

Extração Química De Sementes De Duas Variedades Da Mangaba**Chemical Extraction of Seeds of Two Varieties of Mangaba**

DOI:10.34117/bjdv6n5-177

Recebimento dos originais: 13/04/2020

Aceitação para publicação: 11/05/2020

Musa Do Carmo Vieira

Pós Doutoranda, Escola de Agronomia,

Istituição: Universidade Federal de Goiás. Téc. Ad. Instituto Federal Goiano -Campus Urutaí - GO.

Endereço: Rodovia Geraldo Silva Nascimento Km 2,5, Urutaí-GO, 75790-000.

E-mail: mcvmuza@gmail.com; muza.vieira@ifgoiano.edu.br;

Caio Cesar de Oliveira Pereira

Mestrando PPCRENAC

Istituição: Instituto Federal Goiano -Campus Urutaí-GO.

Endereço: Rodovia Geraldo Silva Nascimento Km 2,5, Urutaí-GO, 75790-000.

E-mail: caiocesar.op@hotmail.com;

Lucas Ferreira Santos

Discente da Escola de Agronomia,

Istituição: Universidade Federal de Goiás.

Endereço: Rodovia Goiânia-Nova Veneza, Km 0 s/n Campus-Samambaia, Goiânia-GO, 74690-900. E-mail: lucas.k2000@hotmail.com;

Jaqueline Lima da Conceição Souza

Doutoranda da Escola de Agronomia,

Istituição: Universidade Federal de Goiás.

Endereço: Rodovia Goiânia-Nova Veneza, Km 0 s/n Campus - Samambaia, Goiânia - GO, 74690-900.

E-mail: jaquelinelima.745@gmail.com;

Janaina Borges de Zevedo Fraca

Dra. Engenheira Agrônoma,

Istituição: Faculdade Estácio de Sá.

E-mail: janainaborgesdezevedofranca@gmail.com

Érica Fernandes Leão Araújo

Profa. Dra. Instituto Federal Goiano-Campus Urutaí - GO.

Endereço: Rodovia Geraldo Silva Nascimento Km 2,5, Urutaí-GO, 75790-000

E-mail: erica.leao@ifgoiano.edu.br;

Eli Regina Barboza de Souza

Profa. Dra. Escola de Agronomia

Istituição: Universidade Federal de Goiás.

Endereço: Rodovia Goiânia-Nova Veneza, Km 0 s/n Campus - Samambaia, Goiânia - GO, 74690-900.

E-mail: eliregina1@gmail.com.

RESUMO

A mangaba (*Hancornia speciosa* Gomes) é uma frutífera genuinamente brasileira. O fruto pode ser consumido *in natura* ou processado como geleias, doces, sorvetes, sucos, entre outros. O objetivo do estudo foi determinar a concentração de hidróxido de amônio na despolpa em sementes de mangaba de diferentes variedades cultivadas no Cerrado e sua influência na emergência e desenvolvimento inicial das mudas. Os tratamentos foram constituídos por frutos da variedade botânica de *Hancornia speciosa* Gomes, *gardneri* e *cuyabensis*. Os frutos foram macerados e colocados em hidróxido de amônio a concentração de 1,5; 3,0 e 5,0% por 48 horas, para retirada do excesso de polpa. A semeadura foi realizada em bandejas de isopor com substrato Bioplant. Foram avaliados o índice de emergência e desenvolvimento em dias após a semeadura, a qual foi coletado dados de altura; número de par de folhas; e diâmetro de caule. Os dados obtidos foram analisados pela estatística descritiva com apresentação dos índices dos valores. o NH_4OH na proporção de 1,5 a 5,0% pode ser utilizado para a otimização da despolpa de mangabeira das variedades *gardneri* e *cuyabensis* com vias para a produção de mudas.

