

# ANAIS DA VII SEMANA ACADÊMICA DE BIOLOGIA DA UNIVASF



**DESVENDANDO AS CIÊNCIAS FORENSES**

mitos, verdades e vivências

28 A 30 DE SETEMBRO  
UNIVASF JUAZEIRO - BA



Universidade Federal do  
Vale do São Francisco

COLEGIADO ACADÊMICO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Rod. BR 407 Km 12 Lote 543 Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho, s/nº - C1  
CEP 56.300-990 PETROLINA - PE

---

# ANAIS

---

ISSN: xxxxxx-xxxx

## VII SEMANA ACADÊMICA DE BIOLOGIA DA UNIVASF

Desvendando as ciências forenses: mitos,  
verdades e vivências.



28 A 30 DE SETEMBRO

UNIVASF JUAZEIRO - BA

JUAZEIRO/BA

2016

C749a VII Semana Acadêmica de Biologia da UNIVASF (2.: 2016: Juazeiro,  
BA)

Anais da VII Semana Acadêmica de Biologia da UNIVASF (Resumos  
expandidos apresentados)

# COMISSÃO ORGANIZADORA DA VII SABIOVASF

VII Semana Acadêmica de Biologia da UNIVASF



## **Coodenadora**

Dra. Michely Correia Diniz

## **Presidente**

Herbeson O. de Jesus Martins

## **Vice Presidente**

Monique Ayala A. da Silva

## **Primeira Secretária**

Riani Anada Nunes Soares

## **Segundo Secretário**

Eden Silva e Souza

## **Primeiro Tesoureiro**

Jadilson Mariano Damasceno

## **Segunda Tesoureira**

Olga Souza Abel Moura

## **Comissão Científica**

Fellipe Alves O. Nascimento  
Lilian Araujo Rodrigues  
Khatianne de Souza Correia  
Danillo Sales Rosa

## **Comissão de Divulgação/Audiovisual**

Rosana Gomes Lima  
Ingrid Giovanna V. Santos  
Marina Tito Pereira Rocha  
Dailton Augusto A. Morais

Paula Fernanda Pereira Feitosa

## **Comissão de Patrocínio**

Ingrid Senizia de C. Gomes  
Erick de Aquino Santos  
Vitória de Sousa Ribeiro

## **Comissão Papelaria**

Keyla Vitória Marques Xavier  
Caroline Moura Lamenha Lins  
Taynara Sales Silva

## **Comissão Cultural**

Luciano Modesto N. Menezes  
Vashtir Ramalho dos S. Braga  
Deivid Acauã N. Moraes

## **Comissão de Transporte**

Paulo Mauricio A. G. Reis  
Verenna Barros dos Santos  
Palloma Lima de Oliveira  
Cinthia Silva dos Santos  
Matheus Vinicius dos Santos Nery

## **Comissão de Cozinha**

Gisele Augusta L. da Silva  
Camila Souza Santos  
Jéssica Ingrid dos S. Moura  
Graziela Lais M. C. dos Santos  
Elane Souza dos Santos  
Matheus Amorim C. e Souza  
Emille Guerra R. Santana

APRESENTAÇÃO .....	7
PROGRAMAÇÃO .....	8
GENE TC04_P016130 ATUA NA DEFESA DO <i>THEOBROMA CACAO</i> L. NA INTERAÇÃO COM O PATÓGENO <i>MONILIOPHTHORA PERNICIOSA</i> (AIME & PHILLIPS-MORA) .....	11
AVALIAÇÃO DA RESPOSTA DE LINHAGENS MUTANTES DE <i>Saccharomyces cerevisiae</i> EXPOSTAS À PROTEÍNA TcPR-10 .....	14
DESENVOLVIMENTO E ESTRUTURA DE FOLHAS JOVENS DE <i>Croton heliotropiifolius</i> KUNTH E <i>Croton triangularis</i> MÜLL. ARG. (EUPHORBIACEAE) DE ÁREAS COM E SEM URÂNIO, BAHIA .....	19
VIABILIDADE E GERMINAÇÃO DOS GRÃOS DE PÓLEN CONSERVADOS POR 24 HORAS EM <i>Passiflora edulis</i> f. <i>flavicarpa</i> Deneger .....	22
AÇÃO DOS EXTRATOS DE PLANTAS NATIVAS DA CAATINGA SOBRE OS PARÂMETROS BIOLÓGICOS DE <i>METARHIZIUM ANISOPLIAE</i> .....	27
APLICAÇÃO DE PINÇAS ÓPTICAS PARA AVALIAÇÃO DA ELASTICIDADE DE HEMÁCIAS EM PACIENTES PORTADORES DE BETA TALASSEMIA INTERMEDIÁRIA .....	31
QUALIDADE DO AR INTERNO E SAÚDE HUMANA: ANÁLISE DA POLUIÇÃO MICROBIOLÓGICA EM AR CONDICIONADO DE ÔNIBUS .....	35
RECEPTIVIDADE DOS ESTIGMAS ASSOCIADA AO HORÁRIO DE ABERTURA FLORAL DE <i>Passiflora edulis</i> f. <i>flavicarpa</i> Deneger.....	39
MÉTODOS DE POLINIZAÇÃO MANUAL EM <i>Passiflora edulis</i> f. <i>flavicarpa</i> Deneger .....	44
EFEITO DA APLICAÇÃO DE DIFERENTES DOSES DE VERMICOPOSTO AO SOLO NA PRODUTIVIDADE DE <i>Lactuca Sativa</i> L. ....	48
RIQUEZA E COMPOSIÇÃO DAS COMUNIDADES DE FUNGOS MICORRÍZICOS ARBUSCULARES (FMA) EM CULTIVO DE MANGA ( <i>Mangifera indica</i> L.) COM DIFERENTES APLICAÇÕES DE PACLOBUTRAZOL (PBZ) .....	53
ANÁLISE DA VARIABILIDADE DE BACTÉRIAS DO INTESTINO DE TILÁPIAS SADIAS SUPLEMENTADAS COM O PROBIÓTICO <i>SACCHAROMYCES CEREVISIAE</i> .....	59
FAUNA CAVERNÍCOLA EM QUATRO CAVIDADES DO OESTE BAIANO .....	62
NOTA SOBRE A ALIMENTAÇÃO DE <i>Acestrorhynchus lacustris</i> (LÜTKEN, 1875) (ACTINOPTERYGII: ACESTRORHYNCHIDAE) NOS RIOS SÃO JOSÉ E SANTO ANTÔNIO (MUNICÍPIOS DE LENÇÓIS E REMANSO, BAHIA, NORDESTE DO BRASIL) .....	66
PRIMEIRA NOTA SOBRE A ALIMENTAÇÃO DE <i>SERRASALMUS BRANDTII</i> REINHARDT, 1874 (ACTINOPTERYGII: CHARACIDAE) NA BAHIA (NORDESTE DO BRASIL): CLASSE DE COMPRIMENTO ENTRE 40,0 MM E 79,0 MM DE COMPRIMENTO TOTAL .....	72

INTERAÇÃO DA <i>Lontra longicaudis</i> (OLFERS, 1818) (CARNÍVORA: MUSTELIDAE) COM A POPULAÇÃO RIBEIRINHA DO BAIXO RIO DE CONTAS, BAHIA, BRASIL .....	75
PREVALÊNCIA DE INFECÇÃO CONGÊNITA POR CITOMEGALOVÍRUS EM UTI NEONATAL DE ITABUNA, BAHIA .....	81
OS CROMOSSOMOS DE <i>NEOPONERA</i> SPP (INSECTA: HYMENOPTERA: FORMICIDAE): DIVERSIDADE, EVOLUÇÃO E APLICAÇÃO EM ESTUDOS CITOTAXONÔMICOS .....	85
ANÁLISE DA PUREZA GENÉTICA DE CLONES DE CACAU TSH1188 USANDO MARCADORES MICROSSATÉLITES EM DNA EXTRAÍDO DE FOLHAS .....	88
VALIDAÇÃO FUNCIONAL DE GENES POTENCIALMENTE RELACIONADOS COM A RESISTÊNCIA A <i>Moniliophthora perniciosa</i> UTILIZANDO PLANTAS MODELO TRANSFORMADAS .....	93
GRAU DE CONHECIMENTO DE ESTUDANTES CONCLUINTE DO ENSINO MÉDIO E UNIVERSITÁRIOS DE SENHOR DO BONFIM – BA EM RELAÇÃO À DOENÇA ERITROBLASTOSE FETAL .....	99
ENTRADA DE CARBONO VIA PRECIPITAÇÃO EM MICROBACIAS COM DIFERENTES USOS DE SOLO NO SUL DA BAHIA .....	103
QUÍMICA FORENSE: APLICAÇÃO METODOLÓGICA E ALTERNATIVA .....	107

# APRESENTAÇÃO

VII Semana Acadêmica de Biologia da UNIVASF

A Semana Acadêmica de Biologia da Univasf (SABIOVASF) é um evento promovido pelos discentes do curso de Ciências Biológicas em conjunto com os docentes que compõem o Colegiado de Ciências Biológicas (CCBIO). A SABIOVASF já faz parte do âmbito acadêmico de universidades públicas e privadas do Vale do São Francisco. Na sua 7ª edição teve a intenção de apresentar a grandeza das ciências forenses, e suas diversas áreas, muitas vezes desconhecidas, bem como os mitos e vivências aplicados. Com o objetivo de ampliar o conhecimento sobre o tema proposto e alcançar estudantes e pesquisadores das áreas relacionadas, aconteceram palestras, mesas redondas e minicursos ministrados por profissionais competentes. Esses ANAIS contemplam 22 resumos expandidos em diversas áreas. Boa Leitura a todos!

Comissão organizadora.

## QUARTA-FEIRA 28 DE SETEMBRO

**08:00 – 08:30** – Credenciamento/Retirada de Material/Abertura

**08:30 – 09:45** – PALESTRA DE ABERTURA

*Perícia Ambiental e a Proteção Jurídica do Meio Ambiente*  
Edmilson Teixeira Coelho Júnior - Chefe de Secretaria da Vara da  
Fazenda Pública de Petrolina

**09:45 – 10:00** – COFFEE BREAK

**10:00 – 11:15** - MESA REDONDA 1

*Panorama da perícia ambiental no Brasil*  
Dra. Clecia Simone Gonçalves Rosa Pacheco (IF-sertão), Edmilson  
Teixeira Coelho Júnior, Edson Jorge Pacheco - Perito criminal  
federal/Chefe da UETC/DPF/JZO-BA  
Mediador: Dr. José Jorge Sousa Carvalho - CCBIO/UNIVASF

**11:15 – 12:30** – Apresentação dos trabalhos

**12-30 – 14:00** – Intervalo para o almoço

**14:00 – 15:00** – PALESTRA

*Atuação Profissional do Biólogo: Conquistas, perspectivas e desafios*  
Mário Luiz Cavalcanti—CRBIO/PB

**15:00 – 16:00** – PALESTRA

*Perspectivas do profissional biólogo frente a área ambiental*  
Dr. José Jorge Sousa Carvalho - UNIVASF

**16:00 – 16:15** – COFFEE BREAK

**16:15 – 17:15** - MESA REDONDA 2

*A atuação do biólogo no mercado de trabalho*  
Dr. José Jorge Sousa Carvalho - UNIVASF, Mário Luiz Cavalcanti—  
CRBIO/PB, Dr. Clébio Pereira Ferreira – UNIVASF, Msc. Mary Ann Saraiva  
Bezerra – IF Sertão  
Mediador: Dra. Michely Correia Diniz – CCBIO/UNIVASF



17:30 – 21:00 – Coquetel e Atividade Cultural

## QUINTA-FEIRA 29 DE SETEMBRO

08:00 – 08:30 – Credenciamento/Retirada do Material

08:30 – 09:45 – PALESTRA

*Pacto pela Vida, Ciência e Perícia: União de forças em prol da justiça e da cidadania"*

Dra. Sandra Maria dos Santos - Gerente geral de Polícia Científica do Estado de Pernambuco

09:45 – 10:00 – COFFEE BREAK

10:00 – 11:15 – PALESTRA

*Banco de Perfis Genéticos: realidade atual*  
Sergio Marques de Lucena—IPC/PB

11:15 - 12:30 - MESA REDONDA 3

*Genética na abordagem forense*

Dra. Sandra Maria dos Santos - Gerente geral de Polícia Científica do Estado de Pernambuco, Sergio Marques de Lucena—IPC/PB  
Mediador: Dra. Michely Correia Diniz – CCBIO/UNIVASF

12:30 – 14:00 – Intervalo pro almoço

14:00 – 16:00 – Minicursos

16:00 – 16:30 – COFFEE BREAK

16:30 – 18:00 – Minicursos

18:30 – 21:30 – *Momento de CSI*

Perito Ivan Câmara de Andrade - IC Petrolina

Perito Diego Henrique Leonel de Oliveira da costa

**MC01.** Genética Forense 4h

Ministrante: Sergio Marques de Lucena—IPC/PB

**MC02.** Entomologia Forense 4h

Ministrante: Msc. Daniele Santos Lopes—UFBA

**MC03.** Hematologia Forense 4h

Ministrante: Dr. Antonio Gomes de Castro Neto - UFPE

## **SEXTA-FEIRA 30 DE SETEMBRO**

**08:30 – 09:30 – PALESTRA 5**

*Técnicas utilizadas em Hematologia Forense*  
Dr. Antonio Gomes de Castro Neto - UFPE

**09:30 – 10:30 – PALESTRA 6**

*Psicologia Forense: avaliando a mente criminoso*  
José Roberto Filho dos Santos

**10:30 – 11:00 – COFFEE BREAK**

**11:00 – 12:00 – PALESTRA 7**

*Contribuições da Entomologia Forense no cenário pernambucano e nacional*  
Msc. Daniele Santos Lopes—UFBA

**12:00 – 14:00 – Intervalo pro almoço**

**14:00 – 16:00 – MINICURSOS**

**16:00 – 16:30 – COFFEE BREAK**

**16:30 – 18:00 – MINICURSOS**

**18:00 – 21:00 – ENCERRAMENTO**

**MC04.** Compreendendo a Profissão de Perito Criminal: desde a preparação até a formação 4h

Ministrante: Perito Ivan Câmara de Andrade - IC Petrolina, Perito Diego Henrique Leonel de Oliveira da costa

**MC05.** Noções de autópsia forense - 4h

Ministrante: Dr. Luis Otávio Nogueira

**MC06.** Morfometria geométrica a serviço das ciências forenses - 4h

Ministrante: Dra. Vinina Silva Ferreira - UNIVASF

**MC07.** Genética forense na conservação de espécies ameaçadas - 4h

Ministrante: Dra. Emilly Anny Benevides de Abreu – UFPE

**MC08.** Perícia Ambiental - Modelos e práticas - 4h

Ministrante: Dr. José Jorge Sousa Carvalho – UNIVASF

## GENE TC04\_P016130 ATUA NA DEFESA DO *THEOBROMA CACAO* L. NA INTERAÇÃO COM O PATÓGENO *MONILIOPHTHORA PERNICIOSA* (AIME & PHILLIPS-MORA)

Emily Bronze dos Santos<sup>1</sup>, Dayanne Silva Monteiro de Almeida<sup>2</sup>, Fabienne Micheli<sup>3,4</sup>

<sup>1</sup>Discente do curso de Ciências Biológicas, Departamento de Ciências Biológicas (DCB), Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), Rodovia Ilhéus-Itabuna km 16, 45652-050, Ilhéus, BA; e-mail: emsbronze@gmail.com, <sup>2</sup>Discente do Doutorado em Genética e Biologia Molecular DCB/UESC, <sup>3</sup>Docente do DCB na Universidade Estadual de Santa Cruz, Centro de Biotecnologia e Genética e <sup>4</sup>Pesquisadora do Cirad-BIOS, UMR AGAP, Montpellier, França

### RESUMO

O primeiro mecanismo que é acionado pelo organismo para aumentar ou reprimir a expressão de genes envolvidos em resposta a estímulos de estresse é a regulação transcricional, liderada por fatores de transcrição (FTs). O objetivo desse trabalho foi analisar a expressão do gene Tc04\_p016130, pertencente à família de FTs WRKY. Para isso, foi extraído RNA total de meristemas inoculados com o fungo *M. perniciosa* em diferentes tempos, nas variedades suscetível (Catongo) e resistente (TSH188), realizou-se a síntese de cDNA e análise de expressão via RT-qPCR. O gene mostrou expressão elevada em 15 e 45 dias na variedade suscetível e na resistente muito elevada aos 45 dias, período de transição do fungo para a fase necrotrófica. Tc04\_p016130 apresentou resposta interessante ao fungo e/ou pode estar associado ao equilíbrio AS/AJ (hormônios de defesa da planta). Esses resultados ajudam na compreensão da participação desse gene na interação cacau-*M. perniciosa*.

**Palavras-Chave:** Fator de transcrição, RT-qPCR, interação planta-patógeno

### INTRODUÇÃO

As plantas quando expostas a situações de estresse abiótico ou biótico induzem vias complexas de transdução, iniciando inúmeros eventos moleculares, fisiológicos e metabólicos que geralmente levam a um aumento da tolerância ou resistência. O primeiro mecanismo acionado pelo organismo para aumentar ou reprimir a expressão de genes envolvidos em resposta a estes estímulos é a regulação transcricional, liderada por fatores de transcrição (FTs) (BURLEY; KAMADA, 2002). A família de FTs WRKY é conhecida por estar envolvida na resposta a estresses bióticos e abióticos, assim como outros processos em plantas. Em *Arabidopsis thaliana*, vários genes WRKY foram experimentalmente caracterizados e associados à resposta a diferentes patógenos. Em cacau (*Theobroma cacao* L.), alguns genes WRKY foram previamente identificados e parcialmente analisados quanto à expressão.

## OBJETIVO

Analisar a expressão do gene Tc04\_p016130 em cacau infectado pelo fungo *Moniliophthora perniciosa* via RT-qPCR.

## MATERIAS E MÉTODOS

O RNA total de meristemas de cacau, das variedades Catongo e TSH1188, foi extraído nos tempos (6, 12, 24, 48 e 72h e 15, 30 e 45dias) após inoculação com o fungo *M. perniciosa*. Meristemas não inoculados foram usados como controle. Para a extração utilizou-se o kit RNAqueous®. O RNA foi tratado com a DNase I (Invitrogen) e sua integridade analisada em gel de agarose a 1%. O cDNA foi sintetizado a partir de 200 ng de RNA, quantificado e sua integridade verificada com a amplificação do endógeno GAPDH. Em seguida, uma análise de expressão do gene Tc04\_016130 foi avaliada por RT-qPCR, a partir dos *primers* F: *TTCTCAGCTTTCCACCAGT* e R: *TTGAGCTGATGACTCGAACG* que amplificaram uma região específica do gene TcWRKY. A expressão do gene foi analisada em três repetições experimentais nas variedades pelo método comparativo Ct ( $2^{-\Delta\Delta Ct}$ ) utilizando: MDH e GAPDH como genes de referência, descritos nos trabalhos de PINHEIRO et al. (2012) e MENEZES et al. (2014); e, plantas não inoculadas como calibrador. A análise estatística foi feita usando o programa SASM-Agri que testou os experimentos como um delineamento inteiramente casualizado. F-teste (ANOVA) foi aplicado com um valor crítico de 0,05. O teste de Duncan ( $P \leq 0,05$ ) foi utilizado para a comparação das médias quando os valores de F foram significativos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As proteínas WRKY constituem uma das mais importantes famílias de fatores de transcrição em plantas, pois estão envolvidas em diversos processos biológicos, incluindo respostas a estresses bióticos e abióticos. Assim, analisou-se a expressão do gene Tc04\_p016130 em meristemas de cacau inoculados ou não pelo *M. perniciosa* nas variedades contrastantes em relação à resistência à doença vassoura-de-bruxa. A escolha do gene foi baseada em análises filogenéticas prévias e função do seu ortólogo em *Arabidopsis*. Essas análises mostraram que o gene Tc04\_p016130 é co-ortólogo dos genes *AtWRKY54* e *AtWRKY70* de *Arabidopsis*, sendo esses genes nessa espécie envolvidos na resposta da planta contra fungos. Os resultados obtidos mostraram uma expressão mais elevada do gene Tc04\_p016130 nas fases entre 15 e 45 dias pós-

infecção na variedade susceptível. Na resistente mostrou uma expressão muito elevada aos 45 dias (12 vezes mais que o controle). Estes FTs têm sido mostrados como reguladores positivos na defesa da planta e cooperam como reguladores negativos na biossíntese do ácido salicílico (AS) e senescência da planta. Além disso, o *AtWRKY70* foi observado como sendo mediador entre ácido jasmônico (AJ) e (AS), dois hormônios com função bem definida na resposta de defesa da planta. Geralmente, AS está associado à defesa contra patógeno biotrófico, enquanto AJ contra patógenos necrotróficos e herbívoros. Em cacau, trabalhos anteriores mostraram um aumento de genes da biossíntese de jasmonato nas últimas fases da interação TSH1188-*M. perniciosa* (30 a 60 dias), bem como um aumento de genes envolvidos na desintoxicação de ROS - espécies reativas de oxigênio (DA HORA JUNIOR, 2012). Neste contexto, a expressão elevada do gene analisado Tc04\_p016130 pode estar associada ao aumento da expressão de genes da biossíntese AJ, bem como a diminuição de ROS na variedade resistente.

## CONCLUSÕES

1. A expressão do gene Tc04\_p016130 de cacau apresenta resposta interessante a *M. perniciosa* e / ou pode estar associado ao equilíbrio dos hormônios AS / AJ.
2. Tais resultados ajudam na compreensão da participação desse gene WRKY na interação cacau-*M. perniciosa* e pode contribuir para futuros estudos em busca do melhoramento genético da espécie em estudo.

## REFERÊNCIAS

- BURLEY, S. K.; KAMADA, K. Transcription factor complexes. **Current Opinion in Structural Biology**, v.12, n.2, p.225-230. 2002.
- MENEZES, S.P. et al. The pathogenesis-related protein PR-4b from *Theobroma cacao* presents RNase activity, Ca<sup>2+</sup> and Mg<sup>2+</sup> dependent-DNase activity and antifungal action on *Moniliophthora perniciosa*. **BMC Plant Biology**, v.14, n.1, p.1-21. 2014.
- PINHEIRO, T. T. et al. Establishing references for gene expression analyses by RT-qPCR in *Theobroma cacao* tissues. **Genet Mol Res**, v.10. 2012.
- DA HORA JUNIOR, B. T. et al. Transcriptomics and systems biology analysis in identification of specific pathways involved in cacao resistance and susceptibility to witches' broom disease. **Molecular BioSystems** **8**, 1507-1519 (2012).

## AVALIAÇÃO DA RESPOSTA DE LINHAGENS MUTANTES DE *Saccharomyces cerevisiae* EXPOSTAS À PROTEÍNA TcPR-10

**Thayná Lopes Barreto<sup>(1)</sup>; Louise Rodrigues Barreto<sup>(2)</sup>; Sônia Cristina Oliveira Melo<sup>(3)</sup>; Cristina Pungartnik<sup>(3)</sup>  
Martin Brendel<sup>(3)</sup>**

<sup>(1)</sup> Estudante de Ciências Biológicas; Departamento de Ciências Biológicas; FAPESB/ Universidade Estadual de Santa Cruz, Rodovia Jorge Amado, km 16, Salobrinho, CEP 45662-900, Ilhéus, Bahia; E-mail: thaynabarreto1@gmail.com <sup>(2)</sup> Coordenadora do curso de Biomedicina; Faculdade Unidas de Feira de Santana, Av. Getúlio Vargas, 2984, Santa Monica, CEP 44077-005, Feira de Santana, Bahia. <sup>(3)</sup> Professores do Departamento de Ciências Biológicas; Laboratório de Biologia de Fungos, Centro de Biotecnologia e Genética, Universidade Estadual de Santa Cruz, Rodovia Jorge Amado, km 16, bairro salobrinho, CEP 45662-900, Ilhéus, Bahia.

### RESUMO

A proteína Tc-PR10 é uma proteína isolada do cacau, que é expressa naturalmente na planta após infecção por agentes patogênicos e/ou estresse abiótico, e apresenta atividade antimicrobiana. Proteínas do tipo ABC encontradas em fungos são consideradas importantes no processo de resistência a compostos antimicrobianos e toxinas, sendo então estudada a relação da deleção dessas proteínas no processo de sensibilidade a compostos e macromoléculas. Assim, o objetivo do trabalho foi identificar e avaliar as respostas de linhagens mutantes de *Saccharomyces cerevisiae* submetidas à TcPR-10p. Testes de sobrevivência foram realizados expondo as linhagens mutantes de *S. cerevisiae* a concentração de 3 µg/mL da proteína TcPR-10 em diferentes intervalos de exposição (0, 1.5, 3, 6 e 12 horas). Apenas as linhagens *mdl1Δ* e *nft1Δ* apresentaram perfil de sensibilidade e aumento do estresse oxidativo em relação à linhagem isogênica selvagem BY10000 inferindo que a deleção da proteína Mdl1p e Nft1p está envolvida no processo de sensibilidade à TcPR-10p.

**Palavras-Chave:** sensibilidade, vias bioquímicas, levedura.

### INTRODUÇÃO

As proteínas que geralmente participam dos mecanismos de defesa e são induzidas em resposta à infecção por patógeno ou sob diferentes condições de estresse, são conhecidas como proteínas relacionadas à patogênese (Pathogenesis Related Proteins, PRs) (VAN LOON et al., 2006). A proteína TcPR-10 é uma das proteínas relacionadas à patogênese encontrada no cacau (*Theobroma cacao*), a qual tem um potencial promissor em biotecnologia para atuar como uma ribonuclease e apresentar atividade antifúngica ao agente causal da doença vassoura-de-bruxa no cacauero (MENEZES et al., 2012). Estudos anteriores com a exposição do fungo causador da doença vassoura-de-bruxa do cacauero *Moniliophthora perniciosa* mostraram a presença de atividade ribonuclease contra RNA do fungo, bem como inibição do crescimento de *M.*

*perniciosa*, o que sugerem que essa proteína é importante na resistência das plantas aos patógenos. (SILVA et al., 2013). A levedura *Saccharomyces cerevisiae* é um micro-organismo altamente utilizado como modelo eucariótico para estudos biotecnológicos e, atualmente a partir de modificações genéticas é possível ampliar os conhecimentos acerca de vias bioquímicas e fisiológicas. Proteínas transportadoras ABC são conhecidas por permitir o influxo e efluxo de compostos na célula e estão envolvidas em processos variados incluindo desintoxicação e resistência a antifúngicos e outras substâncias. Assim sendo, é importante avaliar e identificar os mecanismos de transporte de TcPR-10p a partir da exposição de linhagens mutantes de *S. cerevisiae* com deleções em genes de transportadores ABC de membranas mitocondriais e vacuolares, podendo assim, fornecer informações significativas sobre o papel que desempenham no processo de resposta de defesa do fungo.

