

Influência das condições de armazenamento e da embalagem na conservação de sementes de noni (*Morinda citrifolia*)

João Alencar de Sousa⁽¹⁾, Perpétuo Aélío Ferreira e Silva Neto⁽²⁾, José Carlos Rodrigues de Sousa⁽³⁾, & Antonio Renes Lins de Aquino⁽⁴⁾

RESUMO - No Brasil ainda são poucos os trabalhos de pesquisa desenvolvidos com o noni (*Morinda citrifolia*), apesar do grande sucesso e demanda internacional pelos produtos oriundos dessa espécie, devido às propriedades medicinais que lhe são atribuídas, sendo escassas as informações referentes às características agrônômicas. Dessa forma, o presente trabalho teve como objetivo definir o melhor ambiente e embalagem para conservar sementes de noni, armazenadas por um período de oito meses. O experimento foi realizado no Laboratório de Análise de Sementes do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal do Ceará - UFC, Fortaleza - CE, no período de abril a dezembro de 2008. Foram testados quatro recipientes: saco de papel Kraft; embalagem de Tetra Pak, vidro âmbar e recipiente plástico de polietileno, sob três condições de armazenamento: em meio ambiente; câmara fria (10°C e 85%UR) e freezer vertical (-20°C). Os testes de germinação foram realizados em canteiros de areia e com 50 sementes por tratamento e quatro repetições. Os testes de germinação foram realizados nos tempos: zero, quatro e oito meses do início do experimento. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, em esquema fatorial 3 x 4 (3 ambientes e 4 tipos de embalagem), para cada período de armazenamento. Não existe diferença significativa no efeito de ambiente e recipiente e na interação, para os testes de germinação realizados tempo "0". Contudo, tanto no quarto quanto no oitavo mês, a partir do início do experimento, houve diferença significativa para ambientes, recipiente e na interação. Entre os ambientes e recipientes testados para o armazenamento de sementes de noni, o melhor resultado apresentado para preservar as sementes até oito meses de armazenamento, foi à combinação da câmara fria (10°C e 80% UR) com o recipiente vidro âmbar com tampa de rosca.

Introdução

Na região Nordeste do Brasil, existe um número expressivo de plantas nativas e exóticas, com potencial fitoterápico e socioeconômico, sendo cultivadas de maneira empírica, dentre as quais o noni (*Morinda citrifolia*) é merecedora de uma atenção especial,

devido a seu elevado valor de mercado.

Originária do sudeste asiático, o noni é uma espécie da família Rubiaceae que vem sendo utilizada pelos habitantes da Polinésia há mais de 2000 anos, de acordo com León & Poveda [4]. Atualmente ela é encontrada em várias partes do mundo, como nas regiões tropicais da África (Centro e Sul), no Caribe e em países como Austrália, China, Indonésia e Índia. É uma espécie que se adapta muito bem nas regiões costeiras, desde nível do mar até 400 m de altitude, segundo Lübeck & Hannes [5]. É um arbusto que pode medir de 3 a 6 metros de altura, de acordo com Germosén-Robineau [3]. Para Xangai [8], é bastante precoce e após ter iniciado a fase de produção de frutos ela se torna constante, produz o ano inteiro.

Praticamente todas as partes da planta de noni são utilizadas e a cada uma delas são atribuídas propriedades medicinais diferentes. Os frutos é a parte da planta de mais ampla utilização, sendo várias as aplicações, entre estas: antibactericida, analgésico, anticongestivo, antioxidante, expectorante, antiinflamatório, adstringente, emoliente, emenagogo, laxativo, analgésico, hipotensor, purificador do sangue, imunestimulante e tônico, segundo Elkins [2]. Também é atribuída ao fruto, ação anticancerígena, de acordo com Rodríguez & Pinedo [7].