Palavras Chave: Frutíferas nativas; hidróxido de amônio, emergência

ABSTRACT

The mangaba (*Hancornia speciosa* Gomes) is a genuinely Brazilian fruit. The fruit can be consumed fresh or processed as jellies, sweets, ice cream, juices, among others. The objective of the study was to determine the concentration of ammonium hydroxide in the pulping of mangaba seeds of different varieties grown in the Cerrado and its influence on the emergence and initial development of seedlings. The treatments consisted of fruits of the botanical variety of *Hancornia speciosa* Gomes, *gardneri* and *cuyabensis*. The fruits were macerated and placed in ammonium hydroxide at a concentration of 1.5; 3.0 and 5.0% for 48 hours, to remove excess pulp. Sowing was carried out in Styrofoam trays with Bioplant substrate. The emergence and development index were evaluated in days after sowing, which was collected height data; leaf pair number; and stem diameter. The data obtained were analyzed by descriptive statistics with presentation of the indexes of the values. NH_4OH in the proportion of 1.5 to 5.0% can be used to optimize the pulping of mangabeira varieties of *gardneri* and *cuyabensis* with pathways for the production of seedlings.

Keywords: Native fruits; ammonium hydroxide, emergency

1 INTRODUÇÃO

A mangaba (*Hancornia speciosa* Gomes) é uma frutífera genuinamente brasileira, típica das restingas do litoral nordestino e dos cerrados do Centro-Oeste. Em razão do sabor e aroma, esta é uma das mais populares frutas do Nordeste do Brasil (VIEIRA NETO, 2003). Na região do Cerrado é bastante consumida pelas populações locais (AGOSTINI-COSTA et al., 2006).

A mangabeira nativa dos tabuleiros costeiros, baixada litorânea e cerrados do Brasil, constitui-se em uma das mais importantes matérias-primas para a indústria de sucos e sorvetes do Nordeste e está entre as dez espécies selecionadas como de altíssima prioridade pelo programa Plantas do Futuro do CNPq/World Bank/GEF/MMA/Probio, com maior potencial de uso imediato entre as fruteiras nativas da região Nordeste (FERREIRA et al., 2005 citado por LÉDO et al., 2007).

A espécie *Hancornia speciosa* Gomes é uma árvore de porte médio, que varia de 2,00 m a 10,00 m de altura e pode chegar até 15,00 m. Constituída de copa irregular, possui também, tronco tortuoso, bastante ramificado e áspero, ramos lisos e avermelhados. Toda a planta exsuda látex. Possui folhas opostas, simples, pecioladas, podendo ser glabras ou pubescentes, brilhantes e coriáceas. Sua inflorescência possui de uma a sete flores perfumadas e de coloração branca (LEDERMAN et al., 2000).

Os frutos da mangaba são muito apreciados podendo ser consumido *in natura* ou processado como geleias, doces, sorvetes, sucos, refrescos, picolés, licores, vinho e xarope. Além disso, possui também potencial farmacológico (SOUZA, 2001; SILVA et al., 2011).

Em Goiás e Tocantins, Rizzo e Ferreira (1990) verificaram a ocorrência das variedades *gardneri*, *pubescens* e *speciosa*. A variedade típica *H. speciosa* Gomes *speciosa* tem maior ocorrência nas regiões de Goiás próximo a Bahia, e do Tocantins próximas ao Piauí e Maranhão.

A viabilidade das sementes pode ser comprometida por sua recalcitrância. As sementes de mangaba por não serem tolerantes a secagem, devem ser semeadas logo após a sua extração, lavando-as bem, a fim de que não fique nenhum resíduo da polpa, pois ela tem ação inibidora sobre a emergência (ANDERSEN; ANDERSEN, 1988; AGUIAR FILHO et al., 1998).

A mangabeira é comumente propagada por via sexuada. Suas sementes devem ser obtidas de frutos maduros, sadios e colhidos de plantas em boas condições de saúde. As formas de extração que não causam danos às sementes também são indicadas, sendo a forma manual a mais utilizada. Dessa forma os frutos são macerados em peneira e as sementes lavadas em água corrente até a retirada total da polpa aderida (BARROS et al., 2006; BARROS, 2006; BARROS et al., 2010).

