



## Qualidade fisiológica e sanitária de sementes de *Schinopsis brasiliensis* tratadas com bioestimulantes

### *Physiological and sanitary quality of Schinopsis brasiliensis seeds treated with biostimulants*

Valdeir de Souza Oliveira<sup>1</sup>

 <https://orcid.org/0000-0001-7318-630X>  <http://lattes.cnpq.br/3482999049693155>

Mirelly Miguel Porcino<sup>2</sup>

 <https://orcid.org/0000-0002-4761-059X>  <http://lattes.cnpq.br/3686450186985021>

Luciana Cordeiro do Nascimento<sup>3</sup>

 <https://orcid.org/0000-0002-5706-7041>  <http://lattes.cnpq.br/9865847708815725>

## RESUMO

O objetivo deste trabalho foi determinar a eficiência de bioestimulantes a base de aminoácidos sobre a qualidade fisiológica e sanitária de sementes de baraúna. O experimento foi conduzido no Laboratório de Fitopatologia, da UFPB, Campus II, Areia-PB. As sementes foram adquiridas de cinco plantas matrizes localizadas no município de Baraúna, Paraíba. Os tratamentos utilizados foram: Testemunha (Água destilada esterilizada); fungicida (Captana (240 g/100 kg); AgroMos<sup>®</sup> (300 mL/100 L); Folha Top<sup>®</sup> Aminoagro (0,5 L ha<sup>-1</sup>) Liqui-Plex<sup>®</sup> Fast (150 mL/100L); Liqui-Plex<sup>®</sup> CaMg+B (150 mL/100L); Liqui-Plex<sup>®</sup> (150 mL/100L); Bonder Master<sup>®</sup> RR Ultra (0,5 L ha<sup>-1</sup>). Foi avaliada, através do Blotter Test, a incidência de fungos nas sementes, com resultados expressos em %. Nos testes de germinação de sementes e emergência de plântulas, foram avaliados o percentual de germinação e emergência e índice de velocidade de germinação e emergência, com resultados expressos em %. Para ambos os testes foram avaliados comprimento e massa seca da parte aérea e da raiz das plântulas, com resultados expressos em g. Os produtos comerciais Liqui-Plex<sup>®</sup> Bonder e Master<sup>®</sup> RR são eficientes no controle de *Aspergillus* sp., *Aspergillus niger* e *Penicillium* sp. em sementes de baraúna. O produto comercial Folha Top<sup>®</sup> Aminoagro, aumenta a taxa de germinação das sementes.

**Palavras-chave:** aminoácidos; baraúna; patologia de sementes.

<sup>1</sup> Universidade Federal da Paraíba - UFPB, Areia/PB - Brasil. E-mail: [valdeir.agronomo@hotmail.com](mailto:valdeir.agronomo@hotmail.com)

<sup>2</sup> E-mail: [mirelly.porcino@outlook.com](mailto:mirelly.porcino@outlook.com)

<sup>3</sup> E-mail: [luciana.cordeiro@cca.ufpb.br](mailto:luciana.cordeiro@cca.ufpb.br)



## ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the efficiency of amino acid-based biostimulants on the physiological and sanitary quality of baraúna seeds. The experiment was conducted at the Phytopathology Laboratory of UFPB, Campus II, Areia-PB. Seeds were collected from five mother plants located in Baraúna, Paraíba, Brazil. The treatments included: Control (sterilized distilled water), fungicide (Captan, 240 g/100 kg), AgroMos® (300 mL/100 L), Folha Top® Aminoagro (0.5 L/ha), Liqui-Plex® Fast (150 mL/100 L), Liqui-Plex® CaMg+B (150 mL/100 L), Liqui-Plex® (150 mL/100 L), and Bonder Master® RR Ultra (0.5 L/ha). Fungal incidence on seeds was assessed using the Blotter Test, with results expressed as percentages. Germination and seedling emergence tests evaluated the germination and emergence percentages, as well as the germination and emergence speed indices, with results also expressed as percentages. In both tests, seedling shoot and root lengths, as well as their dry mass, were measured and expressed in grams. The commercial products Liqui-Plex® Bonder and Master® RR were effective in controlling *Aspergillus* sp., *Aspergillus niger*, and *Penicillium* sp. in baraúna seeds. The commercial product Folha Top® Aminoagro increased the seed germination rate.

