



PERIÓDICO DE  
PESQUISA CIENTÍFICA

---

# DIÁLOGO CIENTÍFICO FAPDF

 **fapdf**  
Fundação de Apoio à  
Pesquisa do Distrito Federal

**2023**  
VOLUME 2

## BUSCA E DESENVOLVIMENTO DE PEPTÍDEOS ANTIMICROBIANOS ÚTEIS PARA O AGRONEGÓCIO NA REGIÃO DO DF: EXPLORANDO O TRANSCRIPTOMA DA INTERAÇÃO PLANTA-PATÓGENO

**Autores:** Lucilia Helena Marcellino

**Instituição:** Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias (EMBRAPA)

**Valor global do projeto:** R\$ 70.000,00

As doenças de plantas causadas por fungos são de especial importância para a agricultura, sendo responsáveis por grandes perdas de produtividade. O controle destas doenças, normalmente, envolve o uso de fungicidas químicos que podem ser prejudiciais à saúde humana e animal, além de trazer prejuízos ao meio ambiente. A ação destes agroquímicos frequentemente não atende às necessidades das diversas culturas. Esta é uma realidade também presente na agricultura do DF, na qual se destaca a olericultura, muito afetada por doenças fúngicas. Neste contexto, a descoberta de novos agentes antimicrobianos, como por exemplo os peptídeos antimicrobianos (PAMs), assim como o desenvolvimento de tecnologias inovadoras para sua utilização, pode subsidiar a obtenção de uma ferramenta importante para o enfrentamento destas doenças.

Atualmente, um grande volume de sequências gênicas está sendo gerado e estas têm-se tornado uma fonte para a busca de PAMs. O nosso grupo tem produzido sequências de RNA de uma árvore nativa da Amazônia brasileira, o cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum*) para o estudo dos mecanismos moleculares envolvidos na interação planta-patógeno, particularmente, um fungo fitopatogênico. Este banco de dados é uma fonte riquíssima e inédita para a busca de PAMs e que pode ser explorado. Além disto, temos gerado peptídeos antimicrobianos, por ex. OsmpepA (derivado de uma osmotina de cacau), com grande potencial para uso na agricultura, mas que para a sua aplicação necessitam do desenvolvimento de ferramentas biotecnológicas, como expressão em plantas transgênicas e associação a nanopartículas.

A essência do projeto é buscar e desenvolver peptídeos antimicrobianos úteis para o agronegócio no Distrito Federal ou mesmo outras regiões, e assim permitir o desenvolvimento de tecnologias inovadoras para o combate a doenças fúngicas de importância na agricultura da região. Assim, o objetivo principal do projeto foi prospectar, sintetizar e avaliar PAMs derivados das sequências de RNA do cupuaçu e desenvolver um ativo para controle de doenças fúngicas importantes na olericultura. Objetivou também avaliar a ação do peptídeo OsmpepA por meio da expressão heteróloga em tomateiro Micro-Tom e desenvolver nanopartículas associadas a PAMs para melhorar suas propriedades antifúngicas.

Para atender a estes objetivos, a proposta foi delineada em três ações principais:

- i) Prospecção, síntese e avaliação de peptídeos antimicrobianos a partir de sequências deduzidas de proteínas de árvore da biodiversidade brasileira.
- ii) Expressão heteróloga do PAM OsmpepA em tomate Micro-Tom para avaliação da ação do peptídeo in planta.
- iii) Obtenção de nanopartículas, associadas a OsmpepA e outros peptídeos antimicrobianos, que apresentem atividade antifúngica.

A partir da análise do transcriptoma de cupuaçuzeiro, foi realizado o desenho racional de peptídeos antimicrobianos (PAMs) encriptados em sequências proteicas deduzidas, gerando 50 peptídeos com características de PAMs, denominados genericamente de TgPAMs e que atualmente compõem um banco de peptídeos antimicrobianos potenciais. Dezesete diferentes TgPAMs foram quimicamente sintetizados e um deles, TgPEP, foi purificado e testado em levedura, tendo sido demonstrada a atividade contra este microrganismo, o qual pode ser considerado modelo para fungos. Este conjunto de dados está disponível em <http://lbi.cenargen.embrapa.br/cupuacu/>, em: Peptídeos antimicrobianos derivados de *T. grandiflorum*, sendo uma valiosa fonte de moléculas antimicrobianas a serem aplicadas no desenvolvimento de ferramentas para o controle de doenças. Adicionalmente, obtiveram-se plantas de tomate Micro-Tom expressando o PAM OsmpepA. Isto permitirá o estudo da ação deste peptídeo in planta, além de permitir a transferência deste gene para variedades comerciais de tomateiro e avaliação de seu potencial uso em controle de doenças fúngicas.

Além disso, iniciou-se o desenvolvimento de uma ferramenta utilizando peptídeos nanoestruturados com potencial atividade antifúngica. Nesta ação, foi possível demonstrar que o material nanoestruturado (OsmpepA-quitosana) apresenta atividade contra *Verticilium dahliae*, raça 2, e *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici*, raça 3", fitopatógenos importantes para várias culturas.

No seu conjunto, os resultados do projeto geraram contribuição valiosa para o seu público-alvo que inclui pesquisadores e profissionais das áreas de agricultura, biotecnologia e patologia vegetal, bem como outros interessados do setor de agronegócios.

Equipe:

Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia: Lucilia Helena Marcellino; Loeni Ludke Falcão; Joseilde Oliveira Silva Werneck; Marcelo Porto Bemquerer; Luciano Paulino da Silva; Roberto Coiti Togawa; Luciana Harumi Morimoto Figueiredo; Silvia Satiko Onoyama Mori;

Universidade de Brasília -Estudantes: João Arthur Vieira Sulzbacher Rabello; Lucas Bastos dos Santos

Foto ilustrativa do projeto



Tomate Micro-Tom expressando o peptídeo antimicrobiano OsmpepA

Transcritoma de cupuaçuzeiro