

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
CAMPUS ERECHIM
CURSO DE AGRONOMIA**

MARIA PAULA DAL MORO

**GERMINAÇÃO E MORFOLOGIA DE PLÂNTULAS DE FEIJÃO TRATADAS
COM PHOPHORUS, CALCAREA CARBONICA E BOKASHI**

**ERECHIM – RS
2024**

MARIA PAULA DAL MORO

**GERMINAÇÃO E MORFOLOGIA DE PLÂNTULAS DE FEIJÃO TRATADAS
COM PHOPHORUS, CALCAREA CARBONICA E BOKASHI**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Agronomia da Universidade Federal da
Fronteira Sul (UFFS), como requisito para obtenção
do título de Bacharel em Agronomia.

Orientadora: Profa. Dra. Sandra Maria Maziero

ERECHIM

2024

Bibliotecas da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS

Moro, Maria Paula Dal

GERMINAÇÃO E MORFOLOGIA DE PLÂNTULAS DE FEIJÃO
TRATADAS COM PHOPHORUS E CALCAREA CARBONICA / Maria
Paula Dal Moro. -- 2022.

21 f.

:

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -
Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de
Bacharelado em Agronomia, Erechim,RS, 2022.

1. 1. Germinação, morfologia, feijão, bokashi,
homeopatia, phosphorus, feijão, calcarea carbonica,
agroecologia. I. Universidade Federal da Fronteira Sul.
II. Título.

Elaborada pelo sistema de Geração Automática de Ficha de Identificação da Obra pela UFFS
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

MARIA PAULA DAL MORO

**GERMINAÇÃO E MORFOLOGIA DE PLÂNTULAS DE FEIJÃO TRATADAS
COM PHOPHORUS, CALCAREA CARBONICA E BOKASHI**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Agronomia da Universidade Federal da
Fronteira Sul (UFFS), como requisito para obtenção
do título de Bacharel em Agronomia.

Este trabalho foi defendido e aprovado pela banca em 04/12/2024.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Sandra Maria Maziero – UFFS

Orientadora

Profa. Dra. Tarita Cira Deboni – UFFS

Avaliadora

Prof. Dr. Ulisses Pereira de Mello – UFFS

Avaliador

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço a Deus, que sempre esteve comigo, me dando força e sabedoria para enfrentar os desafios dessa caminhada.

À minha família, meu alicerce, que sempre me apoiou e me encorajou a seguir em frente. Obrigada pelo amor incondicional, e pelo suporte em todos os momentos, especialmente nos mais difíceis.

As minhas amigas que estiveram ao meu lado não apenas como companheiras de jornada, mas como verdadeiras irmãs. Vocês foram a leveza nos dias pesados.

À minha orientadora, que com paciência, dedicação e sabedoria me guiou ao longo de todo esse processo. Sua orientação foi fundamental para o desenvolvimento deste trabalho, e sou imensamente grata por todo o conhecimento e experiência compartilhados.

Agradeço ao CAPA pela disponibilidade em fornecer o Bokashi utilizado no experimento, sua contribuição foi essencial para o desenvolvimento desse estudo.

A todos, que de alguma forma contribuíram para a realização desse trabalho, o meu muito obrigada.

RESUMO

Os bioinsumos, em cultivos orgânicos e agroecológicos, podem ser utilizados no tratamento de sementes visando o aprimoramento da qualidade das sementes. Nesse sentido, o trabalho teve como objetivo avaliar a germinação e a morfologia de plântulas de feijão tratadas com bioinsumos. Os tratamentos de sementes testados foram: Bokashi (T1); homeopatia *Phosphorus* 12 CH (T2); homeopatia *Calcarea carbonica* 12 CH (T3); Bokashi + *Phosphorus* 12 CH (T4); Bokashi + *Calcarea carbonica* 12 CH (T5); Bokashi + *Phosphorus* 12 CH + *Calcarea carbonica* 12 CH (T6); e controle (C). As sementes da cultivar Macotaço foram utilizadas no experimento, avaliando-se a porcentagem de germinação, o comprimento de plântula e o peso seco de plântula, tendo sua análise estatística por meio de análise de variância e teste de médias de Scott-Knott ($P < 0,05$). O uso de bioinsumos influenciaram de diferentes formas a germinação e a morfologia das plântulas de feijão, resultando em diferenças significativas. Conclui-se que a germinação de sementes da cultivar de feijão Macotaço é mantida apenas quando há a combinação dos três bioinsumos, Bokashi, *Phosphorus* e *Calcarea carbônica* e o tamanho e peso das plântulas são estimulados pelo uso dos diferentes bioinsumos no tratamento de sementes.

