

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO  
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS, NATURAIS, SAÚDE E TECNOLOGIA  
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS NATURAIS- BIOLOGIA

**PRISCILA DE FÁTIMA FURTADO**

**FORMULAÇÕES A BASE DE EXTRATOS NATURAIS PARA O CONTROLE DE  
*Pectobacterium carotovorum* subsp. *carotovorum* EM BATATA (*Solanum tuberosum* L.).**

PINHEIRO - MA

2022

**PRISCILA DE FÁTIMA FURTADO**

**FORMULAÇÕES A BASE DE EXTRATOS NATURAIS PARA O CONTROLE DE  
*Pectobacterium carotovorum* subsp. *carotovorum* EM BATATA ( *Solanum tuberosum* L.).**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)  
apresentado ao Curso de Ciências Naturais da  
Universidade Federal do Maranhão – UFMA,  
como requisito para obtenção do grau de  
Licenciatura em Ciências Naturais-Biologia.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup> Suzanna de Sousa Silva

PINHEIRO - MA

2022

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).  
Diretoria Integrada de Bibliotecas/UFMA

Furtado, Priscila de Fátima.

Formulações a base de extratos naturais para o controle de *Pectobacterium carotovorum* subsp. *Carotovorum* em batata *Solanum tuberosum* L. / Priscila de Fátima Furtado. - 2022. 37 f.

Orientador(a): Suzanna de Sousa Silva.

Curso de Ciências Naturais - Biologia, Universidade Federal do Maranhão, Pinheiro, 2022.

1. Biopesticidas. 2. Controle alternativo. 3. Podridão-mole. 4. Sustentabilidade. I. Silva, Suzanna de Sousa. II. Título.

**PRISCILA DE FÁTIMA FURTADO**

**FORMULAÇÕES A BASE DE EXTRATOS NATURAIS PARA O CONTROLE DE  
*Pectobacterium carotovorum* subsp. *carotovorum* EM BATATA (*Solanum tuberosum*  
L.).**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)  
apresentado à Coordenação do curso de  
Ciências Naturais da Universidade Federal do  
Maranhão – UFMA, para obtenção do grau de  
Licenciatura em Ciências Naturais-Biologia.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Suzanna de Sousa  
Silva

Aprovada em     /     /

**BANCA EXAMINADORA**

---

Profa. Dra. Suzanna de Sousa Silva  
(orientadora)

---

Profa. Dra. Raysa Valéria Carvalho Saraiva  
(1<sup>a</sup> avaliadora)

---

Profa. Dra. Elisângela Sousa de Araújo  
(2<sup>a</sup> avaliadora)

Dedico este trabalho a minha mãe, Maria do Socorro Furtado, que sempre me apoiou e me incentivou a ser uma pessoa melhor.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar a Deus por me conceder, saúde, perseverança e sabedoria nessa jornada acadêmica. Agradeço a minha mãe, Maria do Socorro Furtado que abriu mão dos seus sonhos para que os meus fossem possíveis. Sou grata pela existência da minha maior dádiva, meu filho, Calebe Vinícius Furtado Queiroz. Agradeço a todos familiares que me motivaram a não desistir e se fizeram presentes nesta etapa da minha vida.

Agradeço aos meus colegas de curso que compartilharam dessa jornada comigo dando ênfase as minhas amigas, Bianca Cristina Melo, Gisele Nascimento Pereira, Sâmia Marília Câmara Lopes, Thamires de Kassia Diniz Palavra e em especial a minha eterna amiga Núbia Cristina Amorim (*in memoriam*), que sempre foi exemplo de bondade, amor, respeito companheirismo e perseverança.

Gratidão a minha orientadora Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Suzanna de Sousa Silva, por ser essa profissional excepcional, que sempre será minha inspiração na área docente, pelo seu amor a profissão, comprometimento, ética e paciência. Agradeço a instituição, aos professores e aos colaboradores.

Laboratório de Imunofisiologia da Universidade Federal do Maranhão-Campus Bacanga, na pessoa da Profa. Rosane Guerra por ceder o espaço e estrutura para realização dos experimentos, fornecimento dos extratos e ao Mestrando Josivan Régis pela disponibilidade e apoio fundamental ao desenvolvimento da pesquisa.

Diante dos percalços enfrentados ao logo do curso, dos momentos de alegria e dos momentos de tristeza, das pessoas conquistadas e das pessoas perdidas só tenho a agradecer por Deus ter permitido que eu chegasse até aqui.

## RESUMO

Tubérculos de *Solanum tuberosum* podem ser acometidos por diversas pragas e patógenos ocasionando grandes perdas econômicas. Dentre eles, a infecção por *Pectobacterium carotovorum* subsp. *carotovorum* que resulta no sintoma de podridão-mole é bastante frequente e de difícil controle. O controle químico da doença baseia-se na aplicação de substâncias tóxicas e nocivas ao meio ambiente e outras estratégias de manejo, no entanto, ainda podem ser consideradas ineficientes. Assim, o estudo teve como objetivo avaliar a eficácia do extrato de duas espécies de plantas a saber, *Anacardium occidentale* (extrato das flores) e *Syzygium cumini* (extrato das folhas) visando o controle de podridão mole *P. carotovorum* subsp. *carotovorum* em tubérculos. O teste *in vitro* foi realizado para ambos extratos, através do método de difusão em ágar. A partir dos resultados observados, prosseguiu-se com o teste *in vivo* com aplicação do extrato de *A. occidentale* em tubérculos infectados pelo patógeno. Os resultados apontam ação antimicrobiana *in vitro* do extrato de *A. occidentale* com um halo de inibição melhor para as maiores concentrações, enquanto o extrato de *S. cumini* não foi efetivo. O teste *in vivo* com do extrato da flor de *A. occidentale* indicou resultados promissores quanto ao controle do patógeno em tubérculos, apresentando uma ação bacteriostática mesmo após o período de 72 horas. Este efeito pode estar relacionado à riqueza de metabólitos secundários presentes no extrato, tornando-o promissor biopesticida para o controle da doença podridão-mole em tubérculos visando o desenvolvimento sustentável na cadeia produtiva da batata.

Palavras-chave: Controle alternativo, podridão-mole, sustentabilidade, biopesticidas

## ABSTRACT

*Solanum tuberosum* can be affected by various pests and pathogens causing great economic losses. Among them, infection by the *Pectobacterium carotovorum* subsp. *carotovorum* results in the symptom of soft rot is quite frequent and difficult to control. Chemical control of the disease is based on the application of toxic and harmful substances to the environment and other management strategies can still be considered inefficient. Thus, the study aimed to evaluate the efficacy of the extract of two plant species, e.g. *Anacardium occidentale* (flower extract) and *Syzygium cumini* (leaf extract) aiming at the control of soft rot *P. carotovorum* subsp. *carotovorum* in tubers. The *in vitro* test was performed for both extracts, using the agar diffusion method. From the observed results, the *in vivo* test was continued with the application of *A. occidentale* extract in tubers infected by the pathogen. The results indicate *in vitro* antimicrobial action of *A. occidentale* extract with a better inhibition halo for higher concentrations, while *S. cumini* extract was not effective. The *in vivo* test with the flower extract of *A. occidentale* indicated promising results regarding the control of the pathogen in tubers, presenting a bacteriostatic action even after the 72-hour period. This effect may be related to the richness of secondary metabolites of the extract. Thus, the extract shows promise regarding the development of biopesticides for the control of soft rot disease in tubers aiming at sustainable development in the potato production chain.

Key words: alternative control, soft rot, sustainability, biopesticides.