## **OBJETIVOS**

O objetivo do presente trabalho foi identificar e avaliar as respostas das linhagens mutantes da levedura *S. cerevisiae* expostas à TcPR-10.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

### ***Obtenção da proteína TcPR-10***

O gene de cacau TcPR-10 isolado a partir da interação *T. cacao* x *M. perniciosa*, foi clonado no vetor de expressão pET28a e a proteína recombinante TcPR-10 expressa em *Escherichia coli* BL21 DE3 segundo a metodologia (MENEZES, 2012; GESTEIRA, 2013).

### ***Curva de sobrevivência de levedura S. cerevisiae após exposição à TcPR-10***

Células em fase LOG de crescimento das linhagens selvagem (BY10000) e mutantes *BYatm1Δ*, *BYmdl1Δ*, *BYnft1Δ*, *BYvmr1Δ*, *BYybt1Δ*, *BYycf1Δ*, *BYbpt1Δ* foram tratadas com 3 µg/mL da proteína TcPR-10 a 25°C por períodos de exposição de 0, 1.5, 3, 6 e 12 horas. Os resultados são apresentados a partir da determinação do número de colônias crescidas nas placas calculadas conforme a fração de sobrevivência em relação à dose zero, expressa em porcentagem.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A linhagem *BYmdl1Δ* exposta a proteína TcPR-10 em fase LOG demonstra aumento do perfil de sensibilidade no crescimento quando comparada a linhagem selvagem BY10000 (Figura 1). A ausência da proteína mitocondrial Mdl1 influencia no processo inicial de sensibilidade à TcPR-10, pois a proteína desempenha um papel importante na regulação da resistência celular ao estresse oxidativo (LIESA, 2012). Após 6 horas de exposição, a linhagem *BYmdl1Δ* deixa de apresentar perfil de sensibilidade corroborando com dados da literatura que afirmam a resistência da linhagem ao estresse oxidativo.

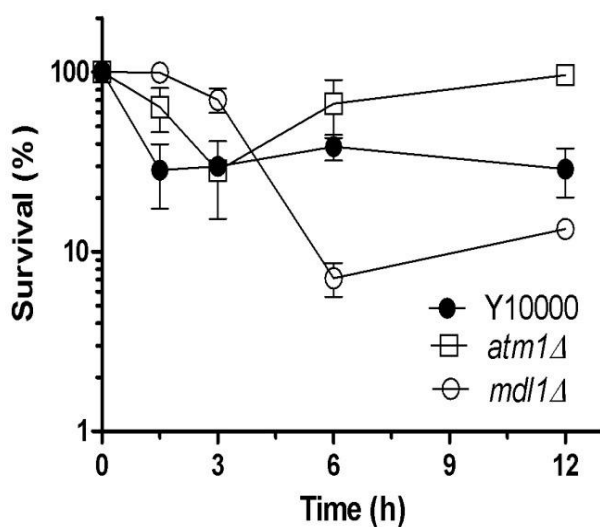


Figura 1. Curva de sobrevivência das leveduras mutantes para proteína transportadora ABC mitocondrial expostas à 3µg/mL da proteína TcPR-10.

A figura 2 mostra o gráfico de sobrevivência das linhagens com deleção de genes das proteínas ABC transportadoras localizadas no vacúolo, identificados como *BYnft1Δ*, *BYycf1Δ*, *BYbpt1Δ*, *BYvnr1Δ* e *BYybt1Δ*, expostos à proteína TcPR-10. O perfil de sobrevivência das células expostas à TcPR-10p em fase LOG demonstram respostas diferentes. Das 5 linhagens mutantes testadas, apenas a linhagem *BYnft1Δ* apresenta diferença no perfil de sensibilidade quando comparada a linhagem selvagem BY10000. A ausência da proteína transportadora Nft1 promove a redução da atividade de autofagia, diminuindo a reciclagem de compostos e assim, ocasionando acúmulo intracelular e estresse, o que torna a célula mais sensível à presença de TcPR-10p (KLIONSKY et al., 2000).



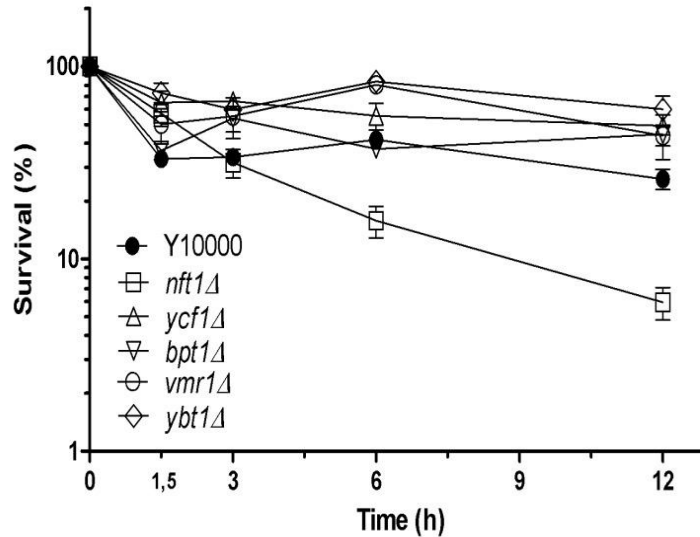


Figura 2. Curva de sobrevivência das leveduras mutantes para proteína transportadora ABC vacuolar expostas a 3µg/mL da proteína TcPR-10.

## CONCLUSÕES

1. Ausência das proteínas Mdl1 e Nft1 em exposição à TcPR-10 aumenta o perfil de sensibilidade por serem importantes no efluxo de substâncias potencialmente tóxicas à célula, bem como a inibição do acúmulo intracelular de moléculas que em excesso podem apresentar danos celulares.
2. O modelo eucariótico utilizando *Saccharomyces cerevisiae* mostrou-se eficaz no estudo para elucidar as vias de transporte da proteína defesa do cacau TcPR-10.
3. Os dados obtidos auxiliam no entendimento dos efeitos intracelulares da TcPR-10p em fitopatógenos fúngicos como o fungo causador da doença vassoura-de-bruxa do cacau *Moniliophthora perniciosa*.

## REFERÊNCIAS

LIESA, M.; QIU, W.; SHIRIHAI, O.S. Mitochondrial ABC transporters function: The role of ABCB10 (ABC-me) as a novel player in cellular handling of reactive oxygen species. **Bioch. et Biophys. Acta.** 1823: 1945–1957. 2012.

MENEZES, S.P.; DOS SANTOS, J.L.; CARDOSO, T.H.; PIROVANI, C.P.; MICHELI, F. *et al.* Evaluation of the allergenicity potential of TcPR-10 protein from *Theobroma cacao*. **PLoS One.** v.7, n.6, p.e37969. 2012.

SILVA, F.A.C; PIROVANI, C.P.; MENEZES, S.; PUNGARTNIK, C.; SANTIAGO, A.S.; COSTA, M.G.C.; MICHELI, F.; GESTEIRA A.S. Proteomic response of *Moniliophthora perniciosa* exposed to pathogenesis-related protein-10 from *Theobroma cacao*. **Gen.Molec. Res.** 12 (4): 4855-4868. 2013.

VAN LOON, L.; REP, M.; PIETERSE, C. Significance of inducible defense-related proteins in infected plants. **Annu. Rev. Phytopathol.** 44:135-162. 2006.

ZHANG Y.; QI H.; TAYLOR R.; XU W.; LIU L.F. *et al.* The role of autophagy in mitochondria maintenance: characterization of mitochondrial functions in autophagy-deficient *S. cerevisiae* strains. **Autophagy.** 3: 337-346. 2007.

## DESENVOLVIMENTO E ESTRUTURA DE FOLHAS JOVENS DE *Croton heliotropiifolius* KUNTH E *Croton triangularis* MÜLL. ARG. (EUPHORBIACEAE) DE ÁREAS COM E SEM URÂNIO, BAHIA

**Thomas Domiciano Vieira<sup>(1)</sup>, Delmira da Costa Silva<sup>(2)</sup>, Priscila Andressa Cortez<sup>(2)</sup>**

<sup>(1)</sup> Estudante; Departamento de Ciências Biológicas; UESC, Rodovia Jorge Amado, Km 16, Salobrinho, 45662-900, Ilhéus-BA. thomasdvieira@gmail.com; <sup>(2)</sup> Professor; Departamento de Ciências Biológicas; UESC, Rodovia Jorge Amado, Km 16, Salobrinho, 45662-900, Ilhéus-BA.

### RESUMO

*Croton* L. é um gênero não monofilético rico em espécies no Brasil, muitas delas endêmicas. Os poucos estudos sobre o desenvolvimento foliar limita discussões ecológicas, evolutivas e farmacológicas, principalmente nos táxons que ocorrem em solos com urânio. Este estudo objetivou caracterizar estruturalmente o desenvolvimento foliar de *Croton heliotropiifolius* e *C. triangularis* de áreas com e sem urânio, respectivamente. Folhas jovens foram coletados e processados para estudos histológicos e micromorfológicos. As espécies possuem desenvolvimento foliar semelhante ao descrito na literatura para as eudicotiledôneas, indicando não haver influência do urânio nesse aspecto. Os caracteres estruturais podem auxiliar no reconhecimento e distinção entre as espécies do gênero, sendo úteis nos táxons utilizados como fonte de substâncias medicinais.

**Palavras-Chave:** Estrutura secretora, metal tóxico, anatomia.

### INTRODUÇÃO

*Croton* possui 1300 espécies, 252 endêmicas no Brasil (CORDEIRO et al., 2015). Muitas são utilizadas na medicina popular e estudos confirmaram a presença de alcaloides e terpenoides (LIU et al., 2014). A maioria dos estudos em *Croton* utilizou folhas completamente expandidas, sendo desconhecidos o padrão de desenvolvimento e a estrutura das folhas jovens, dificultando o entendimento sobre a origem e evolução de caracteres com importância taxonômica, como as glândulas e os laticíferos (WEBSTER et al., 1996). Ademais, muitas dessas espécies ocorrem em solos com urânio, um metal tóxico, sendo desconhecidos os efeitos no desenvolvimento e na estrutura foliar.

### OBJETIVOS

Caracterizar o desenvolvimento foliar de *Croton heliotropiifolius* e *C. triangularis* ocorrentes em solos com e sem urânio, respectivamente.

## MATERIAL E MÉTODOS

Primórdios foliares e folhas jovens foram coletados de três indivíduos de cada espécie. Para a histologia, amostras foram fixadas, desidratadas com etanol, incluídas em resina (Leica) e seccionadas transversal e longitudinalmente com 05 µm de espessura utilizando micrótomo (RM2145, Leica). As seções foram coradas com azul de toluidina (C.I. 52040) por 5 min. A análise e o registro foram feitos em microscópio de luz com câmera digital (DM2500, Leica). Para a micromorfologia, as amostras foram fixadas, desidratadas com etanol e acetona, submetidas ao ponto crítico (CPD030, *Bal-Tec*), aderidas a suportes metálicos e cobertos com ouro (SCD050, *Bal-Tec*). A análise e o registro foram feitas em microscópio eletrônico de varredura (Quanta 250 FEG, Fei Company).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em *Croton heliotropiifolius*, os primórdios foliares são alternos (Fig. 1A). Na região da nervura central há laticíferos com conteúdo fenólico granuloso (Fig. 1B). A porção expandida da lâmina foliar possui tecidos meristemáticos (protoderme, meristema fundamental e procâmbio) enquanto na nervura central são observados tecidos já diferenciados (Fig. 1C). Há emergências em desenvolvimento (Fig. 1D, E). A epiderme e o tecido vascular se diferenciam primeiro (Fig. 1F) e as folhas jovens são anfiestomática, com epiderme unisseriada e mesofilo dorsiventral com laticíferos ramificados. Na margem da lâmina há glândulas vascularizadas com epiderme paliçádica e medula parenquimática com cristais (Fig. 2A, B).

Em *Croton triangularis*, a região da nervura central possui feixes principais contínuos, medula colenquimática, e dois feixes acessórios (Fig. 3A). A lâmina foliar possui epiderme unisseriada, mesofilo dorsiventral com parênquima clorofiliano paliçádico e lacunoso (Fig. 3B), emergências, glândulas multicelulares, laticíferos e células contendo compostos fenólicos e drusas (Fig. 3B-F).

Plantas de solos ricos em metais tóxicos como o urânio são capazes de se desenvolver com sucesso, por exemplo, evitando a translocação do metal para as folhas, que são considerados mais sensíveis aos seus efeitos (VANDENHOVE et al., 2014). Entretanto, no presente estudo foi demonstrado que as duas espécies possuem padrão de desenvolvimento foliar semelhante, padrão este que é comum à maioria das eudicotiledôneas (BHARATHAN et al., 2002) e levam a folhas com estrutura semelhante ao descrito para as folhas completamente expandidas de outras espécies

de *Croton* (FEIO et al., 2016), indicando não haver influência do metal tóxico nos aspectos analisados.

## CONCLUSÕES

1. O padrão geral de desenvolvimento foliar das duas espécies é semelhante ao da maioria das eudicotiledôneas, indicando não haver influência do urânio sobre esse aspecto.
2. Os caracteres estruturais descritos neste estudo podem ser utilizados no reconhecimento e distinção entre as espécies do gênero, principalmente para aquelas com importância medicinal.

## REFERÊNCIAS

- BHARATHAN, G.; GOLIBER, T. E.; MOORE, C. Homologies in leaf form inferred from *KNOXI* gene expression during development. **Science**, v. 296, p. 1858-1860, 2002.
- CORDEIRO, I.; SECCO, R.; CARNEIRO-TORRES, D. S. *Croton* L. In **Lista de espécies da flora do Brasil**. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB17497>>. Acesso em: 02 ago 2016.
- FEIO, A. C.; RIINA, R.; MEIRA, R. M. S. A. Secretory structures in leaves and flowers of two dragon's blood *Croton* (Euphorbiaceae): new evidence and interpretations. **International Journal of Plant Sciences**, v. 177, p. 511-522, 2016.
- LIU, C.; XU, J.; ZHAO, J. **Journal of Natural Products**, v. 77, p. 1013-1020, 2014.
- VANDENHOVE, H. **Journal of Environmental Radioactivity**, v. 137, p. 1-9.
- WEBSTER, G.L.; DEL-ARCO-AGUILAR, M. J.; SMITH, B. A. **Journal of the Linnean Society**, v. 121, p. 41-57, 1996.

## VIABILIDADE E GERMINAÇÃO DOS GRÃOS DE PÓLEN CONSERVADOS POR 24 HORAS EM *Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deneger.

Emille Guerra R. Santana<sup>(1)</sup>; Matheus Amorim C. Sousa<sup>(2)</sup>; Herbeson Ovidio de J. Martins<sup>(3)</sup>; Sandra Rodrigues da Silva<sup>(4)</sup>

<sup>(1)</sup> Graduanda em Ciências biológicas da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), Rodovia BR-407, KM 12 Lote 543, S/n - Projeto de Irrigação Nilo Coelho, Petrolina - PE, 56300-000 – e-mail: [emille.guerra@hotmail.com](mailto:emille.guerra@hotmail.com); <sup>(2)</sup> Graduando em Ciências biológicas da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), Rodovia BR-407, KM 12 Lote 543, S/n - Projeto de Irrigação Nilo Coelho, Petrolina - PE, 56300-000 – e-mail: [matheus.96coelho@hotmail.com](mailto:matheus.96coelho@hotmail.com); <sup>(3)</sup> Graduando em Ciências biológicas da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), Rodovia BR-407, KM 12 Lote 543, S/n - Projeto de Irrigação Nilo Coelho, Petrolina - PE, 56300-000 – e-mail: [herbeson.bio@hotmail.com](mailto:herbeson.bio@hotmail.com); <sup>(4)</sup> Mestre em Botânica pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Atua no Laboratório de Ecologia e Reprodução de Angiosperma (LERA-UFRPE) Universidade Federal Rural de Pernambuco, Avenida Dom Manoel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos, Recife, PE, Brasil, 52171-900 ([sandrastudent@hotmail.com](mailto:sandrastudent@hotmail.com)).

### RESUMO

Os maracujás pertencem à família *Passifloraceae* e gênero *Passiflora*. Na maior parte das regiões produtoras de maracujá no Brasil empregam-se a polinização manual, devido à forte carência dos polinizadores, as abelhas *Xylocopa*. Contudo, poucos trabalhos têm sido realizados sobre a viabilidade e a germinação de grãos de pólen, cujo armazenamento tem que ser adequado para manter o pólen viável. Nosso objetivo foi verificar a viabilidade do pólen fresco e armazenado por 24 hs em geladeira (4-6°C). A viabilidade foi verificada utilizando carmin acético e a germinação utilizando cerca de 0,3 ml do meio de cultura composto por 0,2 g/ml de ágar, 1g de sacarose. O pólen retirado e analisado no mesmo dia da antese apresentou alta viabilidade. O tratamento contendo apenas sacarose não apresentou sucesso germinativo. A alta viabilidade do pólen fresco indica que o pólen seja utilizado no mesmo dia da antese.

**Palavras-Chave:** Maracujazeiro; germinação de pólen; viabilidade polínica; fruticultura.

### INTRODUÇÃO

Os maracujás pertencem à família *Passifloraceae*. As flores do maracujazeiro abrem-se uma única vez, por volta das 12 horas e fechando à noite se não ocorrer a fecundação, as flores murcham e caem (CAMILLO, 2003). Os polinizadores mais eficientes em maracujá-amarelo são as conhecidas popularmente como mamangavas (*Xylocopa* spp.) devido ao seu tamanho com grande porte conseguem contatar as estruturas reprodutivas das flores (CAMILLO, 2003) Na maior parte das regiões produtoras de maracujá no Brasil emprega-se a polinização manual (ARIAS-SUAREZ et al., 2014).

A análise da fertilidade do pólen é condição preliminar indispensável ao melhoramento genético clássico, indicando que dados sobre a viabilidade e o desenvolvimento de grãos de pólen são fundamentais para os estudos da biologia reprodutiva e para o desenvolvimento de programas de melhoramento genético desta espécie, pois permitem obter maiores sucessos nos cruzamentos (FLANKLIN et al., 1995). A perda da viabilidade do pólen em diferentes espécies tem sido correlacionada com a perda de água e a manutenção do estado de

desidratação em condições naturais e de laboratório (LINSKENS; CRESTI, 1988; NEPI; PACINI, 1993), podendo variar de acordo com o período de florescimento, as alterações ambientais e as diferenças genotípicas (SHIVANNA; RANGASWAMY, 1992). O armazenamento tem que ser adequado para manter o pólen viável para uso subsequente em cruzamentos de plantas de diferente locais ou cujo período de floração não coincida (SILVA et al.,1999).

Considerando a importância de se estabelecer o período em que os grãos de pólen podem permanecer armazenados, mantendo a eficiência de fertilização o presente trabalho tem como objetivo verificar a viabilidade e germinação dos grãos de pólen frescos e armazenados por 24 horas.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

### ***Local e período de realização do estudo***

O estudo foi conduzido no Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho- Núcleo 2, no Lote 0553, em Petrolina - PE, nordeste do Brasil. O núcleo 2 é caracterizado por áreas agrícolas intensamente gerenciadas, ocupada por 99 lotes com área total de 964,68 ha, sendo que 7,85 há são ocupados com maracujá (DINC, 2015). A espécie estudada é o maracujá-amarelo, *Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deneger (Passifloraceae). O experimento foi realizado no mês de novembro de 2015, durante o período de floração, em 1.0 ha de cultivo comercial de maracujá.

### ***Viabilidade e Germinação Polínica***

A viabilidade dos grãos de pólen armazenados foi verificado por meio de dois tratamentos T1- Pólen do dia e T2- pólen armazenado por 24 hs, as anteras foram coletadas e depositadas em eppendorfs em geladeira (4-6°C). Os grãos de pólen foram retirados e colocados em laminas e acrescentado uma gota de carmim acético a 2%, e coberta por lamínula. Foram montadas 5 laminas por tratamento totalizando 10 laminas. Para cada lâmina foi avaliada a viabilidade de 300 grãos. Os grãos foram considerados viáveis quando corados, enquanto que os inviáveis mostraram-se não corados (ALEXANDER 1980).

A germinação dos grãos de pólen foi verificada seguindo os tratamentos descritos anteriormente. O pólen foi depositado sobre uma lâmina contendo cerca de 0,3 ml do meio de cultura composto por 0,2 g/ml de ágar, 1g de sacarose, (adaptado de PEREIRA et al., 2004). Após 2h as lâminas foram levadas ao microscópio óptico, e com objetiva de 10x foi realizada a contagem dos grãos. Considerou-se germinados os grãos de pólen com comprimento do tubo polínico superior ao diâmetro do próprio grão de pólen (PEREIRA et al., 2004). Para obtenção do percentual de germinação do tubo polínico foram contados 200 grãos de pólen por lâmina. O efeito do tempo de armazenamento na qualidade do pólen foi verificado por meio de percentagens, média e desvio padrão.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O pólen retirado e analisado 3hs após a antese apresentou alta viabilidade em relação ao pólen armazenado por 24 h (Figura 1). De acordo com SIREGAR e SWEET (2000) o aumento do período de armazenamento, gera a perda de viabilidade. O sucesso do pólen conservado depende das condições de armazenamento, bem como condições ambientais (BRUCKENER et al., 2000). Os testes de germinação dos grãos de pólen utilizando apenas sacarose não apresentaram sucesso germinativo para nenhum dos tratamentos. Esse resultado discorda de trabalhos que mostram que a sacarose é um dos componentes necessários para a germinação de pólen, fornecendo energia necessária para o crescimento do tubo polínico (GALLETTA, 1983; MIRANDA ; CLEMENT, 1990).

Segundo FLANKLIN e colaboradores (1995) a análise da fertilidade do pólen conservado em meio de *Passiflora edulis*, é fundamental para verificar as condições adequadas de armazenamento, assim como a qualidade do grão de pólen, indicando que dados sobre a viabilidade e germinação de grãos de pólen são fundamentais para os estudos da biologia reprodutiva e desenvolvimento de programas de melhoramento genético, pois permitem obter maiores sucessos nos cruzamentos.

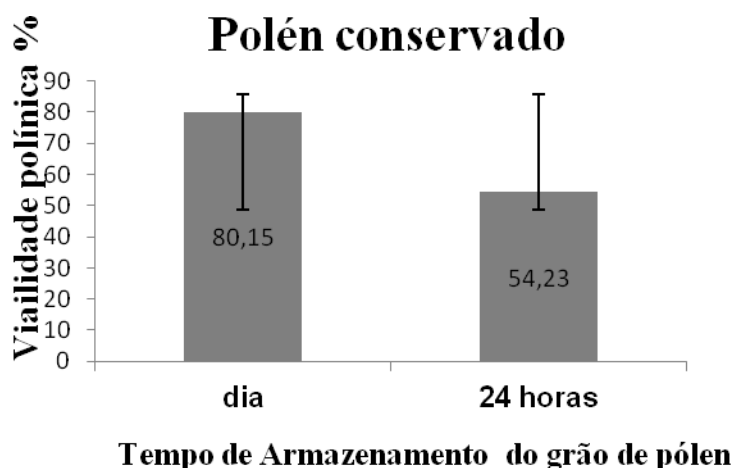


Figura 1- Média e desvio padrão da viabilidade polínica de maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* f. flavircapa Deneger) com grãos de pólen armazenados sob refrigeração por 24hs. Em Petrolina-PE.



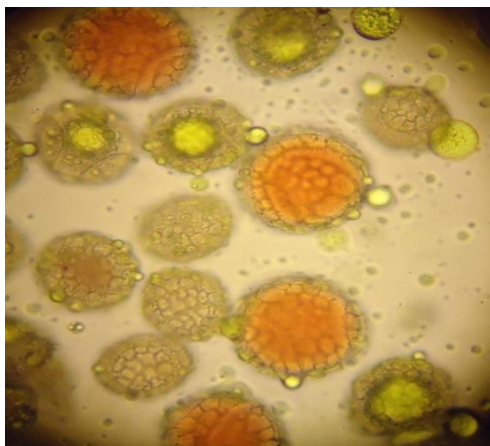


Figura 2- Lâmina histológica com grãos de pólen de maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavircapa* Deneger). Em Petrolina-PE.

## CONCLUSÕES

- 1-À medida que se eleva o tempo de armazenamento dos grãos de pólen, diminui a quantidade de grãos de pólen viáveis.
- 2-O meio de germinação contendo apenas sacarose não proporcionou germinação de grãos de pólen de maracujá.
- 3-A alta viabilidade do pólen fresco indica que o pólen seja utilizado pelos agricultores no mesmo dia da antese.

## REFERÊNCIAS

- ALEXANDER, M.P. 1980. A versatile stain for pollen fungi, yeast and bacteria. *Stain Technology*, Baltimore, v. 55. n. 1, p. 13-18.
- ARIAS-SUAREZ C.J.; OCAMPO-PÉREZ, URREA-GÓMES R.; La polinización natural en el maracujá (*passiflora edulis* f. *flavircarpa* Degener ) como un servicio reproductivo y ecosistémico, **AGRONOMÍA MESOAMERICANA** 25(1):73-83. 2014.
- BRUCKNER, C. H.; SILVA, M. M.; FALLEIRO, T. M.; ANDRADE, B. B; MOREIRA, A. E. Viabilidade do pólen de maracujazeiro sob diferentes condições de armazenamento. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 47, n. 273, p.1-9, 2000.
- CAMILLO, E. Polinização do maracujá. Ribeirão Preto: **Holos Editora**, 2003. 44 p.
- DINC. Distrito Irrigado Nilo Coelho, **Planilhas produção de maracujá**, comunicação pessoal, escritório sede, 2015.
- FLANKLIN, F. H. C.; LAWRENCE, M. J.; FLANKLIN-TONG, V. E. Cell and molecular biology of self-incompatibility in flowering plants. **International Review of Cytology**, 158: 1-62. 1995.