Palavras-chave: *Phaseolus vulgaris* L.; homeopatia, agricultura orgânica.

ABSTRACT

Bioinputs, in organic and agroecological agriculture, can be used in seed treatment, which improves seed quality. In this sense, the work aimed to evaluate the germination and morphology of common bean seedlings treated with bioinputs. The seed treatments tested were: Bokashi (T1); *Phosphorus* homeopathy 12 CH (T2); *Calcareo carbonica* homeopathy 12 CH (T3); Bokashi + *Phosphorus* 12 CH (T4); Bokashi + *Calcareo carbonica* 12 CH (T5); Bokashi + *Phosphorus* 12 CH + *Calcareo carbonica* 12 CH (T6); and control (C). Seeds from the Macotaço cultivar were used in the experiment, evaluating the percentage of germination, seedling length and seedling weight, with statistical analysis using analysis of variance and Scott-Knott mean test ($P<0.05$). The use of bioinputs influenced the germination and morphology of bean seedlings in different mode, resulting in significant differences. It is concluded that seed germination of the Macotaço bean cultivar is maintained only when there is a combination of the three bioinputs, Bokashi, *Phosphorus* and *Calcareo carbonica* and the length and weight of the seedlings are stimulated by the use of different bioinputs in seed treatment.

Keywords: *Phaseolus vulgaris* L.; homeopathy, organic agriculture.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Médias para porcentagem (%) de plântulas normais, plântulas anormais e sementes não germinadas de feijão (cv. Macotaço) tratadas com Bokashi (T1), homeopatia de <i>Phosporus</i> 12 CH (T2), homeopatia de <i>Calcarea carbonica</i> 12 CH (T3), associação de Bokaschi + homeopatia <i>Phosporus</i> 12 CH (T4), associação de Bokaschi + homeopatia <i>Calcarea carbonica</i> 12 CH (T5), associação de Bokaschi + homeopatia <i>Phosporus</i> 12 CH + homeopatia <i>Calcarea carbonica</i> 12 CH (T6) e controle (T7 – testemunha).	12
Figura 2. Médias para comprimento de plântula de feijão (cv. Macotaço) tratadas com Bokashi (T1), homeopatia de <i>Phosporus</i> 12 CH (T2), homeopatia de <i>Calcarea carbonica</i> 12 CH (T3), associação de Bokaschi + homeopatia <i>Phosporus</i> 12 CH (T4), associação de Bokaschi + homeopatia <i>Calcarea carbonica</i> 12 CH (T5), associação de Bokaschi + homeopatia <i>Phosporus</i> 12 CH + homeopatia <i>Calcarea carbonica</i> 12 CH (T6) e controle (T7 – testemunha).	14
Figura 3. Médias para peso de plântula de feijão (cv. Macotaço) tratadas com Bokashi (T1), homeopatia de <i>Phosporus</i> 12 CH (T2), homeopatia de <i>Calcarea carbonica</i> 12 CH (T3), associação de Bokaschi + homeopatia <i>Phosporus</i> 12 CH (T4), associação de Bokaschi + homeopatia <i>Calcarea carbonica</i> 12 CH (T5), associação de Bokaschi + homeopatia <i>Phosporus</i> 12 CH + homeopatia <i>Calcarea carbonica</i> 12 CH (T6) e controle (T7 – testemunha).	16

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 MATERIAL E MÉTODOS	10
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	11
4 CONCLUSÃO	17
5 REFERÊNCIAS.....	18
ANEXO – NORMAS DA REVISTA DE CIÊNCIAS AGROVETERINÁRIAS.....	20

1 INTRODUÇÃO

O feijão Macotaço, uma cultivar amplamente conhecida no Brasil, destaca-se por sua importância tanto na agricultura quanto na alimentação essa leguminosa tem papel essencial na dieta da população, sendo rica em proteínas, fibras e micronutrientes fundamentais, além disso sua capacidade de adaptação a diferentes condições de solo e clima favorece o cultivo em várias regiões do país.

A escolha do feijão Macotaço como foco deste estudo se justifica por sua relevância econômica e nutricional, além da necessidade de investigar estratégias para melhorar sua produtividade e qualidade, atendendo à crescente demanda do mercado.

