

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E  
TECNOLOGIA DO SERTÃO PERNAMBUCANO  
CAMPUS PETROLINA ZONA RURAL**

**CURSO DE BACHARELADO EM AGRONOMIA**

**USO DE BIOESTIMULANTE EM SEMENTES DE FEIJÃO CAUPI**

**CÁSSIA LALIANA CASTRO RODRIGUES**

**PETROLINA, PE  
2017**

**CÁSSIA LALIANA CASTRO RODRIGUES**

**USO DE BIOESTIMULANTE EM SEMENTES DE FEIJÃO CAUPI**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao IF SERTÃO-PE *Campus*  
Petrolina Zona Rural, exigido para a  
obtenção de título de Engenheiro Agrônomo.

**PETROLINA, PE**  
**2017**

**CÁSSIA LALIANA CASTRO RODRIGUES**

**USO DE BIOESTIMULANTE EM SEMENTES DE FEIJÃO CAUPI**

Trabalho de Conclusão do Curso apresentado ao IF SERTÃO-PE *Campus* Petrolina Zona Rural, exigido para a obtenção de título de Engenheiro Agrônomo.

Aprovada em: \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_.

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Aline Rocha  
(Banca Examinadora)

---

Prof. Me. Júlio Cesar Sobreira Ferreira  
(Banca Examinadora)

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Ana Elisa Oliveira dos Santos  
(Orientadora)

## RESUMO

Diversos estudos no Brasil têm mostrado que o feijão caupi é cultivado durante todo o ano, principalmente nas regiões onde é utilizado o sistema de irrigação. Este fato pode ser justificado pela importância das sementes para a agricultura, visando melhorar o desempenho na produção. O uso de reguladores de crescimento na fase de germinação pode melhorar o desempenho das plântulas, acelerando a velocidade de emergência e realçando o potencial das sementes de várias espécies, com isso objetivo do trabalho foi o estudo diferentes concentrações de bioestimulante na qualidade fisiológica de sementes de feijão caupi. Com este intuito o trabalho foi realizado no Laboratório de Produção Vegetal, localizado no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, Campus Petrolina Zona Rural, Petrolina-PE, onde as sementes de feijão caupi foram submetidas a diferentes concentrações do bioestimulante Raiza<sup>®</sup> composto por extratos de algas, proteínas hidrolisadas, ureia e água, indicado para promover o desenvolvimento da raiz nas fases iniciais do cultivo. Os experimentos foram divididos em experimento I onde as sementes depois de submetidas às concentrações de 0, 25, 50, 75 e 100% em períodos de embebição de 0, 3 e 6 horas foram avaliadas quanto ao potencial germinativo e experimento II onde as sementes foram submetidas às concentrações de 0, 25 e 50 %, sem período de embebição e avaliadas com relação ao índice de velocidade de emergência e desenvolvimento inicial de plântulas. Neste contexto, observou-se na presente pesquisa que, não houve influência negativa do bioestimulante Raiza<sup>®</sup> no potencial germinativo das sementes de feijão caupi, embebidas por zero e três horas. No entanto, houve um comprometimento no desempenho inicial das plântulas submetidas às concentrações de 25 e 50%, com tempo de embebição de zero horas. Não sendo, portanto, recomendado o uso deste produto em sementes de feijão caupi, nas condições em que o estudo foi realizado.

**Palavras-chave:** Aminoácidos, produtividade, desenvolvimento.

## DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, por ser essencial em minha vida, ao meu pai José Manoel Rodrigues minha mãe Maria da Conceição Castro Rodrigues e aos meus queridos irmãos por todas as conquistas. Obrigada em especialmente meu amor Ronis Claudio, por toda paciência, pelo incentivo, pela força e principalmente pelo carinho, a minha filha, Anny Sophia, que me ensinou a nunca desistir dos meus sonhos.

## **AGRADECIMENTOS**

A instituição, seu corpo docente, direção e administração que oportunizaram a janela que hoje vislumbro um horizonte.

A professora Ana Elisa Oliveira dos Santos pela orientação, apoio, confiança e carinho a minha pessoa.