GALETTA, G. J. **Pollen and Seed Management**. In: MOORE, J.N.; JANIK, J. (Ed.). *Methods in fruit Breeding*. Indiana: Purdue University Press, 1983. p.23-47

LINSKENS, H.F.; CRESTI, M. The effect of temperature, humidity and light on the dehiscence of tobacco anthers. **Proc. K. Ned. Akad. Wet.**, Amsterdam, v. 91, p. 369-375, 1988.

NEPI, M.; PACINI, E. **Pollination, pollen viability and pistil receptivity in Cucurbita pepo**. *Annals of Botany*. n.72, p. 527-536, 1993.

PEREIRA, A. R.; JUNQUEIRA, K. P.; PIO, L. A. S.; SANTOS, F. C.; PASQUAL, M.; RAMOS, J. D. 2004. Meio de cultura para a germinação de pólen de maracujazeiro (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa*). XIII Congresso dos Pós-Graduandos da UFLA, 14 a 17 de setembro.

SILVA, A. C.; SÃO JOSÉ, A. R. **Classificação botânica do maracujazeiro**. In: SÃO JOSÉ, A. R. (Ed.). *Maracujá: produção e mercado*. Bahia: Universidade Estadual da Bahia, 1994. p. 1-5.

SILVA, M. M.; BRUCKNER, C. H.; PICANÇO, M. e CRUZ, C. D.. Fatores que afetam a germinação do grão de pólen do maracujá; meios de cultura e tipos de agrotóxicos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, 34: 347-52, 1999.

SIREGAR, I. L.; SWEET, G. B. The impact of extraction and storage conditions on extraction and storage conditions on the viability of radiata pine pollen. *Sivae Genetica*, Bogor, V. 49, N.1, P. 10-14, 2000.

SHIVANNA, K.R.; JOHRI, B.M. *The angiosperm pollen: structure and function*. New Delhi: Wiley Eastern Ltd., 1992. SOUZA M. M.; PEREIRA, T. N. S.; MARTINS, E. R. Microsporogênese e microgametogênese associadas ao tamanho do botão floral e da antera e viabilidade polínica em maracujazeiro-amarelo (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* degener). **Ciência Agrotécnica**, Lavras. V.26, n.6, p.1209-1217, nov./dez., 2002.

## AÇÃO DOS EXTRATOS DE PLANTAS NATIVAS DA CAATINGA SOBRE OS PARÂMETROS BIOLÓGICOS DE *METARHIZIUM ANISOPLIAE*

**Fernanda Gabriela Caxias da Silva<sup>(1)</sup>; Samara Castro Fonseca<sup>(2)</sup>; Virgínia Michelle Svedese<sup>(3)</sup>**

<sup>(1)</sup> Estudante; Laboratório de Microbiologia; Universidade Federal do Vale do São Francisco, Av. José de Sá Maniçoba, S/N - Centro CEP 56304-917, Petrolina-PE. fernandacaxiassilva@gmail.com ; <sup>(2)</sup> Estudante; Laboratório de Microbiologia; Universidade Federal do Vale do São Francisco, Av. José de Sá Maniçoba, S/N – Centro CEP 56304-917, Petrolina-PE; <sup>(3)</sup> Professor; Laboratório de Microbiologia; Universidade Federal do Vale do São Francisco, Av. José de Sá Maniçoba, S/N – Centro CEP 56304-917, Petrolina-PE.

### RESUMO

Em meio a crescente preocupação em reduzir os danos causados pelo uso indiscriminado de inseticidas químicos, o controle biológico usando fungos entomopatogênicos surge como alternativa. Outro recurso são os inseticidas de origem vegetal, esses são de fácil obtenção, utilização e custo. O objetivo foi avaliar o efeito de extratos de plantas da caatinga sobre duas linhagens de *Metarhizium anisopliae*, visando fornecer informações fundamentais para uma promissora estratégia no manejo integrado da mosca-das-frutas. O extrato aquoso de jurema preta afetou negativamente o crescimento, germinação e esporulação da linhagem URM5951, revelando-se moderadamente tóxico. Contudo, foi considerado compatível nas três concentrações com a URM6103. O extrato de juazeiro também interferiu nos parâmetros da URM5951 e apenas a concentração de 5% se mostrou compatível. A URM6103 em associação a esse extrato também foi compatível nas três concentrações. A URM6103 é a mais indicada para testes futuros de controle com extratos de jurema e juazeiro.

**Palavras-Chave:** Fungo entomopatogênico, Jurema-preta, Juazeiro.

### INTRODUÇÃO

No Vale do São Francisco, a mosca *Ceratitis capitata* é responsável por 99% das ocorrências e está associada à manga, goiaba, acerola, carambola, cajá, seriguela, uva e outras frutíferas. Pela falta de cuidados, a infestação em pomares de uva e de acerola vem aumentando muito nos últimos anos (PARANHOS et al., 2013).

Com a preocupação em diminuir o desenfreado uso de inseticidas químicos devido as suas consequências quando empregado de forma inadequada, o controle biológico tem se caracterizado como uma alternativa muito promissora na supressão dessa praga que causa danos econômicos na região, destacando-se o fungo *Metarhizium anisopliae* dentre os microorganismos entomopatogênicos, pela variedade de hospedeiros que apresenta. Outro

recurso são os inseticidas naturais de origem vegetal que podem ser importantes agentes de controle, devido a sua fácil obtenção e utilização, baixo custo e por minimizarem os problemas causados pelos produtos químicos sintéticos (ROEL et al., 2001).

Os entomopatógenos podem ser empregados juntamente com inseticidas seletivos, no entanto, análises devem ser feitas quanto à seletividade de tais inseticidas sobre os fungos entomopatogênicos, a fim de comprovar a viabilidade da união no controle de insetos (ALVES, 1998).

## **OBJETIVOS**

Diante do exposto, o objetivo do trabalho foi avaliar o efeito de extratos de plantas da caatinga sobre o fungo entomopatogênico *M. anisopliae*, visando fornecer informações fundamentais para uma promissora estratégia no manejo integrado da mosca-das-frutas.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

### ***Obtenção dos extratos vegetais***

Folhas de *Mimosa tenuiflora* (Jurema-preta) e *Ziziphus joazeiro* (Juazeiro) foram coletadas das árvores presentes na região (N11) e transferidas para o laboratório de Microbiologia. Em seguida, o material botânico foi lavado em água corrente para remoção de impurezas e posteriormente, triturado e adicionado a água destilada esterilizada e acondicionado em vidro âmbar por 48 horas à temperatura ambiente para a obtenção dos extratos nas concentrações de 5, 10 e 15%.

### ***Germinação de conídios***

Para o teste de germinação de conídios, 0,1ml do extrato foi adicionado a uma suspensão de  $10^8$  conídios/mL. Após uma hora, 0,1mL de cada suspensão foram espalhadas, com o auxílio de alça de Drigalsky, em placas de Petri, contendo BDA, em três repetições (ALVES; PEREIRA, 1998).

### ***Avaliação do crescimento vegetativo e da esporulação***

Para se estimar o crescimento micelial, disco de 50 mm da cultura fúngica foi transferido para a placa de Petri contendo o meio BDA adicionado de cada extrato vegetal nas proporções 5, 10 e 15%, em três repetições. Na testemunha, foi utilizado o meio BDA sem a presença do extrato vegetal. As placas foram incubadas em BOD ( $28\pm 1^\circ\text{C}$  e  $80\%\pm 10\%$  UR) e após 10 dias foi realizada à mensuração do diâmetro da colônia, com auxílio de uma régua milimetrada. Para

avaliar a esporulação fúngica, fragmentos (1cm<sup>2</sup>) das bordas de cada colônia foi transferidos para um tubo de ensaio contendo 10mL de solução Tween 80 (0,05%). A suspensão foi agitada por aproximadamente dois minutos em vortex e, em seguida, quantificada em câmara de Neubauer.

### **Compatibilidade fúngica aos extratos vegetais**

Para se determinar a compatibilidade dos fungos aos extratos foi utilizada a fórmula proposta por Rossi-Zalaf et al. (2008), a qual determinou a toxicidade dos produtos:  $IB = 47(CV) + 43(ESP) + 10(GERM) / 100$ . Onde, CV é a porcentagem de crescimento vegetativo, ESP a porcentagem de esporulação e GERM a germinação, todos em relação à testemunha.

Linhagens	Diâmetro da colônia (cm)				Número de conídios (x10 <sup>6</sup> )				Viabilidade dos conídios (%)			
	0%	5%	10%	15%	0%	5%	10%	15%	0%	5%	10%	15%
URM 5951	4,70 aA	4,10 aB	3,56 aC	3,40 aC	33,00 aA	5,00 aB	1,00 bC	6,00 aB	100,00 aA	60,33 aC	94,67 aB	41,50 bD
URM 6103	4,50 aA	4,26 aA	2,96 bB	3,33 aB	7,00 bB	5,66 aC	11,00 aA	4,33 bD	96,00 bB	33,50 bC	31,50 bD	99,67 aA

**Tabela 1:** Diâmetro das colônias, número de esporos e porcentagem de esporos viáveis, produzidos por linhagens de *Metarhizium anisoliae* em meio BDA + diferentes concentrações do extrato aquoso de jurema preta

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Quanto ao efeito do extrato aquoso de jurema preta sobre as linhagens de *M. anisoliae* (Tabela 1), observou-se que o crescimento vegetativo foi afetado negativamente, exceto na linhagens URM 6103, que na concentração de 5% não teve diferença significativa em relação ao controle. A produção de conídios também foi afetada negativamente, contudo na linhagem URM 6103 na concentração 10% houve um incremento da esporulação em relação controle. No parâmetro viabilidade de conídios todas as concentrações prejudicaram a germinação, já a URM 6103 a 15% demonstrou valores superiores ao controle.

O extrato de juazeiro interferiu negativamente no crescimento do fungo nas três concentrações utilizadas (Tabela 2). A concentração de 5% estimulou a produção de conídios nas duas linhagens, já a viabilidade da URM5951 foi afetada negativamente em todas as concentrações, enquanto que a URM 6103 apenas a 15% foi prejudicial ao fungo.

**Tabela 2.** Diâmetro das colônias, número de esporos e porcentagem de esporos viáveis, produzidos por linhagens de *Metarhizium anisoliae* em meio BDA + diferentes concentrações do extrato aquoso de juazeiro

Linhagens	Diâmetro da colônia (cm)				Número de conídios (x10 <sup>6</sup> )				Viabilidade dos conídios (%)			
	0%	5%	10%	15%	0%	5%	10%	15%	0%	5%	10%	15%
URM 5951	4,60 aA	3,00 aB	2,33 abC	2,47 aC	33 aB	45 aA	24,00 aC	20,00 aD	100 aA	71,00 bC	40,33 bD	80,67 bB
URM 6103	4,40 aA	3,13 aB	1,83 bC	1,93 bC	7 bD	31 bA	13,00 bC	21,00 aB	100 aA	100,0 aA	100 aA	90,67 aB

De acordo com os índices biológicos (IB), o extrato de jurema nas três concentrações foi moderadamente tóxico a URM5951 e compatível com a URM 6103. Ao utilizar o extrato de juazeiro, foi constatado que o mesmo foi compatível apenas a 5% com a URM 5951 e totalmente compatível com a URM6103. Do mesmo modo, Ribeiro e Silva (2015) verificaram que o extrato de nim foi incompatível com isolados de *M. anisopliae* visto que este produto afetou o crescimento vegetativo, esporulação e germinação de conídios do fungo.

## CONCLUSÃO

1. Os extratos de jurema e juazeiro podem ser utilizados em associação com a URM 6103 em programas de controle biológico de pragas.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, S.B., PEREIRA, R. M. **Produção de fungos entomopatogênicos**. In: ALVES, S.B. Fungos entomopatogênicos. In: ALVES, S.B. Controle Microbiano de Insetos. Piracicaba. FEALQ, 1998. p. 845-869, 1998.
- PARANHOS, B.A.J.; LIMA, T.C.C.; GAMA, F.C. 2013. **Controle de Moscas-das-Frutas no Vale do São Francisco**. Disponível em: <<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/980799/1/INT111.pdf>>. Acesso em: 05 jun. 2016.
- RIBEIRO, M. F.; SILVA, R. S. Compatibilidade “in vitro” entre defensivos alternativos e o fungo entomopatogênico *Metarhizium anisopliae*. **Revista Agri-Environmental Sciences**. v.1, n.2, 2015.
- ROEL, A.R. Utilização de plantas com propriedades inseticidas: uma contribuição para o desenvolvimento rural sustentável. **Revista Internacional de Desenvolvimento Local**. v.1, p.43-50, 2001.
- ROSSI-ZALAF, L.S.; ALVES, S.B.; LOPES, R.B.; SILVEIRA NETO, S.; TANZINI, M.R. 2008. Interação de microorganismos com outros agentes de controle de pragas e doenças. p. 279–302. In: ALVES, S.B. and LOPES, R.B., eds. **Controle microbiano de pragas na América Latina: avanços e desafios**. Fealq, Piracicaba, SP, Brazil

## APLICAÇÃO DE PINÇAS ÓPTICAS PARA AVALIAÇÃO DA ELASTICIDADE DE HEMÁCIAS EM PACIENTES PORTADORES DE BETA TALASSEMIA INTERMEDIÁRIA

**Aurélio Carvalho de Souza Junior**<sup>(1)</sup>, **Yandilla Suellen dos Santos da Silva**<sup>(2)</sup>, **Adriana Fontes**<sup>(2)</sup>, **Diego César Nunes Da Silva**<sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup>Discente; Colegiado de Ciências Biológicas; Universidade Federal do Vale do São Francisco; Petrolina; Pernambuco; Brasil. [Email: leoacsj@hotmail.com](mailto:leoacsj@hotmail.com). <sup>(2)</sup>Docente; Departamento de Biofísica; Universidade Federal de Pernambuco; Recife; Pernambuco; Brasil. <sup>(3)</sup>Docente; Colegiado de Ciências Biológicas; Universidade Federal do Vale do São Francisco; Petrolina; Pernambuco; Brasil.

### RESUMO

A incorporação de lasers na microscopia óptica tem colaborado consideravelmente para as mais modernas pesquisas biomédicas. Uma grande contribuição das Pinças Ópticas (PO) é sua habilidade de extrair a correlação existente entre o mundo mecânico e químico de sistemas biológicos. A elasticidade celular é uma propriedade crítica para as hemácias. Ela pode ser medida capturando as células através das PO, e arrastando-as em velocidade constante através do plasma, simulando seu comportamento na corrente sanguínea. Mutações em genes de cadeias globínicas podem resultar na redução ou ausência de síntese de cadeias globínicas (talassemias). Neste trabalho foram investigadas alterações biomecânicas nas hemácias de pacientes portadores de  $\beta$ -talassemia intermediária através do sistema PO. O valor médio da constante elástica eritrocitária do grupo controle foi de  $(4,5 \pm 0,2) \times 10^{-4}$  dina/cm, no grupo de  $\beta$ -talassemicos  $(6,0 \pm 0,3) \times 10^{-4}$  dina/cm. A metodologia é eficiente, sendo as hemácias do grupo com  $\beta$ -talassemia intermediária cerca de 30% mais rígidas que as do grupo controle.

**Palavras-Chave:** Armadilha Óptica, Hemoglobinopatias, Biomecânica

### INTRODUÇÃO

As pinças ópticas são ferramentas que através da transferência do momento de fótons permite aprisionar/mover partículas dielétricas em nível micrométrico e nanométrico (ASHKIN, 1986). Sendo utilizada para manipular e/ou mensurar propriedades biomecânicas de células, estruturas e organelas, como a elasticidade eritrocitária (BRANDÃO, 2003). A elasticidade celular é uma propriedade crítica para as hemácias na microcirculação (BRANDÃO, 2003), pois para transportar oxigênio dos pulmões para os tecidos, estas precisam passar por vasos bem menores que o seu tamanho, tornando-se necessária a deformabilidade para esta tarefa.

As talassemias são caracterizadas pela redução ou ausência da síntese de um ou mais tipos de cadeias globínicas (SONATI, 2008), as cadeias preservadas acumulam e precipitam lesando a membrana das hemácias, levando à destruição prematura dos eritrócitos (Hoffbrand, 2013).

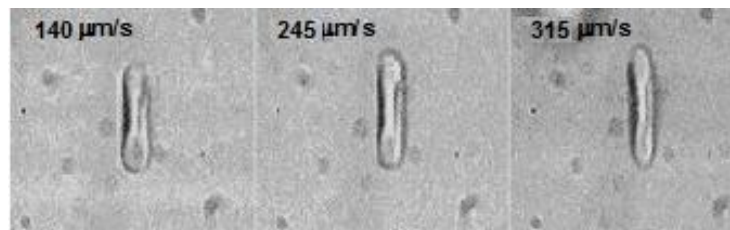
## OBJETIVOS

Estudar as alterações biomecânicas das hemácias de pacientes portadores de  $\beta$  talassemia intermediária.

## MATERIAL E MÉTODOS

O sistema utilizado consiste de um feixe de laser infravermelho focalizado no material de análise por uma objetiva de 100x de um microscópio. O sistema possui captura de imagem acoplado e uma platina motorizada controlada por computador, possibilitando movimentações com velocidades controladas.

As medidas de elasticidade foram realizadas de acordo com SILVA e colaboradores 2012. Resumidamente, em uma câmara de Neubauer, as hemácias foram capturadas pelo laser e arrastadas contra o soro sanguíneo em 6 velocidades constantes variando de 140 $\mu$ m/s a 315 $\mu$ m/s. Quando as hemácias são arrastadas no soro, elas se deformam, através da análise da deformação celular em função da velocidade pode-se calcular a elasticidade celular.



**Figura 1** – Deformabilidade das hemácias em função das velocidades de arraste.

As amostras foram coletadas na Fundação Hemope, em dois tubos de 5mL vacutainer, um contendo anticoagulante EDTA e o outro sem solução anticoagulante. As hemácias do tubo com EDTA foram diluídas no soro do mesmo paciente na proporção (0,5  $\mu$ L/ 500  $\mu$ L). Os testes foram realizados em até duas horas após a coleta do material seguindo os padrões de coleta e controle de qualidade comumente aplicados. Este projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Humanos da UNIVASF (Parecer nº. 1.576.830/2016).

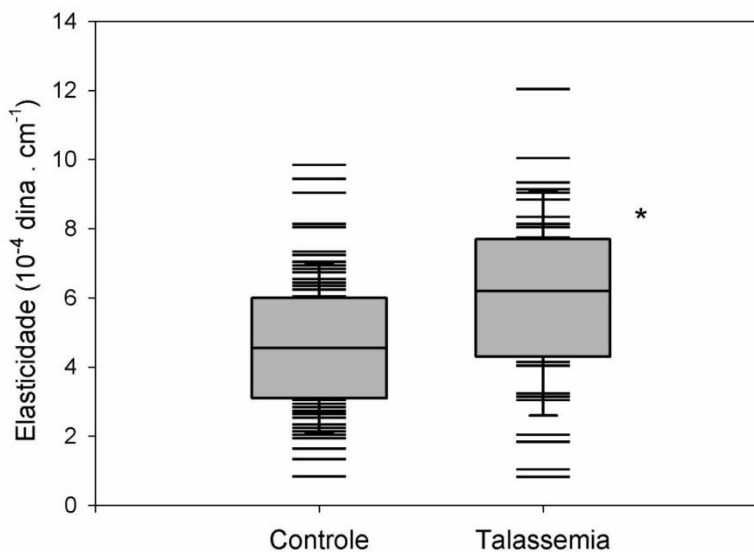
No grupo controle foram avaliados 9 doadores, totalizando 200 células avaliadas. Dos pacientes portadores de  $\beta$ -talassemia intermediária foram avaliados 4 pacientes, com análise de 55 células. Os dados foram analisados pelo teste estatístico de Wilcoxon.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores observados no controle apresentaram uma pequena variação, esperada, devido a variabilidade biológica de cada indivíduo, além das diferentes idades dos eritrócitos que se tornam mais rígidos ao fim do ciclo celular. O valor médio da constante elástica eritrocitária dos indivíduos controle foi de  $(4,5 \pm 0,2) \times 10^{-4}$  dina/cm, já os pacientes portadores de  $\beta$ -talassemia intermediária  $(6,0 \pm 0,3) \times 10^{-4}$  dina/cm.



Os valores encontrados mostraram que as hemácias de portadores de  $\beta$ -talassemia intermediária são cerca de 30% mais rígidas. Os resultados comparativos estão apresentados no gráfico *Box Plot* da Figura 2. Nesta figura é possível observar que os pacientes de  $\beta$ -talassemia intermediária possuem algumas hemácias com elasticidade semelhante aos indivíduos controle, entretanto com algumas hemácias bem mais rígidas.



**Figura 2** - *Box plot* das medidas de elasticidade. As linhas em preto no centro dos quadrados em cinza, representam os valores da média, enquanto os quadros o desvio padrão. O asterisco indica que  $p < 0,001$ . E os demais traços representam valores individuais para a elasticidade.

## CONCLUSÕES

1. A metodologia é eficiente, sensível e capaz de propiciar a medida da elasticidade de hemácias.
2. As hemácias do grupo de  $\beta$ -talassemicos intermediários são em média, cerca de 30% mais rígidas que as hemácias do grupo controle (normais).

## REFERÊNCIAS

ASHKIN, A. Optical trapping and manipulation of neutral particles using lasers. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**. Volume: 94 Pag: 4853-4860, 1997.

BRANDÃO, M. M.; BARJA-CASTRO, M. L.; FONTES, A.; CÉSAR C. L.; COSTA, F. F. & SAAD, S. T. O. – Impaired red cell deformability in iron deficient subjects. **Clin. Hemorheol. and Microcirc**, 43: 217–221, 2009.

HOFFBRAND, A. V. & MOSS, P. A. H. **Fundamentos de Hematologia**. 6ª Edição. Porto Alegre: Artmed, 2013.

SILVA, D. C. N.; JOVINO, C. N.; SILVA, C. A. L.; FERNANDES, H. P.; FILHO, M. M.; LUCENA, S. C.; COSTA, A. M. D. N.; CESAR, C. L.; CASTRO, M. L. B.; SANTOS, B. S.; FONTES; A.- Optical Tweezers as a New Biomedical Tool to Measure Zeta potential of Stored Red Blood Cells. **Plos One**, 7:1 – 6, 2012.

SONATI, M. F.; COSTA, F. F. Genética das doenças hematológicas: as hemoglobinopatias hereditárias. **J. Pediatr.** Porto Alegre, v. 84, n.4, Aug.2008.

## QUALIDADE DO AR INTERNO E SAÚDE HUMANA: ANÁLISE DA POLUIÇÃO MICROBIOLÓGICA EM AR CONDICIONADO DE ÔNIBUS

Jomário Paranã de Araújo Gama<sup>(1)</sup>, Anderson Breno Souza<sup>(2)</sup>, José de Castro Silva<sup>(3)</sup>, Michelline Lins Silvério<sup>(4)</sup>

<sup>1</sup> Estudante de Engenharia Mecânica. Universidade Federal do Vale do São Francisco. jomario\_gama@hotmail.com; <sup>2</sup> Estudante. Mestrado em Engenharia Agrícola Universidade Federal do Vale do São Francisco. anderson\_breno@hotmail.com; <sup>3</sup> Professor. Colegiado de Engenharia Mecânica. Universidade Federal do Vale do São Francisco. castro.silva@univasf.edu.br; <sup>4</sup> Bolsista do PNPDI Institucional – Capes. Universidade Federal do Vale do São Francisco, *Campus* Ciências Agrárias, Laboratório de Microbiologia e Imunologia Animal.

### RESUMO

A qualidade do ar interno, ciência que estuda os parâmetros do ar condicionado para uso humano, surgiu após a associação de doenças respiratórias a ambientes selados, conceito posterior à crise do Petróleo em 1972. A eficiência energética dos aparelhos condicionadores de ar é melhorada com o fechamento quase hermético dos ambientes climatizados, mas a falta de renovação de ar aumenta a concentração de CO<sub>2</sub> e outros gases, e a proliferação de micro-organismos; assim, o controle desses é crucial para a saúde dos usuários de ambientes climatizados. A Resolução nº 09 da Vigilância Sanitária, anexa à portaria 3.523/98 do Ministério da Saúde, apresenta parâmetros da qualidade do ar interno. Esse trabalho apresenta uma análise micológica do ar em ônibus climatizados, buscando fungos anemófilos patógenos ao ser humano. Foram encontrados representantes do gênero *Aspergillus*, conhecidos por causarem doenças alérgicas no homem, e concentração de unidades formadoras de colônias inferior ao máximo permitido.

**Palavras-Chave:** QAI; SED; Micologia; Meios de transporte.

### INTRODUÇÃO

A partir da observação da relação entre doenças – especialmente do trato respiratório – e as condições ambientais de ambientes climatizados e de investigações acerca da chamada Síndrome do Edifício Doente (SED), surgiu, por volta da década de 1970, a Qualidade do Ar Interno (QAI) como ciência. Essa, debruçada sobre as edificações, estuda meios de minimizar os problemas de saúde decorrentes da exposição a ares climatizados (GIODA; DE AQUINO NETO, 2008).

No entanto, não somente em edificações existe o uso prolongado de ar condicionado. A busca por maior comodidade no transporte entre grandes distâncias e as oscilações da economia levam a uma constante mudança na escolha dos meios de transporte, resultando, inclusive, num aumento do uso de transportes coletivos, o que leva a uma concentração de maior número de pessoas em ambientes climatizados (MANOEL, 2015).

Essa exposição intensa a ambientes climatizados pode trazer consequências à saúde humana, se não forem tomados os devidos cuidados com o sistema de climatização. Grosso modo,

o condicionador de ar consiste de equipamentos que promovem absorção de calor de um ambiente (climatizado) e a rejeição de calor em outro ambiente (meio externo) (COSTA, 1982). O ciclo de refrigeração é realizado por quatro equipamentos básicos: compressor, condensador, dispositivo de expansão e evaporador, no caso do ciclo por compressão de vapor (SANTOS, 2005). No entanto, acessórios como filtros e dutos de ar são mais importantes que esses quando se fala de qualidade de ar: os filtros têm a função de limitar a quantidade de partículas dispersas no ar, bem como a limitação das condições de sobrevivência de micro-organismos; os dutos, por sua vez, são responsáveis pelo transporte do ar frio, mas podem ser concentradores de poeira e fungos (BRASIL, 2002).

