

TAXA GERMINATIVA DE SEMENTES DE REPOLHO (*Brassica oleracea* var. capitata) COM USO DE SUBSTRATO CONTENDO VERMICULITA

José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta^{1*}; Lucas do Carmo de Araújo¹; Alexandra de Oliveira Basílio¹; Jaqueline Fátima Moreira¹; Laercio Boratto de Paula²

^{1*}Discente de Agronomia, Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais, *Campus Barbacena*, Barbacena, Minas Gerais, Brasil. (agronomia1408@gmail.com)

¹Discente de Agronomia, Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais, *Campus Barbacena*, Barbacena, Minas Gerais, Brasil.

²Docente no Núcleo de Agricultura, Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais, *Campus Barbacena*, Barbacena, Minas Gerais, Brasil.

Recebido em: 15/11/2022 – Aprovado em: 15/12/2022 – Publicado em: 30/12/2022
DOI: 10.18677/EnciBio_2022D28

RESUMO

Objetivou-se avaliar a taxa germinativa de sementes comerciais de Repolho (*Brassica oleracea* var. capitata) em substrato contendo ou não vermiculita, assim como avaliar seu desenvolvimento em fase inicial pós germinação até o estágio fenológico II. Foram semeadas 100 sementes em substrato comum e 90 sementes em substrato contendo vermiculita. Após a adição do substrato na bandeja, foi garantida a alocação do mesmo de forma adequada na bandeja, preenchendo os espaços vazios. A taxa germinativa na primeira semana de observação foi 83% para o tratamento com substrato comum e 80% para o tratamento com substrato contendo vermiculita, porém na segunda semana de observação esses valores cresceram para 86% e 82%, respectivamente. O ato de deixar a invólucro da embalagem das sementes aberto e a validade comercial ter sido expirada, não afetou a germinação das sementes de modo geral. Foi verificada diferença significativa ($p < 0,05$) para o tamanho médio das plântulas em estágio fenológico II, número médio de folhas verdadeira (NMF), Comprimento médio da folha (CMF), Largura média da folha (LMF), Comprimento médio do caule (CMC) e Comprimento médio da raiz (CMR). A taxa germinativa das sementes de repolho (*Brassica oleracea* var. capitata) não foi afetada com uso de diferentes substratos e pela qualidade da semente. O uso de substrato com vermiculita possibilitou um maior crescimento de plântula até o estágio fenológico II.

PALAVRAS-CHAVE: desenvolvimento da plântula, germinação, olericultura

GERMINAL RATE OF CABBAGE SEEDS (*Brassica oleracea* var. capitata) WITH USE OF SUBTRACT CONTAINING VERMICULITE

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the germination rate of commercial seeds of Cabbage (*Brassica oleracea* var. capitata) in substrate containing or not vermiculite, as well as to evaluate its development in the initial phase after germination until the phenological stage II. Hundred seeds were sown in a common substrate and Ninety seeds in a substrate containing vermiculite. After adding the substrate to the tray, it

was ensured that it was properly allocated in the tray, filling the empty spaces. The germination rate in the first week of observation was 83% for the treatment with common substrate and 80% for the treatment with the substrate containing vermiculite, but in the second week of observation these values increased to 86% and 82%, respectively. The act of leaving the packaging of the seeds open and the commercial validity having expired, did not affect the germination of the seeds in general. There was a significant difference ($p < 0.05$) for the mean size of seedlings at phenological stage II, mean number of true leaves (NTL), mean leaf length (MLL), mean leaf width (MLW), mean leaf length stem (MLLS) and Mean root length (MRL). The germination rate of cabbage (*Brassica oleracea* var. capitata) seeds was not affected by the use of different substrates and by seed quality. The use of substrate with vermiculite allowed a greater seedling growth until the phenological stage II.

