

SUBSTRATOS E EXCIÇÃO DE SEMENTES PARA PRODUÇÃO DE MUDAS DE NONI

Carlos Eduardo Pereira^{1*}, *Felipe Lopes Neves*², *Felipe Silveira Vilasboas*², *Vinicius Lopes Matos*³, *Célio Kersul do Sacramento*³

¹Universidade Federal do Sul da Bahia, Centro de Formação em Ciências Agroflorestais, Rodovia Ilhéus/Itabuna, km 22, Ilhéus, Bahia, Brasil, 45604-811, carlos.pereira@ufsb.edu.br; ²Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural, Rua Afonso Saulo, 160 - Bento Ferreira, Vitória, ES, Brasil. felipeneves@agronomo.eng.br; vilasboas@agronomo.eng.br; ³Universidade Estadual de Santa Cruz, Rodovia Ilhéus/Itabuna, km 16, 45662-900, Ilhéus, Bahia, Brasil. vinny606@gmail.com; celiokersul@gmail.com.

*Autor para correspondência: carlos.pereira@ufsb.edu.br

Objetivou-se estudar a formação de mudas de noni em substratos orgânicos após a remoção de partes das sementes. As sementes foram submetidas ao despoite do lado oposto ao embrião e parte das sementes foi submetida ao corte do lado oposto ao embrião e sobre a câmara de ar. A semeadura foi realizada em tubetes com substrato comercial ou substrato comercial + fibra de coco (1:1), em viveiro com 50% de luminosidade. O acréscimo de fibra de coco ao substrato comercial na proporção de 50% e a realização de cortes nas sementes não afetam a produção de mudas de noni.

Palavras-chave: *Morinda citrifolia* L., fibra de coco, crescimento de plantas, plantas medicinais.

Substrates and excision of seeds for noni seedlings production. This work aimed to study the noni seedlings production in organic substrates after excision seed. The seeds were submitted to the cuts in opposite side of the embryo and part of the seeds have been subjected to this cuts and cuts in the tube region. The seeds were sown in containers with commercial substrate or commercial substrate + coconut fiber (1:1), in nursery with 50% of shading. The addition of coconut fiber in the commercial substrate ratio of 50% and cuts of the seeds does not affect the production of noni seedlings.

Key words: *Morinda citrifolia* L., coconut fiber, growing plants, medicinal plants.

Noni é uma planta exótica (*Morinda citrifolia* L.), pertencente à família Rubiaceae, tendo como origem o Sudoeste da Ásia. As frutas dessa planta são usadas nas farmacopeias de países do Sudeste Asiático. Nas últimas décadas, ocorreu um aumento significativo do interesse científico e comercial relativo ao suco da fruta de noni, em virtude dos possíveis efeitos benéficos para a saúde humana (Yang et al., 2007).

A planta de noni tem um porte baixo com frutos em formato oval, contendo várias sementes (Brito, 2008). Estas sementes são alongadas, com tegumento com caráter hidrofóbico, duro e lenhoso que envolve a sementes e forma uma câmara de ar que confere às sementes a capacidade de flutuação (Paula et al., 2016), de modo que tais sementes podem se manter viáveis mesmo após alguns dias diretamente sobre água, facilitando sua dispersão. Apesar da vantagem ecológica, o tegumento com estas características dificulta a germinação das sementes de noni, pois reduz a velocidade de absorção de água, caracterizando uma dormência tegumentar destas sementes.

A germinação das sementes tem início com a absorção de água e envolve vários processos que culminam com a protrusão radicular (Carvalho e Nakagawa, 2012). A velocidade de entrada de água nas sementes pode ser muito variável entre as espécies, principalmente em função das características do tegumento e, neste sentido, observa-se em sementes de muitas espécies que a permeabilidade do tegumento determina a velocidade de germinação (Marcos Filho, 2005). Assim, uma das formas de se aumentar a velocidade de germinação das sementes, vigor das plântulas e porcentagem de emergência das sementes é por meio da remoção parcial do tegumento, facilitando a hidratação dos tecidos internos da semente.

Para a superação da dormência das sementes de noni, Nelson (2006) recomenda a escarificação do tegumento, o que diminui o tempo de emergência e aumenta a porcentagem de germinação. Também a imersão das sementes de noni em água por 48 horas é um método eficiente para superar a dormências (Leite et al., 2012). Com relação ao corte das sementes de noni, em trabalho realizado por Oliveira et al. (2011) não foi verificado aumento significativo no vigor das sementes, avaliado por meio da porcentagem e

velocidade de emergência e avaliação do crescimento de plântulas, após serem submetidas aos tratamentos. Entretanto, Gomes et al. (2013) observaram resultados promissores após o corte das sementes de noni, obtendo maior porcentagem e velocidade de germinação. Resultados semelhantes foram observados em trabalhos com sementes de noni submetidas ao corte distal, onde foram obtidos maiores porcentagens e velocidade de emergência (Leite et al., 2012).