Meus amigos que sempre me deram forças durante esses cinco anos de graduação, e em especial a Bismark Alencar, Diego Brito, José Uelison, Viviane Nunes e Raíssa Lopes que estiveram bem presente em minha vida neste fim de graduação.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

	Paginas
<b>Figura 1:</b> Teste de Germinação das sementes de feijão caupi. (A) Sementes de feijão caupi submetido a diferentes concentrações do bioestimulante. (B) Montagem do teste de germinação em papel <i>germitest</i> com sementes de feijão caupi.	13

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	7
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	8
2.1 Cultivo do feijão caupi .....	8
2.2 Importância das sementes .....	8
2.3 Utilização de bioestimulantes .....	9
<b>3 OBJETIVOS</b> .....	11
3.1 Objetivo Geral .....	11
3.2 Objetivos Específicos .....	11
<b>4 MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	12
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	15
<b>6 CONCLUSÃO</b> .....	19
<b>7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	20



## 1 INTRODUÇÃO

Diversos estudos no Brasil têm mostrado que o feijão caupi é cultivado durante todo o ano, principalmente nas regiões onde é utilizado o sistema de irrigação. Este fato pode ser justificado pela importância das sementes para a agricultura, visando melhorar o desempenho na produção.

Segundo Aragão et al. (2003) o uso de reguladores de crescimento na fase de germinação pode melhorar o desempenho das plântulas. Esse resultado pode ser obtido pelo fato da utilização desses produtos favorecerem o aceleração da velocidade de emergência e realçar o potencial das sementes de várias espécies. Ainda, esses mesmos autores ressaltam que o uso de compostos químicos biologicamente ativos, como reguladores e estimulantes de crescimento, pode cessar ou diminuir o impacto de fatores adversos na qualidade e desempenho das sementes.

Os bioestimulantes estão sendo bastante estudados, devido suas características que podem favorecer o desempenho das sementes e plântulas e conseqüentemente a maior produtividade.

Segundo Klahold et al. (2006) os bioestimulantes são definidos como substâncias naturais ou sintéticas, oriundos da mistura de vários biorreguladores vegetais. Podendo ainda ser originários da mistura de tais biorreguladores com outras substâncias (aminoácidos, nutrientes e vitaminas). Estas substâncias podem ser aplicadas de forma direta nas plantas ou em tratamento com sementes.

Conforme foi exposto sobre a utilização e benefícios dos bioestimulantes, tornam-se necessários estudos que visam obter resultados seguros com o intuito de fornecer melhores informações de interesses agrônômicos.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 Cultivo do feijão caupi**

O feijão-caupi é uma leguminosa da família Fabaceae. Para Freire Filho (1988) citado por Freire Filho (2011) o feijão caupi é uma cultura originária do continente africano, sendo que seu ingresso no Brasil é data do da segunda metade do século XVI, sendo trazida pelos colonizadores portugueses e introduzida no estado da Bahia. Ainda aponta que o cultivo do feijão caupi está se expandindo para a região dos cerrados, das regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste. Nessas regiões, são incorporados ao arranjo produtivo como safrinha, após as culturas da soja e do arroz, mas em alguns locais o seu cultivo é utilizado como cultura principal.

De acordo com Lima et al. (2007) nos territórios em que o feijão caupi é produzido, ele representa, além da importância econômica, uma grande importância social, visto que esse alimento é uma das principais fontes de energia e proteína na alimentação das populações dessas regiões, pois trata-se de um dos componentes básicos da dieta alimentar. Contudo, ainda gera empregos e renda, tanto na zona rural, quanto na zona urbana.

### **2.2 Importâncias das sementes**

Conforme Farias et al. (2003), a semente é um insumo protuberante ao processo produtivo e sua qualidade é necessária na implantação de lavouras conduzidas tecnicamente.

Visto a importância das sementes no processo produtivo, torna-se necessária a realização de estudos no que se refere à qualidade fisiológica das mesmas, já que esta mesma qualidade tem sido caracterizada pela germinação e pelo vigor, aliados a soma de atributos que conferem à semente o potencial para germinar, emergir e resultar rapidamente em plântulas normais sob ampla diversidade de condições ambientais (HOFS et al. 2004).

Freire Filho (2011) cita que através do teste de velocidade de germinação é possível determinar quais sementes podem ser utilizadas para semeadura e posteriormente apresentar uniformidade, após rápida germinação, em função de ampla variação do ambiente. Por meio do teste em

questão se determina quais sementes têm alto potencial fisiológico. Sendo assim, a emergência tardia de plântulas reflete a menor vigor. A rapidez e o sincronismo precisam está aliados, pois permitem a redução do grau de exposição das sementes e das plântulas a fatores adversos.

