

**Métodos de quebra de dormência em sementes de quiabo**

**Dormancy breaking methods in okra seeds**

**Métodos para romper el dormance en semillas de roble**

Recebido: 31/08/2020 | Revisado: 10/09/2020 | Aceito: 11/09/2020 | Publicado: 13/09/2020

**Dennis Ricardo Cabral Cruz**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5209-7751>

Universidade Federal de Goiás, Brasil

E-mail: [denisribral@gmail.com](mailto:denisribral@gmail.com)

**Luís Sérgio Rodrigues Vale**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6303-9063>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Brasil

E-mail: [luis.sergio@ifgoiano.edu.br](mailto:luis.sergio@ifgoiano.edu.br)

**Evaldo Alves dos Santos**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5610-4288>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Brasil

E-mail: [evaldo0.santos@gmail.com](mailto:evaldo0.santos@gmail.com)

**Frank Silva Cabral**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3326-8268>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Brasil

E-mail: [franksilvacabral@gmail.com](mailto:franksilvacabral@gmail.com)

**Jefferson Kran Sarti**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8073-4324>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Brasil

E-mail: [jefferson\\_kran@hotmail.com](mailto:jefferson_kran@hotmail.com)

**Walter José Pereira Filho**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5335-4716>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Brasil

E-mail: [pereirafilho123@outlook.com](mailto:pereirafilho123@outlook.com)

**Resumo**

As sementes de quiabo apresentam dormência, o que prejudica a uniformidade de germinação. Objetivou-se avaliar métodos de quebra de dormência de sementes com a poda da haste

principal e o desbaste de frutos do quiabeiro. O experimento foi implantado em campo experimental, utilizando cinco tratamentos: poda da haste principal do quiabeiro aos 40 e 50 dias após o transplante das mudas; frutos desbastados da parte inferior e frutos desbastados da parte superior da haste principal aos 50 dias após o transplante e sementes sem quebra de dormência. As sementes foram extraídas em laboratório, onde foram feitas análises de: número de sementes por fruto; massa de mil sementes; pureza; grau de umidade; germinação; primeira contagem; condutividade elétrica; massa seca de plântulas; emergência; índice de velocidade de emergência; tempo médio de emergência. A poda do ápice aos 50 dias (T3) proporcionou maior NS por fruto do que a poda aos 40 dias. A MMS foi superior para os frutos colhidos na posição superior (T5) do que na posição inferior da planta (T4). Para característica fisiológica da semente (TPG) não houve diferença em relação aos dias da poda do ápice da planta (T2 e T3), mas, o resultado foi superior a quando não foi feita a poda do ápice (T1). A MSP foi superior com a poda do ápice aos 50 dias (T3). Para a EP, IVE e TME a poda do ápice da haste principal aos 40 e 50 dias (T2 e T3) não houve influência, mas, foi superior ao controle (T1).

**Palavras-chave:** Poda; Desbaste; Germinação; Fonte-Dreno.

### **Abstract**

Okra seeds have dormancy, which impairs germination uniformity. The objective was to evaluate methods of breaking seed dormancy with pruning of the main stem and thinning of okra fruits. The experiment was implemented in an experimental field, using five treatments: pruning the main stem of okra at 40 and 50 days after transplanting the seedlings; chopped fruits from the bottom and chopped fruits from the top of the main stem at 50 days after transplant and seeds without breaking dormancy. The seeds were extracted in the laboratory, where analyzes were made of: number of seeds per fruit; thousand seed mass; purity; degree of humidity; germination; first count; Electric conductivity; dry mass of seedlings; emergency; emergency speed index; average emergency time. Apex pruning at 50 days (T3) provided greater NS per fruit than pruning at 40 days. The MMS was higher for fruits harvested in the upper position (T5) than in the lower position of the plant (T4). For the physiological characteristic of the seed (TPG) there was no difference in relation to the days of pruning of the apex of the plant (T2 and T3), but the result was higher than when pruning of the apex was not done (T1). MSP was superior with apex pruning at 50 days (T3). For PE, IVE and TME, pruning of the apex of the main stem at 40 and 50 days (T2 and T3) had no influence, but it was superior to the control (T1).