**Keywords:** Amino acids; baraúna; seed pathology.

## 1. INTRODUÇÃO

A baraúna (*Schinopsis brasiliensis* Engl.) é nativa do Brasil, pertence à família Anacardiaceae, considerada a principal representante do gênero *Schinopsis*. É uma espécie endêmica, comum no Nordeste brasileiro, principalmente na região que compreende o bioma Caatinga, sendo também encontrada nos Estados de Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso e Rondônia. É caracterizada como xerófita, heliófila, caducifólia, floresce e frutifica em épocas distintas do ano. Atinge uma altura de 12 a 22 metros, com caule aéreo, tronco forte e lenhoso, seus ramos são espinhosos, folhas aromáticas com flores alvas pequenas e fruto alado (Medeiros et al., 2018).

Essa planta apresenta importância ecológica e econômica sendo amplamente utilizada na área medicinal, madeireira, ornamental, apícola, na indústria, servindo ainda como fonte alimento para caprinos e ovinos (Lorenzi, 2008). Suas folhas e cascas apresentam atividade antimicrobiana e antifúngica, utilizadas na medicina popular para o tratamento de resfriados, inflamações, lesões e micoses (Chaves et al., 2015; Sette-de-Souza et al., 2018). A madeira extraída da baraúna sofre os efeitos da exploração predatória, devido sua alta qualidade, resistência à decomposição e elevado valor comercial, além da importância farmacológica, colocando-a em ameaça a extinção (Martinelli; Moraes, 2013; Medeiros et al., 2018).

A propagação da baraúna é realizada exclusivamente por sementes, porém, estas constituem uma das principais formas de disseminação e manutenção da viabilidade de fitopatógenos, devido a presença de proteínas, carboidratos e minerais na sua constituição, favorecendo a colonização, principalmente por fungos (Parisi et al., 2019). Patógenos associados às sementes podem causar descoloração, apodrecimento e deterioração (Pré-emergência). Os sintomas ainda podem se manifestar-se em plântulas recém-emergidas, através do ataque na região do colo, com evolução da degeneração dos tecidos. Devido a liberação de enzimas e toxinas pelo patógeno pode ocorrer o tombamento e morte da plântula (Silva et al., 2017; Parisi et al., 2016).



A escassez de produtos registrados para o controle de patógenos em sementes florestais tem estimulado a busca por alternativas eficazes e menos agressivos ao meio ambiente. Dentre eles o uso de bioestimulantes tem se mostrado promissor. Os bioestimulantes são uma mistura de reguladores vegetais e outros compostos, como os aminoácidos, que quando aplicados nas plantas são capazes de aumentar sua tolerância aos estresses bióticos e abióticos; melhoram a eficiência na absorção e assimilação de nutrientes; estimulam e revigoram desde a germinação até a frutificação, com incremento da produção das culturas (Rajabi Hamedani *et al.* 2020).

Além disso, os bioestimulantes ativam respostas de defesa nas plantas, promovendo alterações de espécies reativas de oxigênio (EROS), enzimas antioxidantes e concentração de compostos fenólicos (Bossolani *et al.* 2017). Diante do exposto, esse trabalho teve como objetivo determinar a eficiência de produtos a base de aminoácidos sobre a qualidade fisiológica e sanitária de sementes baraúna.

## 2. DESENVOLVIMENTO

### 2.1. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Laboratório de Fitopatologia e em casa de vegetação, pertencentes ao Departamento de Fitotecnia e Ciências Ambientais, do Centro de Ciências Agrárias, da Universidade Federal da Paraíba, Areia, PB. Foram utilizadas sementes de baraúna oriundas de cinco plantas matrizes localizadas no município de Baraúna na Paraíba sob as coordenadas 6° 38' 34" S 36° 15' 14" O.

As sementes foram beneficiadas manualmente mediante a retirada do epicarpo, descartando-se aquelas mal formadas e danificadas, sem escarificação. Foi avaliado o peso de 1000 sementes e determinado o teor de água. A determinação do teor de água ocorreu pelo método padrão da estufa sob temperatura de  $105 \pm 3$  °C, durante 24 horas, em quatro amostras de 10 gramas (85 sementes em média). Os resultados foram expressos em % com base no peso úmido das sementes, conforme as Regras para Análise de Sementes (Brasil, 2009).

Antes da aplicação dos tratamentos foi realizado um teste de sanidade (Blotter test) (Brasil 2009), e os resultados expressos em % de fungos presentes nas sementes.

As sementes foram desinfestadas em solução de hipoclorito de sódio à 1% durante 3 minutos, seguidas de enxague em água destilada esterilizada (ADE). Em seguida, foram tratadas com diferentes produtos a base de aminoácidos, de acordo com as recomendações dos fabricantes, sendo estes: AgroMos<sup>®</sup> (300 mL/100 L); Folha Top<sup>®</sup> Aminoagro (0,5 L ha<sup>-1</sup>); Liqui-Plex<sup>®</sup> Fast (150 mL/100L); Liqui-Plex<sup>®</sup> CaMg+B (150 mL/100L); Liqui-Plex<sup>®</sup> Bonder (150 mL/100L ); Master<sup>®</sup> RR Ultra (0,5 L ha<sup>-1</sup>); além de um tratamentos com ADE e com o fungicida Captana(240 g/100 kg de sementes). Foram utilizadas 100 sementes para cada teste realizado. O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado (DIC).