Segundo Sales (2009), os *Aspergillus* são fungos de distribuição universal na natureza, podendo ser encontrados no solo e em vários outros ambientes, e, muito facilmente, no ar. Possuem diversos grupos morfológicos, divididos por suas características macro e microscópicas. Alguns provocam doenças alérgicas e do trato respiratório, sendo uma das mais graves a aspergilose pulmonar, que pode causar a morte (CARVALHO, 2013).

Neste trabalho, pretende-se apresentar resultados da análise da poluição microbiológica, focada em fungos dispersos no ar, feita em ônibus da UNIVASF, no mês de Junho de 2016.

## **OBJETIVOS**

Apresentar os dados da análise da poluição microbiológica de ar condicionado de ônibus da UNIVASF, com busca focada em fungos anemófilos causadores de doenças em humanos, especialmente os do gênero *Aspergillus*.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Para o desenvolvimento da análise, foram dispostas 27 placas em três ônibus climatizados, alocadas na frente, meio e fundo do ônibus, sobre os bancos, com tempo de exposição de 10, 30 e 60 minutos, sem aceleração de ar, o que caracteriza o método da sedimentação. Outras 18 placas foram utilizadas para a cultura de material coletado nos dutos de distribuição e no filtro de ar, partes do sistema de condicionamento de ar dos ônibus. A coleta desse material foi feita a partir de *swabs* estéreis, cujo material coletado foi cultivado em meio de cultura Agar Sabouraud, com a utilização de três placas para cada *swab*.

Foram utilizados os seguintes materiais:

- Material utilizado no laboratório de microbiologia:
  - Placas de Petri plásticas, estéreis e com dimensões de 90 mm x 15 mm;
  - *Swabs* estéreis;
  - Estufa para esterilização e secagem;
  - Estufa de cultura fúngica;
  - Contador de colônias;

- Autoclave vertical;
- Geladeira;
- Meio de cultura:
  - Agar Sabouraud + Cloranfenicol (150mg/L);

A estimativa da concentração de fungos no ar foi feita a partir do método de Friber et al. (1999), a partir da equação:

$$n^{\circ} \text{ de UFC por } m^3 = \frac{n^{\circ} \text{ de UFC por placa}}{\text{área da placa (m}^2\text{)}} \times \frac{1}{23}$$

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre os vários fungos filamentosos encontrados nas amostras avaliadas, foram identificados representantes do *Aspergillus* spp., conhecidos por causarem doenças alérgicas em seres humanos, o que não é permitido pela RE 09/2003 (BRASIL, 2003). As quantidades de UFC/m<sup>3</sup>, no entanto, mantiveram-se abaixo de 750 UFC/m<sup>3</sup>, parâmetro estabelecido em norma.

## CONCLUSÕES

1. O ar condicionado dos ônibus deve, também, ter um rígido controle de qualidade, uma vez que pode servir de vetor para a transmissão de doenças;
2. O condicionamento dos ônibus estudados deve ter maior controle de qualidade, uma vez que foram encontrados fungos potencialmente patógenos no ar condicionado, caracterizando-o como de baixa qualidade, segundo a portaria 3.523/98 do Ministério da Saúde e a Resolução nº 09/2003, da Vigilância Sanitária;
3. Se faz necessária a identificação das espécies de fungos encontradas para a determinação do risco de proliferação de doenças.

## REFERÊNCIAS

SANTOS, E. O.. **Dimensionamento e avaliação do ciclo de refrigeração de sistema de climatização automotivo**. Trabalho de final de curso. Mestrado Profissionalizante em Engenharia Automotiva. – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

QUADROS, M. E. *et al.* **Qualidade do ar interno em veículos automotivos e ônibus de transporte público em termos da concentração de dióxido de carbono**. In: silubesa - simpósio luso-brasileiro de engenharia sanitária e ambiental, 2008, Belém-PA. **ANAIS SILUBESA**. Belém-pa: Abes – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, p. 20 – 27. 2008.

GIODA, A.; DE AQUINO NETO, F. R.. Poluição química relacionada ao ar de interiores no Brasil. **Química Nova**, v. 26, n. 3, p. 359-365, 2003.

SALES, M. P. U.. Curso de Atualização–Micoses. **J Bras Pneumol**, v. 35, n. 12, p. 1238-1244, 2009.

CARVALHO, L. I. C.. **Aspergillus e Aspergilose - desafios no combate da doença**. Dissertação de Mestrado. Mestrado integrado em Ciências Farmacêuticas. Universidade Fernando Pessoa. Porto, 2013.

MINISTÉRIO DA SAÚDE – MS. PORTARIA Nº 3523: **Aprova Regulamento Técnico contendo medidas básicas referentes aos procedimentos de verificação visual do estado de limpeza, remoção de sujidades por métodos físicos e manutenção do estado de integridade e eficiência de todos os componentes dos sistemas de climatização, para garantir a Qualidade do Ar de Interiores e prevenção de riscos à saúde dos ocupantes de ambientes climatizados**, 1998.

## RECEPTIVIDADE DOS ESTIGMAS ASSOCIADA AO HORÁRIO DE ABERTURA FLORAL DE *Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deneger.

**Vashtir Ramalho dos Santos Braga<sup>(1)</sup>, Gleydson Brenno dos Santos Silva<sup>(2)</sup>, Lariane Alaine Lima Santos<sup>(3)</sup>, Jean Michel do Ouro Carvalho Barboza<sup>(4)</sup> Sandra Rodrigues da Silva<sup>(5)</sup>**

<sup>(1)</sup> Graduanda em Ciências biológicas da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), Rodovia BR-407, KM 12 Lote 543, S/n - Projeto de Irrigação Nilo Coelho, Petrolina - PE, 56300-000 – e-mail [vashtir\\_rsb@gmail.com](mailto:vashtir_rsb@gmail.com); <sup>(2)</sup> Graduando em Engenharia Agrônômica na Universidade do Estado da Bahia – UNEB Universidade Estadual da Bahia - Campus III, DTCS- Av. Dr. Edgard Chastinet s/n, São Geraldo, Juazeiro, BA , Brasil, 48905680 [gleydsonuneh@gmail.com](mailto:gleydsonuneh@gmail.com) <sup>(3)</sup> Graduanda em Ciências biológicas da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), Rodovia BR-407, KM 12 Lote 543, S/n - Projeto de Irrigação Nilo Coelho, Petrolina - PE, 56300-000 – e-mail [lariane.lima15@gmail.com](mailto:lariane.lima15@gmail.com); <sup>(4)</sup> Graduando em Ciências biológicas da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), Rodovia BR-407, KM 12 Lote 543, S/n - Projeto de Irrigação Nilo Coelho, Petrolina - PE, 56300-000 – e-mail: [jeeh-carvalho2011@hotmail.com](mailto:jeeh-carvalho2011@hotmail.com); <sup>(5)</sup> Mestra em Botânica pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), atua no Laboratório de Ecologia e Reprodução de Angiosperma (LERA-UFRPE) Universidade Federal Rural de Pernambuco, Avenida Dom Manoel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos, Recife, PE, Brasil, 52171-900 ([sandrastudent@hotmail.com](mailto:sandrastudent@hotmail.com))

### RESUMO

O maracujazeiro (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deneger) é uma planta que apresenta produção rápida e alta variação em suas propriedades funcionais. O sucesso em seu cultivo pode ser inibido pela falta de estudos e de informações necessárias para que se compreenda o processo de receptividade do estigma durante a abertura floral. Partindo deste pressuposto, o presente trabalho teve objetivo de observar as características florais durante a abertura floral e avaliar o período de receptividade floral desde a abertura das flores até o final da tarde. As flores (n=30) foram observadas por horário em campo e avaliadas quanto à receptividade do estigma por meio de um teste histoquímico contendo peróxido de hidrogênio (ZEISLER, 1938). Os estigmas encontraram-se receptivos em todos os horários avaliados de 13:00hs as 17:00hs apresentando maior receptividade a partir das 15:00hs sendo este o melhor horário para realização da polinização manual.

**Palavras-Chave:** Maracujá-amarelo; Teste histoquímico; Floração; Receptividade floral.

### INTRODUÇÃO

A *Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deneger, mais conhecido como maracujazeiro (KILLIP, 1938), é originário da América Tropical, pertence à família Passifloraceae, gênero *Passiflora*, o qual possui mais de 150 espécies nativas no Brasil. São plantas trepadeiras de grande porte, lenhosa, vigorosa e de crescimento rápido, podendo atingir 10 metros de comprimento, podendo ter produção com apenas seis meses após o plantio. Apresenta grande variação no tamanho, formato, peso, coloração e sabor dos frutos (MELETTI, 2000).

A frutificação do maracujá-amarelo é inteiramente dependente da polinização cruzada, em virtude da autoincompatibilidade (BRUCKNER et al., 1955). A flor se abre ao meio-dia, permanecendo atrativa até o final da tarde, e durante este período polinizadores, principalmente abelhas, *Xylocopa spp.* (HOFFMANN, 1997), ao coletar o néctar, transfere o pólen de uma flor para outra. Na falta dos polinizadores os agricultores recorrem a métodos artificiais (SIQUEIRA et al., 2009).

O cultivo de maracujá pode ser inviabilizado pela baixa produção de frutos já que são escassos, na literatura, os estudos relacionados com a receptividade do estigma no período de flor aberta no maracujazeiro. Diante disso, o objetivo desse trabalho foi observar as características florais durante a abertura floral e avaliar o período de receptividade floral desde a abertura das flores até o final da tarde.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

### ***Local e período de realização do estudo***

O estudo foi conduzido no Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho- Núcleo 2, no Lote 0553, em Petrolina - PE, nordeste do Brasil. O núcleo 2 é caracterizado por áreas agrícolas intensamente gerenciadas, ocupada por 99 lotes com área total de 964,68 ha, sendo que 7,85 ha são ocupados com maracujá (DINC, 2015). A espécie estudada é o maracujá-amarelo, *Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deneger (Passifloraceae). O experimento foi realizado no mês de novembro de 2015, durante o período de floração, em 1.0 ha de cultivo comercial de maracujá.

### ***Receptividade dos estigmas***

Durante o período das observações, os dados foram coletados após a abertura das flores no horário de 13:00hs as 17:00hs. As flores (n=30) foram observadas por horário em campo e avaliadas quanto à receptividade do estigma por meio de um teste histoquímico contendo peróxido de hidrogênio (ZEISLER, 1938). As análises dos dados foram verificadas por meio de cálculos de percentagem.

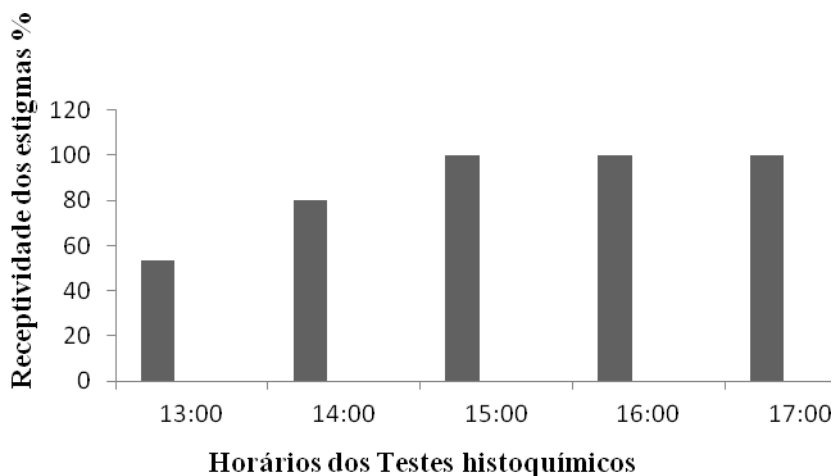
## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O processo de abertura floral é sincronizado, à medida que a flor abre, as anteras e estiletos movimentam-se em posições adequadas possibilitando o encaixe da abelha *Xylocopa* nas estruturas florais e com isso ocorre a polinização. Observou-se que os estigmas levaram mais de



uma hora para se posicionar de forma vertical ao lado das anteras (SIQUEIRA et al., 2009). Nas observações de campo, verificou-se que no final da tarde ainda havia flores com estigmas verticais. Segundo SIQUEIRA et al., (2009) esse evento não deve ser considerado limitante para a polinização e frutificação. As observações demonstraram que os agricultores realizam a polinização manual em qualquer horário sem planejamento.

Os testes histoquímicos apontam que os estigmas encontraram-se receptivos em todos os horários avaliados de 13:00hs as 17:00hs apresentando maior elevação de receptividade a partir das 15:00hs (figura 1). A receptividade floral pode influenciar a taxa de fertilização e o sucesso da polinização (FERNANDES et al., 1996). Trabalhos vem demonstrando que o teste usando o peróxido de hidrogênio não é indicado para plantas com estigmas secos (DAFNI, 1992), como o maracujá (HESLOP-HARRISON; SHIVANNA, 1977). Sendo mais confiável o teste contendo acetato de alfa-naphtil (Dafni, 1992).



**Figura 1** Percentagem de estigmas receptíveis nos horários de 13:00 às 17:00 em maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavircapa* Deg). Em Petrolina-PE.



**Figura 2** Teste histoquímico (Peróxido de oxigênio) nos estigmas nas flores de maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavircapa* Deg). Em Petrolina-PE.

## CONCLUSÕES

1. A receptividade floral ocorre por toda tarde.
2. A receptividade elevou-se a partir da 15:00hs.
3. O melhor horário para ser realizada a polinização manual é a partir das 15:00hs.

## REFERÊNCIAS

- BRUCKNER, C. H. et al. Self-incompatibility in passion fruit (*Passiflora edulis* Sims). **Acta Horticulturae**, v.370, p.45-57, 1995.
- DAFNI, A., 1992. *Pollination Ecology: A Practical Approach*. Oxford University Press, New York.
- DINC. Distrito Irrigado Nilo Coelho, **Planilhas produção de maracujá**, comunicação pessoal, escritório sede, 2015.
- FERNANDES, A. A.; RÊGO, M. M. do; BRUCKNER, C. H.; PEREIRA, K. J. C.; RANGEL, A. R. P. 1996. Comparação entre técnicas de auto-fecundação em maracujazeiro, *Passiflora edulis* Sims f. *flavircarpa*. Resumos do XIV Congresso Brasileiro de Fruticultura, Curitiba, p. 334.
- HESLOP-HARRISON, Y.; SHIVANNA, K. R., 1977. The receptive surface of the angiosperm stigma. *Ann. Bot.* 41, 1233–1258.
- HOFFMANN, M., 1997. Polinização do maracujá-amarelo *Passiflora edulis* f. *flavircarpa* Deg. In: Manica, I. (Ed.), *Maracujá: temas selecionados (1)*. Cinco Continentes, Porto Alegre, pp. 58–70.
- KILLIP, E.P. The American species of *Passifloraceae*. **Publication Field Museum of Natural History - Botanical Series** 19 (1-2): 1-613, 1938.

MELETTI, L. M. M.; SANTOS, R. R. dos; MINAMI, K. **Melhoramento do maracujazeiro amarelo: Obtenção do ‘Composto IAC-27’**. Scientia Agrícola, v. 56, n. 3, p. 491-498, 2000.

SIQUEIRA, K. M. M.; KILL, L. H. P.; MARTINS, C. F.; LEMOS, I. B.; MONTEIRO, S. P.; FEITOSA, E. A. Ecologia da polinização do maracujá amarelo, na região do vale do São Francisco. **Revista brasileira de fruticultura**. Jaboticabal-SP v.31 n.1 p.001-002, 2009.

ZEISLER, M. Über die Abgrenzung der Eigelichen Narbenfläche mit Hilfe von Reaktionen. Beihefte Zum Botanische Zentralblatt, Cassel, V. 58, p.308-318, 1938.

## MÉTODOS DE POLINIZAÇÃO MANUAL EM *Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deneger

**Sandra Rodrigues da Silva** <sup>(1)</sup>, **Thiago Francisco de Souza Carneiro Neto** <sup>(2)</sup>, **Gleydson Brenno dos Santos Silva** <sup>(3)</sup>, **Herbeson Ovidio de J. Martins** <sup>(4)</sup>, **Kátia M. Medeiros de Siqueira** <sup>(5)</sup>

<sup>(1)</sup> Mestra em Botânica pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Atua no Laboratório de Ecologia e Reprodução de Angiosperma (LERA-UFRPE) Universidade Federal Rural de Pernambuco, Avenida Dom Manoel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos, Recife, PE, Brasil, 52171-900 ([sandrastudent@hotmail.com](mailto:sandrastudent@hotmail.com)).; <sup>(2)</sup> Graduando em Engenharia Agrônoma na Universidade do Estado da Bahia – UNEB Universidade Estadual da Bahia - Campus III, DTCS- Av. Dr. Edgard Chastinet s/n, São Geraldo, Juazeiro, BA, Brasil, 48905680 email: [thiagofs\\_10@hotmail.com](mailto:thiagofs_10@hotmail.com) <sup>(3)</sup> Graduando em Engenharia Agrônoma na Universidade do Estado da Bahia – UNEB Universidade Estadual da Bahia - Campus III, DTCS- Av. Dr. Edgard Chastinet s/n, São Geraldo, Juazeiro, BA, Brasil, 48905680 [gleydsonuneb@gmail.com](mailto:gleydsonuneb@gmail.com) <sup>(4)</sup> Graduando em Ciências biológicas da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), Rodovia BR-407, KM 12 Lote 543, S/n - Projeto de Irrigação Nilo Coelho, Petrolina - PE, 56300-000 – e-mail: [herbeson.bio@hotmail.com](mailto:herbeson.bio@hotmail.com); <sup>(5)</sup> Doutora, Profª Titular, UNEB, Universidade Estadual da Bahia - Campus III, DTCS- Av. Dr. Edgard Chastinet s/n, São Geraldo, Juazeiro, BA, Brasil, 48905680 [katiuneb@yahoo.com.br](mailto:katiuneb@yahoo.com.br).

### RESUMO

A polinização manual é necessária para que a frutificação do maracujá seja satisfatória. Devido à falta de abelhas *Xylocopa* nos cultivos de maracujá, os produtores recorrem aos métodos de polinização manual elevando os custos da produção. O objetivo deste estudo foi avaliar técnicas de polinização manual na produção dos frutos. Foram realizados três métodos de polinização manual (uso dos dedos, áster de algodão contonete e pincel) também foi testado o controle (polinização natural). Foram marcados 30 botões florais para cada método. O método uso dos dedos apresentou um percentual de frutificação de 93,3%; o método de polinização com o uso de pincel apresentou 40% e o método com o uso de cotonete apresentou 63% de frutificação. As flores polinizadas naturalmente formaram 33,3% de frutos. Os métodos de polinização manual utilizados pelo produtor de maracujá influenciam para uma maior produção de frutos. Os benefícios da polinização natural não apresentam custos.

**Palavras-Chave:** Polinização artificial, frutos, maracujá-amarelo, abelha *Xylocopa*.

### INTRODUÇÃO

O maracujá amarelo, *Passiflora edulis* f. *flavircapa* Deneger (Passifloraceae) é originário da América do Sul, com ocorrência natural no Brasil, ocupando cerca de 97% dos cultivos de maracujá no Brasil (MELETTI, 1999).

No Vale do Submédio São Francisco, região considerada como maior pólo de fruticultura irrigada do País, as características existentes, como agricultura intensiva e as especificidades climáticas, devido a sua localização no ecossistema Caatinga, impõem a necessidade de estudos locais para subsidiar práticas de manejo que beneficiem os serviços de polinização (SIQUEIRA et al., 2009). Atualmente, essas áreas não estão sujeitas a ações de manejo que aumentem a preservação e multiplicação de espécies que fornecem serviços de polinização. Além disso, as práticas agrícolas convencionais usadas na região, que inclui o uso de agroquímicos, sem um bom

controle e monitoramento, aumenta a possibilidade de envenenamento de visitantes florais (MARTINS et al., 2014). As abelhas do gênero *Xylocopa* são as principais polinizadoras eficazes do maracujá amarelo (SIQUEIRA et al., 2009; KISHORE et al., 2010), e a perda de polinizadores e os serviços de polinização tem levado à crescente preocupação (POTTS, 2010).

Em razão de suas características florais, o cultivo do maracujá depende da polinização natural efetuada, geralmente, por abelhas mamangavas ou da polinização manual, em que esta última apresenta-se onerosa para o produtor. Nos picos de floração, a polinização manual implica custos de mão de obra que podem atingir 15% do total dos custos de produção (VIEIRA et al., 2010). Apesar de aumentar o custo da produção, a polinização manual tem sido aplicada em culturas a nível mundial (KRAUSE et al., 2012). Nesta perspectiva, objetivou-se avaliar as técnicas de polinização manual na produção dos frutos de maracujá-amarelo.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

### ***Local e período de realização do estudo***

O estudo foi conduzido no Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho- Núcleo 2, no Lote 0553, em Petrolina - PE, nordeste do Brasil. O núcleo 2 é caracterizado por áreas agrícolas intensamente gerenciadas, ocupada por 99 lotes com área total de 964,68 ha, sendo que 7,85 ha são ocupados com maracujá (DINC, 2015). A espécie estudada é o maracujá-amarelo, *Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deneger (Passifloraceae). O experimento foi realizado no mês de novembro de 2015, durante o período de floração, em 1,0 ha de cultivo comercial de maracujá.

### ***Métodos de polinização manual***

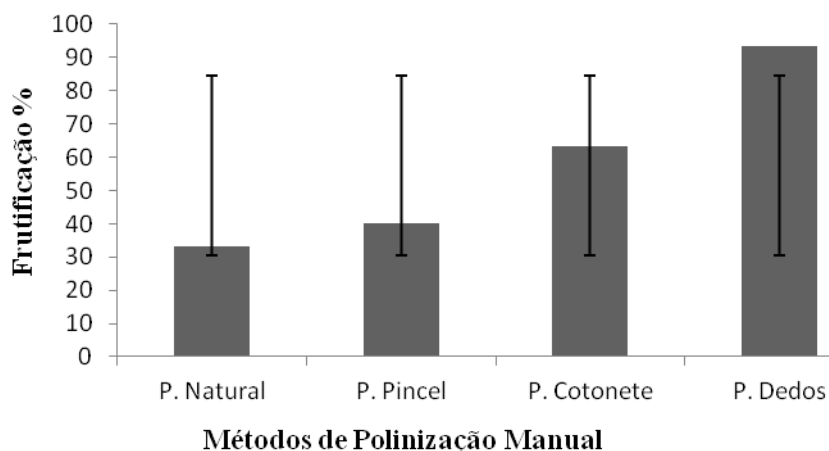
Foram realizados três métodos de polinização manual (uso dos dedos, áster de algodão contonete e pincel) também foi testado o controle (polinização natural). Foram marcados 30 botões florais para cada método. Os botões florais foram ensacados com sacos de papel antes e após a polinização manual. O pólen foi retirado das anteras e depositados nos estigmas das flores de forma cruzada entre plantas diferentes. A frutificação foi verificada após três dias com a contagem dos frutos. O efeito dos métodos de polinização manual na frutificação foi verificado por meio de percentagens, média e desvio padrão.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os resultados apontam um expressivo aumento no número de frutos oriundos de polinização artificial principalmente para o método uso dos dedos que apresentou um percentual de frutificação (93,3%). Os métodos de polinização com o uso de pincel apresentou 40% e o método com o uso de cotonete apresentou 63% de frutificação. As flores polinizadas naturalmente formaram 33,3% de frutos (Figura 1).

A polinização manual tem sido aplicada a fim de ampliar a produção de frutos em cultivos de maracujá desprovidos de polinizadores (BOS et al., 2007, ARIAS-SOARES 2014). Nossos resultados apontam que a polinização manual aumenta a produção de frutos duas vezes mais que os demais métodos artificiais aqui testados. E polinização natural apresentou baixa frutificação talvez devido ao menor número de polinizadores naturais. Isso demonstra a importância em

preservar os serviços de polinização natural em cultivos de maracujá, por ser um serviço gratuito sem custos de mão de obra para o produtor (VIEIRA et al., 2010).



**Figura 1:** Percentagem de frutificação em função dos métodos de polinização artificial: Polinização natural, P. com pincel, P. com uso de cotonete e P. com o uso dos dedos. Em Petrolina –PE.



**Figura 2** Métodos de polinização manual nas flores de maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavircapa* Deneger) A: Polinização natural, B: Polinização com pincel, C: Polinização com cotonete, D: Polinização com dedos. Em Petrolina-PE.

## CONCLUSÕES

1. Os métodos de polinização manual utilizados pelo produtor de maracujá influenciam para uma maior produção de frutos;
2. Os benefícios da polinização natural não apresentam custos;

3. A polinização natural precisa ser mais bem informada aos produtores;
4. Recomenda-se preservar mais a mata margeando os cultivos para multiplicação das espécies de *Xylocopa*.

## REFERÊNCIAS

ARIAS-SUAREZ C.J.; CAMPO-PÉREZ, O.; URREA-GÓMES, R. La polinización natural en el maracujá (*passiflora edulis* f. *flavicarpa* Degener ) como un servicio reproductivo y ecosistémico, **AGRONOMÍA MESOAMERICANA** 25(1):73-83. 2014.

BOS, M. M., VEDDELER, D., BOGDANSKI, A.K., KLEIN, A M. TSCHARNTKE, T., STEFFAN-DEWENTER, I. TYLIANAKIS, J. M., 2007. Caveats to quantifying ecosystem services: fruit abortion blurs benefits to crop pollination. **Ecological Applications** 17:1841-1849.

DINC. Distrito Irrigado Nilo Coelho, **Planilhas produção de maracujá**, comunicação pessoal, escritório sede. 2015.

KISHORE, K;PATHAK, K.A.; SHUKLA, R.; BHARALI, R. Studies on floral biology of passion fruit (*Passiflora* spp.). **Pakistan Journal of Botany** v..42, p. 21-29, 2010.

KRAUSE, W.; SOUZA, R. S.; NEVES, L. G.; CARVALHO, M. L. S.; VIANA, A.P.; FALEIRO, F. G. Produtividade e qualidade de frutos de cultivares de maracujazeiro-amarelo com e sem polinização artificial. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.47, p.51 -57, 2012.