Novos valores sociais e ambientais, que antes não eram considerados, agora são incorporados aos produtos agrícolas, influenciando as escolhas dos consumidores. Segundo ANDRADE; CASALI (2011), os princípios da Homeopatia são coerentes com as diretrizes que norteiam a produção orgânica e ecológica de alimentos, podendo ser reconhecida como uma tecnologia social. Assim, a aplicação de tratamentos homeopáticos pode reduzir a dependência de agroquímicos, promovendo práticas agrícolas mais sustentáveis. A pesquisa sobre o efeito da homeopatia em plantas é mais recentemente no Brasil, que outros países, como na Europa e na Índia (PINHEIRO et al. 2019).

Na área de sementes, DEBONI et al. (2008) verificaram impactos positivos na emergência de plântulas de feijão com *Arnica montana* e *Arsenicum album* (ambas na 30 CH). No vigor também foram observados efeitos positivos, em que o comprimento da radícula e do hipocótilo de plântulas de feijão foram estimulados com o uso de *Eucalyptus citriodora* e *Eucalyptus globulus* (1, 6, 12, 24 e 30 CH) (JASKI et al., 2015). Considerando diferentes cultivares de feijão (Uirapuru, Esteio e Crioula), efeito positivo sobre o desenvolvimento das plântulas foi observado quando utilizada *Carbo vegetabilis* 30 CH (KAMINSKI, 2019).

Na sanidade soluções dinamizadas de *Eucalyptus citriodora* e *Cymbopogon citratus* (6 CH, 12 CH, 30 CH, 60 CH, 100 CH e 200 CH) reduziram a germinação de conídios de *Alternaria solani* e *Corynespora cassiicola*, em 59% e 42%, respectivamente (OLIVEIRA et al., 2017). Assim, a homeopatia se mostra uma alternativa para o tratamento de semente visando estimular a germinação, o vigor e controlar fungos em sementes.

Outro bioinsumo importante na agricultura orgânica e agroecológica é o Bokashi. Este produto é composto por uma mistura de microrganismos que fermenta a matéria orgânica e promovem o desenvolvimento das plantas (OLIVEIRA et al., 2014). Em tomate, a produção de sementes orgânicas foi viabilizada com Bokashi (PARON et al., 2015). Contudo, este produto é mais direcionado a aplicação foliar, tendo poucos estudo voltado ao uso para o tratamento de sementes (OLIVEIRA et al., 2023).

Desta forma, essa pesquisa se justifica por compreendermos ser essencial estudar o uso de tratamentos homeopáticos, como *Phosphorus* e *Calcareo carbonica*, pois representa uma abordagem inovadora que se alinha aos princípios da sustentabilidade e à diminuição da dependência de insumos químicos. Outro ponto é escolha do feijão como objeto de estudo que é justificada pela sua relevância na alimentação humana e na agricultura brasileira. Portanto, este trabalho teve como objetivo avaliar a germinação e a morfologia das plântulas de feijão tratadas com Bokashi, *Phosphorus* e *Calcareo carbônica*.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Universidade Federal da Fronteira Sul, Campus Erechim, utilizando sementes da cultivar de feijão Macotaço (grãos pretos), obtidas em um experimento de campo instalado na área experimental da Agroecologia na safra de 2023, com análise de qualidade de sementes nos laboratórios de ensino.

Os tratamentos de sementes foram baseados em bioinsumos e incluíram: Bokashi (T1); homeopatia *Phosphorus* (T2); homeopatia *Calcareo carbonica* (T3); combinação de Bokashi e *Phosphorus* (T4); combinação de Bokashi e *Calcareo carbonica* (T5); Bokashi + *Phosphorus* + *Calcareo carbonica* (T6); e controle (C). O delineamento adotado foi o inteiramente casualizado, com quatro repetições.

O Bokashi (Kórin®) foi aplicado na dose de 750 mL por hectare, considerando uma população de 250 mil sementes por hectare e um hábito de crescimento do tipo II. As preparações homeopáticas de *Phosphorus* e *Calcareo carbonica* foram feitas em base de água e foram utilizadas na diluição 12 CH, na dose de 1 gota por quilo de semente. O controle, por sua vez, não recebeu tratamento algum.

Os aspectos avaliados para verificar o efeito dos tratamentos foram:

porcentagem de germinação (%), o comprimento das plântulas total raiz, parte aérea (cm) e o peso seco das plântulas (total, raiz e parte aérea).

Todas as etapas dos testes foram feitas com rolo de germinação formado com papel germitest (umedecidas 2,5 vezes o peso com água destilada), com germinação das sementes em condições controladas, seguido as Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009). Para os testes de germinação, comprimento e peso de plantas, os rolos foram mantidos em BOD, com temperatura de 25°C e fotoperíodo de 8 horas. Nos testes de germinação foram utilizadas 50 sementes por repetição e para os de comprimento e peso foram utilizadas 10 sementes por repetição.