A viabilidade e o vigor podem determinar características que possibilitam observar a qualidade das sementes. O teste de germinação não revela atributos sutis da qualidade fisiológica, representados pelo vigor. O vigor é definido sob condições desfavoráveis ou aferindo-se o declínio de alguma função bioquímica ou fisiológica (MARCOS FILHO, 1987).

### **2.3 Utilizações de bioestimulantes**

Silva e Borges (1992) citados por Weber (2011) em estudos compreendendo tratamento de plantas com aminoácidos verificaram resultados positivos, negativos e nulos, levando em conta a espécie e condições em que o produto foi utilizado.

No ponto de vista de Kikuti e TanaKa (2005) a utilização do aminoácido Stimulate® conferiu benefício para a qualidade das sementes de feijão caupi analisadas pelo teste de germinação, no entanto, para avaliações de vigor, o uso do produto não proporcionou efeito positivo, ao mesmo tempo que não se mostrou eficiente, quando tentou-se aumentar a produtividade do feijoeiro em condições de alta população de plantas.

Os aminoácidos podem está presentes nos bioestimulantes e Fagliari (2007), afirma que eles se destacam por serem os precursores de hormônios, de enzimas e outras moléculas, tendo sua presença verificada nos processos de crescimento e desenvolvimento das plantas, partindo desde a germinação das sementes até a maturação dos frutos.

Teixeira et al. (2004), refere-se a estimulantes a base de aminoácidos de algas, podem favorecer o enraizamento dos vegetais e os tornam menos vulneráveis às variáveis abióticas, como temperatura, raios ultravioleta, salinidade, seca, entre outros fatores.

De acordo com Vieira (2001), a eficiência que esses produtos podem proporcionar irá variar de acordo com a concentração, com a natureza e com a quantidade das substâncias presentes neles. Além de todas essas constantes,

outros resultados podem ser verificados e estes, podem até ser tratados como vantagens, das quais cita-se: aumento da taxa de crescimento e o desenvolvimento vegetal, estímulo a divisão, diferenciação e o alongamento celular.

Carvalho (2014) comenta que as táticas que objetivam aumentar a porcentagem de germinação, a fim de torná-las mais uniforme e que proporcione ainda, a produção de plântulas mais vigorosas, são muito importantes. O autor explica ainda, que estandes apropriados podem ser obtidos através do uso de extratos de algas em sementes. Isso propicia um melhor estabelecimento em campo e diminui potencialmente, as perdas na produção. Conforme Teixeira (2015) algas marinhas são seres unicelulares ou pluricelulares, que fazem fotossíntese, demonstrando que a sua utilização em tratamentos com sementes e plântulas pode ter efeito positivo.

### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo Geral**

- Estudar diferentes concentrações de bioestimulante na qualidade fisiológica de sementes de feijão caupi.

#### **3.2 Objetivos Específicos**

- Avaliar diferentes concentrações de bioestimulante no potencial germinativo de sementes de feijão caupi.
- Quantificar o desenvolvimento inicial de plântulas de feijão caupi submetidas a diferentes concentrações de bioestimulante.

## 4 MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no Laboratório de Produção Vegetal, localizado no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, *Campus* Petrolina Zona Rural, Petrolina-PE, onde as sementes de feijão caupi foram submetidas a diferentes concentrações do bioestimulante Raiza<sup>®</sup> composto por extratos de algas, proteínas hidrolisadas, ureia e água, indicado para promover o desenvolvimento da raiz nas fases iniciais do cultivo. As sementes de feijão caupi foram provenientes do cultivo de pequenos agricultores do interior de Petrolina-PE, produzidas e beneficiadas sem defensivos e acondicionadas em garrafas plásticas.

Os experimentos foram conduzidos de acordo descrição abaixo:

**Experimento I:** Para a realização do experimento utilizou-se o bioestimulante Raiza<sup>®</sup>, em diferentes concentrações. Para realização do experimento utilizou-se o bioestimulante Raiza<sup>®</sup> nas concentrações 0, 25, 50, 75 e 100%. As sementes foram imersas e retiradas das soluções imediatamente, três horas e seis horas. Após a embebição as sementes foram submetidas ao teste (1A e 1B) em laboratório de germinação de acordo com as recomendações do Manual de Regras para Análise de Sementes, Brasil (2009).

