diretamente a dificuldade de adesão dos produtores (CONAB,2013)

Segundo levantamentos da Conab a safra 2019/20 de feijão primeiro safra (plantio agosto a dezembro) apresentou produção de 1.109,1 mil toneladas representando aumento de 12,1% em relação à safra anterior, o feijão segunda safra (janeiro a abril) tem estimativa de 1.254,6 mil toneladas, 3,5% inferior em comparação a temporada anterior, já as lavouras de terceira safra (semeado de maio a julho), demonstram perspectiva aproximada de 792,8 mil toneladas (RUAS, 2019).

O ciclo da cultura, dependendo do cultivar e da temperatura ambiente, pode variar de 65 a 100 dias. Portanto a cultura é apropriada para sistemas agrícolas intensivos irrigados altamente tecnificados; e para sistemas com baixo uso tecnológico, principalmente de subsistência (PARIZZI et al., 2013).

A maioria dos solos brasileiros os nutrientes não são suficientes para suprir a quantidade exigida pelas culturas exportadas, portanto a adubação é uma pratica indispensável para a manutenção da produtividade do feijoeiro, é importante ressaltar, no entanto, que a adubação é apenas um dos fatores que afetam a produtividade dessa cultura (CARVALHO, 2020).

Um dos fatores que condicionam o rendimento das lavouras diretamente é a fertilidade e manejo do solo, escolha de cultivares, tratos culturais, eficiência na colheita e condições do clima, principalmente no que se refere a disponibilidade de água para as plantas, o aumento da matéria orgânica melhora o atributo físicos, químicos e biológicos, assim como estimulam o crescimento e desenvolvimento das plantas (MATIAS,2010).



As substâncias húmicas são um dos principais componentes da matéria orgânica, porém esses componentes também são encontrados nas águas, sedimentos e em resíduos orgânicos, além de apresentar os efeitos no atributo do solo, apresentam efeito direto sobre a fisiologia e crescimento das plantas, estimulando o crescimento radicular das culturas (Façanha et al., 2002; Rima et al., 2011).

Alguns estudos apresentam que as substâncias húmicas favorecem a absorção de nutrientes, ao longo dos anos está surgindo diversos insumos e produtos a bases de SHs, extraídos normalmente de turfas e leonardita, enriquecido ou não com nutrientes, de uma maneira geral são registrados como fertilizantes orgânicos, organo-minerais ou condicionadores de solo, embora sejam comercializados como bioestimulantes vegetais (BENITES ET AL., 2006).

Os produtos são desenvolvidos pela empresa Nutriceler<sup>®</sup> que localiza-se em Itapeva-SP constituída em 2008, ela fabrica e distribui fertilizantes especiais que levam a inovação tecnológica ao campo.

O presente trabalho busca avaliar dois fertilizantes comerciais diferentes, Fungiceler<sup>®</sup> e Maxi Fós<sup>®</sup> que contém contendo substâncias húmicas, as avaliações ocorreram de maneira individual e a junção dos dois, os produtos normalmente são aplicados de forma conjunta respeitando a concentração de 2:1 dos produtos.

## 2 – MATERIAL E MÉTODOS

Para a avaliação da ação dos produtos húmicos no desenvolvimento do feijão, foi implementado um campo teste na cidade de Itapeva-SP, a classificação climática segundo a Köppen e Geiger é Cfa., ou seja, mesotérmico úmido sem estação com verão brando.

O experimento foi conduzido em delineamento em blocos casualizados, com quatro tratamentos, onde se utilizou dois tipos de fertilizantes que buscou avaliar a interação entre os produtos, os tratamentos consistiram em tratamento 1 como testemunha, tratamento 2 produto número 1, tratamento 3 produto número 2, e o tratamento 4 a aplicação em conjunto dos dois fertilizantes, apresentados na tabela 1.

Cada tratamento apresentou com cinco repetições, a aplicação do produto foi realizada junto com a semeadura do feijão, que ocorreu no dia 12/10/2020, onde



aplicou-se no tratamento 2 4,22 mL do produto 1 em cada repetição, no tratamento 3 8,45 mL por repetição do produto 2.

O produto determinado como 1 se denomina um fertilizante com alta tecnologia, composto por potássio, enxofre e carbono orgânico, contando os aminoácidos livres, substâncias húmicas e extratos de algas, já o produto determinado como 2 é apresentando como um fertilizante fluido, desenvolvida com potássio, carbono orgânico total, molibdênio e enxofre, substâncias húmicas e extrato de algas, ambos são aplicados via solos e prometem uma maior produtividade de cultivo.