No teste de germinação foram discriminadas as plântulas normais, plântulas anormais (com defeitos), sementes não germinadas (sem emissão de radícula) (BRASIL, 2009). Para comprimento de plântula foram obtidos os comprimentos de raiz, de parte aérea e total, medindo-se 5 plântulas com auxílio de uma régua graduada (RIZON, 2024). Após essa mensuração, as plântulas foram seccionadas em parte aérea e raiz e levadas para estufa de circulação de ar para obter o peso de plântula (de raiz e parte aérea). O peso total foi obtido pela soma do peso de raiz e de 3 parte aérea, a secagem foi realizada com temperatura de 70°C por 24 horas em estufas de circulação de ar, as plântulas foram pesadas em balança analítica (precisão de 0,0001 g), após resfriamento em dessecador (RIZZON, 2024). Tanto a germinação quanto o comprimento e peso foram avaliados no nono dia de teste. (BRASIL, 2009)

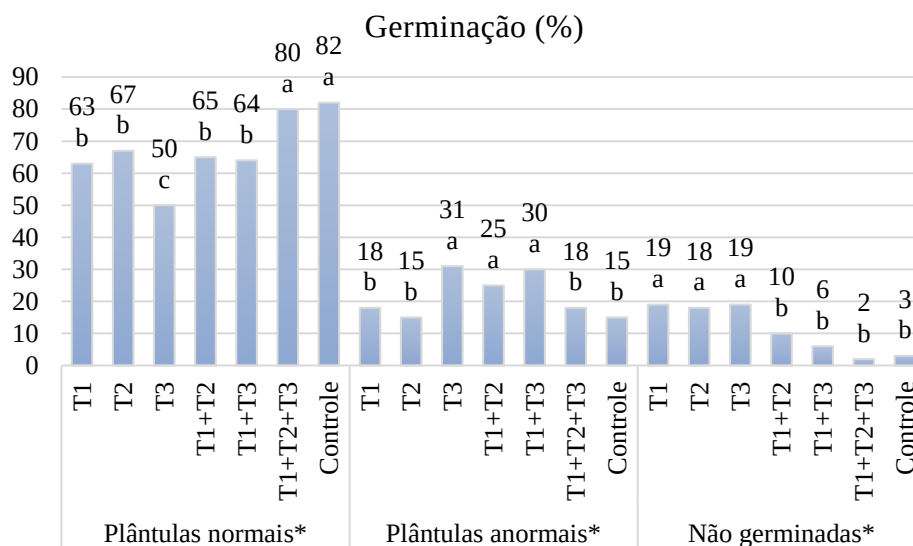
A análise de variância foi realizada para determinar se havia diferenças significativas entre os tratamentos. Para isso, utilizou-se o software Sisvar (FERREIRA, 2011). Variáveis em que foram obtidas diferenças significativas entre tratamentos foram submetidas ao teste de médias de Scott-Knott ($P < 0,05$), para identificar as diferenças.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A germinação da semente foi afetada pela aplicação dos tratamentos, tanto para os parâmetros de plântula normal, plântula anormal e sementes não germinadas (Figura 1). Porcentagens de plântulas normais similares foram obtidas no controle e quando *Bokashi*, *phospurus* e *calcareia carbonica* foram combinados, obtendo-se valores de 82% e 80%, respectivamente. Nenhum tratamento superou a germinação (% de plântulas normais) obtida no controle.

Figura 1. Médias para porcentagem (%) de plântulas normais, plântulas anormais e sementes não germinadas de feijão (cv. Macotaço) tratadas com Bokashi (T1), homeopatia *Phosporus* 12 CH (T2), homeopatia *Calcarea carbonica* 12 CH (T3), associação de Bokaschi + homeopatia *Phosporus* 12 CH (T4), associação de Bokaschi + homeopatia *Calcarea carbonica* 12 CH (T5), associação de Bokaschi + homeopatia *Phosporus* 12 CH + homeopatia *Calcarea carbonica* 12 CH (T6) e controle (T7 – testemunha).

Figure 1. Mean for percentage (%) of normal seedlings, abnormal seedlings and non-germinated seeds of common beans (cv. Macotaço) treated with Bokashi (T1), *Phosporus* 12 CH homeopathy (T2), *Calcarea carbonica* 12 CH homeopathy (T3), association Bokaschi + *Phosporus* 12 CH homeopathy (T4), association of Bokaschi + *Calcarea carbonica* 12 CH homeopathy (T5), association of Bokaschi + *Phosporus* 12 CH homeopathy + *Calcarea carbonica* 12 CH homeopathy (T6) and control (T7 – control).