**Keywords:** Pruning; Thinning; Germination; Drain-Source.

## Resumen

Las semillas de quingombó tienen latencia, lo que afecta la uniformidad de la germinación. El objetivo fue evaluar métodos para romper la latencia de las semillas con la poda del tallo principal y el aclareo de los frutos de la okra. El experimento se implementó en un campo experimental, utilizando cinco tratamientos: poda del tallo principal de okra a los 40 y 50 días después de trasplantar las plántulas; frutas picadas del fondo y frutas picadas de la parte superior del tallo principal a los 50 días después del trasplante y semillas sin romper el letargo. Las semillas se extrajeron en el laboratorio, donde se analizaron: número de semillas por fruto; masa de mil semillas; pureza; grado de humedad; germinación; primer recuento; Conductividad eléctrica; masa seca de plántulas; emergencia; índice de velocidad de emergencia; tiempo medio de emergencia. La poda del ápice a los 50 días (T3) proporcionó mayor NS por fruto que la poda a los 40 días. El MMS fue mayor para los frutos cosechados en la posición superior (T5) que en la posición inferior de la planta (T4). Para la característica fisiológica de la semilla (TPG) no hubo diferencia con relación a los días de poda del ápice de la planta (T2 y T3), pero el resultado fue superior a cuando no se realizó poda del ápice (T1). La MSP fue superior con la poda del ápice a los 50 días (T3). Para PE, IVE y TME, la poda del ápice del tallo principal a los 40 y 50 días (T2 y T3) no tuvo influencia, pero fue superior al control (T1).

**Palabras clave:** Poda; Adelgazamiento; Germinación; Fuente-Drenaje.

## 1. Introdução

O quiabeiro (*Abelmoschus esculentus* L.) é uma planta de origem africana, com ciclo anual, arbustiva e de porte ereto que pode atingir a altura de até três metros (Martins et al, 2011). A planta é adaptada a climas tropicais e subtropicais, de baixo custo de produção, e amplamente cultivada no Brasil, principalmente, por pequenos agricultores (Purquerio et al., 2010). A produção de frutos ocorre tanto na haste principal como nas laterais, iniciando-se com a planta ainda pequena, e estendendo até a fase de senescência da planta (Martins et al., 2011).

A utilização de sementes de alta qualidade constitui a base para aumento da produtividade agrícola (Tunes et al., 2011). As metodologias para avaliação do vigor de sementes são bastante escassas na cultura do quiabo, assim como na maioria das culturas olerícolas (Torres et al., 2014). Esse fato se justifica pela maior concentração de interesse no estudo de sementes das grandes culturas, deixando-se de lado diversas olerícolas e culturas de menor expressão.

Silva (2011) afirma que geralmente pode ocorrer desuniformidade no estande de

plântulas em espécies que possuem dormência nas sementes. Essa emergência desuniforme de plântulas dificulta a condução do cultivo no planejamento do plantio, tratos culturais e colheita. Dessa maneira, o conhecimento do mecanismo de dormência e da superação desta constitui fatores de elevada relevância na implantação de viveiros ou plantios comerciais.

A dormência apresentada pelas sementes de quiabo acontece pela dificuldade de germinação causada pela presença de um tegumento rígido, que oferece uma resistência mecânica a entrada de água e de ar para o interior da semente. Apesar que essa característica é um mecanismo de sobrevivência das espécies, distribuindo o processo de germinação das sementes no tempo, causa problemas quando relacionada com o aspecto produtivo, gerando uma desuniformidade no estande de plântulas cultivadas.

De acordo com Marcos Filho (2015), avaliação da qualidade fisiológica das sementes pode ser prejudicada pela dormência, pelo fato do principal método de avaliação utilizado tanto por apresentar procedimentos padrões como por informar o potencial de emergência em condições ideais, ser o teste de germinação. Tratamentos pré-germinativos que utilizem métodos de quebra de dormência de forma mecânica, química e física vêm sendo largamente utilizados com a perspectiva de uniformizar germinação em espécies que apresentem sementes dormentes (Silva et al., 2011).