## EFEITO DA APLICAÇÃO DE DIFERENTES DOSES DE VERMICOPOSTO AO SOLO NA PRODUTIVIDADE DE *Lactuca Sativa* L.

**Samila de Lima Franco Silva<sup>(1)</sup>, Claudio Gomes Costa Bandeira<sup>(2)</sup>, Sandra Maria de Lima Franco Silva<sup>(2)</sup>, Hugo Leonardo Coelho Ribeiro<sup>(3)</sup>, Marcelle Almeida da Silva<sup>(4)</sup>**

<sup>(1)</sup>Estudante do curso de Bacharelado em Ciências Biológicas (Estudante); Laboratório de Fisiologia Vegetal; Universidade Federal do Vale do São Francisco – UNIVASF; Endereço (Rua Edetrudes Crispiniano Amorim, Cohab Massangano, Petrolina, 56310-700), [samila.franco@hotmail.com](mailto:samila.franco@hotmail.com); <sup>(2)</sup>Médico Veterinário, Centro de Zoonoses de Petrolina, Rua Dr. João Pessoa de Melo, Endereço (Rua João Pessoa, Petrolina, 56302-180.); <sup>(2)</sup>Professora, Colégio Edson Nolasco; Endereço (Rua Edetrudes Crispiniano Amorim, Cohab Massangano, Petrolina, 56310-700); <sup>(3)</sup>Técnico; Laboratório de Fisiologia Vegetal; Universidade Federal do Vale do São Francisco – UNIVASF; Endereço (Av. Manoel dos Arroz, Petrolina, 56300-000); <sup>(4)</sup>Professora Adjunta; Universidade Federal do Vale do São Francisco – UNIVASF; Endereço (Rod. BR 407, Petrolina, 56300-990).

### RESUMO

O acelerado crescimento populacional e da expansão das áreas rurais resultam num aumento considerável de químicos presentes no solo e resíduos sólidos produzidos e que contribuem vertiginosamente para o crescimento negativo dos impactos ambientais. Assim muitos pesquisadores têm buscado desenvolver novos substratos considerando-se a necessidade da reciclagem desses materiais produzidos. Nesse contexto a técnica de vermicompostagem apresenta-se como alternativa para o aproveitamento desses resíduos. Para o estudo foram analisadas a altura, número de folhas e matéria seca parte aérea e raiz e matéria seca total. Para a altura os melhores valores obtidos foram no tratamento de 40% com incrementos na ordem de 19,78% quando comparada ao controle (20%). Para a matéria seca parte aérea, raiz e total, não foram verificadas variações estatísticas significativas entre os tratamentos. Com os resultados encontrados pode-se verificar que o tratamento com menor quantidade de adubação orgânica (20%), foi suficiente para um desenvolvimento satisfatório das hortaliças.

**Palavras-Chave:** Crescimento; Matéria seca; Solutos orgânicos.

### INTRODUÇÃO

O acelerado crescimento populacional e do poder aquisitivo da sociedade que modifica seus aspectos culturais de consumo e hábitos além da expansão das áreas rurais, somado ao uso indiscriminado de fertilizantes químicos durante as atividades agrícolas, são fatores que resultam em um aumento considerável de químicos presentes no solo e resíduos sólidos que contribuem vertiginosamente para o crescimento negativo dos impactos ambientais (MUCELIN e BELLINE, 2008)

As hortaliças compreendem mais de 100 (cem) espécies, representando o maior grupo de plantas cultivadas, sendo plantadas nos mais diversos ambientes. No caso da produção em canteiros, estufas, casa-de-vegetação e vasos, para uma excelente produção, é comum que o agricultor altere a composição do solo ou mesmo, desenvolva novos substratos de forma alternativa com a utilização de resíduos que seriam descartados. Nesse contexto a técnica de



vermicompostagem é indicada, pois se apresenta como alternativa para o aproveitamento desses resíduos sólidos produzidos e a transformação desses em húmus que possam ser utilizados como substratos no cultivo de hortaliças. (CASTELLANE *et al.*, 2003).

## OBJETIVOS

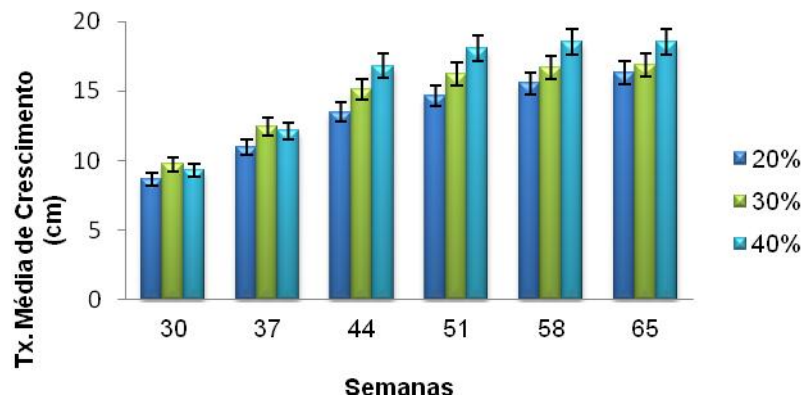
O presente estudo teve como objetivo avaliar a viabilidade da produção da hortaliça *Lactuca sativa L.* (Alface) em substrato orgânico elaborado por meio da vermicompostagem, utilizando diferentes tipos de matérias-primas.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido no Laboratório de Fisiologia Vegetal e na estufa do Núcleo de Ecologia e monitoramento Ambiental - NEMA, todos os dois localizados na Universidade Federal do Vale do São Francisco – UNIVASF, onde foi utilizando um delineamento inteiramente casualizado correspondendo a uma espécie (*Lactuca sativa L.*) e três tratamentos, 20%, 30% e 40% de vermicomposto, cada um com cinco repetições. O vermicomposto/húmus foi preparado com matéria-prima, papel picotado, cascas de ovos e restos de vegetais e esterco de pequenos ruminantes. Após obtenção de toda matéria-prima, foi realizada a mistura de todos os materiais que foram processados por minhocas da espécie *Eisenia foetida*, com uma densidade de 50 indivíduos/L. O período experimental teve duração de 65 dias.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos para os tratamentos com aplicação de adubo orgânico na variável altura corresponderam ao esperado, uma vez que o tratamento composto por 40% de adubo orgânico apresentava uma maior quantidade de nutrientes disponíveis, além de uma maior capacidade de retenção de água no substrato. As plantas de alface apresentaram diferença significativa a partir da terceira semana (44 dias pós-germinação), onde foram verificados incrementos na ordem de 19,78% para as plantas de alface no tratamento 40%, quando comparados ao tratamento controle (20%) (Figura 01).

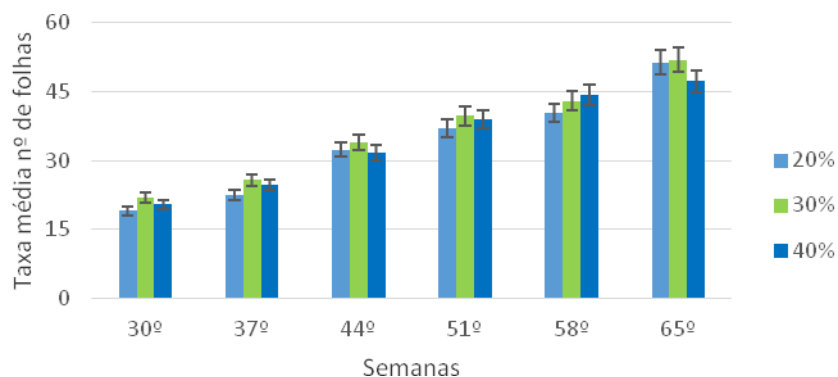


**Figura 01.** Avaliação da altura (cm) da *Lactuca sativa* em diferentes proporções de adubo orgânico, no intervalo do trigésimo ao sexagésimo quinto dias pós-germinação. Petrolina, 2016.

Os adubos orgânicos são amplamente reconhecidos por serem completos em termos de macronutrientes, micronutrientes úteis, assim pode, na quantidade correta, incrementar a produtividade, fornece agentes quelantes que ajudam a manter a solubilidade dos nutrientes, além de melhorar as características químicas e físico-químicas do solo (SANTOS *et al.*, 2001 SANTOS *et al.*, 1994), tornando-os disponíveis para serem absorvidos pelo sistema radicular da planta.

Assim, pode-se verificar que doses crescentes de composto orgânico, elevam a produtividade das culturas, sendo a proporção de 40% de substrato orgânico nesse trabalho o mais indicado para um crescimento diferenciado e mais vigoroso das plantas.

Para análise do número médio de folhas, foi realizada a contagem, semanal, de todas as folhas presentes na hortaliça, incluindo aquelas que ainda não se encontravam totalmente expandidas. Como pode ser visto no gráfico 01 os melhores valores na quantidade média de folhas foi visto para tratamento com 30% de adubação para todas as semanas com exceção da 5ª semana (58º dia) onde os melhores valores foram visualizados para o tratamento de 40%. Ao final do experimento, 65º dias, pode-se observar que o tratamento de 30% obteve uma média de 52 folhas por planta.



**Figura 02.** Avaliação da média do número de folhas da *Lactuca sativa* em diferentes proporções de adubo orgânico, no intervalo do trigésimo ao sexagésimo quinto dia pós-germinação. Petrolina, 2016.

Para a matéria seca da parte aérea, raiz e total, como pode ser verificado na tabela 02, não houve variação entre as diferentes proporções de adubo orgânico aplicadas, constatando que as proporções utilizadas no cultivo não influenciaram em incremento significativo da matéria seca nos diferentes órgãos das plantas, corroborando com os resultados obtidos por Blat *et al.* (2011) para a alface cultivada em sistema hidropônico, onde verificou-se que não houve interferência dos tratamentos na massa seca das plantas.

Apesar dos resultados não apresentarem diferenças estatísticas, pudesse inferir que a menor proporção utilizada (20%), foi suficiente para que plantas de alface apresentassem bons índices de matéria seca tanto para a parte aérea, raiz e total.

Tabela 01 – Matéria seca parte aérea (MSPA), raiz (MSR), e total de plantas de *Lactuca sativa* (Alface) no substrato composto orgânico.

Tratamentos	Alface (g)		
	MSPA	MSR	MST
20%	10,35 aA	9,15 aA	19,50 aA
30%	12,71 aA	10,55 aA	23,26 aA
40%	13,92 aA	10,63 aA	24,55 aA

Letras minúsculas na coluna comparam os tratamentos e letras maiúsculas na linha, comparam as espécies dentro da mesma variável. Médias seguida de mesma letra não diferem entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste Tukey.

Caron *et al.* (2004) analisando matéria seca de plantas da alface cultivadas com húmus acrescido de casca de arroz natural e somente húmus obtiveram médias de 10,46 e 14 g planta<sup>-1</sup>, respectivamente, valores similares também foram observados por Blat *et al.* (2011) em seus estudos com dose crescentes de adubação orgânica em que apresentam valores de 6,5g planta<sup>-1</sup> e 1,6 g planta<sup>-1</sup> para matéria seca parte aérea e raiz, respectivamente.

## CONCLUSÕES

1. Para as variáveis, matéria seca parte aérea, raiz e total e para variável biométrica altura e número de folhas, verificou-se que mesmo a menor proporção utilizada de adubação orgânica (20%) mostrou-se suficiente para obtenção de resultados satisfatórios no desenvolvimento da hortaliça *L. sativa*, estudada.

## REFERÊNCIAS

- BLAT S. F.; BRANCO R. B. F.; TRANI P. E. Desempenho de cultivares de alface crespa em Riberão Preto (SP) no cultivo de primavera. **Pesquisa & Tecnologia**, v. 8, n. 105, 2011.
- CARON, B. O.; MEDEIROS, S. L. P.; MANFRON, P. A.; SCHMIDT, D.; BIANCHI, C.;
- POMMER, S. F. Eficiência de conversão da radiação fotossinteticamente ativa interceptada em fitomassa de alface. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v. 11, n. 2, p. 261-268, 2003.
- CASTELLANE, M. E.; CRUZ, P. D.; PESSOA, M. C. **Nutrição e adubação de hortaliças**. Piracicaba: [s.n.], p. 487, 2003.
- MUCELIN, C. A.; BELLINI, M. Lixo e impactos ambientais perceptíveis no ecossistema urbano. **Sociedade & Natureza**, v. 20, n. 1, p. 111-124, 2008.

SANTOS, R. H *et al.* Efeito residual da adubação com composto orgânico sobre o crescimento e produção de alface. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 36, n. 11, p. 1395-1398, 2001.

SANTOS, R. H. S.; CASALI, V. W. D.; CONDÉ, A. R.; MIRANDA, L. C. G. de. Qualidade de alface cultivada com composto orgânico. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 12, n. 1, p. 29-32, 1994

## RIQUEZA E COMPOSIÇÃO DAS COMUNIDADES DE FUNGOS MICORRÍZICOS ARBUSCULARES (FMA) EM CULTIVO DE MANGA (*Mangifera indica* L.) COM DIFERENTES APLICAÇÕES DE PACLOBUTRAZOL (PBZ).

**Luiz Victor de Almeida Dantas<sup>(1)</sup>, Danielle Karla Alves da Silva<sup>(2)</sup>, Inácio Pascoal do Monte Junior<sup>(3)</sup>, Welson Lima Simões<sup>(4)</sup> Adriana Mayumi Yano-Melo<sup>(5)</sup>**

<sup>(1)</sup> Estudante; Colegiado de Ciências Biológicas; Universidade Federal do Vale do São Francisco; BR 407, Km 12, Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho – C1, CEP: 56. 300-900, Petrolina – Pernambuco; [luizdad@gmail.com](mailto:luizdad@gmail.com); <sup>(2)</sup> Pós-doutoranda; Bolsista DCR, Laboratório de Microbiologia, Universidade Federal do Vale do São Francisco, Rod. BR 407, Km 12, Lote 543, Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho – C1, CEP: 56. 300-900, Petrolina – Pernambuco; <sup>(3)</sup> Doutorando; Pós-Graduação em Ciências Biológicas, Universidade Federal de Pernambuco, Avenida da Engenharia s/n – Cidade Universitária, Recife – Pernambuco, CEP: 50740-600; <sup>(4)</sup> Pesquisador; EMBRAPA Semiárido (Empresa Brasileira de Pesquisa e Tecnologia), Rodovia BR 428, Km 152, s/n – Zona Rural, Petrolina – Pernambuco, CEP: 56. 302-970; <sup>(5)</sup> Professora associada; Colegiado de Zootecnia, Universidade Federal do Vale do São Francisco; BR 407, Km 12, Lote 543, Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho – C1, CEP: 56. 300-900, Petrolina – Pernambuco.

### RESUMO

O paclobutrazol (PBZ) é frequentemente utilizado em cultivo de manga (*Mangifera indica* L.) atuando como controlador de crescimento e indutor de florescimento. Todavia, a aplicação desse xenobiótico pode influenciar a riqueza e abundância das comunidades de fungos micorrízicos arbusculares (FMA) que formam associação simbiótica mutualista com a maioria das espécies vegetais. O presente trabalho tem como objetivo avaliar a influência de diferentes doses de PBZ sobre as comunidades de FMA. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com sete tratamentos (T0, T1, T2, T3, T4, T5, TC). Foram identificadas 33 espécies distribuídas dentro de oito famílias e 11 gêneros. O gênero *Acaulospora* apresentou maior número de espécies (16). A aplicação de PBZ estimulou a esporulação de algumas espécies (p.ex. *Acaulospora reducta* e *Acaulospora scrobiculata*); no entanto, doses acima de 40 mL reduziram a riqueza de FMA em cerca de 40%.

**Palavras-Chave:** Xenobiótico; Associação micorrízica; Glomeromycota.

### INTRODUÇÃO

A *Mangifera indica* L. (popularmente conhecida como manga), uma árvore da família Anacardiaceae, é amplamente cultivada em todo o território nacional (FLORA DO BRASIL, 2016) e tem sua origem atribuída ao sudeste asiático e Índia (MUSEU NACIONAL – UFRJ, 2016). No Brasil, produz-se cerca de 1,2 milhão de toneladas com área aproximada de 73 mil hectares (FURLANETO; SOARES; BERTANI, 2015). No entanto, a manutenção dessa alta produtividade demanda a utilização de compostos que aumentem o rendimento da planta e regulem o crescimento (MENDONÇA et al., 2001). Dentre os compostos mais utilizados está o paclobutrazol (PBZ) ou Cultar, atuando principalmente no controle de crescimento (COSTA; TORNISIELO; REGITANO, 2008), bem como na indução de florescimento pelo bloqueio da giberelina (GA1) (CARDOSO et al., 2007). Sabe-se que o PBZ tem certo potencial de mobilidade e que ele pode ser transportado para mais de 10 cm de profundidade no solo (CARDOSO et al.,

2007). Todavia, os efeitos da aplicação de PBZ sobre as comunidades edáficas são pouco conhecidos.

Entre essas comunidades edáficas encontram-se os fungos micorrízicos arbusculares (FMA) que formam associação simbiótica mutualista com a maioria das espécies vegetais e são peças fundamentais no ciclo de carbono em ecossistemas terrestres (RILLIG et al., 2001). Os FMA estão incluídos no filo Glomeromycota e são divididos em três classes, cinco ordens, 15 famílias 38 gêneros e mais de 290 espécies descritas ([www.mycobank.org](http://www.mycobank.org)). Vários fatores influenciam a comunidade de FMA, como fatores edáficos que estão relacionados com as propriedades físicas e químicas do solo (SILVA et al., 2014) e fatores climáticos que podem modificar a intensidade da colonização micorrízica e a frequência demonstrando assim um caráter sazonal influenciado pelo clima e a disponibilidade de nutrientes durante cada estação do ano (DUMBRELL et al., 2011; SOTERAS et al., 2015).

## **OBJETIVOS**

O objetivo desse trabalho foi avaliar a influência da aplicação de doses de paclobutrazol (PBZ) sobre a riqueza e composição das comunidades de fungos micorrízicos arbusculares (FMA).

## **MATERIAL E MÉTODOS**

### ***ÁREA DE ESTUDO***

O estudo será realizado em área de cultivo de manga em Pedra Linda (Petrolina – Pernambuco) em blocos casualizados, com sete tratamentos: T0 (controle – parcela onde não houve aplicação de paclobutrazol); TC (com aplicação convencional – correspondendo a 48 mL por planta aplicada manualmente a lanço); e cinco tratamentos com aplicação via microaspersão com as seguintes doses T1 (16 mL), T2 (24 mL), T3 (32 mL), T4 (40 mL), e T5 (48 mL), com quatro blocos.

### ***AMOSTRAGEM***

A coleta do solo foi realizada em dezembro de 2015. Em cada tratamento, na profundidade de 0-20 cm, foram coletadas quatro amostras compostas de solo (quatro subamostras), totalizando 28 amostras compostas.

### ***NÚMERO DE GLOMEROSPOROS E NÚMERO MAIS PROVÁVEL (NMP) DE PROPÁGULOS INFECTIVOS DE FMA***

As amostras de solo foram acondicionadas em sacos plásticos e utilizadas para determinação do número de glomerosporos (GERDEMANN; NICOLSON, 1963), número mais provável (NMP) de propágulos infectivos por Feldman & Idczak (1992) e cálculo utilizando a tabela de Cochran (1950) e identificação das espécies de FMA.

## **IDENTIFICAÇÃO DAS ESPÉCIES DE FMA**

Os esporos foram montados em lâminas com álcool-polivinílico em lactoglicerol (PVLG) e/ou com reagente de Melzer + PVLG (1:1v/v) e observados ao microscópio para a identificação das espécies de FMA, através de consultas ao Manual para Identificação de FMA (BLASZKOWSKI, 2012), a home page <http://invam.caf.wvu.edu>, à publicações com descrições de novas espécies e à Coleção de FMA on-line do Departamento de Patologia Vegetal, Universidade de Agricultura em Szczecin, Polônia (<http://www.agro.ar.szczecin.pl/~jblaszkowski/>).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Foram identificadas 32 espécies distribuídas em oito famílias (Acaulosporaceae, Dentiscutataceae, Diversisporaceae, Gigasporaceae, Glomeraceae, Pacisporaceae, Racocetraceae e Scutellosporaceae), e 11 gêneros (*Acaulospora*, *Cetraspora*, *Corymbiglomus*, *Dentiscutata*, *Diversispora*, *Dominikia*, *Gigaspora*, *Glomus*, *Pacispora*, *Sclerocystis* e *Scutellospora*). O gênero *Acaulospora* foi o gênero que apresentou maior número de espécies (16), seguido por *Gigaspora* com três espécies, e *Glomus*, *Cetraspora* e *Dentiscuta* com duas espécies cada. Os demais gêneros apresentaram apenas uma espécie cada (Tabela 1). A dominância do gênero *Acaulospora* e/ou co-dominância junto com o gênero *Glomus* tem sido referida, seja em ambientes naturais (SILVA et al., 2014) ou em agroecossistemas (MATHIMARAN et al., 2007; BENEDETTI et al., 2005; MOHANDAS, 2012), mostrando a adaptação de espécies desse gênero à diversas condições ambientais.

A riqueza de espécies de FMA foi maior no tratamento controle (22 espécies) e foi diminuindo com a aplicação do PBZ (Tabela 1). Seis espécies de FMA (*Acaulospora* sp.1, *Acaulospora* sp.2, *Acaulospora spinosissima*, *Gigaspora* sp.1, *Pacispora scintillans* e *Pacispora* sp.) ocorreram apenas no T0 (sem adição de PBZ), indicando que essas espécies podem ser mais sensíveis aos manejos aplicados ao solo. Por outro lado, a aplicação do PBZ favoreceu a esporulação de algumas espécies e proporcionou o registro de nove espécies que não haviam sido encontradas no controle (*Acaulospora tuberculata*, *Acaulospora foveata*, *Acaulospora* sp.3, *Acaulospora* sp.4, *Acaulospora* sp.5, *Cetraspora pellucida*, *Corymbiglomus tortuosum*, *Diversispora* sp. e *Sclerocystis sinuosa*). Esses resultados indicam que a aplicação de PBZ pode ter estimulado as espécies que estavam em outras formas de propágulos a formarem os glomerosporos, os quais são as estruturas de resistência dos FMA, em resposta a uma situação estressante, como a aplicação do xenobiótico.

**Tabela 1.** Riqueza e abundância de espécies de fungos micorrízicos arbusculares (FMA) em área de cultivo de *Mangifera indica* com aplicação de diferentes doses de paclobutrazol (PBZ)/

<b>Espécies</b>	<b>Controle</b>	<b>PBZ16</b>	<b>PBZ24</b>	<b>PBZ32</b>	<b>PBZ40</b>	<b>PBZ48</b>	<b>TC</b>
<i>Acaulospora elegans</i>	148	58	49	17	9	57	20
<i>Acaulospora excavata</i>	115	16	6	111	15	51	3
<i>Acaulospora foveata</i>	0	0	0	0	1	0	0
<i>Acaulospora mellea</i>	1164	382	49	1219	194	324	70
<i>Acaulospora morrowiae</i>	696	114	52	488	66	150	159
<i>Acaulospora reducta</i>	1	3	3	14	3	8	23
<i>Acaulospora rehmi</i>	8	8	10	4	1	4	1
<i>Acaulospora scrobiculata</i>	289	393	52	355	111	374	188
<i>Acaulospora sp. 1</i>	3	0	0	0	0	0	0
<i>Acaulospora sp.2</i>	4	0	0	0	0	0	0
<i>Acaulospora sp. 3</i>	0	4	7	3	0	0	0
<i>Acaulospora sp. 4</i>	0	0	3	4	0	1	1
<i>Acaulospora sp. 5</i>	0	0	0	46	0	0	0
<i>Acaulospora spinosa</i>	3	0	0	0	4	0	0
<i>Acaulospora spinosissima</i>	18	0	0	0	0	0	0
<i>Acaulospora tuberculata</i>	0	2	2	3	0	3	0
<i>Cetraspora aff. pellucida</i>	0	0	2	0	0	0	0
<i>Cetraspora sp.</i>	3	4	6	3	6	3	2
<i>Corymbiglomus tortuosum</i>	0	0	0	0	1	0	0
<i>Dentiscutata cerradensis</i>	12	4	9	1	1	0	0
<i>Dentiscutata sp.</i>	2	2	0	0	0	0	0
<i>Diversispora sp.</i>	0	2	1	0	0	5	0
<i>Dominikia sp.</i>	1	1	0	0	0	0	0
<i>Gigaspora gigantia</i>	4	0	2	1	0	0	1



<i>Gigaspora margarita</i>	2	2	0	0	0	0	0
<i>Gigaspora sp.</i>	1	0	0	0	0	0	0
<i>Glomus macrocarpum</i>	49	57	9	38	32	22	20
<i>Glomus sp.</i>	0	0	1	0	0	0	0
<i>Pacispora aff. scintillans</i>	3	0	0	0	0	0	0
<i>Pacispora sp.</i>	1	0	0	0	0	0	0
<i>Sclerocystis sinuosa</i>	0	6	3	12	2	7	0
<i>Scutellospora aff. Dipurpurescens</i>	1	0	0	0	0	1	0
<b>Riqueza por tratamento</b>	<b>22</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>16</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>11</b>
<b>Riqueza total</b>	<b>32</b>						

## CONCLUSÕES

1. A aplicação de PBZ reduz a riqueza de espécies de FMA, com efeitos mais pronunciados da dose de 40mL;
2. A esporulação de *Acaulospora reducta* e *Acaulospora scrobiculata* é estimulada na presença no PBZ; enquanto que, algumas espécies são mais sensíveis e não ocorrem na presença do PBZ (p.ex. *Pacispora aff. scintillans* e *Acaulospora spinosissima*).

## REFERÊNCIAS

**Anacardiaceae** in **Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/listaBrasil/FichaPublicaTaxonUC/FichaPublicaTaxonUC.do?id=FB80029>. Acesso em: 28 ago 2016.

BENEDETTI et al. Diversidade de fungos micorrízicos arbusculares na cultura do milho após uso de espécies de plantas de cobertura de solo. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, v. 4, n. 1, p. 44-51, 2005.

CARDOSO et al. Florescimento e frutificação de mangueira (*Mangifera indica* L.) cv. Rosa promovidos por diferentes doses de paclobutrazol. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 29, n. 2, p. 209-212, 2007.