**TABELA 1. TRATAMENTOS PARA AVALIAÇÃO DE FERTILIZANTES**

TRATAMENTOS

Testemunha	Sem a presença de produto
Tratamento 1	Produto número 1 (4,22 mL) 1 (FUNGICELER <sup>®</sup> )
Tratamento 2	Produto número 2 (8,45 mL) (MAXI FÓS <sup>®</sup> )
Tratamento 3	Produto número 1 (4,22 mL) + Produto número 2 (8,45 mL) (FUNGICELER <sup>®</sup> + MAXI FÓS <sup>®</sup> )

E por fim no tratamento 4 as repetições receberam a mesma quantidade de produto aplicadas nos tratamentos anteriores, visto que as aplicações dos produtos em conjunto respeitam a quantidade de 1:2 respectivamente.

A avaliação ocorreu 30 dias após a semeadura e aplicação dos produtos, onde se avaliou o desenvolvimento da parte aérea e o desenvolvimento radicular do feijão. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, através do programa estatístico SISVAR.

### 3 – RESULTADOS E DISCUSSÕES

A tabela 2 apresenta as médias estatísticas e nível de significância a tukey 5% das variáveis analisadas, em relação aos tratamentos apresentados. É evidente que os tratamentos se diferiram nas medias entre si, quando analisados a tukey 5% apresenta o tratamento T2 concentração somente do produto número 1, se diferindo estatisticamente



dos demais tratamentos., apresentando uma média de comprimento radicular de 22,80 cm.

O tratamento que apresenta a aplicação dos dois produtos em conjunto é o que apresenta melhor média de comprimento radicular, com 29,80 cm, segundo Silva et al. (2004) o sistema radicular do feijoeiro é controlado principalmente por fatores genéticos, mais o crescimento pode ser influenciado de forma positiva ou negativa, por fatores químicos, físicos e biológicos do solo.

A resposta positiva apresentada pela junção dos produtos, pode ser influenciada pela quantidade de potássio absorvida pelas plantas, mesmo que na composição dos produtos não detenha do elemento em si, a presença de substâncias húmicas nos produtos em concentração de cerca 35%, influenciam na concentração de potássio, o aumento da absorção de nutrientes proporcionado pela presença de substâncias húmicas em solução tem sido atribuído ao aumento da permeabilidade da membrana plasmática por meio da ação das substâncias húmicas e à ativação da H<sup>+</sup>-ATPase de membrana plasmática (Canellas & Santos, 2005).

Se observa que os tratamentos com aplicação dos produtos separados também obtiveram maior comprimento radicular em relação a testemunham devido também a ação das substâncias húmicas, a disponibilidade desses nutrientes, fato que se confirma quando Rosalem e Marubayashi (1994) afirmam que, a disponibilidade de nutrientes após a germinação do feijão é fundamental para o desenvolvimento da cultura, as faltas desses nutrientes podem ocasionar o retardo do sistema radicular, comprometendo o desenvolvimento da planta, o feijoeiro é considerado um dos mais exigentes em nutrientes, em razão do seu sistema radicular pequeno e seu ciclo curto.

Segundo Vieira (2008), o crescimento do feijoeiro em altura é bastante influenciado pelas variáveis ambientais e condições de manejo sendo um parâmetro que deve ser avaliado com cautela.



**TABELA 2. RESULTADOS DA APLICAÇÃO DOS TRATAMENTOS DE FUNGICELER<sup>®</sup> E MAXIFOS PLUS<sup>®</sup>**

TRATAME.NTO	VARIÁVEIS	
	Comprimento radicular	Comprimento aéreo
T1 – TESTEMUNHA	18,20 <sup>A</sup>	17,60 <sup>AB</sup>
T2 – Produto número 1 (FUNGICELER <sup>®</sup> )	21,60 <sup>AB</sup>	19,60 <sup>B</sup>
T3 - Produto número 2 (MAXIFÓS <sup>®</sup> )	22,80 <sup>B</sup>	17,00 <sup>A</sup>
T4 – Produto 1+ Produto 2 (FUNGICELER <sup>®</sup> + MAXIFÓS <sup>®</sup> )	29,80 <sup>C</sup>	18,20 <sup>AB</sup>
Média Geral	23,1	18,1
Coefficiente de Variação (%)	9,28	6,65
Distância Mínima Significativa (DMS)	3,88	2,17

Médias seguidas das mesmas letras não se diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Se verifica o tratamento de fungicler + max fós plus sendo significativo quando se trata do comprimento aéreo, com um aumento do comprimento radicular, consequentemente se aumenta o comprimento aero, devido a disponibilidade de nutrientes, a matéria orgânica presente nas substancias húmicas proporcionar melhor nutrição para a cultura.