O desenvolvimento das sementes é dividido em três fases de igual duração, a divisão celular, o armazenamento de reservas e fase de dormência que acontece principalmente com as sementes ortodoxas. As duas últimas fases são importantes pela translocação de quantidades de recursos suficientes para promover a germinação sementes viáveis e a capacidade de manter a semente em um processo inativo, que pode durar muitos dias, meses ou até mesmo anos, até que encontre condições adequadas para germinar (Taiz e Zeiger, 2013).

De acordo com Pereira et al. (2012), a utilização da poda das plantas e do desbaste de frutos, geram alterações diretas na planta, como os processos de fotossíntese, formação e remobilização de reservas e no estabelecimento de sementes viáveis. Além, nas variações no comportamento das relações fonte-dreno. Duarte e Peil (2010) relatam que a alteração na relação fonte-dreno das plantas através da remoção de órgãos vegetais considerados drenos, pode favorecer a planta, uma vez que diminui a concorrência por fotoassimilados no organismo vegetal. Isso, segundo os autores, gera um maior direcionamento de reservas aos frutos e consequentemente às sementes, tornando-as mais vigorosas.

Mesmo sabendo da grande importância da superação de dormência em sementes de quiabo, ainda são poucas as pesquisas relacionadas a poda de hastes de plantas e desbastes de frutos. Dessa forma, objetivou-se com o presente trabalho avaliar a poda da haste principal de

plantas e o desbaste de frutos na quebra de dormência de sementes de quiabo.

## 2. Metodologia

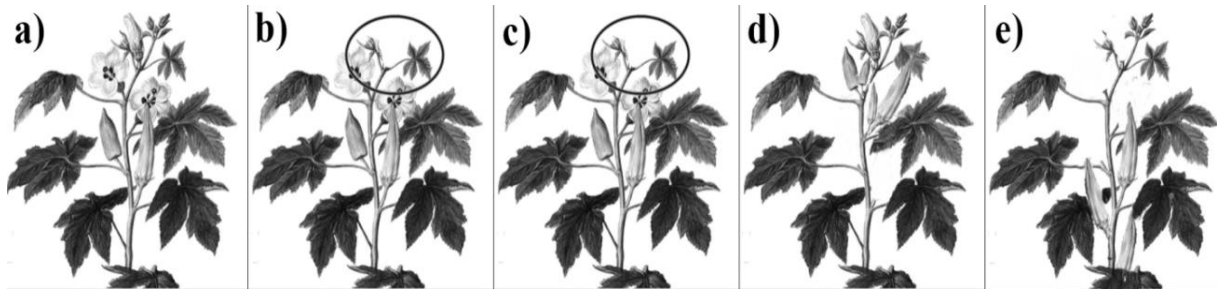
O experimento foi realizado no campo experimental e no Laboratório de Análise de Sementes do Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, localizado na Rodovia GO 154, Km 3 Zona Rural, Ceres, GO, com as coordenadas geográficas de 15°18'28" S e de 49°35'52" O e altitude de 571 m. A semeadura foi realizada em bandejas de poliestireno expandido com 128 células com substrato comercial Bioflora®. Foram depositadas duas sementes de quiabo por célula da cultivar Santa Cruz 47. Dez dias após a emergência, as mudas foram transplantadas para recipientes plásticos de 300 mL até atingirem uma altura de 10 cm. Da semeadura até as mudas irem ao campo foram 25 dias.

O preparo do solo foi feito com uma gradagem a 0,40 m de profundidade e uma aração. No plantio, a adubação foi de 200 kg ha<sup>-1</sup> de esterco bovino curtido e 200 kg ha<sup>-1</sup> termofosfato magnésiano. O transplante foi feito em cova com espaçamento de 1,0 m x 0,5 m entre plantas. As adubações de cobertura foram feitas com aplicação de 120 kg ha<sup>-1</sup> de ureia e 200 kg ha<sup>-1</sup> de KCl, aos 15 e 30 após o transplante, conforme a recomendação da Comissão de Fertilidade de Solos de Goiás (1988).

No período experimental a temperatura média foi de 27 °C. A umidade relativa do ar média foi de 80%. Os dados foram obtidos na estação meteorológica do Instituto Federal Goiano - Campus Ceres. O experimento foi realizado de novembro de 2018 a abril de 2019, no período das chuvas. Foram feitas cinco capinas de forma manual em um intervalo de 15 dias para o controle de plantas invasoras.