**a) Teste de germinação** - Utilizou-se para o teste, papel *germitest* umedecido na proporção de 2,5 vezes em relação à massa do papel. Em seguida, quatro repetições de 50 sementes cada, foram distribuídas sobre os papéis *germitest* posicionadas para garantir o espaçamento adequado entre as mesmas e direcionando a extremidade que daria origem as raízes para baixo, e depois se confeccionaram os rolos agrupados com atilhos de borracha e os mesmos foram acondicionadas, em sacos plásticos fechados e acondicionadas em câmara de germinação a 25°C, com presença de luz. Avaliações foram efetuadas aos cinco e nove dias após a semeadura (Figura 1B).

**b) Teste de primeira contagem da germinação** - foi realizada juntamente ao teste de germinação. O mesmo consistiu no registro da percentagem de plântulas normais, presentes na primeira com cinco dias e segunda contagem do teste de germinação com nove dias após a semeadura.

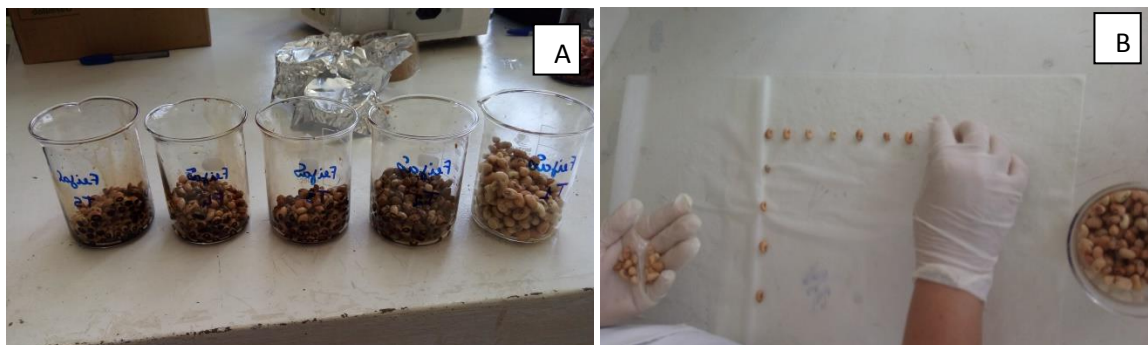


Figura 1: Sementes de feijão-caupi submetido a diferentes concentrações do bioestimulante (A) e montagem do teste de germinação em papel germitest com sementes de sementes de feijão-caupi (B).

O delineamento experimental utilizado no experimento I foi inteiramente casualizado, em esquema fatorial 5x3, sendo cinco concentrações do produto, e três períodos de embebição com quatro repetições de 50 sementes cada. Os dados foram submetidos a análises de variância e as médias pelo teste Tukey a 5% de probabilidade, como o uso do software Wistat (MACHADO; CONCEIÇÃO, 2002).

**Experimento II:** O experimento II foi conduzido após análise dos resultados obtidos no experimento I, onde definiu que as sementes seriam submetidas às concentrações de 0, 25 e 50% sem período de embebição utilizando quatro repetições de 25 plantas em cada concentração. Os ensaios dos experimentos II consistiram na imersão das sementes das diferentes concentrações e retiradas de imediato para sementeira em copos descartáveis 180 ml, utilizando substrato comercial Turfa fértil cujo as matérias primas são turfas, casca de arroz carbonizada e calcário calcito. As sementes foram submetidas às análises de Índice de Velocidade de Emergência (IVE) de acordo com Manual de Regras para Análise de Sementes Brasil (2009) e desenvolvimento inicial de plântulas, descritas a seguir:

- a) **Índice de velocidade de emergência (IVE)** - contagens diárias das plântulas normais e emersas durante dez dias e os resultados obtidos pela fórmula abaixo:

$$\text{IVE} = E1/N1 + E2/N2 + \dots En/Nn$$

Onde: IVE = índice de velocidade de emergência.

**E1, E2,...** **En** = número de plântulas normais computadas na primeira contagem, na segunda contagem e na última contagem.