*Significativo pelo teste F a 5% de probabilidade de erro. ^{ns}: não significativo. Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ($P < 0,05$). CV (%) iguais a 10,5, 20,1 e 45,0, respectivamente.

Nas demais condições testadas, verificou-se que a homeopatia *Phosphorus* e *Calcarea carbônica*, ambas na 12 CH, e o Bokashi não estimularam a germinação das sementes da cultivar Macotaço, seja quando utilizados isoladamente ou combinados aos pares, reduzindo a germinação em 39% a 18%, em relação ao controle (Figura 1). A homeopatia *phosporus* 12 CH foi a que mais reduziu a germinação, obtendo-se apenas 50% de plântulas normais e diferindo estatisticamente dos demais tratamentos.

A *Calcareia carbonica* 12 CH e o Bokashi quando combinado a *Calcareia carbonica* elou *Phosphorus* contribuíram para uma maior expressão da anormalidade das plântulas de feijão, com valores superiores a 25% e diferindo dos demais tratamentos (Figura 1). Quanto ao bloqueio da germinação, as maiores porcentagens de sementes não germinadas foram quando os três tratamentos foram testados separadamente. Isso permite concluir que ao associar diferentes homeopantias ou estas a Bokashi, a germinação das sementes é estimulada e mantida a níveis iguais ao do controle.

JASKI et al. (2015) avaliaram dinamizações homeopáticas de 1, 6, 12, 24 e 30 CH de óleos essenciais de *Eucalyptus citriodora* e *Eucalyptus globulus* em sementes de feijão e não verificaram efeitos na porcentagem de germinação, nem no índice de velocidade de germinação. O mesmo foi verificado por KAMINSKI (2019), para três cultivares de feijão (Uirapuru, Esteio e crioula) submetidas ao tratamento de sementes com *Sulphur* e *Carbo Vegetabilis* (ambos na 5 e na 30 CH).

No estudo de DEBONI et al. (2008), *Arnica montana* e *Arsenicum album* (30 CH) aumentaram a emergência de plântulas, diferente que outras homeopantias de *Calcareia carbonica*, *Carbo vegetabilis*, *Kali phosphoricum*, *Mercurius solubilis*, *Nitricum acidum*, *Phosphorus* e *Silicea* (todos na 30 CH). Para PINHEIRO et al. (2019), *Penicillium* CH 7 e *Phosphorus* CH 15 melhoraram a germinação e o vigor das sementes, diferentemente de *Penicillium* em potências maiores (24 e 200 CH).

Em soja, o *Arsenicum album* numa dinamização menor (7 CH) proporcionou maior porcentagem de plântulas normais, com o menor índice de anormalidade, em relação a *Colibacillinum* 30 CH, *Glycerinum* 7 CH e *Arsenicum album* 12 CH (SOBRAL et al. 2013).

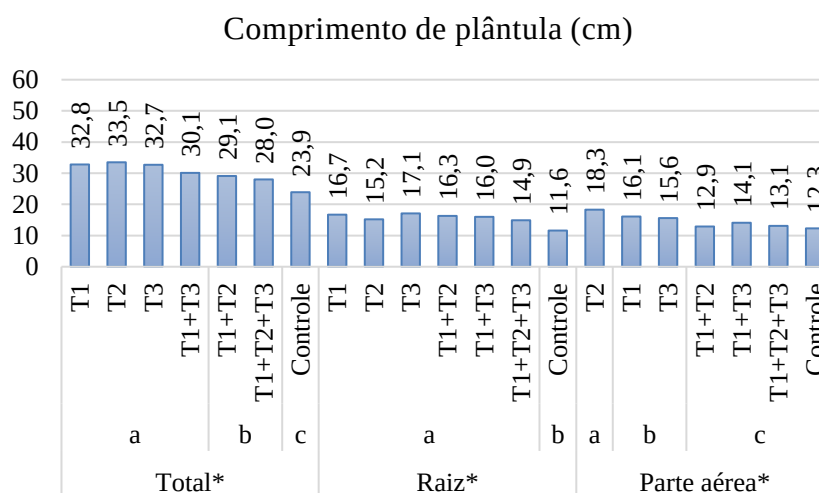
Em relação ao comprimento total das plântulas, três grupos de médias foram formados, com valores médios variando de 23,9 a 33,5 cm (Figura 2). O menor comprimento foi encontrado no controle, com 23,9 cm. Plântulas maiores que no controle foram obtidas com Bokaschi + *Phosporus* e Bokaschi + *Phosporus* + *Calcareia carbonica*, os quais não diferiram entre si (29,1 cm e 28,0 cm, respectivamente). Comparando esses resultados com o de germinação se verificou que os tratamentos com melhores resultados para germinação não o são para comprimento total de plântula. (Figura 1 e 2).