Foi realizado o teste de sanidade de sementes através do método Blotter test<sup>®</sup>, em placas de Petri (9 cm), contendo dupla camada de papel filtro umedecido previamente com ADE. Foram utilizadas 100 sementes, sendo estas distribuídas em 10 repetições



de 10 sementes cada. As placas foram incubadas durante sete dias sob temperatura de  $25 \pm 2$  °C e fotoperíodo de 12 horas (Brasil, 2009). A identificação dos fungos associados às sementes foi realizada por meio de microscopia óptica e literatura especializada (Seifert *et al.*, 2011) e a incidência expressa em percentual de sementes infectadas.

Para o teste de germinação, as sementes foram dispostas em folhas de papel do tipo Germitest®, autoclavado e previamente umedecido com ADE na proporção de 2,5 vezes o peso do papel seco, organizados em forma de rolos e armazenados em sacos plásticos transparentes para evitar perda de umidade. Os rolos de papel com as sementes foram incubados em estufa tipo Biochemical Oxygen Demand (BOD) sob temperatura de 26 °C e fotoperíodo de 12 h (Brasil, 2009).

As variáveis analisadas foram a primeira contagem de germinação (PCG), que se deu no 5ª dia após a disposição das sementes no papel, germinação (GER) no 20º dia (tempo em que as sementes apresentaram germinação constante), índice de velocidade de germinação (IVG), obtido a partir de contagem diária das sementes germinadas; com resultados expressos em porcentagem (%). O comprimento de raiz (CPR) e comprimento de parte aérea (CPA), foram expressos em cm; a massa seca de raiz (MSR) e massa seca parte aérea (MSPA), foram expressos em g (Maguire, 1962).

No teste de emergência foram utilizadas 100 sementes, distribuídos em quatro repetições de 25, semeados a uma profundidade de 3 cm em bandejas de polietileno (46 x 30 x 7,0 cm) contendo areia lavada esterilizada e umedecida, conduzidos em ambiente protegido. As sementes receberam regas duas vezes ao dia e as contagens das plântulas emergidas foram realizadas diariamente prolongando-se até o 20º dia, por 20 dias consecutivos, considerando-se apenas sementes que originaram plântulas normais.

A obtenção do % de primeira contagem de emergência (PC), foi realizada no 7ª dia após o semeio das sementes.; o percentual(%) de emergência (EM) foi avaliado pelo número de sementes emergidas no 20º dia após o semeio (até a emergência se manter constante); o índice de velocidade de emergência (IVE) foi obtido através da contagem diária de plântulas emergidas. Foi avaliado o comprimento de raiz (CPR), comprimento de parte aérea (CPA), massa seca de raiz (MSR) e massa seca parte aérea (MSP).

Para a biometria de plântulas de ambos os testes (germinação e emergência) foram selecionadas cinco plântulas normais de cada repetição em todos os tratamentos. Com auxílio de uma régua milimetrada foram realizadas medições da raiz e da parte aérea de cada plântula, com os resultados expressos em cm. Após a medição, foram separadas parte aérea e raiz, identificadas e armazenadas em sacos de papel Kraft®, permanecendo em estufa por 48 horas sob temperatura de 65 °C para determinação da massa seca de plântulas (Carvalho; Nakagawa 1999) e os resultados expressos em g.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F ( $p < 0,05$ ) e as médias comparadas pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ) através do software Sisvar.