As substancias húmicas agem de forma direta na liberação do fosforo, solo inibindo a ligação dos sítios de adsorção de P dos hidróxidos de Fe e Al, evitando os efeitos tóxicos e o travamento do desenvolvimento das plântulas, o fósforo é o nutriente que mais limita a produtividade do feijoeiro em solos brasileiros, podendo influenciar na qualidade fisiológica de sementes (Fageria, et al. 1991).

#### 4 – CONCLUSÃO / CONSIDERAÇÕES FINAIS

Mesmo que os resultados não sejam totalmente expressivos estatisticamente ao teste tukey 5%, os tratamentos com a aplicação dos dois produtos se torna mais expressivo em relação ao desenvolvimento radicular, devido a porcentagem de substancias húmicas presente.



## 5 – REFERÊNCIAS

BENITES, V. M.; POLIDORO, J. C.; MENEZES, C. C.; BETA, M. **Aplicação foliar de fertilizante organo-mineral e soluções de ácido húmico em soja sob plantio direto**. Embrapa Solos, Circular técnica 35, 6p, 2006

CANELLAS, L.C. & SANTOS, G.A. **Humosfera: Tratado preliminar sobre a química das substâncias húmicas**. Campos dos Goytacazes, 2005. 309p.

CARVALHO, Maria da Conceição Santana. **ADUBAÇÃO - ÁRVORE DO CONHECIMENTO Feijão**. Disponível em: [https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/feijao/arvore/CONTAG01\\_81\\_1311200215104.html](https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/feijao/arvore/CONTAG01_81_1311200215104.html).

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (Conab). **Acompanhamento da safra brasileira de grãos 2013/2014: 3º levantamento, dezembro de 2013**. 2013.

FAGERIA, N. K.; BALIGAR, V. C.; JONES, C. A. **Growth and mineral nutrition on field crops**. New York: Marcel Dekker, 1991, 476 p.

FAÇANHA, A. R.; FAÇANHA, A. L.; OLIVARES, F. L.; GURIDI, F.; SANTOS, G. A.; VELLOSO, A. C.; RUMJANEK, V. M.; BRASIL, F.; SHRIPSEMA, J.; BRAZFILHO, R.; OLIVEIRA, M. A.; CANELLAS, L. P. **Bioatividade de ácidos húmicos: efeitos sobre o desenvolvimento radicular e sobre a bomba de prótons da membrana plasmática**. Revista Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.37, n.9, p.1301-1310, 2002.

MATIAS, G.C.S. **Eficiência agrônômica de fertilizantes fosfatados em solo com diferentes capacidades de adsorção de fósforo e teores de matéria orgânica**. 2010. 174p. Tese (doutorado em Agronomia), Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba.

ROSOLEM, C.A.; MARUBAYASHI, O.M. **Seja o doutor do seu feijoeiro**. **Informações agrônômicas**, v.68, p.1-16, 1994.

RUAS, João Figueiredo. **ANALISE MENSAL CONAB**. 2019. Disponível em: [FeijaoZ-ZAnaliseZMensalZ-ZJulho-AgostoZ2019\\_1.pdf](#)

PARIZI, A. R. C.; MORAIS, N. M.; SANTOS, P. R. F. **Influência da irrigação suplementar sobre o rendimento e a qualidade de diferentes variedades de feijão**  
**REVISTA CIENTÍFICA ELETRÔNICA DE CIÊNCIAS APLICADAS DA FAIT**. n. 2. Novembro, 2020.



**crioulo.** In: XX SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, Anais... Bento Gonçalves-RS, p.1-6, 2013.

RIMA, J. A.; MARTIM, S. A.; DOBBS, L. B.; EVARISTO, J. A.; RETAMAL, C. A.; FAÇANHA, A. R.; CANELLAS, L. P. **Adição de ácido cítrico potencializa a ação de ácidos húmicos e altera o perfil protéico da membrana plasmática em raízes de milho.** Ciência Rural, v.41, n.4, p.614-620, 2011.

VIEIRA, N. M. B.; ANDRADE, M. J. B. D.; CARVALHO, J. G. D.; ALVES JÚNIOR, J.; MORAIS, A. R. **Altura de planta e acúmulo de matéria seca do feijoeiro cvs. BRS MG Talismã e Ouro Negro em plantio direto e convencional.** Ciência Agrotecnologia, v. 32, n. 6, p. 1687-1693, 2008