A tentativa de cultivo do noni no Brasil é bastante recente, realizado empiricamente por pessoas que trouxeram sementes do Caribe ou da Polinésia. Todavia, existe relato de plantios em vários estados do Brasil, como no Pará, segundo Otelo [6], Acre, segundo Xangai [8], São Paulo, Minas Gerais, entre outros.

No Brasil ainda são pouco os trabalhos de pesquisa desenvolvidos com o noni, apesar do grande sucesso e demanda internacional pelos produtos dessa espécie (principalmente o suco dos frutos), sendo escassas as informações referentes às características agrônômicas, como a forma mais adequada de propagação, espaçamento, manejo, formação de mudas, condições de armazenamento das sementes, entre outras, sem as quais fica difícil o cultivo com qualidade e rentabilidade econômica. Neste contexto, o presente trabalho teve como objetivo definir o melhor ambiente e embalagem para conservar sementes de noni, armazenadas por um período de oito meses.

Palavras-Chave: noni; armazenamento; germinação.

⁽¹⁾ Primeiro Autor é Pesquisador da Embrapa Agroindústria Tropical, Rua Dra. Sara Mesquita 2270, Pici, CEP 60511-510, Fortaleza, CE. E-mail: alencar@cpat.embrapa.br (apresentador do trabalho).

⁽²⁾ Segundo Autor é Graduando do Curso de Agronomia da Universidade Federal do Ceará e Bolsista da Embrapa Agroindústria Tropical.

⁽³⁾ Terceiro Autor é Analista da Embrapa Agroindústria Tropical e Mestrando da Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFERSA.

⁽⁴⁾ Quarto Autor é Pesquisador da Embrapa Agroindústria Tropical.

Apoio financeiro: Banco do Nordeste do Brasil – BNB (ETENE / FUNDECI).

Material e métodos

O experimento foi realizado no Laboratório de Análise de Sementes do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal do Ceará - UFC, Fortaleza - CE, no período de abril a dezembro de 2008. Foram utilizadas sementes de noni oriundas da Fazenda Alberto Antônio, em Gurguri no município de Trairi – CE.

Inicialmente foram retiradas as sementes de frutos maduros de noni, em uma despolpadeira industrial da marca Bonina - 0.25 DF (Itametal), e em seguidas foram colocadas para secar em um local à sombra e ventilado, por quatro dias. A determinação da umidade das sementes foi realizada pelo método da estufa, de acordo com as Regras para Análises de Sementes [1] e foi de aproximadamente 10 %.

Foram testados quatro recipientes diferentes para acondicionamento de sementes: saco de papel Kraft; embalagem comercial de Tetra Pak (hermética), vidro âmbar com tampa de rosca e recipiente plástico de polietileno (tipo garrafa Pet), sob três condições de armazenamento: em meio ambiente; câmara fria (10°C e 85%UR) e freezer vertical (-20°C). Os tempos de armazenagem foram: zero, quatro e oito meses. Os testes de germinação foram realizados em canteiros de areia e com 50 sementes por tratamento e quatro repetições. Os testes de germinação foram realizados no marco “0”, que foi a data de instalação do experimento, a 120 dias (quatro meses) e 240 dias (oito meses) a partir do início do experimento. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, em esquema fatorial 3 x 4 (3 ambientes e 4 tipos de embalagem), para cada período de armazenamento. Os resultados de germinação foram transformados em percentagem, para efetivação da análise de variância. Após ser detectada significância pelo teste F, na análise de variância, foi realizado o contraste das médias pelo teste Tukey a 5% de probabilidade, através do aplicativo computacional SAS.

Resultados e Discussão

Depois de verificar todas as pressuposições da análise de variância, pode ser observado que não existe diferença significativa no efeito de ambientes, no efeito de recipiente e na interação, para os testes de germinação realizados no marco “0”, que foi a data de instalação do experimento (Tabela 1). Isso confirma a uniformidade das sementes para os testes e a condição de igualdade em que os mesmos foram realizados. Contudo, tanto no quarto quanto no oitavo mês, a partir do início do experimento, houve diferença significativa para ambientes, recipiente e na interação (Tabela 1).