## 2.2. RESULTADOS E DISCUSSÃO

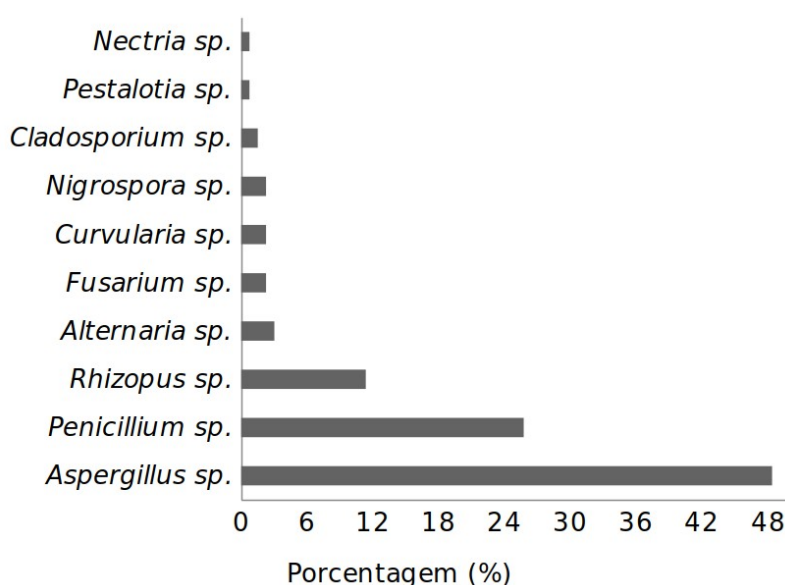
O peso de mil sementes (P1000) obtido neste trabalho foi de 134,06 g, com valor médio de 10 g a cada 75 sementes. As sementes apresentaram um percentual de umidade de 10,2 % indicando manutenção da umidade vinda do campo. A água exerce papel importante na qualidade fisiologia das sementes fazendo com que as mesmas permaneçam viáveis por longos períodos, pois as sementes apresentam capacidade de trocar umidade constantemente com o ambiente em que estão armazenadas (Lima *et al.*, 2018).

No teste de sanidade foi constatada a presença de dez gêneros fúngicos associados às sementes de baraúna: *Aspergillus* sp. (48,40%), *Penicillium* sp. (25,76%), *Rhizopus* sp. (11,36%),; *Alternaria* sp. (3,03%), *Fusarium* sp. (2,27%), *Curvularia* sp. (2,27%), *Nigrospora* sp. (2,27%); *Cladosporium* sp. (1,57%); *Pestalotia* sp. (0,76%) e *Nectria* sp. (0,76%) (Figura 1).

Fungos dos gêneros *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp. e *Rhizopus* sp. são considerados fungos de armazenamento, que se manifestam em maior ou menor intensidade de acordo com as condições favoráveis de armazenamento, como alta temperatura e umidade (Parisi *et al.*, 2019). Estes microrganismos em quantidades elevadas podem causar deterioração das sementes impedindo sua germinação, além de apresentarem elevada capacidade de colonização inviabilizando a utilização das sementes (Nascimento *et al.*, 2022).

Os gêneros *Alternaria* sp., *Fusarium* sp. e *Curvularia* sp., observados nas sementes podem causar danos ainda no campo. Neste experimento foi observada a colonização por *Fusarium* sp. em sementes de baraúna, além de sintomas em plântulas, como a podridão radicular, murcha, tombamento e posterior morte da plântula (Figura 2).

**Figura 1** - Incidência fúngica em sementes de *Schinopsis brasiliensis* no teste de sanidade.

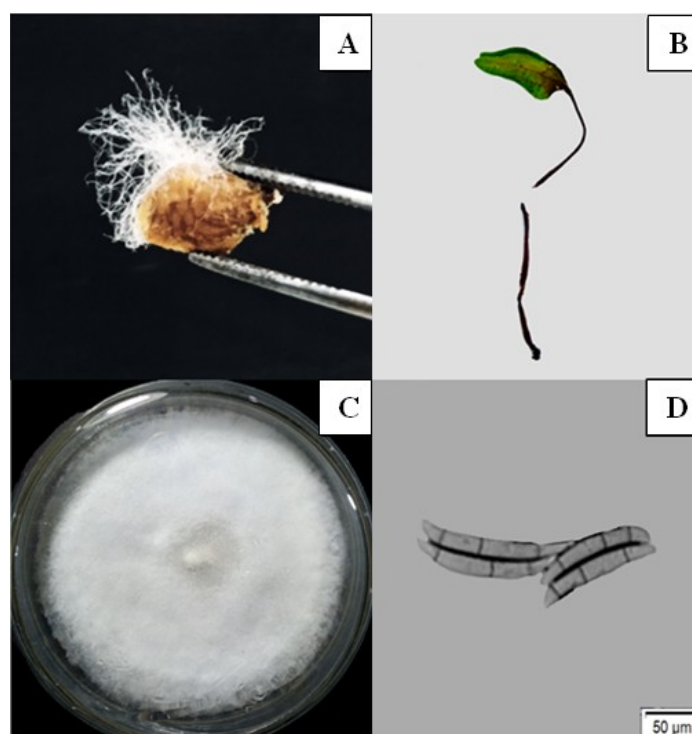


Fonte: Elaborada pelos autores.





**Figura 2** - (A) Crescimento fúngico sobre semente de *Schinopsis brasiliensis*; (B) Plântula apresentando podridão radicular e da parte aérea; (C) Colônia fúngica de *Fusarium* sp.; e (D) Macroconídios de *Fusarium* sp.



Fonte: Elaborada pelos autores.