KEYWORDS: germination, horticulture, seedling development

INTRODUÇÃO

A olericultura é um ramo da horticultura que envolve a exploração de um grande número de espécies de plantas, mais conhecidas como hortaliças, e que engloba culturas folhosas, raízes, bulbos, tubérculos e frutos diversos (DURANS *et al.*, 2021). Essa atividade tem sido apontada como uma excelente alternativa para o agronegócio brasileiro, sendo cultivadas mais de 100 espécies desse grupo. Entre as olerícolas, a família *Brassicaceae* é a mais numerosa, totalizando 14 hortaliças folhosas, entre as quais se destacam pela importância econômica, o repolho (*Brassica oleracea* var. capitata) (FILGUEIRA, 2000).

O repolho (*Brassica oleracea* var. capitata) é caracterizada-se como uma hortaliça herbácea, com folhas arredondadas e cerosas, formando uma cabeça compacta que ao longo do tempo, foram obtidas cultivares adaptadas a temperaturas elevadas, ampliando consequentemente os períodos de plantio e de colheita (VIEIRA & PERES, 2017). E neste sentido, o uso de solos melhorados para cultivo, auxiliam na produtividade das hortaliças, como por exemplo, citando a adição de vermiculita expandida, um componente mineral que facilita a infiltração das plantas no solo e a sua capacidade de extrair minerais.

A vermiculita na forma expandida, por auxiliar na correção do pH, constitui-se também num ótimo condicionador de solos ácidos e argilosos, tornando-os mais soltos, porosos e arejados, de forma a proporcionar um melhor desenvolvimento nas raízes das plantas, além de ser um excelente retentor de umidade (LEITE, 2022).

Essas características fazem da vermiculita um importante aliado na produção e plantio de mudas em horticultura, atuando como um inibidor de micro e macronutrientes de adubos, estimulador da germinação de sementes entre outros (SANTOS *et al.*, 2022). Posto isto, o estudo teve como objetivo avaliar a taxa germinativa de sementes comerciais de Repolho (*Brassica oleracea* var. capitata) em substrato contendo ou não vermiculita, assim como avaliar seu desenvolvimento em fase inicial pós germinação até o estágio fenológico II.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi desenvolvido no Núcleo de Agricultura pertencente ao Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais, *Campus Barbacena*, Minas Gerais, localizado nas coordenadas de latitude Sul 21°13'59'' e longitude Oeste 43°45'42'', sendo realizado entre os períodos de 28 de setembro de 2022 e 27 de outubro de 2022, perfazendo um total de 30 dias.

Para realização do estudo, foram utilizadas sementes de Repolho (*Brassica oleracea* var. capitata) adquiridas no comércio local e assim, foram adotadas estratégias propositais para redução da qualidade das sementes, como o armazenamento por um período superior ao prazo de validade demarcado no envelope do produto e a ruptura do invólucro de armazenagem das sementes, sendo estas expostas ao meio, para então obter-se respostas quanto a variação da germinação de sementes comerciais cujo prazo de validade estava expirado.

Após, as sementes de Repolho (*Brassica oleracea* var. capitata) foram semeadas em bandejas de poliestireno expandido (isopor) contendo 200 células. Cada célula recebeu uma única semente apenas. A semeadura ocorreu em bandejas com substrato comercial sem adição de vermiculita (SSV) e substrato acrescentado de vermiculita (SCV) (Tabela 1).

TABELA 1. Garantias dos substratos comerciais com e sem adição de vermiculita.

	SSV	SCV*
Aditivos**		
Corretivos de acidez (%)	-	0,50
Fosfato natural (%)	-	0,50
Fertilizante natural N-P-K (%)	-	0,60
Garantias**		
Condutividade elétrica (CE ² mS/cm)	0,7 ± 0,30	0,50 ± 0,30
pH	5,5 ± 0,50	6,00 ± 0,50
Umidade máxima (%)	50,00	58,00
Capacidade de retenção de água (CRA) (%)	300,00	90,00
Densidade kg/m ³	145	310
Composição	Turfa de <i>Sphagnum</i> Calcário dolomítico Gesso agrícola Fertilizante NPK (traços)	Casca de pinus Cinzas Vermiculita Serragem Bioestabilizadores

*A quantidade produzida por lote é de 3.000 sacas de 20 a 25 quilos. **Dados disponibilizados nos rótulos dos produtos.