As comparações de médias foram obtidas pelo teste de Tuckey ($p < 0,05$). Foi verificada diferença significativa para germinação de sementes de noni tanto em diferentes ambientes quanto em recipientes, para dois períodos de armazenamento (Tabela 2). Para Ambiente, nos dois períodos (quatro e oito meses), os maiores valores observados de germinação foi da para

o Ambiente 2 = câmara fria (10°C e 85%UR), com 60,50 % no quarto mês e 53,50% no oitavo. O pior resultado foi obtido pelo Ambiente 1 = em meio ambiente, com 26,62 % no quarto mês e apenas 1,00% no oitavo (Tabela 2). Dessa forma, fica inviabilizada o armazenamento de sementes de noni em meio ambiente, para um período de oito meses, sendo aconselhável à utilização de uma câmara fria com 10°C e 80% UR.

Com relação ao Recipiente, nos dois períodos (quatro e oito meses), não houve diferença significativa entre o Recipiente 2 = embalagem comercial de Tetra Pak (hermética), Recipiente 3 = vidro âmbar com tampa de rosca e Recipiente 4 = recipiente plástico de polietileno (tipo garrafa Pet), com valores de 42,17% no quarto mês e 25,67% no oitavo mês, 51,17% no quarto mês e 30,50% no oitavo mês e 45,00% no quarto mês e 24,00% no oitavo mês de armazenagem, respectivamente. Com destaque para o Recipiente 3 = vidro âmbar com tampa de rosca. O pior resultado apresentado foi o Recipiente 1 = saco de papel Kraft, com valores de 37,33% e 19,17%, para o quarto e oitavo mês, respectivamente (Tabela 2). Essas observações indicam que embalagens permeáveis não são as mais adequadas para o armazenamento de sementes de noni.

Também não houve diferença estatística significativa entre as interações entre ambiente x recipiente e recipiente x ambiente (Tabela 3). A única exceção foi no oitavo mês, para a interação entre os recipiente no ambiente 1 (armazenamento em meio ambiente).

Os resultados preliminares citados acima indicam que houve uma queda no percentual de germinação com o passar dos meses de armazenagem e que existe uma diferença entre ambientes e recipientes, bem como a interação entre os dois, sendo necessário prosseguir com os estudos de armazenagem, combinando tipos de materiais e ambientes diferentes para determinar uma combinação satisfatória, que viabilize o armazenamento de sementes de noni. Contudo, a combinação entre câmara fria (10°C e 80% UR) e vidro âmbar com tampa de rosca, tem um grande potencial para se tornar uma ótima alternativa para o armazenamento de sementes de noni em médio prazo.

Conclusão

Entre os ambientes e recipientes testados para o armazenamento de sementes de noni, o melhor resultado apresentado para preservar as sementes até oito meses de armazenagem, foi à combinação da câmara fria (10°C e 80% UR) com o recipiente vidro âmbar com tampa de rosca.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Banco do Nordeste do Brasil – BNB (ETENE / FUNDECI), pelo financiamento do trabalho.

