

Qualidade fisiológica de sementes de catanduva sob infestação de *Callosobruchus maculatus* (Coleoptera: Bruchidae)¹

Luiz Augusto da Silva Correia², Josenilda Aprigio Dantas de Medeiros³, Amanda Brito da Silva², Cibele dos Santos Ferrari⁴, Mauro Vasconcelos Pacheco⁵

¹Submetido em 21-07-2016 e aprovado em 23-05-2017

²Discente de Graduação em Engenharia Florestal da Unidade Acadêmica Especializada em Ciências Agrárias, Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UAECIA/UFRN), Macaíba-RN, CEP: 59280-000; e-mail: lasc.eng@gmail.com; amandab_silva12@hotmail.com

³Discente do Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais (PPGCFL), UAECIA/UFRN, Macaíba-RN, CEP: 59280-000; e-mail: josi-nilda@hotmail.com

⁴Bolsista do Programa Nacional de Pós-Doutorado da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, PPGCFL/UAECIA/UFRN, Macaíba-RN, CEP: 59280-000; e-mail: cibeferrari@hotmail.com

⁵Prof. Adjunto, PPGCFL/UAECIA/UFRN, Macaíba-RN, CEP: 59280-000; e-mail: pachecomv@hotmail.com

Resumo - Sementes pertencentes às espécies da família Fabaceae possuem uma elevada taxa de predação por insetos, principalmente os da família Bruchidae. O presente experimento teve por objetivo avaliar os efeitos da predação de *Callosobruchus maculatus* sobre a germinação e o vigor de sementes de *Pityrocarpa moniliformis*. O experimento foi constituído por três tratamentos: controle (sementes intactas), sementes escarificadas e sementes predadas. A qualidade fisiológica das sementes foi avaliada por meio das seguintes variáveis: germinação, índice de velocidade da germinação e comprimento de plântulas. O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado, com quatro repetições de 50 sementes cada. O tratamento com sementes infestadas proporcionou menor percentual de germinação (5,5%), enquanto as escarificadas (62,5%) demonstraram maior potencial fisiológico. A infestação de sementes de *P. moniliformis* por *C. maculatus* aumenta a mortalidade das sementes. Os danos causados por *C. maculatus* afeta negativamente a germinação e o vigor de sementes de *P. moniliformis*.

Palavras-chave: Germinação; Vigor; Predação.

Physiological quality of catanduva seeds under *Callosobruchus maculatus* (Coleoptera: Bruchidae) infestation

Abstract - Seeds belonging to species of the family Fabaceae have a high rate of predation by insects, especially the Bruchidae family. This experiment aimed to evaluate the effects of predation of the *Callosobruchus maculatus* on germination and vigor of *Pityrocarpa moniliformis* seeds. The experiment was constituted of three treatments: control (intact seeds), scarified seeds and predated seeds. The physiological quality of seeds was evaluated through the following variables: germination, germination speed index and length of seedlings. The experimental design was completely randomized with four replications of 50 seeds each. The infested seeds treatment provided lower germination percentage (5.5%), while the scarified seeds (62.5%) demonstrated higher physiological potential. The infestation of *P. moniliformis* seeds by *C. maculatus* increase the mortality of seeds. The damage caused by *C. maculatus* negatively affects the germination and vigor of *P. moniliformis* seeds.

Keywords: Germination; Vigor; Predation

1 Introdução

Pityrocarpa moniliformis (Benth.) Luckow & R.W.Jobson é uma espécie arbórea conhecida, popularmente, na região Nordeste por catanduva. Pertencente à família Fabaceae, possui madeira pesada e com boa durabilidade natural, o que permite ser usada em pequenas obras de construção civil, marcenaria leve, cabo de ferramentas e lenha para carvão. Também é bastante utilizada em reflorestamentos heterogêneos para fins preservacionistas, por ser pioneira e possuir rápido crescimento. É encontrada principalmente no Nordeste brasileiro desde o Maranhão, Piauí, Rio Grande do Norte e Ceará até a Bahia (LORENZI, 2002; MAIA, 2004).

A catanduva possui fruto em forma de vagem plana, deiscente, atingindo até 13 cm de comprimento, de coloração marrom, coriácea, curvada, contraída entre as sementes, sua abertura ocorre por apenas um dos lados, expondo as sementes de coloração branca, ovais e comprimidas. Esta planta produz, anualmente, quantidades abundantes de sementes viáveis (MAIA, 2004). Suas sementes apresentam dormência caracterizada através da impermeabilidade do tegumento à água, característica comum às espécies da família Fabaceae. Este mecanismo atua como regulador da germinação ao longo do tempo, uma vez que o processo germinativo é irreversível, logo, objetiva reduzir o risco de morte prematura em ambiente desfavorável durante o estabelecimento da plântula (BEWLEY et al., 2012).