Plântulas mais vigorosas com maior comprimento total (superior a 30 cm), foram obtidas nos demais tratamentos, que continham o uso isolados dos bioinsumos

ou quando Bokaschi foi associado a *Phosporus* (figura2), portanto, apesar destes tratamentos não estimularem a germinação, eles contribuíram para o vigor das plântulas que se formaram. Esse acréscimo foi na ordem de no mínimo 21% até 29%.

Figura 2. Médias para comprimento de plântula de feijão (cv. Macotaço) tratadas com Bokashi (T1), homeopatia *Phosporus* 12 CH (T2), homeopatia *Calcareo carbonica* 12 CH (T3), associação de Bokaschi + homeopatia *Phosporus* 12 CH (T4), associação de Bokaschi + homeopatia *Calcareo carbonica* 12 CH (T5), associação de Bokaschi + homeopatia *Phosporus* 12 CH + homeopatia *Calcareo carbonica* 12 CH (T6) e controle (T7 – testemunha).

Figure 2. Mean for common beans (cv. Macotaço) seedling length treated with Bokashi (T1), *Phosporus* 12 CH homeopathy (T2), *Calcareo carbonica* 12 CH homeopathy (T3), association Bokaschi + *Phosporus* 12 CH homeopathy (T4), association of Bokaschi + *Calcareo carbonica* 12 CH homeopathy (T5), association of Bokaschi + *Phosporus* 12 CH homeopathy + *Calcareo carbonica* 12 CH homeopathy (T6) and control (T7 – control).



*Significativo pelo teste F a 5% de probabilidade de erro. Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott Knott ($P < 0,05$). CV (%) iguais a 9,1, 11,2 e 102, respectivamente.

O impacto positivo do uso de bioinsumo no tratamento de sementes ficou mais evidente quando os dados de raiz foram analisados (Figura 2). Independente de utilizar Bokashi ou homeopatia se observou ganhos no comprimento de raiz, no sentido de maior tamanho, não sendo observadas diferenças significativas entre os bioinsumos testados. No controle as plântulas obtiverem média de 11,6 cm, diferindo significativamente dos demais tratamentos, que resultaram em valores superiores a 14,9 cm, chegando até a 17,1 cm com *Calcareo carbonica*.

KAMINSKI (2019) testando as homeopantias de *Carbo vegetabilis* e em sementes de diferentes cultivares de feijão (Uirapuru, Esteio e crioula) observou variação na resposta para comprimento de raiz. Na Uirapuru, *Carbo vegetabilis* 5 CH reduziu o comprimento, enquanto que *Carbo vegetabilis* 30 CH estimulou o crescimento, com resultado similar para a Esteio Já para a cultivar crioula a homeopatia não contribuíram para o crescimento da radicular das plântulas.

No comprimento da parte aérea os bioinsumos continuarem a estimar o crescimento, mas com respostas mais discriminadas (Figura 2). Quando os bioinsumos foram associados o comprimento da parte aérea foi igual ao do controle (médias variando de 12,3 a 14,1 cm). Bokahis e *Calcareia carbonica* proporcionaram plântulas de maior comprimento da parte aérea, 16,1 e 15,6 cm, respectivamente, não apresentando diferença entre si. O *Phosporus*, por sua vez, foi o tratamento que mais contribuiu para a promoção do crescimento da parte aérea (plântulas com 18,3 cm), com 6 cm de diferença entre relação ao controle.