Foram semeadas 100 sementes em substrato comum e 90 sementes em substrato contendo vermiculita. Após a adição do substrato na bandeja, foi garantida a alocação do mesmo de forma adequada, preenchendo os espaços vazios. A semeadura foi realizada em profundidade de aproximadamente 1,0 cm. Posteriormente foi efetuado o molhamento da bandeja, sendo levada em seguida para a estufa, onde permaneceu em local de ambiente controlado, protegida de raios solares diretos, ventos e de chuva durante o período de 30 dias. As bandejas permaneceram em uma estrutura com arames fixados a cavaletes ficando suspensas a 1,0 metro do chão.

O período experimental foi subdividido em quatro semanas, onde foram verificadas as observações, mensuração da germinação e crescimento das plântulas de repolho. A taxa de germinação (TG) foi obtida de acordo Pinheiro *et al.* (2001), sendo apresentada na equação 1.

$$TG (\%) = \frac{\text{sementes germinadas}}{\text{quantidade de sementes}} \times 100 \quad (\text{eq. 1})$$

Após germinação, foram escolhidas cinco plântulas ao acaso que foram medidas com auxílio de uma régua graduada de 20 cm, sendo realizada uma única medida, nas semanas 3 e 4 do estudo, permitindo verificar o crescimento e desenvolvimento das mesmas, quando estas alcançaram o estágio fenológico II, de acordo com a escala fenológica do repolho descrita por Lenhardt *et al.* (2017). O estágio fenológico II é descrito como a fase de crescimento de até 5 folhas verdadeiras presentes. Cinco plântula foram escolhidas ao acaso e contabilizado o número de folhas verdadeiras.

Com auxílio de um paquímetro, foram mensurados o tamanho da raiz, tamanho do caule, comprimento e largura das folhas. Os dados climáticos do período experimental foram obtidos pela estação meteorológica automática A502-Barbacena, MG (INMET, 2022).

As análises estatísticas foram realizadas com auxílio do software Minitab18, verificando a normalidade dos dados. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, comparando-se as médias pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve significativa variação de temperaturas no período de observação. Como demonstrado no gráfico 1, que apresenta as temperaturas máximas e mínimas que ocorreram durante o período experimental. A temperatura máxima observada foi de 29,20°C com mínima de 12,80°C.

GRÁFICO 1. Temperatura (°C) durante o período de 28 de setembro de 2022 a 26 de outubro de 2022. Fonte: INMET