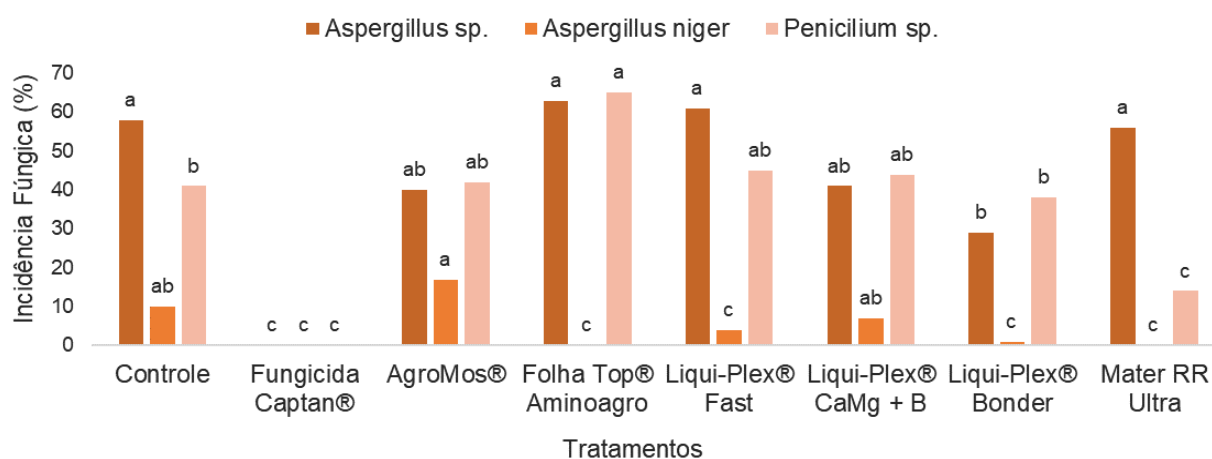
O gênero *Fusarium* sp., tem destaque pela capacidade de causar danos na germinação comprometendo todo desenvolvimento da planta, além de deterioração de sementes, tombamento de plântulas, podridão das raízes, redução do crescimento, murcha e morte das plantas infectadas (Parisi *et al.*, 2019). De maneira geral, fungos associados às sementes provocam lesões e anormalidades em plântulas afetando seu estabelecimento em campo, além de diminuir o potencial germinativo e vigor, comprometendo o rendimento produtivo (Nóbrega; Nascimento, 2020).

A podridão radicular causada por *Fusarium* spp., acarreta perdas de plântulas em viveiros, ocasionando inicialmente, descoloração para tom verde-amarelado seguida de curvatura apical, murcha e morte das mudas (Silva *et al.*, 2017). Segundo Lazarotto *et al.* (2012), *Fusarium* spp. associado a sementes de *Cedrela fissilis*, ocasionou danos nas raízes provocando tombamento das plântulas. Esses mesmos sintomas foram observados na presente pesquisa.

Os resultados do teste de sanidade indicam que houve diferença entre os tratamentos com bioestimulantes à base de aminoácidos. Para o gênero *Aspergillus* sp., Liqui-Plex® Bonder se mostrou eficiente na redução da incidência desse fungo; enquanto para *Penicillium* sp. o tratamento Master® RR Ultra mostrou-se mais eficiente. Todos os tratamentos foram eficientes na redução da incidência de *A. niger* sobre sementes de baraúna com efeito semelhante ao fungicida, exceto o Liqui-Plex® CaMg+B. (Figura 3).



**Figura 3** - Incidência de *Aspergillus* sp., *Aspergillus niger* e *Penicillium* sp. em sementes de *Schinopsis brasiliensis* tratadas com bioestimulantes a base de aminoácidos. Letras minúsculas diferentes indicam diferenças estatísticas através do teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ). Controle (ADE); Fungicida Captana® (240 g/100 kg de sementes); AgroMos® (300 mL/100 L); Folha Top® Aminoagro (0,5 L ha<sup>-1</sup>); Liqui-Plex® Fast (150 mL/100L); Liqui-Plex® CaMg+B (150 mL/100L); Liqui-Plex® Bonder (150 mL/100L); Master® RR Ultra (0,5 L ha<sup>-1</sup>).



Fonte: Elaborada pelos autores.

A redução da incidência de fungos possivelmente pode ser atribuída a composição dos tratamentos, que apresentam alta concentração de aminoácidos ( $\pm 50\%$ ) provenientes de células de leveduras orgânicas. Esses compostos atuam diretamente na resposta de defesa das plantas, reduzindo assim a ação microbiana, além de, fornecer importantes nutrientes reduzindo o estresse biótico e abiótico (Castro *et al.*, 2019).