Foi utilizado o delineamento em blocos casualizados com cinco tratamentos (com podas da haste principal de plantas e desbaste de frutos), quatro repetições e 15 plantas por parcela. Os tratamentos foram: (T1) Plantas de quiabo sem poda do ápice da haste principal – Controle (Figura 1a); (T2) Poda do ápice da haste principal da planta de quiabo aos 40 dias (Figura 1b) e (T3) aos 50 dias (Figura 1c); (T4) Desbaste de frutos de quiabo da parte superior da haste principal e ficam os frutos inferiores (Figura 1d); (T5) Desbaste de frutos inferiores da haste principal e ficam os frutos superiores (Figura 1e). Para os tratamentos da poda da haste principal foi feito o corte da região apical das plantas, com a utilização de uma tesoura de poda, para os respectivos tratamentos. Para os tratamentos de desbaste de frutos de quiabo a planta foi dividida ao meio, sendo considerada a posição superior e inferior. Todos os frutos de quiabo da posição superior e inferior foram retirados das plantas nos seus respectivos tratamentos.

**Figura 1.** Imagem de plantas de quiabo do experimento. Controle (a), poda de parte aérea das plantas aos 40 dias (b), poda de parte aérea das plantas aos 50 dias (c), frutos superiores (d), frutos inferiores (e). Ceres – GO, 2019.



Fonte: Adaptado de Escola de Botânica (2018).

A colheita dos frutos foi feita aos 120 dias após o transplante quando os frutos apresentaram coloração palha e consistência seca. As sementes extraídas e armazenadas em sacos de papel do tipo kraft e mantidas em bancadas do Laboratório de Análises de Sementes.

O trabalho teve uma natureza de pesquisa quantitativa, com a coleta dados por meio do uso de medições de grandezas e utilização de metrologia (Pereira et al., 2018). As análises realizadas foram: número de sementes por fruto (NSF); pureza das sementes (PS); massa de mil sementes (MMS); grau de umidade (GU); teste padrão de germinação (TPG); primeira contagem de germinação (PC); condutividade elétrica (CS); massa seca de plântulas (MSP); emergência de plântulas (EP); índice de velocidade de emergência de plântulas (IVE) e tempo médio de emergência de plântulas (TME).

O número de sementes por fruto (NSF) foi determinado através da contagem da quantidade de sementes extraídas de 10 frutos de cada tratamento, escolhidos de forma aleatória. O teste de pureza de sementes e a massa de mil sementes foram realizados conforme Brasil (2009). Para o grau de umidade (GU) foram utilizadas quatro repetições de 25 sementes. Foi utilizada uma estufa de secagem a 105 °C por 24h e, posteriormente, as amostras foram pesadas em balança analítica conforme Brasil (2009).

O teste padrão de germinação (TPG) foi realizado segundo Brasil (2009), com papel germitest e câmara de germinação a 25 °C. As plântulas normais foram determinadas aos quatro (primeira contagem - PC) e aos 21 dias. A massa seca de plântulas (MSP) foi determinada em balança analítica e obtida do resultado do teste de TPG. As plântulas foram levadas a estufa de secagem a 105 °C por 24h.

O teste de condutividade elétrica das sementes (CS) foi realizado com quatro repetições de 25 sementes. As sementes foram colocadas em recipientes plásticos com 75 mL de água

deionizada e levadas a B.O.D por 24 h e temperatura de 25 °C. Após, foi feita a leitura em condutivímetro de bancada (Aosa, 2002).

Para a avaliação da emergência de plântulas (EP) foram semeadas 400 sementes de cada tratamento em canteiros com areia lavada em casa de vegetação, com oito repetições de 50 sementes. O índice de velocidade de emergência (IVE) foi realizado a partir do 10º dia até ao 30º dia, e foram contadas as plântulas de cinco em cinco dias. Para determinação do índice de velocidade de emergência foi utilizada a metodologia de Maguire (1962). Para a determinação do tempo médio de emergência (Edmond e Drapala, 1958), foram utilizadas as mesmas incógnitas de Maguire (1962).

Os dados foram submetidos à análise de variância e para aqueles com significância, as médias foram agrupadas pelo teste de comparação múltipla de Tukey ( $p < 0,05$ ), utilizando o software SISVAR 5.6, Ferreira (2014).