COSTA, M. A.; TORNISIELO, V. L.; REGITANO, J. B. Mobilidade do paclobutrazol em um solo franco-arenoso cultivado com manga no nordeste brasileiro. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 32, p. 2177-2182, 2008.

DUMBRELL, A. J. et al. Distinct seasonal assemblages of arbuscular mycorrhizal fungi revealed by massively parallel pyrosequencing. **New Phytologist**, v. 190, p. 794-804, 2011.

FURLANETO, F. P. D.; SOARES, A. A. V. L.; BERTANI, R. M. A. Caracterização técnica e econômica da manga “Tommy Atkins”. **Pesquisa e Tecnologia**, v. 12, n. 2, 2015.

Horto Botânico – Museu Nacional (UFRJ). Disponível em: <http://www.museunacional.ufrj.br/hortobotanico/paginas/arvoresearbustos/mangiferaindica.htm>. Acesso em: 28 ago 2016.

JACOBS, K. A.; BERG, L. C. Inhibition of fungal pathogens of woody plants by the plant growth regulator paclobutrazol. **Pest Management Science**, v. 56, p. 407-412, 2000.

MATHIMARAN et al. Impact of agricultural management on arbuscular mycorrhizal fungal communities in Kenyan ferralsol. **Agriculture Ecosystems & Environment**, v. 119, p. 22-32, 2007.

MENDONÇA et al. Florescimento e frutificação de mangueira com uso de paclobutrazol, ethephon e nitrato de cálcio. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 23, n. 2, p. 265-269, 2001.

MOHANDAS, S. Arbuscular mycorrhizal fungi benefit mango (*Mangifera indica* L.) plant growth in the field. **Scientia Horticulturae**, v. 143, p. 43-48, 2012.

**MYCOBANK DATABASE**. Fungal databases, Nomenclature & Species Banks. Disponível em: <http://www.mycobank.org/> Acesso em: 26 de jul. 2016.

RILLIG, M. C. et al. Large contribution of arbuscular mycorrhizal fungi to soil carbon pools in tropical forest soils. **Plant and Soil**, v. 233, p. 167-177, 2001.

SILVA et al. Influência do uso do solo na ocorrência e diversidade de FMAs em latossolo no sul do Brasil. *Semina: Ciências Agrárias*, Londrina, v. 36, n. 3, p. 1851-1862, 2014.

SOTERAS et al. Arbuscular mycorrhizal fungal composition in high montane forest with different disturbance histories in central Argentina. **Applied Soil Ecology**, vol. 85, p. 30-37, 2015.

## ANÁLISE DA VARIABILIDADE DE BACTÉRIAS DO INTESTINO DE TILÁPIAS SADIAS SUPLEMENTADAS COM O PROBIÓTICO *SACCHAROMYCES CEREVISIAE*

**Riani Ananda Nunes Soares<sup>(1)</sup>, Antônio Wilton Cavalcante Fernandes<sup>(2)</sup>, Samira Teixeira Leal de Oliveira<sup>(3)</sup>, Mateus Matiuuzzi da Costa<sup>(4)</sup>, Gisele Veneroni Gouveia<sup>(4)</sup>**

<sup>(1)</sup>Graduanda em Ciências Biológicas; Laboratório de Microbiologia e Imunologia Animal da Universidade Federal do Vale do São Francisco, Campus Ciências Agrárias -Projeto de Irrigação Nilo Coelho56300000 – Petrolina – PE, anandariani@hotmail.com;

<sup>(2)</sup>Bacharel em Ciências Farmacêuticas; Laboratório de Microbiologia e Imunologia Animal da Universidade Federal do Vale do São Francisco, Campus Ciências Agrárias -Projeto de Irrigação Nilo Coelho56300000 – Petrolina – PE;

<sup>(3)</sup>Dr.Laboratório de Microbiologia e Imunologia Animal da Universidade Federal do Vale do São Francisco, Campus Ciências Agrárias - Projeto de Irrigação Nilo Coelho 56300000 – Petrolina – PE.

<sup>(4)</sup> Prof. Dr.- Colegiado de Zootecnia; Laboratório de Microbiologia e Imunologia Animal da Universidade Federal do Vale do São Francisco, Campus Ciências Agrárias -Projeto de Irrigação Nilo Coelho56300000 – Petrolina – PE.

### RESUMO

Para se reduzir os impactos econômicos advindos do aparecimento das infecções bacterianas em peixes, são necessárias estratégias alternativas às drogas antimicrobianas. Nesse contexto, a utilização de probióticos têm se mostrado promissora. Entretanto, esse acréscimo de aditivos alimentares pode influenciar a composição de microrganismos do intestino dos peixes, afetando o seu crescimento e ganho de peso. O objetivo deste estudo foi avaliar a diversidade de bactérias do intestino de tilápias suplementadas com o probiótico (*Saccharomyces cerevisiae*). Para isso, os DNAs das bactérias presentes no intestino dos peixes foram extraídos e utilizados em Reações em Cadeia da Polimerase (PCR), em seguida foram avaliados pela técnica de DGGE para análise de diversidade de bactérias. A análise de PCR-DGGE apontou a mesma diversidade bacteriana nas três concentrações de probiótico ( $4, 6$  e  $8 \times 10^8$  UFC.kg<sup>-1</sup>) com três bandas em comum. Dessa forma, pode-se utilizar a menor concentração e obter o mesmo efeito.

**Palavras-Chave:** *Oreochromis niloticus*, DGGE, *Saccharomyces cerevisiae*.

### INTRODUÇÃO

A colonização da microbiota intestinal de peixes é influenciada direta e indiretamente pela composição de sua dieta. O uso de probióticos, por exemplo, é capaz de favorecer a saúde do animal por provocar alteração da microbiota intestinal, reduzindo a quantidade ou diversidade de bactérias indesejáveis do trato intestinal dos peixes (FURLAN, 2005; KIRON, 2012). A fim de se detectar as alterações ocorridas na microbiota intestinal de peixes, tem-se usado a técnica de Eletroforese em Gel com gradiente desnaturante (DGGE), que vem sendo amplamente utilizada na caracterização de comunidades microbianas complexas (SIMPSON et al., 1999).

Uma das principais vantagens da técnica de DGGE é a sua reprodutividade, por usar géis de fácil obtenção e de baixo custo (SANTOS,2011). Uma vez que permite analisar a complexidade de uma comunidade bacteriana, essa técnica permite avaliar a riqueza de microrganismos que compõem a flora intestinal animal, obtendo-se um perfil genotípico dessa comunidade.

## OBJETIVOS

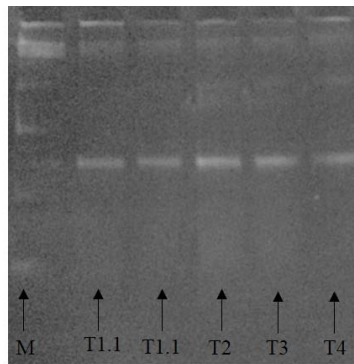
Avaliar a diversidade genética de bactérias do intestino de tilápias suplementadas com o probiótico (*Saccharomyces cerevisiae*).

## MATERIAL E MÉTODOS

Foi montada uma unidade experimental contendo doze peixes, os quais foram submetidos ao ensaio onde foi testado o probiótico *S. cerevisiae* contendo 3 diferentes doses ( $4 \times 10^8$  UFC.kg<sup>-1</sup>,  $6 \times 10^8$  UFC.kg<sup>-1</sup> e  $8 \times 10^8$  UFC.kg<sup>-1</sup>) e um grupo controle que não foi alimentado com o probiótico. Após o experimento *in vivo*, os animais foram sacrificados (com benzoicaína e secção medular) e tiveram os DNAs de bactérias presentes no intestino extraídos com o protocolo de PUROHIT (2009) para avaliação da diversidade de bactérias. Para as análises de DGGE, inicialmente foram realizadas as reações em cadeia de polimerase (PCR) de todas as amostras com a utilização do kit TopTaq Master Mix (Qiagen®) utilizando-se 10 µl de TopTaq Master Mix, 0,5 µM de cada primer e 80 ng de DNA em um volume final de 50 µl e primers universais para bactérias acrescidos de uma cauda GC (MUYZER et al., 1993). Em seguida, executou-se o DGGE com gradiente de desnaturação de 40-75% em gel de acrilamida a 8% e a corrida foi realizada a 120V durante 3h.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na análise de PCR-DGGE do intestino dos alevinos de tilápias do Nilo submetidos à rações contendo níveis crescentes do probiótico *S. cerevisiae* (Figura 1) pode-se verificar que os tratamentos: probiótico *S. cerevisiae* contendo  $4 \times 10^8$  UFC.kg<sup>-1</sup>, probiótico *S. cerevisiae* contendo  $6 \times 10^8$  UFC.kg<sup>-1</sup> e probiótico *S. cerevisiae* contendo  $8 \times 10^8$  UFC.kg<sup>-1</sup> apresentaram os mesmo grupos bacterianos por apresentarem três bandas em comum. Todos apresentaram uma banda a mais que o grupo que recebeu a ração controle sem o probiótico.



**Figura 1.** Análise do DGGE do intestino de tilápias do Nilo submetidas às rações contendo níveis crescentes do probiótico *S. cerevisiae*: (M) marcador molecular; (T1.1) ração controle; (T2) ração contendo  $4 \times 10^8$  UFC kg<sup>-1</sup> *S. cerevisiae*; (T3) ração contendo  $6 \times 10^8$  UFC kg<sup>-1</sup> *S. cerevisiae*.; (T4) ração contendo  $8 \times 10^8$  UFC kg<sup>-1</sup> *S. cerevisiae*.

Isso pode ser explicado pelo fato de que os probióticos podem contribuir para um maior equilíbrio do microbioma intestinal dos peixes, garantindo assim, uma maior diversidade

taxonômica e funcional (CRUZ et al., 2012), auxiliando positivamente para a melhora do desempenho dos peixes. No entanto, a identificação dos grupos bacterianos deve ser investigada por sequenciamento de DNA.

## CONCLUSÕES

1. O probiótico testado apresentou um bom potencial para ser utilizado como aditivo para alevinos de tilápia do Nilo.
2. As três doses do probiótico *S. cerevisiae* (4, 6 e  $8 \times 10^8$  UFC.kg<sup>-1</sup>) apresentaram a mesma diversidade bacteriana, sendo assim poderia se optar por utilizar a menor dose.

## REFERÊNCIAS

CRUZ, P.; IBÁÑEZ, A. L.; HERMOSILLO, O. A. M.; SAAD, H. C. R. Use of probiotics in aquaculture. **International Scholarly Research Network (ISRN Microbiology)**, p. 13, 2012.

FURLAN, R.L. Avaliação e uso de pré e probióticos. **Anais Simpósio Brasil Sul de Avicultura**, Chapecó, p.58-74, 2005.

KIRON, V. Fish immune system and its nutritional modulation for preventive health care. **Anim. Feed Sci. Technol.** 173:111-133, 2013.

MUYZER, G; DE WAAL, E.C.; UITTERLINDEN, A.G. Profiling of complex microbial populations by denaturing gradient gel electrophoresis analysis of polymerase chain reaction-amplified genes encoding for 16S rRNA. **Appl. Environ. Microbiol.** 59: 695–700, 1993.

PUROHIT, M.K.; SINGH, S.P.; Assessment of various methods for extraction of metagenomics DNA from saline habits of coastal Gujarat (India) to explore molecular diversity. In: **Letters in Applied Microbiology**, 49, p.338-344, 2009.

SANTOS, A.V. Efeito do uso de aditivos no desempenho e caracterização molecular da microbiota intestinal de leitões. **Universidade Federal de Lavras**, 2011.

SIMPSON, J.M. et al. Application of denaturant gradient gel electrophoresis for the analysis of the porcine gastrointestinal microbiota. **Journal of Microbiological Methods**, Amsterdam, v.36, n.1, 1999.

## FAUNA CAVERNÍCOLA EM QUATRO CAVIDADES DO OESTE BAIANO

**Edemir Barbosa dos Santos**<sup>(1)</sup>, **Leoneide Magalhães Santos**<sup>(2)</sup>, **Glérison Gonzaga de Macêdo Freitas**<sup>(3)</sup> **Augusto Cesar Alves Gomes de Sá**<sup>(4)</sup> **Gilmar de D'Oliveira Silva**<sup>(5)</sup>

<sup>(1)</sup>Biólogo, Universidade do Estado da Bahia, Colegiado de Educação, Campus VII, Rodovia Lomanto Junior, BR407, e-mail: edemirbs@gmail.com; <sup>(2)</sup>Discente Universidade do Estado da Bahia,<sup>(3,4)</sup> Discente Faculdade Presbiteriana Augusto Galvão; Campus Campo Formoso/BA; <sup>(5)</sup>Biólogo, Coordenação ONG Sociedade Espeleológica Azimute, Campo Formoso/BA

### RESUMO

O objetivo deste estudo foi elaborar um inventário sobre quatro cavidades localizadas no município de São Felix do Coribe/BA. Foram realizadas buscas ativas e a utilização de armadilhas do tipo Pitfall (de queda); investigou-se as zonas fótica, penumbra e afótica; e contou com a participação de três pesquisadores com esforço amostral de oito horas dia. 19 táxons foram identificados alguns troglófilos e troglóxenos. A baixa diversidade pode estar relacionada ao tamanho, conformação das cavernas e os impactos ambientais, já que as mesmas encontram-se na área de influência direta de uma mineração de calcário. A extração de calcário provoca distúrbios ambientais, afugentando espécies importadoras de alimentos, a exemplo de morcegos; bem como a geração de ruídos e trepidações provocados pelo desmonte mecânico das rochas, contribuem para a perda de diversidades, portanto, se faz necessário novos estudos para determinar o grau de impacto negativo provocado pela atividade na área.

**Palavras-chave:** Caverna; Fauna; Diversidade

### INTRODUÇÃO

Entende-se por cavidade natural subterrânea todo e qualquer espaço subterrâneo acessível pelo ser humano, com ou sem abertura identificada, popularmente conhecida como caverna, gruta, lapa, toca, abismo, furna ou buraco, incluindo seu ambiente, conteúdo mineral e hídrico, a fauna e a flora ali encontrados e o corpo rochoso onde os mesmos se inserem desde que tenham sido formados por processos naturais, independentemente de suas dimensões ou tipo de rocha encaixante (BRASIL, 2008).

Cavernas são verdadeiros testemunhos da evolução biológica, por preservar fósseis, artefatos históricos e comportar um frágil ecossistema. Constituindo numa fonte inesgotável de investigação, entretanto, muitas cavidades têm sido impactadas por diferentes atividades econômicas, a exemplo da extração de salitre, turismo desenfreado, extração de água, despejo de resíduos sólidos e exploração mineral (CAJAIBA, 2014).

A Bahia pela sua conformação geológica é rica neste tipo de ambiente, tendo a maioria das suas cavidades desenvolvidas em áreas calcárias, a exemplo do município de São Felix de Coribe que possui um complexo sistema de cavidades naturais carente de estudos sobre sua fauna e

espeleogênese. Portanto, se faz necessário inventário sobre a fauna associada a estes ambientes, a fim de conhecer e proteger.

## OBJETIVOS

O objetivo do presente trabalho foi investigar a fauna espeleológica de quatro cavidades em área de exploração de calcário no município de São Felix do Coribe/BA.

## MATERIAL E MÉTODOS

As cavidades possuíam desenvolvimento horizontal que variavam entre 70 e 250 metros. O inventário foi realizado entre 13/04 e 25/05/2016 com esforço amostral de 08h/dia, participaram da investigação quatro pesquisadores os quais, invetigaram as zonas fóticas, de penumbra e afótica.

As cavernas pesquisadas possuíam temperatura e umidade estáveis segundo dados secundários e primários, garantindo assim, pouca variação climática anualmente. Foi realizada busca ativa em biótopos potenciais quanto a existência de organismos, além de captura por armadilhas tipo Pitfall com iscas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os táxons encontrados foram identificados ao nível taxonômico mais restrito, a partir dos registros visuais e fotográficos.

Alguns táxons mantiveram-se em níveis hierárquicos superiores (ordem e famílias), em virtude da dificuldade na classificação taxonômica, além da impossibilidade de coleta para análise sistemática em laboratório. As cavidades levantadas apresentaram baixa diversidade biológica. A espeleofauna inventariada nas cavidades: Amblipígeo (*Amblypygi Trichodamon*); Aranha marrom (*Loxosceles* sp.); Aranha 2 (*Mesobolivar* sp.); Aranha 3 (*Ctenus* sp.); Opilião (Gonyleptidae); Besouro (Coleoptera); Mariposa (Noctuoidea); Centopeia (*Scutigera* sp.); Embuás (Spirostreptida); Grilo (*Endecous* sp.); Efeméridas (*Callibaetis* sp.); Díptero (*Neoditomyia* sp.); Barata (Blattidae); Mosquito palha (*Lutzomyia* sp.); Morcegos (Quiróptero); Urubu (*Coragyps atratus*); Mocó (*Kerodon rupestris*); Perereca (Hylidae) e Coruja buraqueira (*Athene cunicularia*).

Com exceção dos Urubus, Mocó, Perereca e Coruja que foram encontrados na zona fótica das cavidades, as demais espécies foram encontradas na zona de penumbra e afótica.

A espeleofauna inventariada foi caracterizada como típica de cavernas brasileiras. Algumas espécies encontradas são menos exigentes quanto ao hábito alimentar e aos microhabitats, a exemplo do grilo troglófilo (*Endecous* sp.). Cavernas em calcários são melhores descritas quanto à fauna existente, e aquela que apresenta a maior biodiversidade, acredita-se, em virtude das dimensões que podem alcançar, proporcionando o surgimento de diferentes micro-habitats. A sazonalidade, zonação e disponibilidade de substratos ao longo do ambiente influenciam a composição das espécies (SIMÕES, 2013). Contudo, para as cavernas analisadas, acredita-se que os impactos causados pela exploração de calcário em áreas próximas tenham influência direta na perda de diversidade.

Auler e Zogbi (2005) afirmam que o aporte energético na maioria das cavernas provem principalmente do meio externo, entre os principais responsáveis por esse transporte, estão: a água, animais troglóxenos que deixam restos de alimentos e fezes, raízes de árvores que penetram em cavernas, apenas uma das cavidades possuíam escoamento, no entanto, isolamos nas proximidades apenas aracnídeos.

As espécies observadas são constituídas em sua totalidade de organismos troglófilos e troglóxenos, portanto, podendo ser encontradas na fauna epígea. Não foi encontrado nenhum exemplar de espécie troglóbica ou com características troglomórficas. Dados semelhantes foram encontrados por Santana *et al*(2010) que estudaram a Diversidade de invertebrados cavernícolas na Toca da Raposa Simão Dias/Sergipe, encontraram 15 morfoespécies, tendo representante, a saber: Formicidae, Blattellidae, Araneae (Sicariidae e Pholcidae), Coleoptera, Millipede, Diplopoda.

## CONCLUSÕES

1. O baixo número de espécies nas cavidades pode está relacionado ao tamanho das cavidades o que acarreta em poucos microambientes específicos apropriados para alguns táxons, como também pela própria morfologia das cavidades, que influencia na entrada de recursos alimentares, além das alterações provocadas pela atividade mineral;
2. Infere-se que o grau de perturbação desencadeado pela extração de calcário, provenientes das atividades de movimentação de máquinas pesadas, desmonte de rochas por explosivo, geração de ruídos e vibrações nas estruturas das cavernas, contribua sobremaneira para a redução da diversidade;
3. Outro fator relacionado está na ausência de morcegos, apenas um exemplar foi visualizado, estes, constituem num importante importador de recursos para as cavernas, a partir das fezes deixadas;
4. Por fim, apesar de ser um esforço pontual, o presente inventario contribuiu com informações sobre a biodiversidade associada às cavernas da região e demonstrar o impacto negativo que a mineração tem causado nestas cavidades. Novos estudos devem ser realizados em cavidades nas áreas de influência direta à área explorada a fim de conhecer a biodiversidade das cavidades e monitorar possíveis impactos.

## REFERÊNCIAS

AULER, A.; ZOGBI, L. **Espeleologia: Noções básicas**. São Paulo: Redespeleo Brasil, 2005.

BRASIL. DECRETO Nº 6.640 DE 7/11/2008). Dispõe sobre a proteção das cavidades naturais subterrâneas existentes no território nacional. Diário Oficial da União, Brasília, 7/11/2008, Página152. Disponível em:<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/1950-1969/L3924.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1950-1969/L3924.htm)>. Acesso em: 12 ago. 2016.



CAJAIBA, R. L. Diagnóstico dos impactos ambientais causados por ações antrópicas em cavernas no município de uruará-pa. **Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade**. v. 6, n.3, p. 490 – 507, 2014

SIMÕES, L.B. Biodiversidade da Fauna subterrânea na área cárstica de São Domingos, nordeste de Goiás: relevância versus visibilidade de táxon (Dissertação de mestrado)-Universidade Federal de São Carlos, 2013

**NOTA SOBRE A ALIMENTAÇÃO DE *Acestrorhynchus lacustris* (LÜTKEN, 1875)  
(ACTINOPTERYGII: ACESTRORHYNCHIDAE) NOS RIOS SÃO JOSÉ E SANTO  
ANTÔNIO (MUNICÍPIOS DE LENÇÓIS E REMANSO, BAHIA, NORDESTE DO  
BRASIL)**

**Paulo Roberto Duarte Lopes<sup>(1)</sup>, Jailza Tavares de Oliveira-Silva<sup>(2)</sup>**

<sup>(1)</sup> Professor; Departamento de Ciências Biológicas (Museu de Zoologia, Divisão de Peixes); Universidade Estadual de Feira de Santana, Avenida Transnordetina, s/no. (km 03 - BR-116), Feira de Santana - Bahia, 44036-900. E-mail: [andarilho40@gmail.com](mailto:andarilho40@gmail.com); <sup>(2)</sup> Bióloga; Departamento de Ciências Biológicas (Museu de Zoologia, Divisão de Peixes); Universidade Estadual de Feira de Santana, Avenida Transnordetina, s/no. (km 03 - BR-116), Feira de Santana - Bahia, 44036-900.

## RESUMO

A alimentação de 24 indivíduos de *Acestrorhynchus lacustris* (Actinopterygii: Acestrorhynchidae) nos rios Santo Antônio e São José (municípios de Lençóis e Remanso, estado da Bahia, nordeste do Brasil) foi analisada. A principal categoria alimentar foi Actinopterygii Teleostei (peixes), em especial *Astyanax*. Também foram identificados “peixes” (digeridos), Cichlidae (Teleostei) e camarões (Crustacea Decapoda Dendrobranchiata).

**Palavras-Chave:** dieta, água doce, peixe carnívoro.

## INTRODUÇÃO

Acestrorhynchidae (ordem Characiformes) ocorre em vários ambientes dulcícolas, com preferência à ambientes lênticos ou pouco correntes, na América do Sul, possuindo 1 gênero e cerca de 17 espécies; atingem no máximo 40,0 cm de comprimento padrão e são carnívoros, predadores (BRITSKI, 1972; NELSON, 2006; MENEZES, 2007; KRINSKI, 2010). *A. lacustris* (Lütken, 1875), conhecido como peixe-cachorro ou bicudo, alcança até 27,0 cm de comprimento total, ocorre nas bacias dos rios São Francisco e alto Paraná sendo encontrada em ambientes lênticos e alguns trechos de rios e apresenta baixa importância comercial (FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ, 1987; MANZANO ET AL., 2012).

## OBJETIVOS

Este estudo visa contribuir para o conhecimento da alimentação de *A. lacustris* em águas interiores da Bahia com base em material depositado na coleção científica da Divisão de Peixes (Museu de Zoologia) da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS, Bahia).

## MATERIAL E MÉTODOS

O material examinado foi coletado, principalmente com tarrafa (acessorariamente com rede de espera), nos rios Santo Antônio (entre os municípios de Remanso e Lençóis) e São José (Lençóis)

na Bahia e encontra-se depositado na coleção da Divisão de Peixes da UEFS, conservado em álcool 70%.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram examinados 24 exemplares de *A. lacustris* medindo entre 119,0 e 205,0 mm de comprimento total sendo 11 coletados no rio Santo Antônio (medindo entre 146,0 e 194,0 mm de comprimento total) entre setembro de 1998 e maio de 1999 e 13 coletados no rio São José (medindo entre 119,0 e 205,0 mm de comprimento total) entre novembro de 1998 e junho de 1999.

Foram registrados 7 estômagos vazios (5 para o rio São José e 2 para o rio Santo Antônio) (tabela 2) que representaram 29,2% do total examinado.

No que se refere ao sexo e estágio de maturação ver tabela 1; quanto ao nível de repleção e grau de digestão ver tabela 2 enquanto para as categorias alimentares, frequência de ocorrência e numérica ver tabela 3.

Apenas 1 estômago (do rio São José) continha 2 presas, ambos *Astyanax* (piaba); no geral, quando presente, havia apenas 1 presa por estômago.

Somente 1 indivíduo de Cichlidae, como outro grupo de peixes, pode ser identificado nos estômagos de *A. lacustris* (do rio São José), os demais peixes não puderam ser identificados devido ao elevado grau de digestão. Camarões (Crustacea Decapoda Dendrobranchiata) estiveram presentes apenas em 2 estômagos, ambos do rio Santo Antônio.

Em todos os horários de coleta (6:00, 12:00 e 18:00 h no rio Santo Antônio, 6:00, 8:30, 12:00 e 18:00 h no rio São José) foram observados pelo menos 1 estômago com alimento; estômagos vazios predominaram nos horário de 6:00 h e, principalmente, 12:00 h no rio São José. O maior número de exemplares de *A. lacustris*, em ambos os rios, foi coletado às 6:00 h.

A presa ingerida de maior tamanho foi 1 *Astyanax* com 63,0 mm de comprimento total.

Para *A. lacustris*, no reservatório de Itaipu (estado do Paraná, sul do Brasil), houve uma alta incidência de estômagos vazios ou com alimento semi-digerido mas em 8 estômagos com

conteúdos identificáveis foram identificados principalmente peixes (FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ, 1987).

Na bacia do rio Paraná, na área de influência do reservatório de Itaipu, *A. lacustris* alimentou-se exclusivamente de peixes (HAHN *et al.*, 2000).