As sementes de *Pityrocarpa moniliformis*, assim como as de outras espécies pertencentes à família Fabaceae, possuem elevadas taxas de predação por insetos que ocorrem quando as sementes ainda estão nos frutos ligados à planta mãe. Os principais predadores das sementes dessa família são os besouros da família Bruchidae (DONATO et al., 2010), causando danos e promovendo a redução do vigor das sementes (LOUREIRO; CARVALHO; ROSSETTO,

2004). Em estudo realizado com *Cassia fistula* L. (Fabaceae), insetos da ordem Coleoptera foram responsáveis pelo ataque de 53,7% das sementes avaliadas, o que ocasionou uma redução de 64,6% do peso destas sementes e uma consequente diminuição do vigor (BOSCARDIN et al., 2012).

Embora os ataques por bruquídeos possam causar danos às sementes incluindo a redução da biomassa, a predação por estes insetos também pode apresentar resultados positivos como um mecanismo para superar a dormência das sementes (DONATO et al., 2010).

Diante do exposto e da necessidade de conhecimento sobre a predação de sementes por insetos e seus efeitos sobre a germinação e vigor, objetivou-se avaliar o desempenho germinativo de sementes de *P. moniliformis* sob predação por *C. maculatus* (Coleoptera: Chrysomelidae).

2 Material e Métodos

As sementes de *P. moniliformis* utilizadas foram coletadas na Área de Experimentação Florestal (5° 53' 04" S e 35° 21' 53" W) pertencente à Unidade Acadêmica Especializada em Ciências Agrárias da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UAECIA/UFRN), localizada no município de Macaíba, Rio Grande do Norte, Brasil.

As sementes foram selecionadas e classificadas em dois grupos: o primeiro contendo sementes intactas e sem indício de predação (Figura 1A) e o segundo com sementes que apresentavam visivelmente sinais de predação (pequenos orifícios no tegumento da semente) (Figura 1B), havendo cerca de 400 sementes intactas e 200 sementes predadas, para posterior realização do teste de germinação. Após a classificação dos grupos, amostras de sementes foram retiradas para a determinação do grau de umidade utilizando o método de estufa a 105 ± 3 °C por 24 horas, utilizando duas

subamostras de 5 g para cada tratamento (BRASIL, 2009).

Os tratamentos que constituíram o experimento foram: T1 - Controle (sementes intactas): sementes sadias, sem danos no tegumento; T2 - Sementes escarificadas: sementes sadias e intactas, as quais foram escarificadas mecanicamente, realizando um pequeno despoite no tegumento do lado oposto ao hilo com o auxílio de um cortador para unhas (tipo Unhex[®]); T3 - Sementes predadas: as quais apresentaram sinais de predação no tegumento.

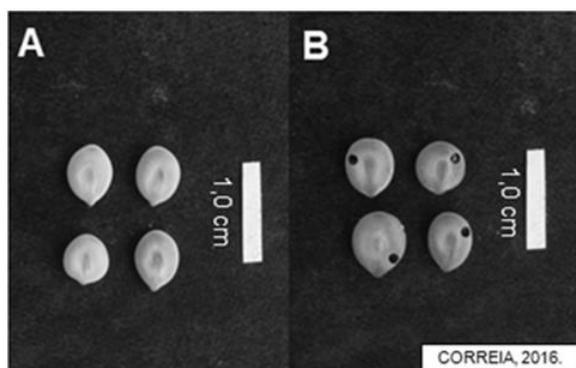


Figura 1 Sementes de *Pityrocarpa moniliformis* intactas (A) e infestadas por *Callosobruchus maculatus* (B)

Foram avaliadas as seguintes variáveis: germinação (%) – em que foram utilizadas quatro repetições de 50 sementes para cada tratamento. Inicialmente as sementes foram desinfestadas através da imersão em solução de hipoclorito a 2,5% durante dois minutos e em solução de detergente, na concentração de cinco gotas para cada 100 ml de água, durante cinco minutos (BRASIL, 2013). Em seguida, realizou-se a semeadura em caixas acrílicas tipo pet Cristal Pack cp 20 (21,7 x 14,7 x 10,0 cm) contendo areia lavada e esterilizada, umedecida com 60% da sua capacidade de retenção com água destilada, fechadas hermeticamente para minimizar a perda de água. As caixas contendo as sementes foram então acondicionadas em germinador do tipo B.O.D. (Biochemical Oxygen Demand), regulado à temperatura constante de 30 °C e fotoperíodo de dez horas durante 15 dias.