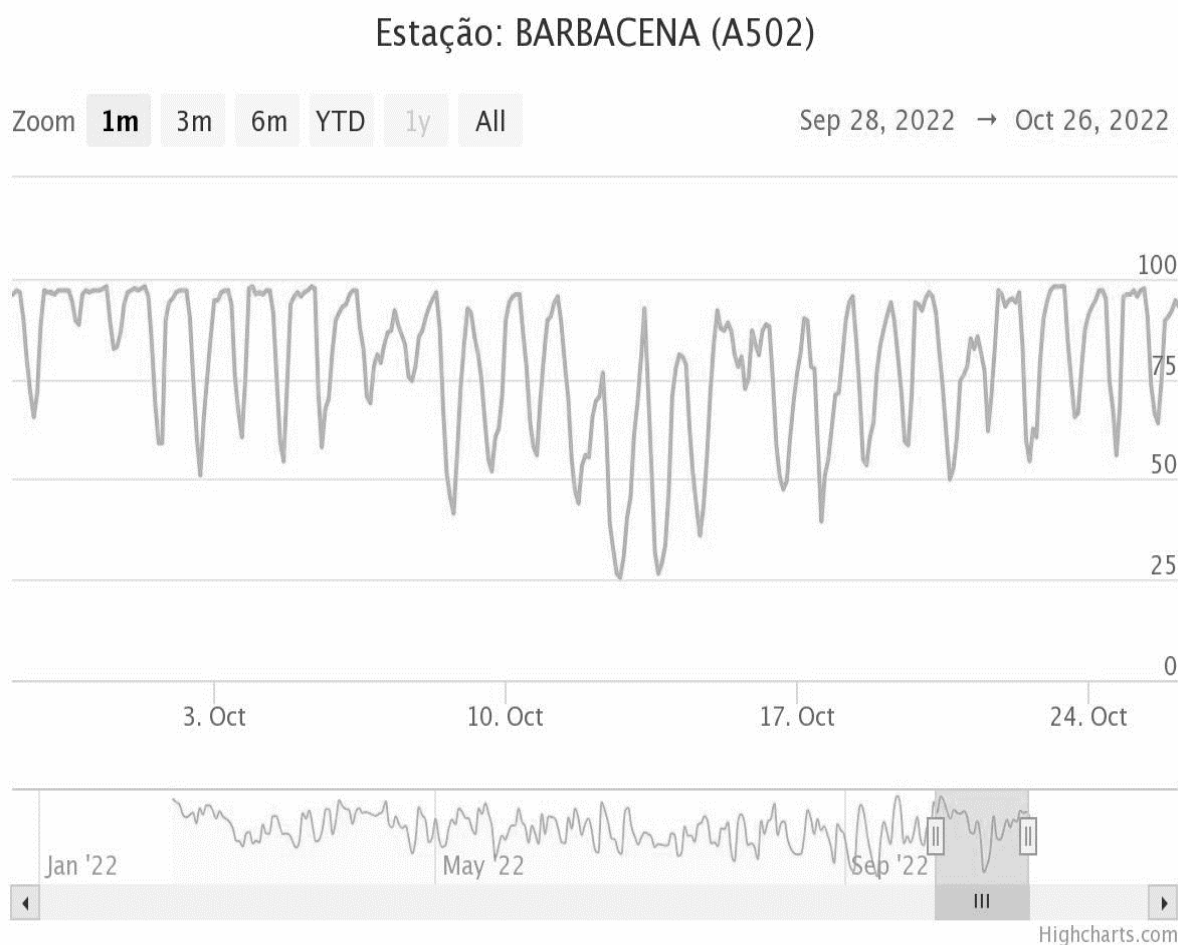
A maioria das espécies de plantas terrestres de folhas tenras é sensível ao calor, sofrendo injúrias em faixas de temperatura que variam de 30°C a 40° C (LARCHER, 2000). Em repolho, temperaturas elevadas ocasionam a formação de cabeças pouco compactas ou a total ausência de cabeça em algumas variedades (FILGUEIRA, 2000).

Isto ocorre provavelmente por ser o repolho uma cultura originalmente de regiões de clima temperado, com melhor desenvolvimento vegetativo na faixa de 15-20°C (FILGUEIRA, 1982). Além disso, é uma planta em forma de roseta, com a maior porção da parte aérea próxima ao solo e, portanto, sujeita a maior aquecimento quando comparada a plantas eretas (LARCHER, 2000).

De todo modo, apesar da variação das temperaturas diárias verificadas durante o período de observação, estas não foram suficientes para causar malefícios as plântulas de repolho durante o período verificado.

Não foram verificadas grandes variações de umidade relativa do ar no período observado. Abaixo vemos um gráfico que apresenta a umidade relativa do ar durante o período do estudo (Gráfico 2).

GRÁFICO 2. Umidade Relativa do ar (%) durante o período de 28 de setembro de 2022 a 26 de outubro de 2022. Fonte: INMET.



Devido ao fato do estudo ter sido realizado em estufa, não houve influência da velocidade do vento, radiação e precipitação.

Os resultados obtidos em relação a taxa germinativa e desenvolvimento da plântula (até Estágio II) estão disponíveis na tabela 2.

TABELA 2. Caracterização da germinação e desenvolvimento de plântulas de repolho (*Brassica oleracea* var. Capitata).