### **3. Resultados e Discussão**

Nos tratamentos T2 (poda do ápice da haste principal aos 40 dias), T4 (Frutos da parte inferior da planta) e T5 (Frutos da parte superior da planta) obteve-se um número maior de sementes por frutos. Este dado foi estatisticamente igual entre si e diferente quando comparado com a poda aos 40 dias e o tratamento Controle (Tabela 1). A quantidade de sementes produzidas por frutos pode ser considerada um aspecto muito importante para a multiplicação e a reprodução da espécie, e quando se trata da produção de sementes em escala comercial se torna um aspecto imprescindível.



**Tabela 1.** Número de sementes por fruto (NSF), pureza das sementes (PS), massa de mil sementes (MMS), grau de umidade (GU), sob métodos de quebra de dormência de sementes de quiabo. Ceres - GO, 2019.

TRATAMENTOS	NSF	PS (%)	MMS (g)	GU (%)
Controle (T1)	59,20 b	99,63 a	54,32 b	11,90 a
Poda aos 40 Dias (T2)	60,80 b	99,87 a	57,07 ab	13,30 a
Poda aos 50 Dias (T3)	69,20 a	99,84 a	55,03 ab	14,67 a
Frutos Inferiores (T4)	65,20 ab	99,81 a	51,75 b	13,05 a
Frutos Superiores (T5)	63,20 ab	99,88 a	61,67 a	12,62 a
CV (%)	18,89	0,16	8,84	29,10

<sup>1</sup>Dados originais para a análise estatística. <sup>2</sup>Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ). Fonte: Autores.

Não houve diferença significativa para a pureza das sementes (PS) nos tratamentos (Tabela 1). Foram obtidos resultados de 99% de pureza. De acordo com Melo et al. (2016), considera-se que quanto maior o grau de pureza da semente, menor será a percentagem de sementes com avarias, que as tornem impróprias para a semeadura. Os resultados maiores obtidos se justificam pela forma de extração das sementes, que foi realizada de forma manual, restando apenas pequenos pedaços da casca e diminuindo assim a presença de possíveis materiais inertes ou sementes de outras espécies.

Em relação à massa de mil sementes (MMS) os frutos obtidos da parte superior da planta (T5) proporcionaram maior massa (61,67 g), mas, foi igual estatisticamente aos tratamentos das podas da haste principal aos 40 e 50 dias (T2 e T3) (Tabela 1). Esse aumento de massa pode ter ocorrido pelas alterações na relação fonte-dreno na planta, que gerou um redirecionamento maior de reservas aos frutos. Maiores massas nas sementes podem ser benéficas ao vigor da semente. Conforme Wagner Júnior et al. (2011), pode-se fazer uma relação de que ocorre um maior acúmulo de nutrientes durante o desenvolvimento nas sementes que possuem maior massa, que acabam assim possuindo embriões melhor formados e com maior reserva, sendo, conseqüentemente, as mais vigorosas.

Não houve diferença estatística para o grau de umidade (GU) em nenhum dos tratamentos (Tabela 1). O grau de umidade é um parâmetro considerado muito importante, já que valores muito altos tornam as sementes mais propensas a danos por choques mecânicos ou ataque de patógenos e muito baixos tornam as sementes mais propensas a danos por rachaduras e quebras. Os resultados obtidos estão próximos aos de Torres et al. (2014), que determinou



uma umidade de 11,2 a 13,3% em sementes para a mesma cultivar de quiabo.

O teste padrão de germinação (TPG) foi maior para os tratamentos T2, T3 e T5, e foi estatisticamente diferente dos demais (Tabela 2). Para esses tratamentos das podas do ápice da haste principal e para as plantas com frutos superiores o TPG foi maior que 80%. Os dados estão acima dos encontrados pelos autores Martins et al. (2011), que relatam que a germinação ideal para as sementes de quiabo no Brasil é de 70%. Observando os dados para o tratamento Controle (T1), onde a germinação foi de 68%, e que não houve poda do ápice das plantas e nem desbaste de frutos, evidencia-se que há vantagem para a germinação de sementes de quiabo para os tratamentos citados anteriormente.