A extração de sementes de espécies que possuem mucilagem aderida às sementes, necessitam de várias operações para remoção da polpa, pois, esta pode prejudicar a emergência e desenvolvimento das plântulas, tanto por favorecer o desenvolvimento de microorganismos como por conter substâncias inibidoras de emergência (CARMONA et al., 1994). A maceração em peneira não causa redução no vigor e na viabilidade das sementes como observado por Barros et al. (2006), mas possui elevado tempo de execução, podendo levar mais de 30 minutos para extração e processamento de sementes de apenas 1 (um) fruto.

O objetivo do presente trabalho foi avaliar o uso do hidróxido de amônio na despulpa da semente de mangaba de duas variedades cultivadas no Cerrado e sua influência na emergência e desenvolvimento inicial das mudas.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em 2018 e 2019, utilizando sementes coletadas de plantas de mangabeira implantadas em 2005 e pertencentes ao banco de germoplasma da Escola de Agronomia, na Universidade Federal de Goiás (Goiânia-GO; 16°35'12''S; 49°21'14''W; 730 m).

O clima da região é do tipo Aw (Tropical quente e úmido), com inverno seco (KÖPPEN; GEIGER 1928), apresentando médias anuais de 1.494 mm, com desvio médio de 187.6 mm (CASAROLI et al., 2018). O solo da área do experimento foi classificado como Latossolo Vermelho distrófico, de textura média e relevo suavemente ondulado (EMBRAPA, 2013).

Os tratamentos foram constituídos por frutos de matrizes do banco de germoplasma, para as variedades botânicas de *Hancornia speciosa* Gomes, *gardneri* e *cuyabensis*. As coletas dos dados foram realizadas entre agosto a dezembro 2018 e de janeiro a dezembro de 2019.

Os frutos foram macerados e colocados em hidróxido de amônio nas concentrações de 1,5; 3,0 e 5,0% por 48 horas, para retirada do excesso de polpa. Para a manipulação do reagente e das sementes na solução de hidróxido de amônio, os manipuladores utilizavam máscaras para proteção. Após esse período as sementes foram passadas em peneira de malha grossa e água corrente e colocadas para secar em papel toalha por seis horas.

As sementes ficaram armazenadas por oito dias em geladeira (8°C) e posteriormente foi realizada a semeadura em bandejas de isopor de 128 células com substrato Bioplant. As bandejas foram dispostas em casa de vegetação com sombrite de 50% e irrigação por aspersão realizada duas vezes ao dia.

Foram avaliados: emergência (%) e características do desenvolvimento das plântulas, como altura (H - em cm), número de par de folhas (NPF - em unidades) e diâmetro de caule (DC - em mm).

Os dados obtidos foram analisados pela estatística descritiva.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A emergência das plântulas de mangabeira variou de 0 a 25% aos 27 DAS (Figura 1). Em estudo com germinação de sementes de mangaba de diferentes áreas Vieira et al. (2015) constatou que os índices variaram para cada local de coleta. Ainda de acordo com estes, as áreas de Serra de Jaraguá e Serra dos Pirineus apresentam-se com 72,1% e 39,6%, aos 24,1 e 22,8 dias após a semeadura, respectivamente. No presente estudo observou-se que o maior índice de emergência foi de 19 DAS com amplitude de antecipação para emergência de cinco dias. Fatores da variedade, época de coleta e manejo dos frutos e sementes podem estar envolvidos no processo de emergência da *H. speciosa* var. *gardneri* e *cuyabensis*. Todavia, é interessante abordar que o

processo fermentativo otimizado pelo o uso do NH_4OH pode ter sido o fator decisivo para a antecipação da emergência. Outrossim, o uso desse reagente facilita a despolpa dessa frutífera, diminuindo os trabalhos operacionais e a utilização de mão-de-obra no decorrer do processo.