No reservatório de água de Ribeirão Claro (bacia do Rio Piracicaba, estado de São Paulo, sudeste do Brasil), *A. lacustris* apresentou uma dieta predominantemente piscívora (incluindo Characidae, Curimatidae, Gymnotidae e Cichlidae) além de insetos, matéria vegetal e sedimentos (SILVA, GOITEIN, 2009).

Segundo Krinski (2010), para *A. pantaneiro* no Pantanal de Poconé (estado do Mato Grosso, centro-oeste do Brasil), os principais itens de sua dieta foram peixes, inclusive da mesma espécie (inferindo a possibilidade de canibalismo) além de Characiformes, Gymnotiformes e *Pyrrhulina australis* e também camarões.

Rocha *et al.* (2011), para o reservatório de Sobradinho (rio São Francisco, Bahia), examinaram estômagos de 899 exemplares de *A. britskii* Menezes, 1969 e de 476 de *A. lacustris* dos quais aproximadamente 70% estavam vazios; ambas as espécies foram predominantemente piscívoras sendo que para *A. lacustris* foi observado canibalismo e ambas as espécies ingeriram também camarões e tecido vegetal.

Nos exemplares de *A. lacustris* aqui analisados não foi observada a ocorrência de canibalismo, ao contrário do observado por Krinski (2010) e Rocha *et al.* (2011).

No reservatório de Itaipu, os maiores valores de repleção para machos ocorreram em maio-junho e em janeiro-fevereiro e para as fêmeas em setembro-outubro (FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ, 1987); no presente estudo não foi possível evidenciar devido à pequena amostra.

Fundação Universidade Estadual de Maringá (1987) afirma que machos e fêmeas de *A. lacustris* em reprodução ou esgotados foram observados durante quase todo o ano no reservatório de Itaipu, sugerindo um período de desova muito prolongado e que este deve se prolongar pelo menos de setembro a março. Nos rios Santo Antônio e São José foram observados indivíduos em

estágios B e C de maturação ao longo de todo o período analisado, com um possível período de desova semelhante ao citado, mas incluindo também abril e maio.

## CONCLUSÕES

1. É confirmado o hábito alimentar carnívoro, predador, principalmente ictiófago, de *A. lacustris*, como observado neste estudo.
2. Os dados obtidos confirmam que *A. lacustris* nos rios Santo Antônio e São José se alimenta principalmente de peixes, com destaque para *Astyanax*, incluindo também camarões (apenas no rio Santo Antônio).
3. Não foram observadas diferenças na alimentação entre machos e fêmeas de *A. lacustris* nos rios Santo Antônio e São José e nem foi observado uma faixa de horário em que houvesse uma maior ou menor atividade alimentar.
4. A maior limitação deste estudo é a pequena amostra examinada, a qual não permite que conclusões definitivas possam ser apresentadas.

## REFERÊNCIAS

BRITSKI, H.A. **Peixes de água doce do estado de São Paulo - sistemática.** In: *COMISSÃO Interestadual da Bacia Paraná-Uruguaí, Poluição e piscicultura.* São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo e Instituto de Pesca, n. p., 1972.

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ. Relatório anual do projeto “Ictiofauna e biologia pesqueira” (março de 1985 a fevereiro de 1986) - Reservatório de Itaipu. Maringá: Fundação Universidade Estadual de Maringá (NUPELIA), Superintendência de Recursos Hídricos e Meio Ambiente, Itaipu-Binacional, 1987.

HAHN, N.S.; DELARIVA, R.L.; LOUREIRO, V.E. Feeding of *Acestrorhynchus lacustris* (Characidae): a post impoundment studies on Itaipu reservoir, upper Paraná River, PR. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 43, n. 2, p. 207-213, 2000.

KRINSKI, D. Dieta do peixe-cachorro *Acestrorhynchus pantaneiro* Menezes, 1992 (Characidae: Acestrorhynchinae) do pantanal de Poconé, Mato Grosso, Brasil. **Bioscience Journal**, v. 26, n. 2, p 287-295, 2010.

MENEZES, N.A. Família Acestrorhynchidae. In: BUCKUP, P.A.; MENEZES, N.A.; GHAZZI, M.S. **Catálogo das espécies de peixes de água doce do Brasil.** Rio de Janeiro: Museu Nacional (UFRJ), Série Livros 23, 2007.

NELSON, J.S. **Fishes of the world.** 4th ed. New Jersey: John Wiley & Sons, 2006.

ROCHA, A.A.F.; SANTOS, N.C.L.; PINTO, G.A.; MEDEIROS, T.N.; SEVERI, W. Diet composition and food overlap of *Acestrorhynchus britskii* and *A. lacustris* (Characiformes: Acestrorhynchidae) from Sobradinho reservoir, São Francisco river, Bahia State. **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, v. 33, n. 4, p. 407-415, 2011.

SILVA, A.T.; GOITEIN, R. Diet and feeding activity of *Acestrorhynchus lacustris* (Lütken, 1875) (Characiformes, Acestrorhynchidae) in the water reservoir at Ribeirão Claro, SP. **Brazilian Journal of Biology**, v. 69, n. 3, p. 757-762, 2009.

Tabela 1: sexo e estágio de maturação em 24 indivíduos de *A. lacustris* dos rios Santo Antônio e São José (Bahia).

sexo/ estágio de maturação	Rio Santo Antônio	Rio São José
♀	6 (54,5%)	1 (7,7%)
♂	5 (45,5%)	10 (76,9%)
Indeterminado	-----	2 (15,4%)
Total	11 (100,0%)	13 (100,0)
♀B	4 (36,4%)	-----
♀C	2 (18,1%)	1 (7,7%)
♂B	4 (36,4%)	8 (61,5%)
♂C	1 (9,1%)	2 (15,4%)
Total	11 (100,0%)	11 (100,0%)

Tabela 2: níveis de repleção e graus de digestão em 24 estômagos de *A. lacustris* dos rios Santo Antônio e São José (Bahia).

níveis de repleção/graus de digestão	rio Santo Antônio	rio São José
Cheio	4 (44,4%)	4 (50,0%)
meio cheio	3 (33,3%)	4 (50,0%)
pouco cheio	2 (22,2%)	-----
Vazio	2	5
Total	11	13
meio digerido	4 (44,4%)	4 (50,0%)
pouco digerido	5 (55,5%)	2 (25,0%)
não digerido	-----	2 (25,0%)
Total	11	13

Tabela 3: categorias alimentares, frequência de ocorrência (fo) e frequência numérica (fn) para 24 estômagos de *A. lacustris* dos rios Santo Antônio e São José (Bahia).

Categorias alimentares	rio Santo Antônio	rio São José
<i>Astyanax</i> (Teleostei)	55,6% (fo), 55,6% (fn)	37,5% (fo), 44,4% (fn)
Cichlidae (Teleostei)	não ocorreu	12,5% (fo), 11,1% (fn)
Actinopterygii Teleostei (peixe, não identificado)	22,2% (fo), 22,2% (fn)	50,0% (fo), 44,4% (fn)
Crustacea Decapoda Dendrobranchiata (camarão)	22,2% (fo), 22,2% (fn)	não ocorreu

**PRIMEIRA NOTA SOBRE A ALIMENTAÇÃO DE *SERRASALMUS BRANDTII* REINHARDT, 1874 (ACTINOPTERYGII: CHARACIDAE) NA BAHIA (NORDESTE DO BRASIL): CLASSE DE COMPRIMENTO ENTRE 40,0 MM E 79,0 MM DE COMPRIMENTO TOTAL**

**Paulo Roberto Duarte Lopes<sup>(1)</sup>, Jailza Tavares de Oliveira-Silva<sup>(2)</sup>**

<sup>(1)</sup> Professor; Departamento de Ciências Biológicas (Museu de Zoologia, Divisão de Peixes); Universidade Estadual de Feira de Santana, Avenida Transnordetina, s/no. (km 03 - BR-116), Feira de Santana - Bahia, 44036-900. E-mail: [andarilho40@gmail.com](mailto:andarilho40@gmail.com); <sup>(2)</sup> Bióloga; Departamento de Ciências Biológicas (Museu de Zoologia, Divisão de Peixes); Universidade Estadual de Feira de Santana, Avenida Transnordetina, s/no. (km 03 - BR-116), Feira de Santana - Bahia, 44036-900.

## RESUMO

A alimentação de 42 indivíduos da pirambeba *Serrasalmus brandtii* (Actinopterygii: Characidae) medindo entre 40,0 mm e 79,0 mm em diferentes localidades no interior do estado da Bahia (Nordeste do Brasil) foi analisada. As principais categorias alimentares identificadas em ocorrência foram: Arthropoda Insecta (insetos) e matéria orgânica digerida (28,6% cada), raios e nadadeiras de Actinopterygii Teleostei (peixes, 23,8%) e em número amplo predomínio de Insecta (66,7%) seguido por escamas de Teleostei (24,2%).

**Palavras-chave:** dieta, água doce, peixe carnívoro.

## INTRODUÇÃO

A família Characidae (ordem Characiformes), à qual pertence as piranhas (potencialmente perigosas) e pirambebas, é ampla e diversificada sendo que muitas espécies são largamente utilizadas em aquários e como alimento além de constituir um grupo de peixes com dieta, tática de caça e comportamento social bastante diversificado (POMPEU, 1999; NELSON, 2006).

*Serrasalmus brandtii* Reinhardt, 1874 (figura 1) atinge 22,0 cm de comprimento, é bentopelágica e ocorre na bacia do rio São Francisco (BRITSKI et al., 1988).

## MATERIAL E MÉTODOS

O material citado neste estudo foi coletado com auxílio de diferentes métodos de coleta em diversos locais no interior do estado da Bahia (região nordeste do Brasil) entre setembro de 1998 e agosto de 2014 e encontra-se depositado na coleção científica da Divisão de Peixes (Museu de Zoologia, Departamento de Ciências Biológicas) da Universidade Estadual de Feira de Santana (Bahia), conservado em álcool 70%.

Cada exemplar foi medido para determinação do comprimento total com o uso de ictiômetro e régua e dissecado no lado esquerdo do corpo para visualização das gônadas e determinação do



sexo e possível estágio de maturação gonadal com auxílio de microscópio estereoscópico e retirada do estômago cujo conteúdo também foi examinado sob microscópio estereoscópico.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram examinados 42 exemplares de *S. brandtii* medindo entre 40,0 mm e 79,0 mm de comprimento total.

Foram identificadas 12 categorias alimentares. Em frequência de ocorrência, destacaram-se Arthropoda Insecta (insetos) e matéria orgânica digerida (28,6% cada), raios e nadadeiras de Actinopterygii Teleostei (peixes, 23,8%), material não identificado (19,0%) e escamas de peixes (16,7%). No que se refere à frequência numérica, destacaram-se Insecta (66,7%) e escamas de peixes (24,2%) (tabela 1).

*S. brandtii* é citado como predador e os membros de sua subfamília, Serrasalminae, os únicos Characiformes que possuem dentes e mandíbula bem adaptados para arrancar pedaços de carne de peixes maiores ou mesmo de mamíferos (BRITSKI et al., 1984; POMPEU, 1999).

Em 212 estômagos de *S. brandtii* que continham alimento, coletados em lagoas no médio rio São Francisco (estado de Minas Gerais, região sudeste do Brasil), foram identificados como principais itens alimentares peixes (pedaços ou inteiros totalizando 11 espécies sendo a maior parte da família Characidae), nadadeiras, escamas e insetos aquáticos e, em menor proporção, matéria vegetal, moluscos e zooplâncton (POMPEU, 1999), o que em parte coincide com os dados aqui apresentados mesmo em se tratando de uma análise limitada, baseada em uma única classe de comprimento.

Segundo Pompeu (1999), insetos aquáticos foram o principal item alimentar dos indivíduos menores que 8,0 cm, como também observado neste estudo.

## CONCLUSÕES

1. É confirmada a tendência de ingestão de raios de nadadeiras e escamas de Teleostei por *S. brandtii* em indivíduos entre 40,0 e 79,0 mm de comprimento total analisados neste estudo.
2. Ao contrário do que foi observado por Pompeu (1999), raios e nadadeiras de Teleostei estavam presentes em elevada ocorrência nos exemplares de *S. brandtii* aqui examinados.
3. As limitações deste estudo não permitem conclusões definitivas mas permite inferir que para a Bahia *S. brandtii* também apresenta possível ontogenia trófica entre juvenis e adultos mesmo entre diferentes locais de coleta.

## REFERÊNCIAS

BRITSKI, H.A.; SATO, Y.; ROSA, A.B.S. **Manual de identificação de peixes da região de Três Marias: com chaves de identificação para os peixes da Bacia do São Francisco**. 3ª. ed. Brasília: Câmara dos Deputados, Coordenação de Publicações - CODEVASF, Divisão de Piscicultura e Pesca, 1988. 115 p.

NELSON, J.S. **Fishes of the world**. 4th ed. New Jersey: John Wiley & Sons, 2006. 601 p.

POMPEU, P.S. Dieta da pirambeba *Serrasalmus brandtii* Reinhardt (Teleostei, Characidae) em quatro lagoas marginais do rio São Francisco, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia** 16 (Supl. 2): 19-26, 1999.



**Figura 1.** *Serrasalmus brandtii*, MZUEFS 3833.

**Tabela 1.** Categorias alimentares e respectivas freqüências de ocorrência e numérica para *S. brandtii* entre 40,0 e 79,0 mm de comprimento total.

Categoria alimentar	Freq. ocorrência	Freq. numérica
Arthropoda Insecta	28,6%	66,7%
Matéria orgânica digerida	28,6%	-----
Raios e nadadeiras Actinopterygii Teleostei	23,8%	-----
Material não identificado	19,0%	-----
Escamas Actinopterygii Teleostei	16,7%	24,2%
Actinopterygii Teleostei	9,5%	4,0%
Crustacea não identificado	7,1%	3,0%
Arthropoda não identificado	4,8%	2,0%
Restos de vegetal superior	4,8%	-----
Restos de Algae	4,8%	-----
Crustacea Decapoda Dendrobranchiata	2,4%	2,0%
Sedimentos	2,4%	-----

## INTERAÇÃO DA *Lontra longicaudis* (OLFERS, 1818) (CARNÍVORA: MUSTELIDAE) COM A POPULAÇÃO RIBEIRINHA DO BAIXO RIO DE CONTAS, BAHIA, BRASIL

Eliane Roque dos Santos<sup>(1)</sup>, Martín Roberto Del Valle Alvarez<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup>Discente do curso de Biologia; Departamento de Ciências Biológicas /Universidade Estadual de Santa Cruz; Campus Soane Nazaré de Andrade, Rodovia Jorge Amado, Km 16, Bairro Salobrinho CEP 45662-900. Ilhéus-Bahia; E-mail: [likakaliu@hotmail.com](mailto:likakaliu@hotmail.com); <sup>(2)</sup>Professor/Orientador Departamento de Ciências Biológicas /Universidade Estadual de Santa Cruz

### RESUMO

O estudo objetivou analisar a competição por recursos pesqueiros entre a *Lontra longicaudis* e os pescadores da região do baixo Rio de Contas. Para isso, foram realizadas entrevistas com uso de gravador e questionários. Alguns moradores reconhecem a lontra como causadora de prejuízos especialmente em armadilhas de pesca. Outros afirmam que a espécie é inofensiva.

**Palavras-Chave:** *Lontra longicaudis*; Interações com humanos; Ubaitaba, Ubatã.

### INTRODUÇÃO

*Lontra longicaudis* é um mamífero semi-aquático de médio porte, da ordem Carnívora e da família Mustelidae. A espécie ocorre desde o México até o Uruguai, norte da Argentina e Peru (EISEMBERG; REDFORD, 1999). No Brasil pode ser encontrada praticamente em todo o território, em uma variedade de habitats: rios, lagos, matas ciliares, florestas, córregos e ambientes marinhos (BLACHER, 1987). No sul da Bahia, há registros de ocorrência da espécie nos Rio de Contas, Almada e Mucuri (SOUTO, 2012). A dieta da lontra é considerada carnívora, alimentando-se de invertebrados e vertebrados e ocasionalmente frutos (EMMONS; FEER, 1997; EISENBERG; REDFORD 1999, REIS et al., 2010). Classificada como uma espécie quase ameaçada (IUCN, 2015). Dentre as ameaças à lontra tem-se a destruição de habitats e conseqüente redução de alimentos, o que resulta na competição com os seres humanos pelos mesmos recursos (KRUUK, 2006). Em alguns locais, a lontra é considerada uma ameaça para pescadores, pois estas destroem armadilhas de pesca em busca de alimento (BARBARIE et al., 2012).

### OBJETIVOS

O objetivo deste estudo foi analisar a competição por recursos pesqueiros entre a *Lontra longicaudis* e pescadores da região do baixo Rio de Contas.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Área de estudo

O estudo foi realizado no baixo Rio de Contas, situado a (14°17'37.277"S, 39°25'9.6654" W) (Figura 1), entre os municípios de Ubaitaba e Ubatã, sul da Bahia. O Rio de Contas possui 55.483 km<sup>2</sup> de extensão e é a maior bacia hidrográfica do Estado da Bahia. O clima na região é quente e úmido, a margem do rio é composta por remanescentes de Mata Atlântica, mata ciliar e plantações de cacau Instituto de meio ambiente e recursos hídricos (INEMA).

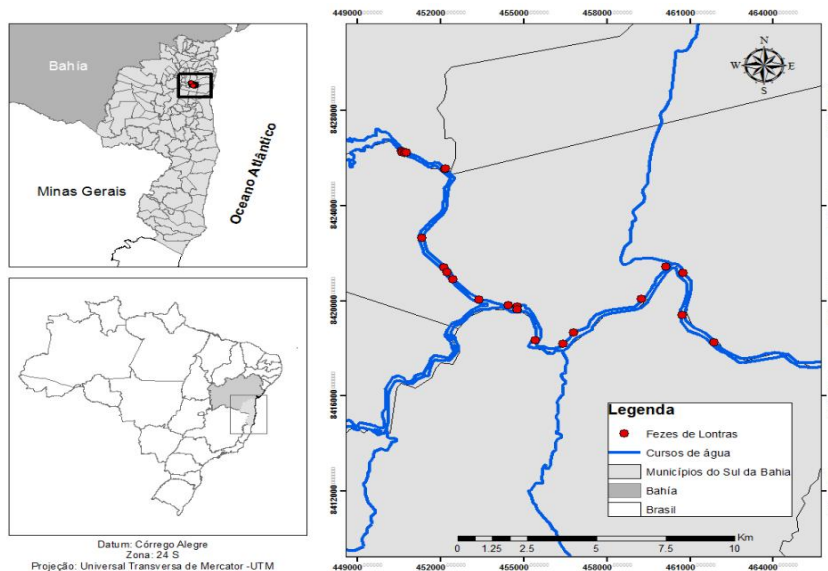


Figura 1: Mapa da área de estudo com os pontos das coletas das fezes. Em torno dos pontos foram realizadas as pesquisas.

### ENTREVISTAS

Foram entrevistadas 100 pessoas da comunidade de pescadores do baixo Rio de Contas, com idade entre 18 e 67 anos, homens e mulheres. Foram questionadas sobre suas interações com as lontras e as respostas classificadas em visão positiva, neutra ou negativa. As entrevistas foram realizadas com questionários semi-estruturados (Apêndice 1) com tópicos fixos e outras redefinidos conforme o decorrer das entrevistas. Seguindo o mesmo pensamento de VIERTEL (2002), para obter uma visão mais ampla dos conhecimentos e empregar uma linguagem adequada nas coletas de dados.

As entrevistas seguiram o protocolo aprovado no Comitê de Ética de pesquisa com seres humanos (CEP 51154/2014) da Universidade Estadual de Santa Cruz.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As opiniões sobre as interações entre a lontra e a comunidade pesqueira do baixo Rio de Contas foram bastante equivalentes, sendo descrita tanto positiva / neutra (55%) como negativa (45%). Os pescadores que definem sua interação com as lontras como positiva ou neutra é porque consideram a espécie inofensiva, ou porque consideram que as lontras consomem as espécies exóticas de peixes, ou eles pescam em locais onde a lontra não se encontra. Já os que definem essa interação como negativa consideram que a lontra é um animal oportunista, que destroem suas armadilhas de pescas em busca dos peixes. Resultado semelhante ao encontrado por QUINTELA et al., (2012) relata que os mesmos locais que os pescadores pescam são os mesmos que as lontras se alimentam. Segundo BARBARIE et al., (2012) os pescadores também relatou os prejuízos nas armadilhas de pescas e diminuição de peixes no rio. Diferentemente dos estudos de GOMEZ & CASTRO et al., (2014), relataram que os pescadores para diminuir os prejuízos causado pela lontra, abatem o animal. Fatos que não foram relatados nesse estudo. A única semelhança foi que a grande maioria (75%) dos pescadores sabia a importância de preservação da espécie.

## CONCLUSÕES

1. *Lontra longicaudis* destrói armadilhas de pescas em busca dos peixes.
2. Os moradores ribeirinhos encontraram mecanismos para coexistir com as lontras.
3. Os poucos que consideram a interação negativa poderiam ser sensibilizados através de educação ambiental.

## REFERÊNCIAS

BLACHER, C. 1987. Ocorrência e preservação de lutra longicaudis (Mammalia -mustelidae) no litoral de Santa Catarina. *Boletim FBCN* **22**: 105–117.

BARBARIE, F., Machado, R., Zappes, C.A., Rosa de Oliveira, L., 2012. Interactions between the Neotropical otter (*Lontra longicaudis*) and gillnet fishery in the southern Brazilian Coast. *Ocean. Coast. Manag.* 63, 16e23

IUCN (*International Union For the Conservation of Nature*). 2016. *Lontra longicaudis*. The IUCN Red List of Threatened Species. Disponível em <<http://www.iucnredlist.org/details/12304/0>>. Acesso em 26/08/2016.

INEMA (**Instituto de meio ambiente e recursos hídricos**). Disponível em <<<http://www.inema.ba.gov.br/gestao-2/comites-de-bacias/comites/cbh-contas/>>>

QUADROS, J.; MONTEIRO-FILHO, E.L.A. 2006. Coleta e preparação de pêlos de mamíferos para identificação. *Revista Brasileira de Zoologia*, 23 (1): 274-278.

KRUUK, H., 2006. Otters. Ecology, Behavior and Conservation. Oxford University Press, p. 265

REIS, NELIO ROBERTO, *et al.* **Mamíferos do Brasil. Guia de identificação.** 1ª ed. – Rio de Janeiro: Technical Books, 2010, 560 p. >>acesso 29/08/2016

## Apêndice 1

Perguntas fixas elaboradas que serviram como roteiro durante as entrevistas.

Histórico do entrevistado em relação a pesca:

- Há quanto tempo pesca?
- Como aprendeu pescar?
- Tem outros pescadores na família?

Atividades de pescas:

- Qual equipamento utiliza para pescar?
- Onde costuma pescar?
- Quais os principais peixes capturados?
- Todos os peixes são de valor comercial?
- Qual isca utiliza para pescar?

Tem algum animal que se interessa pelo peixe capturado?

( ) Sim      ( ) Não

Se sim:

- Qual animal?
- Você consegue vê-lo?

Se sim:

- Você o vê sozinho ou em grupo?
- Fazendo o que?

Há ocorrência de Lontra (*Lontra longicaudis*) no Rio de Contas?

( ) Sim      ( ) Não

Você já viu uma Lontra?

Se sim:

- Como ela é?
- Quais desses animais é a Lontra? ( Figura 2,3,4,5)
- Com qual frequência você vê?
- De que se alimentam?
- Ela come algum peixe de valor comercial?
- Se sim:
- Quais peixes?

- Como o animal captura os peixes?
- Ocorre destruição das armadilhas de pescas pelo a Lontra?
- Traz algum prejuízo para a pesca local?
- Diminui a quantidade de peixe no rio?

Pergunta sobre interação da Lontra com os pescadores.

- Como evitar que a Lontra interfira no peixe capturado?
- Ocorre muita caça do animal?

Preservação

- O que você faria para preservar a Lontra no Rio de Contas?
- Se fosse feito um projeto de preservação da espécie na localidade, você seria a favor ou contra?

Se sim:

Seria a favor por quê?

Se não:

Porque seria contra?



Figura 2. <https://bio-orbis.blogspot.com.br/2014/10/a-fera-tranquila.html>



Figura 3 <http://consultoriavidaselvagem.com.br/especies/especies/mamiferos-2/fichas-biologicas-dos-mamiferos/mustelideos/lontra-lontra-longicaudis/>



Figura 4 <http://www.reflor.com.br/mamiferos.htm>



Figura 5 [http://www.reflor.com.br/mamiferos\\_2.htm](http://www.reflor.com.br/mamiferos_2.htm)



## PREVALÊNCIA DE INFECÇÃO CONGÊNITA POR CITOMEGALOVÍRUS EM UTI NEONATAL DE ITABUNA, BAHIA

**Bianca Farias Lopes**<sup>(1)</sup>, **Luísa Almeida da Silva**<sup>(2)</sup>, **Maria Caroliny Mendes do Santos**<sup>(3)</sup>, **Lauro Juliano Marin**<sup>(4)</sup>

(1) Graduanda em Ciências Biológicas; Departamento de Ciências Biológicas; Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), Campus Soane Nazaré de Andrade –Rodovia Jorge Amado, Km 16- Salobrinho, Ilhéus -BA, 45662-900; biancafariaslopes42@gmail.com; (2) Graduanda em Biomedicina; Departamento de Ciências da Saúde; Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), Campus Soane Nazaré de Andrade-Rodovia Jorge Amado, Km 16 – Salobrinho, Ilhéus-BA, 45662-900. (3) Graduanda em Biomedicina; Departamento de Ciências da Saúde; Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), Campus Soane Nazaré de Andrade-Rodovia Jorge Amado, Km 16 – Salobrinho, Ilhéus-BA, 45662-900. (4) Discente; Departamento de Ciências da Saúde; Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), Campus Soane Nazaré de Andrade-Rodovia Jorge Amado, Km 16 – Salobrinho, Ilhéus-BA, 45662-900.