**N1, N2,...** **Nn** = número de dias da semeadura à primeira, segunda e última contagem.

**b) Comprimento da parte aérea, comprimento da raiz principal e diâmetro do colo** – foram utilizadas 10 plântulas coletadas aos 10 dias após a semeadura em copos plásticos de 180 mL contendo substrato comercial. Para a realização das avaliações foi utilizado régua milimétrica para avaliar a parte aérea e comprimento da raiz e utilizou-se o paquímetro digital para medir o colo, sendo os resultados expressos em milímetro.

**c) Matéria fresca e seca da parte aérea e da raiz** – foram utilizadas as mesmas plântulas do item anterior e, com auxílio de um bisturi, os cotilédones foram removidos. Em seguida, foram pesadas as matérias frescas e em seguida foram colocadas em sacos de papéis e submetidas a secagem em estufa a 65°C por 24 horas, sendo em seguida pesadas e os resultados expressos em g plântula<sup>-1</sup>.

O delineamento experimental utilizado no experimento II foi o inteiramente casualizado as concentrações de 0, 25 e 50 % e quatro repetições após análise de variância, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade com o uso do software WinStat (MACHADO; CONCEIÇÃO, 2002).



## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na avaliação da germinação das sementes realizadas pelo teste de primeira e segunda contagem, aos cinco dias e aos nove dias após a semeadura não apresentaram diferença nas contagens das sementes germinadas.

Neste sentido, a tabela 1 representa o percentual de sementes germinadas para as duas contagens.

De acordo com Carvalho (2014) vários autores relataram que a aplicação do extrato comercial de algas como bioestimulante foi determinante para aumentar a germinação de uma gama de espécies de sementes, no entanto, na presente pesquisa, esse comportamento não foi observado, pois, não houve diferença significativa na germinação de sementes de feijão caupi submetidas às diferentes concentrações do produto, quando comparadas com as sem aplicação do produto e embebidas por zero e três horas e ainda, observou-se que, houve inibição na germinação no tempo de embebição de 6 horas.

Aragão et al. (2010) observaram que a partir da concentração de 25% de bioestimulante, a base de aminoácido de peixe interferiu negativamente no percentual de germinação de sementes de melancia.

**Tabela 1.** Percentual de germinação (%) de sementes de feijão caupi, submetidas a diferentes concentrações de bioestimulante Raiza<sup>®</sup>.

Concentrações	Período de embebição das sementes (h)		
	0	3	6
0%	100 A a	100 A a	96,5 A a
25%	100 A a	96,5 A a	72,0 C b
50%	100 A a	96,5 A a	82,5 BC b
75%	100 A a	95,5 A a	78,00 BCb
100%	98,5 A a	98,0 A a	88,0 A b
CV(%)= 8,36			

\*Letras maiúsculas nas colunas e minúsculas nas linhas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Observa-se na tabela 1 também que no geral, houve um percentual de germinação superior a 72%, sendo os maiores percentuais obtidos, quando as sementes não foram embebidas por 3 horas atingindo valores superiores a 95%. O fato do teste de germinação apresentarem altos percentuais de

sementes germinadas se deve principalmente, às condições controladas de temperaturas permitindo a expressão do potencial máximo das sementes de acordo informações apresentadas por Marcos Filho (1999) citado por Mendonça et al. (2008).

No entanto, observou-se visualmente que, as sementes germinadas que foram submetidas às concentrações de 75% e 100% e imersas por 3 e 6 horas apresentaram estruturas radiculares deformadas e com os tecidos escurecidos, demonstrando que as mesmas sofreram alterações decorrentes do uso do produto nas referidas concentrações.

Dessa forma o experimento II (tabela 2) foi conduzido utilizando-se apenas as concentrações de 0, 25 e 50% sem período de embebição.

Belmont et al. (2003) trabalhando com a utilização de bioestimulante Stimulate® em sementes de algodão os resultados mostraram que não afetou a germinação e emergência de plântulas da cultura. Já a utilização do mesmo produto em feijão-comum, soja e arroz apresentou efeito positivo (VIEIRA, 2001).