Tabela 1 - Emergência para mudas de diferentes variedades de *H. speciosa* em bandejas de isopor após despulpadas e após imersão dos frutos e sementes em diferentes concentrações de hidróxido de amônio.

Quanto ao fenômeno da emergência, o uso do NH_4OH ao facilitar da despolpa, permite a limpeza da semente diminuindo os níveis de polpa agregada a estrutura do tegumento facilitando a germinação e, ou, a emergência da plântula e produção de mudas de qualidade. A polpa do fruto de mangabeira é uma estrutura rica em látex, esse componente pode atuar causando dormência nas sementes (dados não publicados), impedindo sua germinação, caso não seja retirada na sua totalidade, uma vez que segundo Pereira et al. (2017) em sua composição (látex) são verificados compostos fenólicos na forma de taninos que atuam na dormência dessas sementes.

Quanto a emergência por variedade, neste estudo os índices variaram para cada porcentagem de hidróxido de amônio utilizado. Quanto a var. *gardneri*, os índices foram de 2,70 a 7,56% quando se utilizou a dosagem de 0,00 a 5,0% de NH_4OH . No tratamento 3 para essa variedade não foram registradas emergência de plântulas. Tal fato talvez possa estar relacionado a influência da variedade e dos genótipos estudados.

Já para a var. *cuyabensis*, constatou-se que os índices variaram de 0,00 a 25,00% para as dosagens do reagente utilizado. Nas condições desse estudo essa variedade foi mais responsiva ao tratamento na proporção de 5% do NH_4O .

A porcentagem de emergência das sementes desta espécie geralmente é baixa, pois as sementes são recalcitrantes e a polpa do fruto possui ação inibitória sobre a emergência da mangaba. Valores de emergência superiores a 60% a 90% podem ser encontrados na literatura

(LÉDO et al., 2007; VIEIRA et al., 2015; BASTOS et al., 2017; VIEIRA et al., 2018). Essas informações se referem a outras foram de extração das sementes e não o uso de processos fermentativos influenciando na emergência e, ou, germinação de mangaba. Estudos relacionados a adição de reagentes como otimizadores de reações fermentativas como o NH_4OH em mangaba são inexistentes.

Tabela 1 - Dados médios para os índices de emergência para mudas de diferentes variedades de *H. speciosa* oriundas de sementes despulpadas após imersão em diferentes concentrações de hidróxido de amônio.

Tratamentos	NH_4OH	Variedade	DAS	%
T0	água	<i>gardneri</i>	27,0	2,7
T1	1,5%	<i>gardneri</i>	27,0	2,2
T2	3,0%	<i>gardneri</i>	27,0	0,0
T3	5,0%	<i>gardneri</i>	27,0	7,6
T0	água	<i>cuyabensis</i>	27,0	0,0
T1	1,5%	<i>cuyabensis</i>	27,0	1,0
T2	3,0%	<i>cuyabensis</i>	27,0	12,0
T3	5,0%	<i>cuyabensis</i>	27,0	25,0

Em plantas cultivadas como o maracujá amarelo estudos utilizando cal hidratada para auxiliar na despolpa das sementes, mostraram que a maior porcentagem de emergência foi de 10% no tratamento de retirada da mucilagem com peneira de nylon acrescida de cal hidratada no tempo de envelhecimento de 72h, assim como, um maior IVG para este mesmo tratamento. Esses autores também obtiveram que não houve emergência nos processos que envolveram fermentação (BARROS et al., 2006). Nessa mesma linha raciocínio Oliva et al. (2017) concluíram que a remoção da mucilagem de tomate pertencente ao grupo Saladete cultivar Juliane foi mais eficiente com a utilização de 50g de cal hidratada, proporcionando reduzir o processo de obtenção de sementes de tomate em dois dias e aumentando em 25% o crescimento de plântulas.