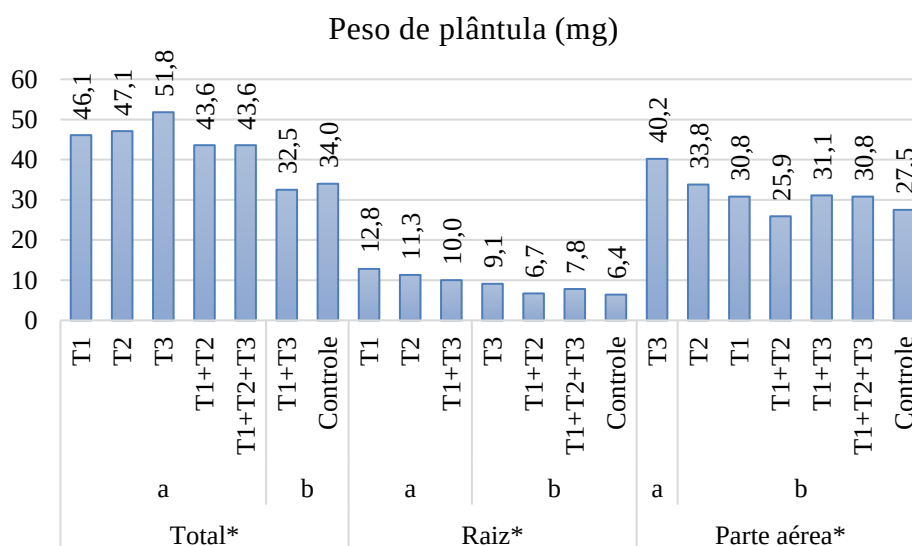
KAMINSKI (2019) observou resultados diferente para comprimento da parte aérea em função da cultivar de feijão utilizada. Na Uirapuru, *Carbo vegetabilis* 5 CH reduziu o comprimento, enquanto que *Carbo vegetabilis* 30 CH e Sulphur (5 e 30 CH) não diferiram da testemunha. Para a cultivar Esteio *Carbo vegetabilis* 5 CH continuou impactando negativamente o comprimento. E para a cultivar crioula o comprimento de plântulas não teve diferença entre os tratamentos, ou seja, a homeopatia não afetou o crescimento da parte aérea das plântulas, nem no sentido de aumento, nem no sentido de redução.

As plântulas mais vigorosas, com maior comprimento e peso, aumentam a capacidade de exploração do solo em busca de nutrientes e água (SANTOS et al., 2013). Portanto, os resultados indicam que a germinação da cultivar de feijão Macotaço é prejudicada pelo uso isolado ou quando o *Bokashi* foi associado a uma das homeopantias de *Phosphorus* e/ou *Calcareia carbônica* ou quando as homeopantias foram combinadas entre si, enquanto a morfologia das plântulas é favorecida, resultando em um aumento no tamanho das plântulas. Isto corrobora com os resultados obtidos por JASKI et al. (2015) onde preparados homeopáticos (*Eucalyptus citriodora* e *Eucalyptus globulus*) influenciaram no comprimento da radícula e do hipocótilo de plântulas de feijão, mas não na germinação. Já, no estudo de PINHEIRO et al. (2019) as homeopantias de *Penicilium* (24 e 200 CH) e *Phosphorus* (15 CH) melhoraram o crescimento das plântulas de feijão.

Sementes de feijão não tratadas (controle – 34,0 mg/plântula) e tratadas com Bokashi+*Calcareia carbonica* (32,5 mg/plântula) apresentaram menores valores de peso total de plântula, não diferindo entre si (Figura 3). Os demais tratamentos não diferiram significativamente, apresentando pesos superiores a 43,6 mg por plântula e portanto, promovendo o vigor das plântulas. Para PINHEIRO et al. (2019), *Penicillium* (7, 24 e 200 HC) e *Phosphorus* 15 CH não afetam o peso das plântulas de feijão.

Figura 3. Médias para peso de plântula de feijão (cv. Macotaço) tratadas com Bokashi (T1), homeopatia de *Phosporus* 12 CH (T2), homeopatia de *Calcareia carbonica* 12 CH (T3), associação de Bokaschi + homeopatia *Phosporus* 12 CH (T4), associação de Bokaschi + homeopatia *Calcareia carbonica* 12 CH (T5), associação de Bokaschi + homeopatia *Phosporus* 12 CH + homeopatia *Calcareia carbonica* 12 CH (T6) e controle (T7 – testemunha).

Figure 3. Mean for common beans (cv. Macotaço) seedling weight treated with Bokashi (T1), *Phosporus* 12 CH homeopathy (T2), *Calcareia carbonica* 12 CH homeopathy (T3), association Bokaschi + *Phosporus* 12 CH homeopathy (T4), association of Bokaschi + *Calcareia carbonica* 12 CH homeopathy (T5), association of Bokaschi + *Phosporus* 12 CH homeopathy + *Calcareia carbonica* 12 CH homeopathy (T6) and control (T7 – control).



*Significativo pelo teste F a 5% de probabilidade de erro. ^{ns}: não significativo. Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ($P < 0,05$). CV (%) iguais a 20,1, 22,8 e 12,9, respectivamente.

Para peso de raiz de plântula, maiores valores, foram observados para os tratamentos com Bokashi, *Phosporus* e Bokashi + promovendo a expressão do vigor.