Adotou-se como critério de germinação a formação de plântulas normais (BRASIL, 2013); índice de velocidade de germinação (IVG) – realizado conjuntamente com o teste de germinação, conforme equação proposta por Maguire (1962); sementes duras (%) – foram consideradas sementes duras àquelas que não absorveram água ao final do teste de germinação (BRASIL, 2009); sementes dormentes (%) – foram consideradas dormentes àquelas que apesar de absorver água e intumescer, não germinaram até o final do teste (BRASIL, 2009); sementes mortas (%) – foram consideradas mortas àquelas sementes que ao final do teste não germinaram, não se enquadrando nas classificações de sementes duras ou dormentes, apresentando-se normalmente amolecidas e associadas ao ataque por microrganismos (BRASIL, 2009); comprimento de plântulas – foi realizado ao término do teste de germinação com auxílio de régua graduada milimétrica através da medição do comprimento total das plântulas normais originadas, sendo os resultados expressos em cm.plântula⁻¹.

Para a análise estatística foi realizado o teste de normalidade para verificar a distribuição dos dados pelo Teste de Shapiro-Wilk. As variáveis foram submetidas à análise de variância por meio do teste de Tukey para comparação de médias, com auxílio do programa Assistat[®] 7.6 (SILVA; AZEVEDO, 2002).

3 Resultados e Discussão

O teste realizado para determinar o grau de umidade das sementes constatou que as sementes infestadas com o inseto-praga apresentaram 14,61%, enquanto as sementes sadias apresentaram 16,06% (Tabela 1). Essa diferença entre os percentuais de umidade entre sementes sadias e infestadas pode ser decorrente dos danos causados pelo *C. maculatus*, que através da perfuração causada ao tegumento proporcionaram maior contato das estruturas internas das sementes com

ambiente, intensificando o processo de dessecação.

No teste de germinação (Tabela 1), observou-se germinação superior quando as sementes foram submetidas ao tratamento T2 (sementes escarificadas), evidenciando a presença de mecanismos de dormência de *P. moniliformis*, pois ao comparar esse resultado com o obtido pelo tratamento T1 (controle - sementes intactas) verifica-se que a

superação da dormência afetou significativamente a porcentagem de germinação das sementes deste tratamento, uma vez que houve apenas 38% de germinação no tratamento controle. Resultados inferiores obtidos no T3 (sementes predadas) sugerem que os danos causados pela infestação por insetos afetaram negativamente a viabilidade (6,0%) das sementes.

Tabela 1 Grau de umidade (%), germinação (%), índice de velocidade de germinação (IVG) de sementes e comprimento de plântulas (cm.plântula⁻¹) originadas de sementes de *Pityrocarpa moniliformis* submetidas a diferentes tratamentos (T1 – Controle (sementes intactas); T2 - Sementes escarificadas; e T3 - Sementes predadas por *Callosobruchus maculatus*)

Tratamentos	Grau de umidade (%)	Germinação (%)	IVG	Comprimento de plântula (cm.plântula ⁻¹)
T1 – Controle (sementes intactas)	16,06	38,00 b	3,07 b	8,92 a
T2 – Sementes escarificadas	16,06	63,00 a	8,92 a	8,58 a
T3 – Sementes predadas	14,61	6,00 c	0,63 c	3,72 b
CV%	14,31	21,96	18,96	20,92

Nota: Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Tukey ao nível de 1% de probabilidade (P < 0,01).

Semelhantemente aos resultados de germinação, a variável IVG (Tabela 1) apresenta diferença significativa entre os tratamentos, em que T2 mostra-se superior aos demais tratamentos. Em sementes infestadas (T3), foi observado que a velocidade de germinação foi afetada negativamente, uma vez que as larvas e a forma adulta de *C. maculatus* causaram danos às estruturas internas das sementes de *P. moniliformis*, o que provavelmente acelerou o processo de deterioração e de perda de vigor. Donato et al. (2010) observaram que o vigor de sementes de *Enterolobium contortisiliquum* (Fabaceae) é influenciado pelo ataque de bruquídeo do gênero *Caryedes* sp. Hummel (1827) (Coleoptera: Bruchidae), reduzindo expressivamente a qualidade fisiológica das sementes, provavelmente devido ao consumo das suas reservas nutritivas (DONATO et al., 2010). Foi observado também que a presença de larvas

pertencentes à ordem Coleoptera, gênero *Bruchids*, e as consequências dos seus danos reduzem o vigor de sementes de *Eugenia pleurantha* (MASETTO et al., 2007).

O comprimento médio de plântulas não diferiu estatisticamente entre os tratamentos controle (T1) e escarificadas (T2), no entanto foram superiores ao tratamento sementes predadas (T3) (Tabela 1). Isso pode ser justificado pelo dano que os insetos causaram aos embriões das sementes, estruturas responsáveis pela expansão celular e formação de novas plântulas.