Em estudo para definir a idade ótima do fruto na colheita e avaliar o efeito do pré-armazenamento e fermentação no desempenho agrônômico das sementes de *Lagenaria siceraria* oleaginosa Bertin et al. (2012) observaram que a melhor viabilidade e as mudas mais vigorosas foram obtidas com sementes de frutos colhidos tardiamente (50 DAA), pré-armazenados por um longo período (60 DAH) e fermentados por mais tempo (10 dias).

Já outra espécie a influência da fermentação na qualidade de sementes de cafeeiro de diferentes genótipos, o genótipo influenciou a taxa de emergência de plântulas de café em diferentes tempos de fermentação. Neste caso, a fermentação influencia positivamente a emergência de plântulas de café (CORREA et al., 2008).

O desenvolvimento das plântulas emergidas (Tabela 2) foram definidas com dois pares de folhas mais cotilédones e com altura média de 6,7 cm; 2,7 de NPF e 0,8 mm de DC aos 67 DAS. O tipo de semente, a espécie e o processo de fermentação, sendo que neste último, o binômio tempo – temperatura podem influenciar o vigor e a emergência de sementes de diferentes espécies (CARVALHO; NAKAGAWA, 2000).

Segundo os autores supracitados as principais desvantagens do processo de fermentação seriam a pior aparência das sementes; decréscimo no vigor e emergência em alguns casos; longo período requerido pelo processo e risco do início da emergência das sementes durante o período de fermentação.

No trabalho em questão não foram observadas mudanças morfológicas nas sementes no período avaliado. Observou-se também que o desenvolvimento das mudas se apresentou com padrões normais de emergência e desenvolvimento no período de tempo-espço avaliado.

Tabela 2 - Dados médios para os índices de comprimento (H); número de par de folhas (NPF) e diâmetro de coleto (DC) para mudas de diferentes variedades de *H. speciosa* oriundas de sementes despolpadas após imersão em diferentes concentrações de hidróxido de amônio.

Var.	NH ₄ OH	18 DAS			67 DAS		
		H(cm)	NPF (Un.)	DC (mm)	H(cm)	NPF (Un.)	DC (mm)
<i>gardneri</i>	(T0) água	7,0	2,0	0,5	7,3	3,0	0,5
<i>gardneri</i>	(T1) 1,5%	7,0	3,0	0,8	7,5	4,0	0,8
<i>gardneri</i>	(T2) 3,0%	4,0	2,0	0,9	4,0	2,0	0,9
<i>cuyabensis</i>	(T0) água	5,0	2,0	0,5	5,2	2,0	0,5
<i>cuyabensis</i>	(T1) 1,5%	7,0	2,0	0,8	8,0	4,0	0,8
<i>cuyabensis</i>	(T2) 3,0%	5,0	2,0	0,8	7,5	2,0	0,8
<i>cuyabensis</i>	(T3) 5,0%	5,0	2,0	0,8	7,5	2,0	0,8
Média Geral		5,7	2,1	0,7	6,7	2,7	0,7
Máximo Valor		7,0	3,0	0,9	8,0	4,0	0,9
Mínimo Valor		4,0	2,0	0,5	4,0	2,0	0,5

A altura final aos 67 DAS variou de 4,0 a 8,0 cm (Figura 2 A, B) para a dosagem de 3,0 e 1,5% respectivamente para a var. *cuyabensis*. Quanto a var. *gardneri* esse evento variou de 4,0 a 7,5 cm na dosagem de 3,0 a 1,5%. Em relação ao número de par de folhas a dosagem com maior valor

para as duas variedades foi de 1,5%, decaindo conforme aumentou-se a dose do reagente. Quanto ao DC houve incremento nas diferentes dosagens e variedades, exceto no DC que mantiveram o mesmo padrão de diâmetro no decorrer do tempo.



Figura 2 - A) Mudanças de mangaba com torrão de terra pronta para transplante; B) Muda de mangaba var. *gardneri*. oriundas de sementes despulpadas após imersão em diferentes concentrações de hidróxido de amônio.