Os demais tratamentos não diferiram do controle. Para peso da parte aérea de plântula apenas a *Calcareia carbonica* diferiu do controle e dos demais tratamentos. No estudo de KAMINSKI (2019) *Carbo vegetabilis* e Sulphur reduziram o peso da parte aérea de plântulas e para a raiz houve impacto negativo de *Carbo vegetabilis* e de *Sulphur* numa potencial maior (30 CH).

O controle obteve os menores valores em todos os parâmetros para comprimento e peso de plântula (Figuras 2 e 3). Esses resultados sugerem que o Bokashi e as homeopatas são promotoras do vigor em sementes de feijão. Mas não são promotoras da germinação (Figura 1).

4 CONCLUSÃO

A combinação de *Bokashi*, *phosphorus*, e *Calcareia carbônica* mantem os níveis de germinação das sementes da cultivar de feijão Macotaço e os bioinsumos, na forma isolada ou combinada estimulam o vigor das plântulas, promovendo maior tamanho e peso.

5 REFERÊNCIAS

ANDRADE FMC & CASALI VWD. 2011. Homeopatia, agroecologia e sustentabilidade. *Revista Brasileira de Agroecologia* 6:49-56.

DEBONI TC et al. 2008. Ação da Homeopatia na germinação do feijão. In: Congresso Brasileiro de Feijão. Resumos... Campinas: IAC, 2008.

JASKI JM et al. 2015. Efeito de preparados homeopáticos de *Eucalyptus citriodora* e *Eucalyptus globulus* sobre a germinação de sementes de feijão. In: IX Congresso Brasileiro de Agroecologia. Resumos... Bélem: CBA.

KAMINSKI AF 2019. Preparados homeopáticos *Carbo vegetabilis* e *Sulphur* na germinação de feijão. Trabalho de conclusão de curso (Agronomia). Erechim: UFFS. 18p.

OLIVEIRA AL. 2023. Desempenho do biocomposto tipo bokashi e interação com bactérias fixadoras de nitrogênio na cultura do feijão (*Phaseolus vulgaris* L.). Trabalho de conclusão de curso (Agronomia). Curitiba: UFSC. 45p.

OLIVEIRA EA et al. 2014. Compostos orgânicos fermentados tipo bokashi obtidos com diferentes materiais de origem vegetal e diferentes formas de inoculação visando sua utilização no cultivo de hortaliças. Brasília: Embrapa.

OLIVEIRA JSB et al. 2017. Homeopatia de óleos essenciais sobre a germinação de esporos e indução de fitoalexinas *Revista Ciência Agronômica* 48:208-215.

PARON ME et al. 2015. Efeito de bokashi e farinha de peixe na produção de sementes de tomate para o sistema orgânico. In: V Congresso Latinoamericano de Agroecología. Resumos... La Plata: SOCLA.

PINHEIRO RA et al. 2019. Efeito de preparados homeopáticos no vigor de sementes e desenvolvimento de plântulas de feijão. *Revista de Ciências Agrárias* 42:379-386.

SANTOS VM et al. 2013. Uso de bioestimulantes no crescimento de plantas de *Zea mays* L. Revista Brasileira de Milho e Sorgo 12:307-318.

SOBRAL LS et al. 2013. Preparados homeopáticos na germinação de sementes de soja (*Glycine max* (L.) Merrill) submetidas ao teste de envelhecimento acelerado. Cadernos de Agroecologia 8:1-5.

RIZZON - TCC Fabricia.

ANEXO – NORMAS DA REVISTA DE CIÊNCIAS AGROVETERINÁRIAS

ESTRUTURA DOS ARTIGOS

7. Artigos de Pesquisa devem conter os seguintes tópicos: Título, conciso e objetivo (em dois idiomas, conforme item 2); Resumo, com no máximo 300 palavras (em dois idiomas, conforme item 2); Palavras-

<https://revistas.udesc.br/index.php/agroveterinaria/about/submissions>

3/11

29/11/2024, 14:57

Submissões | Revista de Ciências Agroveterinárias

chave, no máximo 6 (em dois idiomas, conforme item 2); Introdução; Material e Métodos; Resultados; Discussão (pode ser incluída em uma única seção Resultados e Discussão); Conclusão; Agradecimentos (elemento opcional); e Referências (conforme item 16). O título dos tópicos do artigo deve ser escrito em letras maiúsculas e em negrito.

7.1. Para textos em inglês, usar os seguintes títulos de tópico: Title, Abstract, Keywords, Introduction, Material and Methods, Results, Discussion, Conclusion, Acknowledgements e References.