**Tabela 2.** Índice de velocidade de germinação (IVE) das sementes de feijão Caupi submetida a diferentes concentrações de bioestimulantes Raiza®

Concentrações	0%	25%	50%
	1,27 c	5,55 a	4,33 b
CV(%) =18,73			

\*Letras minúsculas nas linhas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Já para o experimento II onde as sementes foram submetidas às concentrações de 0, 25 e 50% do produto Raiza® sem período de embebição o IVE apresentou valores superiores para as concentrações de 25% e 50% do produto mostrando que quando utilizou o produto na concentração de 25% o índice de velocidade da germinação foi positivo em comparação ao de 0 e 50%, que teve valores inferiores a 4,33 (Tabela 2).

No entanto, os resultados de IVE não indicam que as plântulas emergidas nas referidas concentrações foram mais vigorosas, pois, na análise de desenvolvimento inicial de plântulas, de maneira geral, as concentrações de 25% e 50% interferiram de maneira negativa, pois as mesmas apresentaram suas partes aéreas e de raiz, menores quando comparadas com a concentração de 0%.

Comportamento semelhante foi observado por Silva (2008), pesquisando a qualidade fisiológica de sementes de milho quando submetidas à bioestimulantes. Já Santos (2004) observaram que o Stimulate® administrado via sementes de algodão, aumentou o comprimento radicular e total de plântulas e a porcentagem de germinação de plântulas em areia. Neto et al. (2007) relataram que maiores comprimentos de raízes e de plântulas de jenipapo podem ser obtidos com o uso de Stimulate® a 10 mL L<sup>-1</sup> em pré-embebição das sementes por 12 horas.

**Tabela 3.** Comprimento parte aérea, raiz, diâmetro do colo das sementes de feijão caupi submetidas a diferentes concentrações do bioestimulante Raiza®

Tratamentos	Comp. parte aérea (mm)	Comp. raiz (mm)	Diâm. do colo (mm)
0%	72,30 a	16,34 a	2,09 a
25%	61,20 b	12,36 b	1,91 a
50%	63,70 b	13,50 b	2,12 a
CV (%)	8,53	8,69	9,82

\*Letras minúsculas nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Observa-se na tabela 4 que não houve diferença significativa para massa fresca da parte aérea e seca da parte aérea e raiz. Já para massa fresca da raiz houve diferença estatística na concentração de 50%, havendo um efeito negativo do bioestimulante nessa variável. Comportamento semelhante foi observado por Aragão et al. (2010) em estudo com aminoácidos de peixe em sementes de melancia.

**Tabela 4.** Matéria fresca da parte aérea (MFPA), matéria fresca da raiz (MFR), matéria seca de parte aérea (MSPA) e matéria seca da raiz (MSR) de sementes de feijão caupi submetidas a diferentes concentrações do estimulante Raiza®.

Trat	MFPA (g)	MFR(g)	MSPA (g)	MSR (g)
0%	10,70 a	5,38 a	4,12 a	2,81 a
25%	9,50 a	5,09 a	4,20 a	3,40 a
50%	8,52 a	3,51 b	3,88 a	2,63 a
CV(%)	16,04	23,71	13,15	27,61

\*Letras minúsculas nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Semelhante ao que foi observado por Silva (2008), pesquisando a qualidade fisiológica de sementes de milho quando submetidas a bioestimulantes Cellerate®+Stimulate®. Mostrando em seus resultados que não houve efeito positivo na qualidade de plântulas da cultura do milho.

## 6 CONCLUSÃO

A utilização do biestimulante Raiza<sup>®</sup> no presente trabalho nos faz concluir que, não houve influência negativa do bioestimulante Raiza<sup>®</sup> no potencial germinativo.

A concentração de 25% do Bioestimulante Raiza<sup>®</sup> no teste de IVE para sementes de feijão caupi foi positiva, no entanto, houve um comprometimento no desempenho inicial das plântulas. Não sendo, portanto, recomendado o uso deste produto em sementes de feijão caupi, nas condições em que o estudo foi realizado.

## 7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAGÃO, C.A.; et al. Atividade amilolítica e qualidade fisiológica de sementes armazenadas de milho super doce tratadas com ácido giberélico. **Revista Brasileira de Sementes**, Pelotas, vol. 25, nº 1, p.43-48, 2003.

ARAGÃO, C.A; et al. **Ação de aminoácidos de peixe na germinação e desenvolvimento de plântulas de melancia**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 50. Anais 50º Congresso Brasileiro de Olericultura (CD ROM), 2010.