	SSV	SCV	p-valor
N° de células	100	100	
N° de células semeadas	100	90	
TG Semana 1 (%)	83,00	80,00	
TG Semana 2 (%)	86,00	82,22	
TMP Semana 3 (cm)	2,20 ± 0,20	3,50 ± 0,45	0,045*
TMP da plântula Semana 4 (cm)	3,48 ± 0,32	5,70 ± 0,18	0,001*
NMFV	2,60 ± 0,24	3,80 ± 0,20	0,007*
CMF (cm)	2,38 ± 0,20	4,02 ± 0,14	0,000*
LMF (cm)	1,30 ± 0,10	2,48 ± 0,21	0,004*
CMC (cm)	1,26 ± 0,10	1,72 ± 0,12	0,021*
CMR (cm)	5,16 ± 0,62	7,00 ± 0,07	0,041*

SSV = Substrato sem vermiculita; SCV = Substrato com vermiculita; TMP = Tamanho médio das plântulas; TG = Taxa germinativa; NMFV = Número médio de folhas verdadeiras; CMF = Comprimento médio da folha; LMF = Largura média da folha; CMC = Comprimento médio do caule; CMR = Comprimento médio da raiz; Média ± Erro padrão; *diferença significativa observada quando $p < 0,05$.

A utilização de bandejas na produção de mudas é uma técnica que proporciona muitas vantagens no produtor, elevando a produtividade e a qualidade do produto, além de reduzir a quantidade de semente gasta (MAY & RAMOS, 2019), além de que proporcionam isolamento térmico e, assim, evitam o desenvolvimento de pragas. Como a planta fica suspensa durante a fase de crescimento, a higiene é maior e o risco de contrair doenças é reduzido.

Segundo Pedó *et al.* (2022) a produção de mudas deve ser feita preferencialmente em bandejas de poliestireno expandido (isopor) com 128 a 200 células, dependendo do tamanho das mudas que se deseja levar ao campo. O número de sementes semeadas foram de acordo com a disponibilidade no momento do semeio, no entanto, foi possível a utilização completa de uma bandeja de 200 células, sendo reservada uma fileira de células para demarcar os dois tratamentos utilizados.

A taxa germinativa na primeira semana de observação foi 83% para o tratamento com substrato comum e 80% para o tratamento com substrato contendo vermiculita, porém na segunda semana de observação esses valores cresceram para 86% e 82%, respectivamente. Esse fato pode estar ligado ao atraso de emergência das plântulas em estágio I em decorrência a qualidade da semente utilizada.

Convém destacar, ainda, que os substratos utilizados não produziram efeitos negativos na germinação das sementes, uma vez que a percentagem de germinação obtida ficou praticamente acima de 80%. Segundo Azeredo *et al.* (2010), as taxas de germinação de sementes de repolho acima de 80% podem ser consideradas apropriadas para o cultivo e rentáveis ao produtor. Constata-se, na literatura a emergência de plântulas de repolho oscilando entre a faixa de 85 e 98% (MARTIN *et al.*, 2011), podendo oscilar de acordo com variedade ou cultivar.

Neste sentido, o ato de deixar de romper o involucro da embalagem das sementes e a validade comercial ter sido expirada, não afetou a germinação das sementes de modo geral.

Foi verificada diferença significativa ($p < 0,05$) para o tamanho médio das plântulas em estágio fenológico II, durante a semana 3 e 4. Enquanto o tratamento com substrato comum apresentou tamanho médio de plântulas de 2,20 cm na semana 3, o tratamento contendo substrato com vermiculita apresentou plântulas com tamanho médio de 3,50 cm na mesma semana. Seguindo para a quarta e última semana de observação, o comportamento de crescimento continuou seguindo mesmo padrão da semana anterior, com plântulas com 3,48 cm para o substrato comum e 5,70 cm para plântulas mantidas em substrato com vermiculita.