**Tabela 2.** Teste padrão de germinação (TPG), primeira contagem do teste padrão de germinação (PC), condutividade elétrica (CS), massa seca de plântulas (MSP), sob métodos de quebra de dormência de sementes de quiabo. Ceres, GO. 2019.

TRATAMENTOS	TPG (%)	PC (%)	CS ( $\mu\text{S g}^{-1}\text{cm}^{-1}$ )	MSP (g)
Controle (T1)	68,50 b	55,00 c	687,73 a	2,49 b
Poda aos 40 Dias (T2)	84,50 a	80,75 ab	458,20 ab	3,20 b
Poda aos 50 Dias (T3)	91,25 a	88,00 a	423,75 b	5,12 a
Frutos Inferiores (T4)	70,50 b	61,50 c	548,35 ab	2,68 b
Frutos Superiores (T5)	83,25 a	75,25 b	460,32 ab	3,40 b
CV (%)	8,56	10,54	21,36	8,34

<sup>1</sup>Dados originais para a análise estatística. <sup>2</sup>Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ). Fonte: autores.

Em relação a primeira contagem do teste padrão de germinação (PC), observa-se que os tratamentos onde foram realizadas as podas dos ápices das plantas (T2 e T3), os resultados foram superiores e diferentes estatisticamente dos demais (Tabela 2). Os resultados para a PC foram coerentes quando se compara com o TPG desses tratamentos. Segundo Leal et al. (2012), o teste de primeira contagem de germinação muitas vezes expressa melhor as diferenças de velocidade de germinação entre tratamentos, além de ser considerado um indicativo de vigor e de uniformidade na germinação.

Pelos resultados obtidos para a condutividade elétrica de sementes CS (Tabela 2), não foi possível verificar a influência dos tratamentos na qualidade de sementes. Mas, quando se compara os menores resultados da CS com as variáveis TPG e PC nos tratamentos T2 e T3 observa-se uma boa relação e melhores resultados para o vigor e a qualidade fisiológica de

sementes. Conforme Aosa (2002), a condutividade elétrica é função da quantidade de lixiviados na solução, a qual está diretamente relacionada com a integridade das membranas celulares.

A massa seca de plantas (MSP) obtida no tratamento onde foi feita a poda do ápice da haste principal aos 50 dias (T3), foi maior e estatisticamente diferente dos demais (Tabela 2). A massa seca obtida no tratamento T3 foi 70% superior à média dos demais. Esse tratamento proporcionou maior qualidade fisiológica das sementes, já que as plântulas foram geradas a partir das reservas e do potencial fisiológico das sementes. Pode-se observar que o mesmo tratamento também obteve resultado para o vigor de sementes semelhante para o TPG, PC e CS.

De acordo com Amaro et al. (2015), a massa seca obtida a partir das plântulas provenientes do TPG representa uma opção altamente viável para avaliação da qualidade fisiológica de sementes, apresentando baixo custo, não necessitando de equipamentos especiais, não demandam treinamento adicional específico sobre a técnica empregada e são relativamente rápidos.

A emergência de plântulas de quiabo (EP) foi maior e diferente estatisticamente para o tratamento da poda do ápice aos 50 dias (T3) somente quando se compara ao T1, obtendo resultado de 95% de emergência (Tabela 3). Esse dado se correlaciona com os resultados obtidos para o TPG e PC. Torres et al. (2014), afirma que o teste de emergência de plântulas em campo constitui parâmetro indicador da eficiência dos testes para avaliação do potencial fisiológico de lotes de sementes.

Na avaliação do índice de velocidade de emergência (IVE), o tratamento Controle (T1) apresentou o menor resultado e foi diferente estatisticamente dos demais (Tabela 3). Esse resultado expressa um menor vigor das sementes desse tratamento. De acordo com Campos et al. (2015), no teste do índice de velocidade de emergência, o vigor do lote de sementes é determinado avaliando-se a velocidade de emergência de plântulas em condições de campo e/ou em casa de vegetação. Dessa forma, sementes de alto vigor conseguem mobilizar com maior rapidez suas reservas energéticas, proporcionando maior crescimento inicial e desenvolvimento.

**Tabela 3.** Emergência de plântulas (EP), índice de velocidade de emergência (IVE) e tempo médio de emergência (TME), sob métodos de quebra de dormência de sementes de quiabo. Ceres, GO. 2019.