BELMONT, K. P. de C. et al. **Ação de fitorregulador de crescimento na germinação de sementes de algodoeiro**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 4., 2003, Goiânia. Anais... Goiânia: ABRAPA, AMIPA, EMBRAPA Algodão,4p 2003.

BRASIL. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regras para análise de sementes. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária**. Brasília, DF: Mapa/ACS, 2009.

CARVALHO, MARCIA EUGENIA AMARAL. **Extratos de algas e suas aplicações na agricultura**. Piracicaba: ESALQ-Divisão de Biblioteca, 58p,2014.

FAGLIARI, J.R, **Aminoácidos: energia para milho safrinha**. Revista Agrolatina. Londrina/PR, 2007, ano II, n 10, p 58, Março/Abril 2007.

FARIAS A. Y.K.; ALBUQUERQUE, M.C DE F.; CASSETARI,NETO,D.; Qualidade fisiológica de sementes de algodoeiro submetidas a tratamentos químicos e biológicos. **Revista Brasileira de semente**, Pelotas, v.25,n 1, p 121-127,2003.

FREIRE, FILHO, F.R. **Feijão-caupi: produção, melhoramento genético, avanços e desafios**.1.ed. Teresina PI: Embrapa Meio-Norte, 2011.

HÖFS, A.; et al. **Emergência e crescimento de plântulas de arroz em resposta à qualidade fisiológica de sementes**. Revista Brasileira de Sementes, Pelotas, v.26 n.1, p.92-97, 2004.

KIKUTI, H.; TANAKA, R.T. **Produtividade e qualidade de sementes de feijão em função da aplicação de aminoácidos e nutrientes**. In: CONAFE,VIII Congresso Nacional de Pesquisa de Feijão, Goiânia, GO, 2005. Anais... Santo Antonio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão,p 1062-1065. 2005.

KLAHOLD, C. A.; et al. Resposta da soja (*Glycine max* (L.) Merrill) à ação de bioestimulante. **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá, v. 28, n. 2, p. 179-185, 2006.

LIMA, H. N.; et al. Mineralogia e química de três solos de uma topossequência da bacia sedimentar do Alto Solimões, Amazônia Ocidental. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 30, n. 1, p. 59-68, 2007.

MACHADO, A.; CONCEIÇÃO, A. R. **Programa estatístico “WinStat” sistema de análise estatística para Windows. Versão 2.0.** Pelotas: UFPEL, 2002.

MARCOS FILHO, J. et al. **Avaliação da qualidade de sementes.** Piracicaba: Fealq, 230p, 1987.

MENDONÇA, E. A. F. et al. **Teste de vigor em sementes de algodoeiro herbáceo.** Revista Brasileira de Sementes, v 30, n 3, p 001-009, 2008.

NETO, P. M. et al. **Germinação de sementes de Jenipapeiro submetidas a pré-embebição em regulador e estímulos vegetal.** Lavras- MG: escola Federal de Catu. Vol 31, n3, p 693-698 maio/jun, 2007.

SANTOS, C. M. G. **Ação de bioestimulante na germinação d sementes, vigor de plântulas e crescimento do algodoeiro.** 70 f. Dissertação de Mestrado. Escola de Agronomia da Universidade Federal da Bahia. Cruz das Almas- Ba, 2004.

SILVA, T. T. DE A. **Qualidade fisiológica de Sementes de milho na presença de bioestimulantes.** Ciência e agrotecnologia, Larvas, 840-846 p. 2008.

TEIXEIRA N. T. et al. Adubação Orgânica e Organo-Mineral e Algas Marinhas na Produção de Alface. **Rev. Ecosistemav.** 29, n.2, Jan-Dez 2004.

TEXEIRA, N, T **Algas marinhas aumentam o peso da batata**, Revista Campos e Negócios 2015. Publicado em 26 de fevereiro de 2015.

VIEIRA, E. L. **Ação de bioestimulante na germinação de sementes, vigor de plântulas, crescimento radicular e produtividade de soja (Glycine max L.) Merrill, feijoeiro (Phaseolus vulgaris L.) e arroz (Oriza sativa L).** Tese (Doutorado)-Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2001.

WEBER, FERNANDA. **Uso de Bioestmulante no tratamento de semente de soja.** Setembro. 28 p. Tese de pós-graduação- Faculdade de Agronomia Eliseu Marciel Universidade Federal de Pelotas, 2011.