O número médio de folhas verdadeira (NMF), Comprimento médio da folha (CMF) e Largura média da folha (LMF) apresentaram significância ($p < 0,05$) entre os tratamentos observados. Todas as plântulas permaneceram no estágio vegetativo II, apresentando média de $2,60 \pm 0,24$ para plântulas mantidas em substrato sem vermiculita e $3,80 \pm 0,20$ folhas em média para plântulas em substrato contendo vermiculita. A redução do número de folhas ou a menor área foliar é denotativa da redução da capacidade fotossintética das plantas, haja vista que 90% dos carboidratos produzidos pelas plantas são originários da fotossíntese realizada nas folhas (MELO, 2020).

As variáveis observadas Comprimento médio do caule (CMC) e Comprimento médio da raiz (CMR) também apresentaram significância ($p < 0,05$) quanto ao uso dos substratos.

Se tratando do Comprimento médio da raiz (CMR), de forma geral, estas crescem melhor em solos/substratos que não sejam muito compactos e duros. Nesse sentido, a vermiculita é importante para melhorar a drenagem do solo e o deixar mais solto, ajudando com que as raízes cresçam mais livremente e melhora a fixação das raízes mais jovens. Raízes de plântulas mantidas em substrato sem vermiculita apresentam média de $5,16 \pm 0,62$ cm de comprimento, já as plântulas que estavam no substrato com vermiculita apresentaram média de $7,00 \pm 0,07$ cm de comprimento e apresentando-se mais ramificadas, o que ajuda as plantas a absorverem melhor os nutrientes e auxilia no crescimento e fixação das raízes (SANTOS *et al.*, 2018).

Na produção de mudas requer cuidados especiais, pois é a base fundamental para o desenvolvimento das plantas. O substrato deve apresentar, entre outras características, ausência de patógenos, condutividade elétrica, riqueza em nutrientes essenciais, textura, estrutura e pH adequados, além de fácil aquisição e transporte (BONFIM *et al.*, 2017).

A obtenção de mudas pela utilização de substratos é uma prática comum na produção de hortaliças, pois os produtores almejam plantas vigorosas e bem desenvolvidas. O substrato é um insumo importante devido à sua ampla utilização no cultivo de mudas (ANTUNES *et al.*, 2021).

CONCLUSÃO

A taxa germinativa das sementes de repolho (*Brassica oleracea* var. capitata) não foi afetada com uso de diferentes substratos e pela qualidade da semente. O uso de substrato com vermiculita possibilitou um maior crescimento de plântula até o estágio fenológico II.

AGRADECIMENTOS

Esse trabalho é parte das atividades do itinerário técnico da disciplina de Olericultura I, e foi conduzido no Núcleo de Agricultura, localizada junto ao IFSeMG (Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais), no município de Barbacena, Minas Gerais, Brasil.

REFERÊNCIAS

ANTUNES, L. F. S.; DE SOUZA, R. G.; DE LIMA KRAHENBUHL, J.; DIAS, G. R.; DA SILVA, D. G.; CORREIA, M. E. F. Eficiência de gongocompostos obtidos a partir de diferentes resíduos vegetais e sistemas de produção no desenvolvimento de mudas de alface. **Nativa**, v.9, n.2, p.147-156, 2021. Disponível em < <https://doi.org/10.31413/nativa.v9i2.9432>>

AZEREDO, G. A.; DA SILVA E SILVA, B. M.; SADER, R.; PONTES, M. V. Umedecimento e substratos para germinação de sementes de repolho. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v.40, n.1, p.77-82, 2010. Disponível em: < <https://revistas.ufg.br/pat/article/view/4010>>

BONFIM, A. M.; LIRA, M. S.; JUNIOR, L. B. B.; BANDEIRA, A. C.; SIMONETTI, E. R. Avaliação de substratos alternativos na produção de mudas de repolho em casa de vegetação no extremo norte do Tocantins. **Revista Craibeiras de Agroecologia**, v.1, n.1, 2017. Disponível em: < <https://www.seer.ufal.br/index.php/era/article/view/3719>>

DURANS, L. K. C.; HEIDMANN, M. K.; GERALDI, C. A. Q.; GUEDES, S. F. Pequenas Hortaliças: Livro Infantil para o Ensino da Agronomia. In: Anais Estendidos do XXIX Seminário de Educação, p.173-178, 2021.