Na produção de mudas de mangabeira Silva et al. (2011) estudaram o efeito de diferentes substratos na produção de mudas de mangabeira em tubete, e encontraram altura média entre 5,36 e 9,35 cm aos 160 DAS. Nesse sentido, constata que as mudas originadas do processo de despolpa com NH_4OH , estão dentro do padrão de mudas aos 67 DAS.

A elaboração da muda é uma etapa importante para a condução de uma cultura. Uma muda defeituosa, debilitada, frágil, compromete todo o progresso da cultura ampliando seu ciclo e, em muitos casos, gerando perdas de produção. A propriedade das sementes alcança um conjunto de características que definem seu valor para a semeadura, de forma que o potencial e a performance das sementes tão somente podem ser detectado, de modo consistente, quando é tida a interação das características genéticas, físicas, fisiológica e o vigor que afetam seu potencial de originar plantas de alta produtividade (MARCOS FILHO, 2005; OLIVA et al., 2017).

4 CONCLUSÕES

O NH₄OH pode ser utilizado para a otimização da despolpa de mangabeira das variedades *gardneri* e *cuyabensis* com vias para a produção de mudas.

REFERÊNCIAS

- AGOSTINI-COSTA, T. S.; SILVA, D. B.; VIEIRA, R. F.; SANO S. M.; FERREIRA, F. R. O. Espécies de maior relevância para a região centro-oeste. In: COSTA, A. T. S.; SILVA, D. B.; VIEIRA, R. F.; SANO S. M.; FERREIRA, F. R. O. **Frutas nativas da região Centro-Oeste do Brasil**. 1. ed. Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2006. cap. 1, p. 12-24.
- AGUIAR FILHO, S. P.; BOSCO, J. A. **Mangabeira (*Hancornia speciosa*): domesticação e técnicas de cultivo**. João Pessoa-PB: EMEPA-PB, 1998. 26 p. (Documentos, 24).
- ANDERSEN, O.; ANDERSEN, V. U. **As frutas silvestres brasileiras**. 3. ed. Rio de Janeiro: Publicações Globo Rural, 1988. p. 147-150. (Coleção do agricultor).
- BARROS, D. I. **Tecnologia de Sementes de Mangaba (*Hancornia speciosa* Gomez)**. [s.l.] Universidade Federal da Paraíba, 2006.
- BARROS, D. I.; BRUNO, R. L. A.; NUNES, H. V.; SILVA, G. C.; PEREIRA, W. E.; MENDONÇA, R. M. N. Métodos de extração de sementes de mangaba visando à qualidade fisiológica. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 28, n. 1, p. 25–27, 2006.
- BARROS, D. I.; BRUNO, R. L. A.; NUNES, H. V.; MENDONÇA, R. M. N. PEREIRA, W. E. Comportamento fisiológico de sementes de mangaba submetidas à dessecação. **Revista ACTA Tecnológica**, v. 5, n. 1, 2010.
- BASTOS, K. X.; [DIAS, C. N.](#); [NASCIMENTO, Y. M.](#); [SILVA, M. S.](#); [LANGASSNER, S. M.](#); [WESSJOHANN, L. A.](#); [TAVARES, J. F.](#) Identification of phenolic compounds from *Hancornia speciosa* (apocynaceae) leaves by UHPLC Orbitrap-HRMS. **Molecules**, v. 22, n. 1, p. 11, 2017.
- BERTIN, Y. K.; JACKY, K. A.; EVIN, K. K.; JEAN-PIERRE, B. Effect of fruit age, pre-storage and seed fermentation duration on seed germination and seedling vigor in *Lagenaria siceraria*. **Journal of Applied Biosciences** 49: 3339–3351. 2012.

CARMONA, R.; REZENDE, L.P.; PARENTE, T.V. Extração química de sementes de gabioba (*Campomanesia adamantium* Camb.). **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.16, n.1, p.31-33, 1994.

CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 4 ed. Jaboticabal: FUNEP, 2000, 588p.