Assim como a qualidade das sementes, os substratos podem afetar a produção de mudas de noni, sendo que o substrato ideal depende, dentre outros fatores, da espécie, do sistema de propagação além do custo e disponibilidade dos componentes (Kämpf, 2000). Diversos trabalhos vêm sendo realizados visando substituir componentes tipicamente utilizados na formulação de substratos por resíduos industriais com potencial para redução dos custos de produção sem prejudicar a qualidade do substrato. Neste sentido, trabalhos realizados com fibra de coco, tem demonstrado o potencial de uso deste material para formulação de substratos (Alves et al., 2010; Pinto et al., 2011; Antunes et al., 2012; Nogueira et al., 2012), entretanto, poucos estudos foram realizados até o momento com espécies frutíferas, especialmente o noni.

Assim, considerando que estudos de propagação podem contribuir para aumentar o conhecimento agrônomo sobre o noni, o trabalho objetivou estudar a formação de mudas de noni em substratos com e sem excisão da semente.

Os frutos foram colhidos completamente maduros, com casca amarela esbranquiçada, no mês de setembro e as sementes extraídas e submetidas à lavagem em água corrente por cerca de 10 minutos para remoção da polpa. Em seguida, procedeu-se a secagem das sementes em temperatura ambiente e local sombreado e ventilado por 24 horas, quando as sementes atingiram teor de água médio de 9,98%, avaliado por meio do método da estufa à 105 ± 3 °C por 24 horas.

Posteriormente, as sementes foram submetidas à corte no tegumento na porção basal e em parte das sementes realizou-se a excisão na porção basal e na região da câmara de ar, simultaneamente. Foram utilizadas sementes intactas como tratamento controle.

Realizado o tratamento das sementes, essas foram semeadas à aproximadamente 2 cm de profundidade em dois tipos de substrato, sendo: comercial, formulado a partir de vermiculita, casca de pinus compostada, carvão vegetal e turfa, e comercial + pó de fibra de coco na proporção 1:1 volume/volume. O substrato foi adubado com 300 g de PGmix® (14 - 16 -18) e 300 g de Osmocote® (19-06-20) para cada 200 L de substrato. Utilizou-se tubetes cônicos de 19 cm de comprimento e 5 cm de diâmetro na parte superior, sendo 288 cm³, os quais foram colocados em bandejas e mantidos em viveiro permanente com bancadas vazadas para tubetes, com a cobertura e laterais fechadas com tela monofilamento preta com malha para 50% de luminosidade, onde permaneceram por até 50 dias após a semeadura.

A irrigação foi realizada por meio de nebulização intermitente automática utilizando-se bicos com vazão de 40 L h⁻¹ com 4 m² de área irrigada por bico. A irrigação foi realizada durante 30 segundos a cada 5 minutos de intervalo, com funcionamento das 6 às 18 horas. Quanto ao controle de pragas e doenças, foram realizadas duas aplicações preventivas de mancozeb® e uma aplicação de deltamethrin, ambos a 0,2%, não sendo observada a ocorrência de pragas durante a realização do experimento.

Para avaliação dos tratamentos foram realizadas as seguintes determinações: 1) porcentagem de emergência (%): a avaliação da porcentagem de emergência foi realizada aos 20 dias após a semeadura, por meio da contagem de plântulas emersas; 2) diâmetro do coleto (cm): medição em cm do diâmetro do coleto aos 50 dias de cultivo das plantas; 3) altura das plantas (cm): determinada pela medição da parte aérea, do colo da planta até o ponto de inserção da última folha, aos 50 dias após a semeadura; 4) número de pares de folhas: contagem do número de folhas completamente expandidas aos 50 dias após a semeadura; 5) matéria seca da parte aérea (g): aos 50 dias após a semeadura, realizou-se o corte das plantas na região do coleto, as quais foram colocadas em sacos de papel e submetidas à secagem em estufa de circulação forçada de ar a 60 °C até que fosse obtido peso constante, e posteriormente realizou-se a pesagem das plantas em balança analítica; e 6) matéria seca do sistema radicular (g): 50 dias após a semeadura, as raízes foram lavadas

para remoção do substrato e acondicionadas em sacos de papel; em seguida procedeu-se a secagem em estufa de circulação forçada de ar a 60 °C até que fosse obtido peso constante, e, em seguida, a pesagem das plantas em balança analítica.

Foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial 3x2 (3 tipos de cortes das sementes e 2 substratos), com 4 repetições, sendo utilizados 12 tubetes como parcela. Os dados foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Utilizou-se o pacote computacional SISVAR (Ferreira, 2000) para a análise dos dados.

Pela análise de variância constatou-se que não houve efeito significativo dos fatores, bem como de sua interação, para as variáveis estudadas (Tabela 1), exceto para a fonte de variação substrato, onde observou-se efeito significativo para a matéria seca da parte aérea.

Com relação ao substrato, observa-se que a adição de 50% de pó de fibra de coco ao substrato comercial possibilitou a manutenção do crescimento em altura das mudas de noni de forma semelhante ao observado no substrato comercial (Tabela 2). Assim, não foram verificadas diferenças significativas entre o substrato comercial isoladamente ou em mistura com pó de fibra de coco para o diâmetro do coleto, altura de plantas, número de pares de folhas, matéria seca de raízes e porcentagem de emergência. De forma semelhante uso da fibra de coco no substrato para a produção de mudas de *Rhapis excelsa* não prejudicou o crescimento e a qualidade das mudas (Alves et al., 2010). Nogueira et al. (2012) verificaram que a fibra de coco possibilitou boa emergência e desenvolvimento inicial das mudas de sabiá. Também Antunes et al. (2012) constataram que a fibra de coco não afetou a porcentagem de emergência de sementes de pitangueira.

De forma semelhante, foi observado neste trabalho que a adição de um material de baixo custo para determinadas regiões do país, como pó de fibra de coco, não interferiu na maioria dos parâmetros de crescimento das plantas de noni, inclusive aumentou significativamente a biomassa seca da parte aérea das mudas obtidas. A fibra de coco também influenciou positivamente a produção de biomassa

Tabela 1. Resumo da análise de variância dos dados de diâmetro do coleto (DC), altura de plantas (AP), número de pares de folhas (NPF), biomassa seca da parte aérea (MSPA), biomassa seca do sistema radicular (MSR) e porcentagem de emergência de plântulas (%E) de noni obtidas a partir de diferentes substratos e corte das sementes

FV	GL	Quadrados médios					
		DC	AP	NPF	MSPA	MSR	% E
Substrato	1	0,005 ^{ns}	11,923 ^{ns}	0,142 ^{ns}	5,112*	0,015 ^{ns}	128,668 ^{ns}
Corte	2	0,001 ^{ns}	2,217 ^{ns}	0,156 ^{ns}	0,683 ^{ns}	0,095 ^{ns}	194,206 ^{ns}
Substrato x Corte	2	0,007 ^{ns}	6,349 ^{ns}	0,156 ^{ns}	0,459 ^{ns}	0,180 ^{ns}	93,848 ^{ns}
RESÍDUO	18	0,004	9,037	0,218	0,743	0,596	62,573
TOTAL	23	-	-	-	-	-	-
CV(%)		12,65	12,96	8,00	15,39	23,00	9,29

* significativo ao nível de 5% de probabilidade; ^{ns} – não significativo pelo teste de F.

Tabela 2. Resultados médios de diâmetro do coleto (DC), altura de plantas (AP), número de pares de folhas (NPF), biomassa seca da parte aérea (MSPA), biomassa seca do sistema radicular (MSR) e porcentagem de emergência de plântulas (%E) de noni obtidas a partir de diferentes substratos e corte das sementes

Substrato	DC (cm)	AP (cm)	NPF	MSPA (g)	MSR (g)	% E
Comercial	0,454 a	22,487 a	5,917 a	5,139 b	3,380 a	82,87 a
Comercial + fibra de coco	0,482 a	23,897 a	5,763 a	6,062 a	3,330 a	87,50 a
Corte sementes						
Sementes intactas	0,458 a	22,788 a	5,875 a	5,413 a	3,275 a	79,86 a
Corte basal	0,480 a	23,787 a	5,958 a	5,452 a	3,311 a	86,11 a
Corte basal e câmara de ar	0,467 a	23,002 a	5,686 a	5,938 a	3,480 a	89,58 a

Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem estatisticamente entre si pelo teste de F e de Tukey, para os fatores substrato e corte nas sementes respectivamente, ao nível de 5% de probabilidade.

seca total de mudas de pau ferro (Pinto et al., 2011).

A fibra de coco e outros derivados têm características físico-químicas adequadas para a produção de mudas, de modo que a adição de fibra de coco ao substrato possibilita o aumento da densidade aparente, da microporosidade e da água facilmente disponível (Kratz et al., 2013), de modo que tais condições podem ter contribuído para os resultados positivos observados neste trabalho. A fibra de coco também não afeta a absorção de nutrientes pelas plantas de berinjela (Oliveira et al., 2009), assim como não alterou os teores de nitrogênio, cálcio, magnésio e enxofre nas folhas de *Rhapis excelsa* (Alves et al., 2010). Provavelmente o mesmo ocorreu no presente trabalho, de modo que o aumento na biomassa seca da parte aérea das

mudas de noni deve-se às possíveis melhorias nas condições físicas do substrato pela adição de pó de fibra de coco.