FILGUEIRA F. A. R. **Manual de olericultura: cultura e comercialização de hortaliças**. 2. ed. São Paulo: Agronômica Ceres. 357p., 1982.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. Viçosa: UFV, p.402, 2000.

INMET – Instituto Nacional de Meteorologia. **Estação A502- Barbacena, MG**. Disponível em <<https://tempo.inmet.gov.br/TabelaEstacoes/A502>> Acesso em 26 de outubro de 2022.

LARCHER, W. **Ecofisiologia Vegetal**. São Carlos: RiMa. 531p., 2000.

LEITE, M. J. H. **Gesso e rejeitos de mineração na correção de um solo salino-sódico e no crescimento inicial do maracujazeiro amarelo**. Ampila Editora, 2022.

LENHARDT, E. R.; CASSOL, S. P.; GABRIEL, V. J. Caracterização dos estádios fenológicos e a exigência de adubação do repolho. **Ciências agroveterinárias e alimentos**, v.2, p.1-12, 2017.

MARTIN, T. N.; UZZO, R. P.; PILAU, F. G.; BONNECARRÈRE, R. A. G.; ESPINDOLA, M. C. G.; WEILLER, C. A. A. Avaliação da qualidade fisiológica de sementes de repolho cv. Chato de Quintal e Coração de Boi. **Revista da FZVA**, Uruguaiana, v.18, n.1, p.8-17. 2011.

MAY, A.; RAMOS, N. P. Uso de gemas individualizadas de cana-de-açúcar para a produção de mudas. **Jaguariúna: Embrapa**, 2019.

MELO, A. S. **Ajustes anatômicos foliares de *Calotropis procera* (Apocynaceae) em resposta ao déficit hídrico e salinidade**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco, 2020.

PEDÓ, T.; ROLIM, J. M.; MEDEIROS, L. B.; PETER, M.; PEREIRA, L. H. S.; MARTINAZZO, E. G.; AUMONDE, T. Z.; MAUCH, C. R. Produção de mudas de tomate enxertado no sul do rio grande do sul. **Pesquisa Agropecuária Pernambucana**, v.27, n.1, 2022. Disponível em: <<https://doi.org/10.12661/pap.2022.002>>

PINHEIRO, C. S. R.; MEDEIROS, D. N. D.; MACÊDO, C. E. C. D.; ALLOUFA, M. A. I. Germinação in vitro de mangabeira (*Hancornia speciosa* Gomez) em diferentes meios de cultura. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.23, p.413-416, 2001.

SANTOS, L. R. P. M.; AMARAL, H. F.; NUNES, M. P. Desenvolvimento e assimilação de nutrientes de milho inoculado com *Azospirillum brasilense* e diferentes doses de nitrogênio e fósforo. **Revista Terra & Cultura: Cadernos de Ensino e Pesquisa**, v.34, n. Esp., p.140-159, 2018.

SANTOS, K. G.; SILVA, L. D.; RODRIGUES, G. Effect of foliar fertilization and soil conditioners on the rooting of a hybrid of *Pinus tecunumanii* vs. *Pinus caribaea* var. honduransis. **Advances in Forestry Science**, v. 9, n. 3, p. 1823-1830, 2022. Disponível em: <<https://doi.org/10.34062/afs.v9i3.13338>>

VIEIRA, M. R.; PERES, L. S. Uso de extrato foliar de nim, *Azadirachta indica* A. Juss, para o controle do pulgão *Brevicoryne brassicae* (L.) em cultivos de brócolis. **Revista Cultura Agrônômica**, v.26, n.4, p.492-501, 2017. Disponível em <<https://doi.org/10.32929/2446-8355.2017v26n4p492-501>>