No teste de germinação houve diferença entre os tratamentos para as variáveis percentual de germinação (G) e índice de velocidade de germinação (IVG). O tratamento com Folha Top® Aminoagro apresentou os melhores valores para a variável G, com efeito similar ao fungicida. Para comprimento da parte aérea (CPA) não foi observada diferença significativa entre os tratamentos. Para o comprimento da raiz (CRA) foi possível observar diferenças, com destaque para os tratamentos AgroMos®, Liqui-Plex® Fast, Liqui-Plex® Bonder (Tabela 1).

Para massa seca da parte aérea (MSPA) e massa seca da raiz (MSRA) de plântulas houve diferenças entre os tratamentos, ressaltando que AgroMos® e Liqui-Plex® Bonder, apresentaram um maior quantitativo de MSPA. Para a variável MSRA o Liqui-Plex® Bonder apresentou resultado similar ao controle (Tabela 1).

O incremento no potencial germinativo observado nesse experimento pode estar associado à aplicação de bioestimulantes nas sementes, uma vez que, esses produtos aperfeiçoam os processos fisiológicos de germinação e crescimento de várias espécies, devido sua composição, incrementam o desenvolvimento vegetal, através do estímulo à divisão celular e melhorando a absorção de água e nutrientes (Pierezan *et al.*, 2012). O bioestimulante Liqui-Plex® Bonder é rico em cálcio, magnésio e boro,



enquanto que AgroMos<sup>®</sup> apresenta na sua formulação cobre e aminoácidos (Pares; Alves, 2016).

**Tabela 1** – Germinação (G), índice de velocidade de germinação (IVG), comprimento da parte aérea (CPA), comprimento do da raiz (CRA), massa seca da parte aérea (MSPA) e massa seca da raiz (MSRA) de sementes e plântulas de *Schinopsis brasiliensis* tratadas com bioestimulantes à base de aminoácidos.

Tratamentos	G (%)	IVG	CPA (cm)	CRA	MSPA (mg plântula <sup>-1</sup> )	MSRA
Controle	54 b	6,81 b	2,94 a	4,32 a	11,17 a	1,74 a
Fungicida Captana <sup>®</sup>	70 a	10,15 ab	2,81 a	3,51 ab	9,86 ab	1,24 b
AgroMos <sup>®</sup>	48 b	9,55 ab	2,82 a	3,20 b	11,58 a	1,44 ab
Folha Top <sup>®</sup> Aminoagro	70 a	12,37 a	2,86 a	3,40 ab	7,83 b	1,22 b
Liqui-Plex <sup>®</sup> Fast	50 b	9,29 ab	2,92 a	3,32 b	9,69 ab	1,37 b
Liqui-Plex <sup>®</sup> CaMg + B	47 b	8,22 ab	2,63 a	3,45 ab	7,96 b	1,13 b
Liqui-Plex <sup>®</sup> Bonder	51 b	9,89 ab	2,72 a	3,37 b	11,27 a	1,75 a
Mater RR Ultra	48 b	8,30 ab	2,80 a	3,39 b	9,89 ab	1,42 ab
CV	10,91	24,7	15,62	27,21	9,55	10,1

Letras minúsculas comparam efeitos dos tratamentos, pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ). Controle (ADE); Fungicida Captana<sup>®</sup> (240 g/100 kg de sementes); AgroMos<sup>®</sup> (300 mL/100 L); Folha Top<sup>®</sup> Aminoagro (0,5 L ha<sup>-1</sup>); Liqui Plex<sup>®</sup> Fast (150 mL/100L); Liqui-Plex<sup>®</sup> CaMg+B (150 mL/100L); Liqui-Plex<sup>®</sup> Bonder (150 mL/100L); Master<sup>®</sup> RR Ultra (0,5 L ha<sup>-1</sup>).

Fonte: Elaborada pelos autores.

Na emergência de plantas observou-se diferença entre os tratamentos quando comparado com o controle e fungicida. Para índice de velocidade de emergência (IVE) e comprimento da parte aérea (CPA), não houve diferença significativa entre os tratamentos (Tabela 2). Pesquisas com culturas anuais como soja (*Glycine max*), feijão (*Phaseolus vulgaris*) mostram que o uso biostimulantes à base de aminoácidos exerce influência positiva no crescimento da planta, como na redução da incidência de doenças (Oliveira; Sousa, 2016).