TRATAMENTOS	EP (%)	IVE	TME (dias)
Controle (T1)	80 b	3,78 b	13,64 a
Poda aos 40 Dias (T2)	88 ab	5,33 a	10,80 b
Poda aos 50 Dias (T3)	95 a	5,46 a	10,37 b
Frutos Inferiores (T4)	87 ab	5,14 a	10,84 b
Frutos Superiores (T5)	88 ab	5,04 a	10,53 b
CV (%)	8,81	9,80	7,20

<sup>1</sup>Dados originais para a análise estatística. <sup>2</sup>Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ). Fonte: autores.

Para o tempo médio de emergência (TME) pode-se observar que o tratamento Controle (T1) precisou de maior quantidade de dias até atingir seu resultado máximo de emergência, que foi com 13,64 dias (Tabela 3). Esse resultado foi aproximadamente de três dias a mais em média. Todos os outros tratamentos obtiveram resultados melhores e foram iguais entre si. Esse parâmetro se correlacionou com o índice de velocidade de emergência, demonstrando que quanto menor a velocidade de emergência maior será o tempo decorrido até a emergência máxima de plantas. Oliveira et al. (2017), consideram maiores TME como sendo um fator prejudicial para as sementes, já que pode reduzir a capacidade da espécie de controlar plantas daninhas por abafamento e diminuir a uniformidade do estande de plantas em campo.

#### 4. Considerações Finais

A poda do ápice da haste principal aos 50 dias (T3) proporcionou maior NS por fruto do que a poda aos 40 dias. A MMS foi superior para os frutos colhidos na posição superior (T5) do que na posição inferior da planta (T4). Para a característica fisiológica da semente TPG não há diferença em relação aos dias da poda do ápice da planta de quiabo (T2 e T3), mas, o resultado foi superior quando não foi feita a poda do ápice da haste principal (T1). A MSP foi superior quando a poda do ápice da planta foi feita aos 50 dias (T3). Para a EP, IVE e TME a poda do ápice da haste principal aos 40 e 50 dias (T2 e T3) não houve influência, mas, foi superior quando não foi feita a poda do ápice da haste principal (T1).

Se faz interessante a realização de estudos futuros que possam melhor avaliar a

influência das podas de ápice e o desbaste de frutos realizadas em diferentes períodos, para determinar o melhor período após o transplante para utilização dessas técnicas. Por último, a utilização do sistema de plantio direto das sementes também pode ser avaliada, já que pode diferir em comparação ao sistema de plantio de mudas.

## Referências

Amaro, H. T. R., David, A. M. S. S., Assis, M. O., Rodrigues, B. R. A., Cagussu, L. V. S., & Oliveira, M. B. (2015). Testes de vigor para avaliação da qualidade fisiológica de sementes de feijoeiro. *Ciências Agrárias*, Lisboa, 38(3), 383-389.

AOSA, Association of Official Seed Analysts. (2002). *Seed Vigor Testing Handbook*. AOSA, Lincoln, NE, USA. (Contribution, 32).

Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. (2009). *Regras para análise de sementes*. Brasília: Mapa/ACS. 399p, 2009.

Campos, L. F. C., Abreu, C. M., Guimarães, R. N., & Seleguini, A. (2015). Escarificação e ácido giberélico na emergência e crescimento de plântulas de biribá. *Ciência Rural*, 45 (10), 1748-1754.

Comissão de Fertilidade de Solos de Goiás - Goiânia, GO. (1988) Recomendações de corretivos e fertilizantes para Goiás. *5ª Aproximação*. Goiânia, UFG/EMGOPA, 101p.

Duarte, T. S., & Peil, R. M. N. (2010). Relações fonte:dreno e crescimento vegetativo do meloeiro. *Horticultura Brasileira*, 28(3), 271-276.

Edmond, J. B., & Drapala, W. J. The effects of temperature, sand and soil, and acetone on germination of okra seed. (1958). *Proceedings of the American Society for Horticultural Science*, Leuven, 71(1), 428-434.