CASAROLI, D.; RODRIGUES, T. R.; MARTINS, A. P. B.; EVANGELISTA, A.W.P.; ALVES JÚNIOR, J. Padrões de Chuva e de Evapotranspiração em Goiânia, GO. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 33, n. 2, 247-256, 2018.

CORREA, A.; COGO, F. D.; COSTA, T. V.; BARRA MANSA, M. C. L.; VEIGA, A. D.; BARBOSA, W. M. A influência da fermentação na qualidade de sementes de genótipos de *Coffea arabica*. **Anais...** I Jornada Científica e VI FIPA do Cefet Bambuí Bambuí/MG – 2008.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3. ed. Brasília: Embrapa, 2013. 353 p.

KÖPPEN, W.; GEIGER, R. *Klimate der Erde*. Gotha: Verlag Justus Perthes. Wall-map 150cmx200cm, 1928.

LÉDO, A. S.; SILVA JUNIOR, J. F.; BARBOZA, S. B. S. C. **Germinação in vitro da mangabeira**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 16 p. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento/ Embrapa Tabuleiros Costeiros, ISSN 1678-1961; 24), 2007.

LEDERMAN, I. E.; SILVA JÚNIOR, J. F.; BEZERRA, J. E. F.; ESPÍNDOLA, A. C. M. **Mangaba (*Hancornia speciosa* Gomes)**. Jaboticabal: FUNEP, 2000. 35 p.

MARCOS FILHO, J. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. Fealq, 2005.

OLIVA, F. A.; POCAIA, A. P.; LIMA, B. C.; BALDOTO, P. V.; FERNANDES, D.; CARVALHO, L. O.; MAYCON VIEIRA AMIN, M. V. Extração de sementes de tomate sem fermentação. **Colloquium Agrariae**, vol. 13, n. Especial, Jul-Dez, 2017, p. 82-87. ISSN: 1809-8215. DOI: 10.5747/ca.2017.v13.nesp.000176.

SOUZA, V. A. B. **Perspectivas do melhoramento de espécies nativas do nordeste brasileiro**. In: Congresso brasileiro de melhoramento genético de plantas, 1, 2001, Goiânia. Resumo 25, Embrapa Meio-Norte, Teresina-PI, 2001.

SILVA, E. P.; OLIVEIRA, A. C.; MENDONÇA, V.; SOARES, F. M. Substratos na produção de mudas de mangabeira em tubetes. **Pesq. Agropec. Trop.**, Goiânia, v. 41, n. 2, p. 279-285, abr./jun. 2011.

PEREIRA, G. S.; D'ABADIA, P. L.; ALMEIDA, L. M. Fracionamento do Látex de Mangabeira e Análise de Proteínas Totais. Anápolis, GO, **Anais...IV Congresso de Ensino Pesquisa e Extensão da UEG**. 2017.

RIZZO, J. A.; FERREIRA, H. D. *Hancornia* G. no estado de Goiás. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 36, 1985, Curitiba, PR. **Anais...** Brasília: Sociedade Botânica do Brasil, 1990. v.1, p. 363-368.

VIEIRA NETO, R. D. Manejo fitotécnico no cultivo da mangabeira. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE A CULTURA DA MANGABA, 1, 2003, Aracaju, SE. **Anais...** Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2003. CD-ROM.

VIEIRA, M. C.; NAVES, R. V.; SOUZA, E. R.; SILVA, G. D.; BELO, A. P. M.; CAMILO, Y. M. C. Emergência de plântulas de mangabeira provenientes de frutos coletados em diferentes localidades do Estado de Goiás. **Comunicata Scientiae** 6(1): 33-40, 2015.

VIEIRA, M. C.; OLIVIERA, R. M.; FRANÇA, J. B. A.; OLIVEIRA, C. C. P.; SOUZA, E. R. B. In vitro morphogenesis of different mangabeira (*Hancornia speciosa* gomes) varieties from the savanna of the Goiás). **Scientific Electronic Archives**. v. 11, n. 5. 2018.