Os valores para sementes mortas ao final do teste de germinação (Tabela 2) foram superiores no tratamento das sementes predadas (T3), atingindo 94% de mortalidade, enquanto que as sementes intactas e escarificadas não apresentam diferença estatística, com 30,5 % e 37,0 %, respectivamente. Esses resultados apontam

para a possibilidade de que além da infestação das sementes por *C. maculatus* causar danos diretamente sobre o eixo embrionário, a mesma pode facilitar a entrada de microrganismos patogênicos no interior da semente. Os danos decorrentes devido à presença das larvas do gênero *Bruchids* L. também resultaram em sementes mortas (100%) de *E. pleurantha* (MASETTO et al., 2007), corroboram com os resultados obtidos no presente estudo e reforçam essa hipótese.

Os resultados mostram uma porcentagem média de sementes duras superior no tratamento controle (T1 – sementes intactas) quando comparada aos demais tratamentos, podendo estar

relacionado à impermeabilidade do tegumento à água, fato comum às sementes de espécies da família Fabaceae.

Também foi constatado que somente no T1 (controle) houve presença de sementes dormentes (Tabela 2). Assim, apenas 2% destas sementes intumesceram, mas não germinaram, o que é perfeitamente plausível, considerando que estas sementes apresentam dureza física do tipo tegumentar.

Considerando o exposto, as respostas fisiológicas negativas obtidas a partir das sementes predadas podem ser decorrentes do déficit das reservas seminais e/ou dos danos aos embriões de *P. moniliformis* causados pelas larvas e adultos de *C. maculatus*.

Tabela 2 Valores médios (%) para sementes mortas, duras e dormentes de *Pityrocarpa moniliformis* provenientes do teste de germinação submetidas a diferentes tratamentos (T1 – Controle (sementes intactas); T2 - Sementes escarificadas; e T3 - Sementes predadas por *Callosobruchus maculatus*)

Tratamentos	Sementes (%)		
	Mortas*	Duras*	Dormentes**
T1 – Controle (sementes intactas)	30,5 b	25,0 a	2,0 a
T2 – Sementes escarificadas	37,0 b	0,5 b	0 b
T3 – Sementes predadas	94,0 a	0 b	0 b
CV%	13,11	50,68	141,42

Nota: Médias seguidas da mesma letra nas colunas não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Tukey ao nível de 1%* e 5%** de probabilidade.

4 Conclusão

A espécie *Callosobruchus maculatus* afeta negativamente a germinação e o vigor das sementes de *Pityrocarpa moniliformis*.

Agradecimentos

À PROPESQ/UFRN (Pró-Reitoria de Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Norte), à CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal do Nível Superior), à FAPERN (Fundação de Apoio à Pesquisa do Rio Grande do Norte), e ao CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico),

pelas bolsas concedidas aos autores deste estudo.

Referências

- BEWLEY, J. et al. **Seeds: physiology of development, germination and dormancy.** 3rd ed. New York: Springer, 2012. 392p.
- BOSCARDIN, J. et al. Damages caused by *Pygiopachymerus lineola* (Chevrolat, 1871) (Coleoptera: Bruchidae) in seeds of chuva-de-ouro (*Cassia fistula* L.) used in urban afforestation of Santa Maria city, Rio Grande do Sul state, Brazil. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 7, n. 4, p.9-15, 2012.

- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instruções para análise de sementes de espécies florestais**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. – Brasília: MAPA/ACS, 2013. 97p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. – Brasília: MAPA/ACS, 2009. 399p.
- DONATO, D. B. et al. Dano de *Caryedes* sp. (COLEOPTERA: BRUCHIDAE) e seus reflexos na propagação de *Enterolobium contortisiliquum* (LEGUMINOSAE). **Floresta e Ambiente**, v.17, n.2, p.118-123, 2010.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa: Plantarum, 2002. 368 p.
- LOUREIRO, M. B.; CARVALHO, A.G.; ROSSETTO, C.A.V. Danos causados por insetos na germinação e no vigor de sementes de *Apuleia leiocarpa* Vog. Macbride. **Revista Agronomia**, v.38, n.1, p.105-109, 2004.
- MAGUIRE, JB. Speed of germination-aid in selection and evaluation for seedling emergence vigor. **Crop Science**, v.2, n.1, p.176-177, 1962.
- MAIA, G. N. **Caatinga**: árvores e arbustos e suas utilidades. 1. ed. São Paulo: D & Z Computação Gráfica e Editora, 2004. 413p.
- MASETTO, T. E. et al. Avaliação da qualidade de sementes de *Eugenia pleurantha* (Myrtaceae) pelo teste de raios X. **Revista Brasileira de Sementes**, v.29, n.3, p.170-174, 2007.
- SILVA, F. A. S.; AZEVEDO, C. A. V. Versão do programa computacional Assisat para o sistema operacional Windows. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, v. 4, n. 1, p. 71-78, 2002.