Ferreira, D. F. (2014). *Sisvar*. Versão 5.6. Lavras: UFLA/DEX. Recuperado de <[http://www.dex.ufla.br/~danielff/en/software/sisvar\\_en.html](http://www.dex.ufla.br/~danielff/en/software/sisvar_en.html)>.

Leal, C. C. P., Torres, S. B., Nogueira, N. W., Tomczak, V. E., & Benedito, C. P. (2012). Validação de testes de vigor para sementes de rúcula (*Eruca sativa* L.). *Revista Brasileira de Biociências*, Porto Alegre, 10(3), 421-424.

Marcos Filho, J. (2015). *Fisiologia de sementes e plantas cultivadas*. Piracicaba: ESALQ,. 495 p.

Maguire, J. D. (1962) Speed of germination-aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. *Crop Science*, Madison, 2(1), 176-177.

Martins, C. A. S., Lopes, J. C., & Macedo, C. M. P. (2011). Tratamentos pré-germinativos em sementes de quiabo em diferentes estádios de maturação do fruto. *Ciências Agrárias*, [s.l.], 32 (2), 1759-1770.

Melo, D., Brandão, W. T. M., Nóbrega, L. H. P., & Werncke, I. (2016). Qualidade de sementes de soja convencional e Roundup Ready (RR), produzida para consumo próprio e comercial. *Revista de Ciências Agrárias*, [s.l.], 39(2), 300-309.

Oliveira, J. D., Silva, J. B., & Alves, C. Z. (2017). Treatments to increase, accelerate and synchronize emergence in seedlings of mucuna-preta. *Revista Ciência Agronômica*, [s.l.], 48(3), 531-539.

Pereira, A. S., Shitsuka, D. M., Pereira, F. J., & Shitsuka, R. (2018). *Metodologia do trabalho científico*. – 1. ed. – Santa Maria: UAB / NTE / UFSM. Recuperado de <[https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/15824/Lic\\_Computacao\\_Metodologia-Pesquisa-Cientifica.pdf?sequence=1](https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/15824/Lic_Computacao_Metodologia-Pesquisa-Cientifica.pdf?sequence=1)>.

Pereira, M. J. R., Bonan, E. C. B., Garcia, A., Vasconcelos, R. L., Giacomo, K. S., & Lima, M. F. (2012). Características morfoagronômicas do milho submetido a diferentes níveis de desfolha manual. *Revista Ceres*, 59(2), 200-205.

Purquerio, L. F. V., Lago, A. A., & Passos, F. A. (2010) Germination and hardseedness of seeds in okra elite lines. *Horticultura Brasileira*, 28(2), 232-235.

Silva, P. E. M., Santiago, E. F., Daloso, D. De M., Silva, E. M.. & Silva, J. O. (2011) Quebra de dormência em sementes de *Sesbania virgata* (Cav.) Pers. *Idesia (arica)*, 29(2), 39-45.

Taiz, L., & Zeiger, E. (2013). *Fisiologia Vegetal*. (5a ed.), Porto Alegre: Artmed. 954p.

Torres, S. B., Silva, F. G., Gomes, M. D. A., Benedito, C. P., Pereira, F. E. C. B., & Silva, E. C. (2011). Diferenciação de lotes de sementes de quiabo pelo teste de envelhecimento acelerado. *Ciência Rural*, 44(12), 2103-2110.

Tunes, L. M., Pedroso, D. C., Barbieri, A. P. C., Conceição, G. M., Roething, E., Muniz, M. F. B., & Barros, A. C. S. A. (2011). Envelhecimento acelerado modificado para sementes de coentro (*Coriandrum sativum* L.) e sua correlação com outros testes de vigor. *Revista Brasileira de Biociências*, 9(1),12-17.

Wagner Júnior, A., Silva, J. O. C., Pimentel, L. D., Santos, C. E. M., & Bruckner, C. H. (2011). Germinação e desenvolvimento inicial de duas espécies de jabuticabeira em função do tamanho de sementes. *Acta Scientiarum Agronomy*, 33(1), 105-109.

#### **Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito**

Dennis Ricardo Cabral Cruz – 20%

Luís Sérgio Rodrigues Vale – 20%

Evaldo Alves dos Santos – 15%

Frank Silva Cabral – 15%

Jefferson Kran Sarti – 15%

Walter José Pereira Filho – 15%