Referências

- [1] BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes**. Brasília: SNDA/DNDV/CLAV, 1992. 365 p.
- [2] ELKINS, R. Noni (*Morinda citrifolia*) la hierba preciada del pacífico sur. Woodland Publishing. Pleasant Grove, UT. 31 p. 1997.
- [3] GERMOSÉN-ROBINEAU, L. *Hacia una farmacopea caribeña*. Edición Tramil 7. Santo Domingo. 696 p. 1995.
- [4] LEÓN, J.; POVEDA, L. *Nombres comunes de las plantas em Costa Rica*. Ed. Guayacán. San José, Costa Rica. 870 p. 2000.
- [5] LÜBECK, W.; HANNES, H. *Noni el valioso tesoro de los mares del sur*. Editorial EDAF S. A. Madrid, Espana. 173 p. 2001.
- [6] OTELO, C. 2006 [Online]. *Mudas de Noni*. Homepage: <http://inforum.insite.com.br/13374/>.
- [7] RODRÍGUEZ, F. J. M.; PINEDO, D. M. 2005 [Online]. *Mito y realidad de Morinda citrifolia L. (noni)*. Homepage: http://www.bvs.sld.cu/revistas/pla/vo19_3_04/pla02304.htm.
- [8] XANGAI, J. 2007 [Online]. *Fruto típico da Ásia já pode ser encontrado em Rio Branco*. Homepage: http://www2.uol.com.br/pagina20/28012007/c_0428012007.htm.

TABELA 1 - Resumo da análise de variância da germinação de sementes de noni em diferentes ambientes e recipientes, para três períodos de armazenamento. Embrapa Agroindústria Tropical / Universidade Federal do Ceará - UFC, Fortaleza, CE, 2008.

Fontes de Variação	GL	Quadrado Médio Germinação		
		Período de Armazenamento (Meses)		
		0	4	8
Ambiente	2	7,00 ^{ns}	4596,08*	11305,33*
Recipiente	3	22,08 ^{ns}	400,55*	262,44*
Ambiente x Recipiente	6	99,00 ^{ns}	687,97*	2215,44*
Resíduo	36	42,92	98,17	81,22
Total	47	-	-	-
Média	-	76,12	43,92	24,83
CV (%)	-	8,60	22,56	36,29

* Significativo a 5% de probabilidade pelo teste F.

^{ns} Não Significativo.

CV = Coeficiente de Variação.

TABELA 2 – Germinação de sementes de noni em diferentes ambientes e recipientes, para dois períodos de armazenamento. Embrapa Agroindústria Tropical / Universidade Federal do Ceará - UFC, Fortaleza, CE, 2008.

Ambiente	Médias		Recipiente	Médias	
	4 Meses	8 Meses		4 Meses	8 Meses
1	26,62 c	1,00 c	1	37,33 b	19,17 b
2	60,50 a	53,50 a	2	42,17 ab	25,67 ab
3	44,62 b	20,00 b	3	51,17 a	30,50 a
-	-	-	4	45,00 ab	24,00 ab

Médias seguidas de mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tuckey, a 5% de probabilidade.

Ambiente: 1 = em meio ambiente; 2 = câmara fria (10°C e 85% UR); 3 = freezer vertical (-20°C).

Recipiente: 1 = saco de papel Kraft; 2 = embalagem comercial de Tetra Pak (hermética); 3 = vidro âmbar com tampa de rosca; 4 = recipiente plástico de polietileno (tipo garrafa Pet).

TABELA 3 – Interação entre ambientes e recipientes, para dois períodos de armazenamento. Embrapa Agroindústria Tropical / Universidade Federal do Ceará - UFC, Fortaleza, CE, 2008.

Ambiente x Recipiente	Quadrado Médio		Recipiente x Ambiente	Quadrado Médio	
	4 Meses	8 Meses		4 Meses	8 Meses
1	444,92*	7,33 ^{ns}	1	2010,33*	4294,33*
2	388,67*	1260,00*	2	2690,33*	5682,33*
3	942,92*	3426,00*	3	750,33*	4051,00*
-	-	-	4	1209,00*	3924,00*

* Significativo a 5% de probabilidade pelo teste F.

^{ns} Não Significativo.

Ambiente: 1 = em meio ambiente; 2 = câmara fria (10°C e 85% UR); 3 = freezer vertical (-20°C).

Recipiente: 1 = saco de papel Kraft; 2 = embalagem comercial de Tetra Pak (hermética); 3 = vidro âmbar com tampa de rosca; 4 = recipiente plástico de polietileno (tipo garrafa Pet).