Para o comprimento da raiz (CRA), é possível observar que o tratamento AgroMos<sup>®</sup> se destacou, porém não diferiu estatisticamente do controle e do fungicida. Para massa seca da parte aérea (MSPA) os tratamentos apresentaram diferenças entre si, onde o AgroMos<sup>®</sup>, Liqui-Plex<sup>®</sup> Fast, Liqui-Plex<sup>®</sup> Bonder e Master<sup>®</sup> RR Ultra, foram os que favoreceram um incremento na MSRA. Já na massa seca da raiz (MSRA), o tratamento com Folha Top<sup>®</sup> Aminoagro apresentou valor semelhante à testemunha, indicando menos eficiência que os demais tratamentos (Tabela 2).

Os resultados de comprimento e matéria seca das plântulas estão associados aos vários efeitos benéficos dos bioestimulantes, pela sua habilidade de influenciar a atividade hormonal das plantas, regulando o desenvolvimento normal dos vegetais e as respostas ao ambiente que estão inseridos (Silva *et al.*, 2008; Dourado *et al.*, 2020).





**Tabela 2** – Emergência de plantas (E), índice de velocidade de emergência (IVG), comprimento da parte aérea (CPA), comprimento do da raiz (CRA), massa seca da parte aérea (MSPA) e massa seca da raiz (MSRA) de plântulas de *Schinopsis brasiliensis* obtidas de sementes tratadas com bioestimulantes à base de aminoácidos.

Tratamentos	E (%)	IVE	CPA (cm)	CRA	MSPA (mg plântula <sup>-1</sup> )	MSRA
Controle	72 a	11,91 a	3,02 a	9,19 ab	21,26 b	9,64 a
Fungicida Captan®	73 a	9,30 a	3,17 a	8,56 abc	20,27 b	7,33 abc
AgroMos®	67 abc	10,62 a	3,12 a	9,9 a	40,50 a	7,04 abc
Folha Top® Aminoagro	70 ab	9,58 a	3,17 a	7,87 bc	19,48 b	9,68 a
Liqui-Plex® Fast	58 c	8,61 a	3,08 a	7,20 c	39,60 a	4,46 c
Liqui-Plex® CaMg + B	59 bc	7,93 a	2,98 a	8,05 abc	28,37 b	5,93 bc
Liqui-Plex® Bonder	65 abc	9,50 a	3,11 a	7,22 c	40,23 a	7,74 ab
Mater® RR Ultra	70 ab	9,17 a	3,14 a	8,54 abc	38,34 a	8,52 ab
CV	7,13	16,79	10,03	24,07	12,4	17,44

Letras minúsculas comparam efeitos dos tratamentos, pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ). Controle (ADE); Fungicida Captana® (240 g/100 kg de sementes); AgroMos® (300 mL/100 L); Folha Top® Aminoagro (0,5 L ha<sup>-1</sup>); Liqui Plex® Fast (150 mL/100L); Liqui-Plex® CaMg+B (150 mL/100L); Liqui-Plex® Bonder (150 mL/100L); Mater® RR Ultra (0,5 L ha<sup>-1</sup>).

Fonte: Elaborada pelos autores.

A utilização de bioestimulantes tem sido uma prática de sucesso em culturas agrícolas, entretanto, em espécies florestais as pesquisas ainda são escassas sendo necessários mais estudos, uma vez que os resultados alcançados podem variar de acordo com as espécies botânicas testadas. Avaliando mudas *Eucalyptus grandis*, Steffen *et al.* (2010), obtiveram resultados promissores com aplicação de bioestimulante à base de aminoácidos, incrementando a germinação e crescimento. Pierozan *et al.* (2012), observaram que doses mais elevadas de bioestimulantes à base de aminoácidos reduziram o crescimento de mudas de jatobá (*Hymenaea courbaril*). No entanto mais testes devem ser realizados com novas dosagens e diferentes tempos de embebição das sementes.

### 3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O bioestimulante Liqui-Plex® Bonder é eficiente no controle de *Aspergillus* sp., enquanto que Master® RR é eficiente no controle de *Penicillium* sp. em sementes de baraúna.

O tratamento Folha Top® Aminoagro melhora a germinação das sementes de baraúna e incrementa a massa seca da raiz

Os tratamentos não influenciaram na emergência das plântulas.