Quanto à realização de cortes nas sementes de noni para aumentar a porcentagem de emergência e obtenção de mudas mais vigorosas, verificou-se que a realização do corte basal associado ou não ao corte na região da câmara de ar não afetou significativamente o crescimento das mudas (Tabela 2). Também Oliveira et al. (2011) não verificaram aumento significativo no vigor das sementes de noni após serem submetidas a embebição e cortes. Observou-se também que as sementes, independentemente do tratamento aplicado, tiveram uma porcentagem média de emergência acima de 80%, facilitando a produção de mudas por meio de sementes.

Conclusão

Conclui-se que o acréscimo de pó de fibra de coco ao substrato comercial na proporção de 50%, assim como a realização de cortes basal e na região da câmara de ar das sementes não afetaram a produção de mudas de noni.

Literatura Citada

- ALVES, F. S. et al. 2010. Qualidade e teores de nutrientes de palmeira-rápis em substrato com fibra de coco. *Horticultura Brasileira* 28 (1):91-96.
- ANTUNES, L. E. C. et al. 2012. Influência do substrato, tamanho de sementes e maturação de frutos na formação de mudas de pitangueira. *Revista Brasileira de Fruticultura* 34(4):1216-1223.
- BRITO, D. R. B. 2008. Avaliação da atividade anti-helmíntica da *Morinda citrifolia* (noni), em aves poedeiras naturalmente infectadas. Dissertação Mestrado. Terezina, PI, Universidade Federal. 62p.
- CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. 2012. Sementes: ciência, tecnologia e produção. Jaboticabal, SP, FUNEP. 590p.
- FERREIRA, D. F. 2000. Análises estatísticas por meio do SISVAR para Windows® versão 4.0. In: Reunião Anual da Região Brasileira da Sociedade Internacional de Biometria, 45°, São Carlos, SP. Programas e Resumos. São Carlos, SP, UFSCAR. pp.235.
- GOMES, M. J. C. et al. 2013. Escarificação mecânica em sementes de *Morinda citrifolia* buscando acelerar o processo de germinação. *Scientific Electronic Archives (Brasil)* 3:16-19.
- KÄMPF, A. N. 2000. Seleção de materiais para uso como substrato. In: Kampf, A. N.; Fermino, M. H. ed. *Substratos para plantas: a base da produção vegetal em recipientes*. Porto Alegre, RS, Genesis. pp.209-215.
- KRATZ, D. et al. 2013. Propriedades físicas e químicas de substratos renováveis. *Revista Árvore (Brasil)* 37(6):1103-1113.
- LEITE, G. A. et al. 2012. Superação de dormência de sementes de Noni. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável (Brasil)* 7(4):120-128.
- MARCOS FILHO, J. M. 2005. Fisiologia de sementes de plantas cultivadas. Piracicaba, SP, FEALQ. 495p.
- NELSON, S. C. 2006. Hawaiian noni seed processing and germination. Mānoa, College Of Tropical Agriculture And Human Resources University Of Hawaii.
- NOGUEIRA, N. W. et al. 2012. Emergência e desenvolvimento inicial de plântulas de *Mimosa caesalpiniiifolia* Benth. em função de diferentes substratos. *Revista Agro@mbiente On-line (Brasil)* 6(1):17-24.
- OLIVEIRA, A. B. et al. 2009. Absorção de nutrientes em mudas de berinjela cultivadas em pó de coco verde. *Caatinga (Brasil)* 22(2):139-143.
- OLIVEIRA, K. P. et al. 2011. Desponte e embebição em sementes de noni (*Morinda citrifolia* L.). *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais (Brasil)* 13(especial):513-517.
- PAULA, S. O. et al. 2016. The morphological characterization of the dry seeds and reserve mobilization during germination in *Morinda citrifolia* L. *Revista Ciência Agronômica (Brasil)* 47(3):556-563.
- PINTO, J. R. S. et al. 2011. Índice de velocidade de emergência e desenvolvimento inicial de *Caesalpinia ferrea* Mart. ex Tul. submetido a diferentes tipos de substratos. *Revista Verde (Brasil)* 6(3):174-179.

YANG, J. et al. 2007. Free-radical-scavenging activity and total phenols of noni (*Morinda*

citrifolia L.) juice and powder in processing and storage. Food Chemistry 102:302-308.