#### 4. REFERÊNCIAS

- BOSSOLANI, J. W. *et al.* Bioestimulante vegetal associado a indutor de resistência nos componentes da produção de feijoeiro. **Revista Agro@ambiente On-line**, v. 11, n. 4, p. 307-314, 2017.
- BRASIL. **Regras para análise de sementes**. Brasília: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2009.
- CARVALHON, M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 4. ed. Jaboticabal: UNESP, 2012.
- CASTRO, P. R. D. C.; CAMPOS, G. R.; CARVALHO, M. E. A. **Biorreguladores e bioestimulantes agrícolas**. Piracicaba: ESALQ - Divisão de Biblioteca, 2019.
- CHAVES, T. P. *et al.* Evaluation of the potential modulator of bacterial resistance, acute toxicity and chemical composition of *Schinopsis brasiliensis* Engl. **African Journal of Pharmacy and Pharmacology**, v. 9, n. 33, p. 843-849, 2015.
- DOURADO, D. *et al.* Efeito de bioestimulante em sementes de cedro-rosa. **Brazilian Journal Of Development**, v. 6, n. 5, p. 30306-30319, 2020.
- LAZAROTTO, M. *et al.* Sanidade, transmissão via semente e patogenicidade de fungos em sementes de *Cedrela fissilis* procedentes da região sul do Brasil. **Ciência Florestal**, v. 22, p. 493-503, 2012.
- LIMA, A. A. *et al.* Desiccation of *Pachira aquatica* Aubl. seeds. **Journal of Agricultural Science**, v. 10, n. 11, p. 553-561, 2018.
- LORENZI H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 5. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2008.
- MAGUIRE, J. D. Speed of germination aid in selection and evaluation for seedling and vigour. **Crop Science**, v. 2, n. 2, p. 176-177, 1962.
- MARTINELLI, G.; MORAES, M. A. **Livro vermelho da Flora do Brasil**. Jardim Botânico: Rio de Janeiro, 2013.
- MEDEIROS, A. C. D.; ALENCAR, L. C. B.; FELISMINO, D. C. *Schinopsis brasiliensis* Engl. In: ALBUQUERQUE, U.; PATIL, U.; MÁTHÉ, Á. (Org.). **Medicinal and Aromatic Plants of South America**. Medicinal and Aromatic Plants of the World. Dordrecht: Springer, Dordrecht; 2018. p. 421-429.
- NASCIMENTO, N. F. *et al.* Tratamentos antifúngicos e qualidade fisiológica de sementes de fava d'anta. In: BRAGA, D. L. S. (Org.). **Pesquisas e Inovações Nacionais em Engenharias, Ciências Agrárias, Exatas e da Terra**. 2022. p. 26-41.
- NÓBREGA, J. S.; NASCIMENTO, L. C. Sanidade de sementes e sua influência no controle de fitopatógenos. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 10, e649108101, 2020.
- OLIVEIRA, N. T.; SOUSA, S. M. Bioestimulantes à base de substâncias húmicas e aminoácidos promovem o aumento do crescimento de plântulas de milho. **Revista Saberes**, v. 1, n. 1, p. 78-83, 2016.



PARES, R. B.; ALVES, L. F. A. Controle e prevenção da calcinose branca em *Bombyx mori* L. (Lepidoptera: Bombycidae). **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 83, e0992014, 2016.

PARISI, J. J. D. *et al.* Patologia de sementes florestais: danos, detecção e controle, uma revisão. **Summa Phytopathologica**, v. 45, p. 129-133, 2019.

PARISI, J. J. D. *et al.* Fungicide and drying effects on the viability of recalcitrant seeds of *Inga vera* subsp. *Affinis*. **Tropical Plant Pathology**, v. 41, n. 3, p. 77-182, 2016.

PIEREZAN, L.; SCALON, S. P. Q.; PEREIRA, Z. V. Emergência de plântulas e crescimento de mudas de jatobá com uso de bioestimulante e sombreamento. **Cerne**, v. 18, p. 127-133, 2012.

RAJABI HAMEDANI, S. *et al.* Biostimulants as a Tool for Improving Environmental Sustainability of Greenhouse Vegetable Crops. **Sustainability**, v. 12, n. 12, e5101, 2020.

SEIFERT, K. *et al.* **The genera of Hyphomycetes**. Utrecht: CBS-KNAW Fungal Biodiversity Centre, 2011.

SETTE-DE-SOUZA, P. H. *et al.* Thermal decomposition profile of chitosan microparticles produced with *Schinopsis brasiliensis* Engler extract. **Journal of Thermal Analysis and Calorimetry**, v. 131, n. 1, p. 829-834, 2018.

SILVA, T. W. R. *et al.* Métodos de detecção, transmissão e patogenicidade de *Fusarium* spp. em sementes de *Pinus taeda*. **Ciência Florestal**, v. 27, n. 1, p. 73-84, 2017.

SILVA, T. T. A., *et al.* Qualidade fisiológica de sementes de milho na presença de bioestimulante. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 32, n. 3, p. 840-846, 2008.

STEFFEN, G. P. K. *et al.* Utilização de vermicomposto como substrato na produção de mudas de *Eucalyptus grandis* e *Corymbia citriodora*. **Pesquisa Florestal Brasileira**, v. 31, n. 66, p. 75-82, 2011.

Submetido em: **27/04/2024**

Aceito em: **21/08/2024**