### RESUMO

O citomegalovírus (CMV), pertencente à família *Herpesviridae*, é considerado o principal agente causador de infecção congênita no mundo, apresentando prevalência de até 2,4% dependendo da população. É um vírus de DNA fita dupla com nucleocapsídeo icosaédrico e tegumento, além de um envelope proteico com diversas glicoproteínas. É capaz de estabelecer latência após infecção primária, de forma a permanecer no corpo do indivíduo. O estudo teve o intuito de estabelecer a prevalência de infecção congênita por CMV na UTI Neonatal do Hospital Manoel Novaes, em Itabuna-BA. Para isto, foram obtidas amostras de saliva e urina de 180 recém-nascidos para a triagem neonatal por PCR. Somente um neonato foi diagnosticado até o momento com infecção congênita por CMV, resultando em uma prevalência de 0,55%.

**Palavras-Chave:** Citomegalovírus, infecção congênita, prevalência, UTI Neonatal.

### INTRODUÇÃO

O citomegalovírus (CMV) pertence à família *Herpesviridae* e apresenta um DNA de fita dupla envolto em um nucleocapsídeo proteico, cercado por um tegumento formado de camadas amorfas com um envoltório externo repleto de glicoproteínas, algumas altamente imunogênicas. Além disso, apresenta diversas similaridades estruturais com outros Herpes vírus, assim como a latência estabelecida após a infecção primária. (ALMEIDA ET AL; 2010)

O CMV é o agente mais comum de infecção congênita em todo mundo, atingindo, em alguns países, uma prevalência de aproximadamente 2,4% e pode causar más formações no feto, assim como cegueira, surdez e problemas psicomotores posteriormente. Entretanto, a maioria dos neonatos infectados é assintomática e ainda não se encontra elucidado na literatura o porquê dessa estatística. (PAIXÃO ET AL. 2009; ALMEIDA ET AL., 2010; BENOIST ET AL., 2013).

## **OBJETIVOS**

O estudo teve como objetivo determinar a prevalência de infecção congênita por citomegalovírus entre neonatos internados na UTI Neonatal do Hospital Manoel Novaes, em Itabuna-BA.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

### ***Coleta***

A coleta de saliva e urina de cada recém-nascido foi realizada após a aplicação do Termo de Consentimento (TCLE) e subsequente permissão dos responsáveis. A saliva, obtida através da manipulação de um swab estéril na boca do RN, foi conservada em 700 µL de meio de cultura. Já a urina, com a utilização de um saco coletor hipoalergênico e transferência para um tubo. Todas as amostras foram conservadas em 4°C até a realização da PCR.

### ***Reação em cadeia de Polimerase (PCR)***

A detecção do genoma viral foi feita por PCR, utilizando o par de primers externos MIE-4 e MIE-5 durante a primeira reação e o par de primers internos IE-1 e IE-2 na segunda reação. As amostras foram fervidas a 94°C por 5 minutos sem extração de DNA e posteriormente uma fração de 2,5 µL de saliva e 1,5 µL de urina foram utilizadas para a amplificação, juntamente com o mix, contendo 2,5 µL de tampão, 1,5 µL de dNTP, 0,75 µL de MgCl<sub>2</sub>, 0,5 µL dos primers MIE-4 e MIE-5, além de 0,1 µL de Taq Polimerase e água destilada para completar o volume de 25 µL. A mistura foi submetida a 35 ciclos com uma extensão suplementar de 10 min à 72°C. Para a Nested PCR, foi utilizada a mesma quantidade dos reagentes, com exceção dos primers internos IE-1 e IE-2 e da amostra, já que houve a inserção de 0,5 µL resultante da reação anterior e a mistura foi submetida a 30 ciclos com uma extensão de 10 minutos a 72°C.

### ***Eletroforese em gel de agarose***

O gel de agarose 2% foi feito utilizando 2g de agarose e 100 mL de TAE 1x. Para inserir as amostras nas colunas, misturou-se 10 µL da mesma com 1 µL de Gel Red e 1 µL de Corante azul de bromofenol. Houve a corrida eletroforética do gel e a visualização ocorreu através de transiluminador e fotodocumentação.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Após a realização do diagnóstico por PCR de 180 RN, apenas um neonato foi diagnosticado com infecção congênita por CMV. A Figura 1, mostra um gel de agarose a 2% contendo os produtos amplificados de uma reação, sendo mostrados nas colunas 9 e 10 a amostra positiva em duplicata, os controles positivos nas colunas 21 e 22 e nas colunas 23 e 24 os controles negativos, confirmando que não houve contaminação durante as reações. Considerando que o número total de neonatos foi 180 e somente um deles foi diagnosticado, a prevalência da infecção congênita pelo CMV foi de 0,55%, que está abaixo do esperado quando comparada com estudos em outras regiões do Brasil, como a prevalência de 1,45% referente à infecção congênita encontrada em Ribeirão Preto, no estado de São Paulo, porém, o número de amostras do trabalho foi 2816. (YAMAMOTO ET AL; 2006).

O recém-nascido infectado demonstrou-se assintomático até o momento, como ocorre na maioria dos casos, com somente 5 a 15% apresentando sintomas logo após o nascimento, como microcefalia, calcificações periventriculares, coriorretinite, icterícia, hepatoesplenomegalia e petéquias (BOPPANA ET AL, 1992).

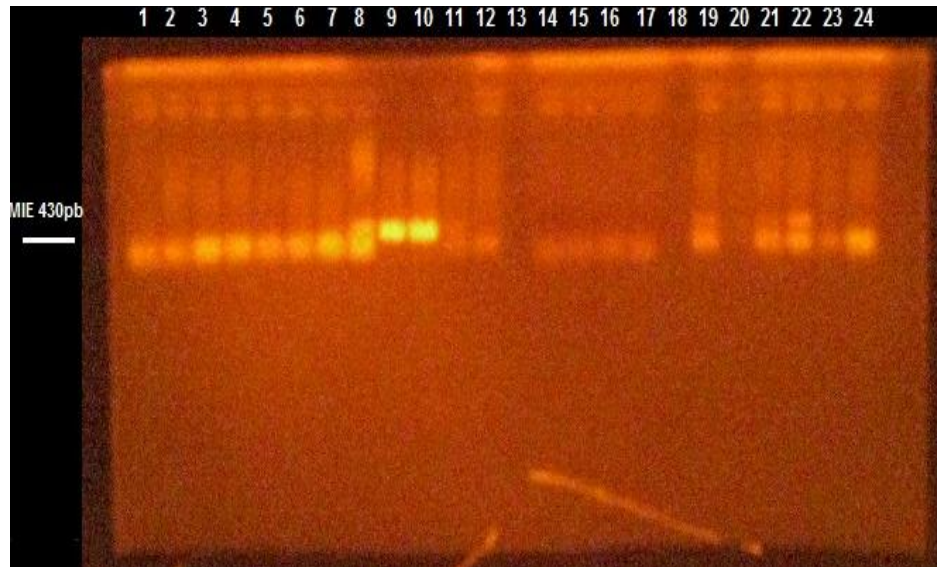


Figura 1. Eletroforese em gel de agarose 2% corado com Gel Red mostrando as bandas referentes a 430pb amplificadas a partir do primer MIE.

## CONCLUSÕES

1. A prevalência encontrada de 0,55% foi abaixo da esperada, visto que se trata de crianças em UTI neonatal, com características pertinentes a infecções virais. Esta baixa prevalência pode ser justificada devido ao pequeno número de amostras coletas até o momento.
2. A principal causa de internação dos neonatos na UTI foi por infecções hospitalares, não sendo detectada infecção por qualquer outro vírus.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA S, GOUVEIA P, JORGE A, MENDES A, DUARTE C, FARIA N, PAIXÃO P. **Infecção congênita por Citomegalovirus. Prevalência numa população da Beira Interior.** Acta Pediatr Port 2010;41(4):162-5p.

BENOIST G, LERUEZ-VILLE M, MAGNY JF, JACQUEMARD F E SALOMON LJ. **Management of Pregnancies with Confirmed Cytomegalovirus Fetal.** Infection Fetal Diagn Ther 2013;33:203–214p.

PAIXÃO P, ALMEIDA S, GOUVEIA P, VILARINHO L, VAZ OSÓRIO R. **Prevalence of human Cytomegalovirus congenital infection in Portugues newborns.** Eurosurvei L Lance. 2009; 14: 9p.

YAMAMOTO, AY; BRITO, RM; OLIVEIRA, FPC; COELHO, TB. **Is saliva as reliable as urine for detection of cytomegalovirus DNA for neonatal screening of congenital CMV infection?** Journal of Clinical Virology, 2006; 3: 228-230p.

BOPPANA SB, PASS RF, BRITT WJ, et al. **Symptomatic congenital cytomegalovirus infection: neonatal morbidity and mortality.** Pediatr Infect Dis, 1992; 11:93-9p.

## OS CROMOSSOMOS DE *NEOPONERA* SPP (INSECTA: HYMENOPTERA: FORMICIDAE): DIVERSIDADE, EVOLUÇÃO E APLICAÇÃO EM ESTUDOS CITOTAXONÔMICOS

Jemile Viana Santos<sup>(1)</sup>, Rebeca Quinto de Menezes<sup>(1)</sup>, Jacques H.C. Delabie<sup>(2)</sup>, Cléa dos Santos Ferreira Mariano<sup>(3)</sup>

1 Discentes DCB/UESC, Rodovia Ilhéus-Itabuna, Km 16, – Salobrinho, Ilhéus – BA, 45662-900, email: [jemile.viana@gmail.com](mailto:jemile.viana@gmail.com); 2 Docente DCAA/UESC & U.P.A. Laboratório de Mirmecologia, Convênio UESC/CEPLAC, C.P. 07, Rodovia Ilhéus- Itabuna, Km 22 - Ilhéus – BA, 45600-000; 3 Docente , Laboratório de Zoologia de Invertebrados, DCB/UESC.

### RESUMO

O gênero *Neoponera* contém 57 espécies distribuídas em florestas do Norte da Argentina ao Sul do Texas. Dentre os poneríneos, as espécies são aquelas que possuem morfologia e comportamento mais variados. São conhecidos os cariótipos de 14 espécies, e em alguns casos, a existência de cariótipos distintos para uma mesma espécie. Após a classificação dos cromossomos, uma análise cariográfica inferiu a direção da evolução cariotípica, permitiu estabelecer agrupamentos e exemplificou uma elevada variação de números cromossômicos no gênero que acompanha a variação na biologia das espécies. A variação é  $2n=12-70$ , com *Neoponera bactronica*, *Neoponera apicalis* e *Neoponera vereanae* apresentando mais de um cariótipo. A variação cromossômica de *Neoponera* é representativa para a subfamília Ponerinae e para a família Formicidae. A tendência ao aumento do número de cromossomos observada em *N. apicalis* e *N. vereae* ocorre por processos distintos e sugere que estes sejam grupos-irmãos.

**Palavras-Chave:** Citogenética, Ponerinae, Neotropical

### INTRODUÇÃO

Exclusivamente neotropical, o gênero *Neoponera* Emery, 1901, anteriormente considerado *Pachycondyla*, contém 57 espécies válidas (BOLTON, 2014), sendo que 35 destas podem ser encontradas em todo o território brasileiro. As espécies possuem morfologia e comportamento dos mais variados dentre os poneríneos (SCHMIDT; SHATTUCK, 2014).

A citogenética pode ser aplicada em estudos evolutivos e taxonômicos através de análises de cariótipos, ou seja, do número e morfologia cromossômica. No gênero *Neoponera* são conhecidos os cariótipos de 14 espécies, e em algumas dessas, mais de dois cariótipos são registrados para populações de uma mesma espécie, uma variação geralmente decorrente da variação geográfica e que pode indicar complexos de espécies, que soma 26 cariótipos.

## OBJETIVOS

Utilizar a citogenética para entender a diversidade e evolução do cariótipo do gênero *Neoponera* através de informações obtidas a partir da revisão de literatura e da análise cariotípica de algumas espécies do gênero.

## MATERIAL E MÉTODOS

As informações acerca dos dados citogenéticos inclui dados já publicados (MARIANO et al, 2012) e outros inéditos, obtidos através do protocolo de IMAI et al. (1988), com posterior montagem dos cariótipos, utilizando da classificação dos cromossomos conforme a nomenclatura de Imai (1991). As análises foram baseadas em número e morfologia cromossômica de maneira a permitir inferências acerca da direção da evolução do cariótipo em cada táxon baseadas no método cariográfico segundo Imai; Crozier (1980) e IMAI et al. (1994), adaptado de acordo com MARIANO et al. (2012). A interpretação foi apoiada na hipótese da variação mediada essencialmente por fissão cêntrica (IMAI; CROZIER, 1980).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As 14 espécies de *Neoponera* com cariótipo conhecido apresentam números de cromossomos que variam entre  $2n=12-70$ . Observa-se mais de um cariótipo em *Neoponera bactronica* com dois cariótipos ( $2n=26, 28$ ), *Neoponera apicalis* com seis ( $2n=36-68$ ) e *Neoponera verenae* ( $2n=42-68$ ). Considerando-se *N. apicalis* e *N. verenae* como complexo de espécies, estes formam grupos irmãos que provavelmente evoluíram independentemente devido a mecanismos citológicos documentadas nos cariótipos conhecidos, apresentando uma tendência ao aumento do número de cromossomos por meio de processos distintos: fissão cêntrica seguida de inversão pericêntrica do tipo AM em *N. apicalis* e por fissão cêntrica com pouco processo de inversão em *N. verenae*, cujos cariótipos são compostos em sua maioria por cromossomos acrocêntricos. A tendência observada nos gêneros de *Neoponera* exemplifica um modelo de evolução proposta por Imai (1994) para *Myrmecia* spp.: os cariótipos sofrem ciclos sucessivos de rearranjos com tendência ao aumento do número cromossômico por fissão cêntrica, e mesmo sendo heterogêneos, alguns agrupamentos são aparentes.

Em comparação com outros gêneros de formigas, cujos cariótipos são conhecidos [como *Odontomachus* (Ponerinae), *Atta*, *Acromyrmex* (Myrmicinae)], os cariótipos de *Neoponera* são

numericamente variáveis. As espécies estudadas dos gêneros citados acima apresentam cariótipos considerados homogêneos, como  $2n=38$  (*Acromyrmex*, 15 espécies) e  $2n=22$  (*Atta*, 5 espécies). Essa diversidade acompanha a variação de caracteres reprodutivos e ecológicos observados nas espécies de *Neoponera* (Peeters, 2012) e representa a condição basal da subfamília Ponerinae. Estudos citogenéticos abrangendo mais espécies deste e de outros gêneros de formigas neotropicais estão em andamento, a fim de que seja possível confirmar as hipóteses acima apresentadas.

## CONCLUSÕES

1. *N. apicalis* e *N. verenae* são grupos irmãos que evoluíram separadamente.
2. A tendência ao aumento do número de cromossomos em *N. apicalis* ocorre por meio de fissão cêntrica seguida de inversão pericêntrica do tipo AM.
3. A tendência ao aumento do número de cromossomos em *N. verenae* ocorre por fissão cêntrica com pouco processo de inversão.
4. O gênero *Neoponera* apresenta elevada variação cromossômica, representativo para a subfamília Ponerinae e para a família Formicidae.

## REFERÊNCIAS

- Bolton, B. An online catalog of the ants of the world. Disponível em: <<http://antcat.org>>. Acesso em: 15.11.2014.
- IMAI, H.T. Mutability of constitutive heterochromatin (C-bands) during eukaryotic evolution and their cytological meaning. **Japanese Journal of Genetics**, v. 66, p. 635-661, 1991.
- IMAI, H.T.; CROZIER, R.H. Quantitative analysis of directionality in mammalian karyotype evolution. **The American Naturalist** v. 116, n. 4, p. 537-569, 1980.
- IMAI, H.T.; TAYLOR, R.W.; CROZIER R.H. Experimental bases for the minimum interaction theory. I. Chromosome evolution in ants of the *Myrmecia pilosula* species complex (Hymenoptera: Formicidae: Myrmeciinae). **Japanese Journal of Genetics**, v. 69, p. 137-182, 1994.
- MARIANO, C. S. F.; POMPOLO, S. G.; SILVA, J. G.; DELABIE, J. H. C. Contribution of cytogenetics to the debate on the paraphyly of *Pachycondyla* spp. (Hymenoptera, Formicidae, Ponerinae). **Psyche**, v. 2012, p. 1-9, 2012.
- PEETERS, C. Convergent evolution of wingless reproductives across all subfamilies of ants, and sporadic loss of winged queens (Hymenoptera: Formicidae). **Myrmecological News**, v. 16, p. 75-91, 2012.
- SCHMIDT, C. A.; S. O. SHATTUCK. The higher classification of the ant subfamily Ponerinae (Hymenoptera: Formicidae), with a review of Ponerine ecology and behavior. **Zootaxa**, v. 3817, n. 1, p. 001242, 2014.

## **ANÁLISE DA PUREZA GENÉTICA DE CLONES DE CACAU TSH1188 USANDO MARCADORES MICROSSATÉLITES EM DNA EXTRAÍDO DE FOLHAS.**

**Julyanna Oliveira Castro<sup>(1)</sup>, Daniele de Souza França<sup>(2)</sup>, Ronan Xavier Corrêa<sup>(3)</sup>**

<sup>(1)</sup> Graduanda em Ciências Biológicas; Departamento de Ciências Biológicas; [julycastrolive@hotmail.com](mailto:julycastrolive@hotmail.com) ; <sup>(2)</sup>Mestra em Ecologia e Conservação da Biodiversidade; <sup>(3)</sup> Professor pleno; Departamento de Ciências Biológicas; \* Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), Campus Soane Nazaré de Andrade –Rodovia Jorge Amado, Km 16- Salobrinho , Ilhéus -BA, 45662-900

### **RESUMO**

Para a reestruturação da cacauicultura na região sul da Bahia, após a devastação pela vassoura-de-bruxa, tem-se investido em estudos para o combate dessa praga e desenvolvimento de novas estratégias de manejo da lavoura. As pesquisas de melhoramento genético do cacaueteiro, utilizando estudos com base em marcadores moleculares, têm sido valiosas para recuperação gradual da produção. O objetivo do trabalho foi analisar por meio de marcadores microssatélites a pureza genética dos clones utilizados nos ensaios de biologia molecular. As amostras de DNA genômico extraídas de folhas de 76 mudas foram analisadas pelo software Cervus, permitindo a observação do alto teor de conteúdo de informação polimórfica presente nas amostras, indicando que as mudas não eram provenientes de propagação clonal, mais sim propagação seminal.

**Palavras-Chave:** *Theobroma cacao*, marcadores SSR.

### **INTRODUÇÃO**

O declínio da produção de cacau ocasionada pelo avanço da doença conhecida como vassoura- de- bruxa levou a adoção do plantio de clones resistentes na região sul da Bahia, sob a orientação da CEPLAC (Comissão Executiva de Planejamento da Lavoura Cacaueteira) com o apoio de instituições de pesquisa (ROCHA, 2008). Essas variedades clonais têm sido submetidas a estudos, com base em marcadores moleculares, visando, o aumento da riqueza de genes relacionados com resistência a doenças e outras características de interesse nesta cultura (PINTO, 1998). Deste modo, trabalhos na área de melhoramento genético do cacaueteiro, que permitiram a identificação e o uso de clones de alta produtividade, têm sido valiosos para recuperação gradual da produção de cacau (PINTO, 1998).



## OBJETIVOS

Certificar por meio de marcadores microssatélites a pureza genética de 76 mudas de clones THS1188, a fim de identificar e excluir dos experimentos os possíveis contaminantes (genótipos diferentes) dos clones selecionados para futuros trabalhos.

## MATERIAL E MÉTODOS

### **Extração do DNA genômico das folhas**

Uma folha de cada muda foi selecionada em estágio intermediário de maturação para a extração de DNA, a qual foi realizada pelo método CTAB (DOYLE; DOYLE, 1990), com pequenas modificações (FREIRE, 2007). Para verificar a integridade do DNA extraído, foram realizadas eletroforeses em géis de agarose 1% (figura 1).

### **Amplificação do DNA**

Após diluição das amostras para uma concentração padrão de DNA de  $2,5\text{ng}\cdot\mu\text{L}^{-1}$ , efetuou-se as amplificações através de PCR (reação em cadeia da polimerase). Utilizou-se 11 primers microssatélites (tabela 1) que já eram descritos na literatura para o *Theobroma cacao* (LANAUD et al., 1999). Em seguida a eficiência da PCR foi verificada Em gel de agarose 1% (ver figura 2).

Tabela 1. Descrição dos primers usados nas reações de PCR nas 76 mudas de *T.cacao*.

Nº de acesso	Nome do Marcador	T(°C) de Anelamento	Tamanho (pb)	Sequência
Y16977	mTcCIR 3	46°C	249pb	(CT) <sub>20</sub>
Y16986	mTcCIR 12	46°C	188pb	(CATA) <sub>4</sub>
AJ271953	mTcCIR 54	46°C	165pb	(CA) <sub>15</sub>
Y16980	mTcCIR 6	48°C	231pb	(TG) (GA)
Y16981	mTcCIR 7	51°C	160pb	(GA) <sub>11</sub>
Y16983	mTcCIR 9	57°C	274pb	(CT) <sub>8</sub> N <sub>15</sub> (CT) <sub>5</sub> N <sub>9</sub> (TG) <sub>10</sub>
Y16982	mTcCIR 8	46°C	301pb	(TC) <sub>5</sub>
Y16984	mTcCIR 10	46°C	208pb	(TG) <sub>13</sub>
AJ271945	mTcCIR 43	46°C	206pb	(TG) <sub>5</sub> (TA)
AJ271946	mTcCIR 44	48°C	178pb	(GT) <sub>10</sub>

AJ271956	mTcCIR 57	46°C	253pb	(AC) <sub>13</sub>
----------	-----------	------	-------	--------------------

### **Genotipagem das amostras**

Com os dados gerados pela genotipagem por eletroforese em capilar ABI PRISM® 3500 Genetic Analyser, criou-se uma planilha contendo os alelos para cada região microssatélite amplificada pelos primers. A planilha foi utilizada no software Cervus para as análises genéticas. Assim, calculou-se a frequência de cada alelo para cada loco, tornando possível a inferência sobre a pureza genética das amostras.

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A figura 1 exibe o estado das amostras de DNA que foram extraídas de 18 das 76 mudas, onde as intensidades das bandas refletem a concentração de DNA das amostras.

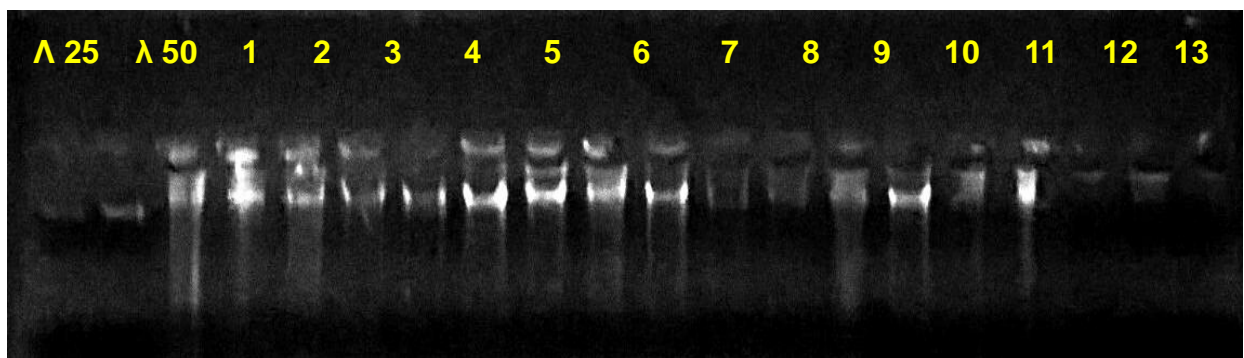


Figura 1. Eletroforese em gel de agarose 1% das extrações de DNA genômico a partir de folhas de 18 clones TSH1188 de cacau.

A figura 2 exibe a eficácia na amplificação de seis dos onze primers utilizados no trabalho, pela formação de bandas no gel referentes à pares de bases para cada amostra.

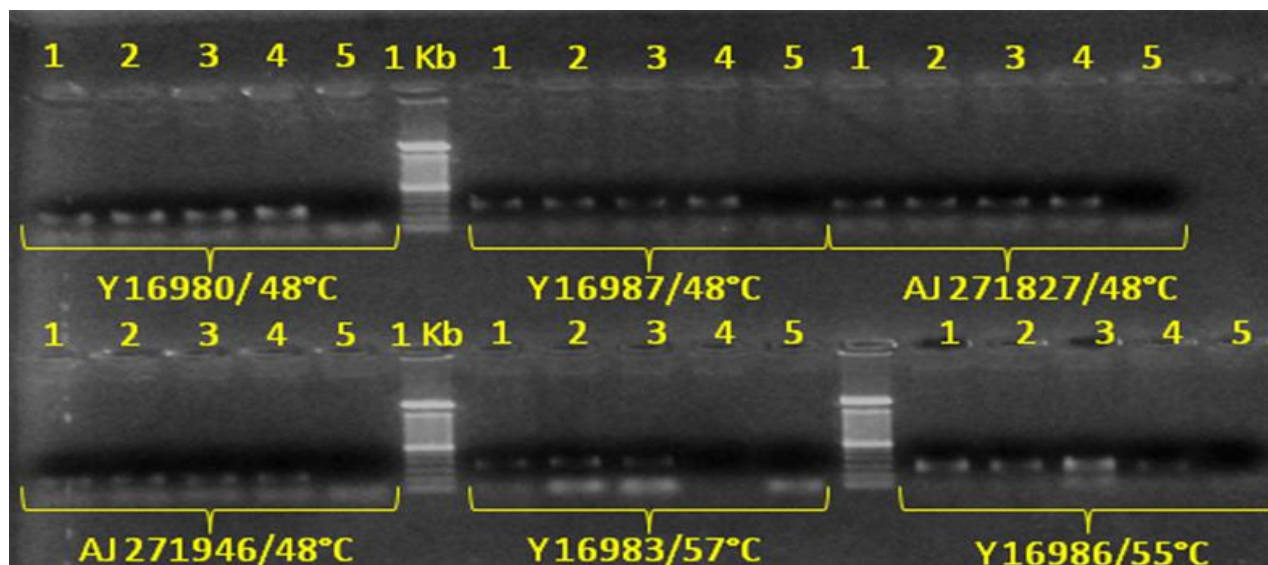


Figura 2. Produtos da amplificação de DNA genômico de amostras de *Theobroma cacao* com seis primers microsatélites e suas respectivas temperaturas de anelamento em gel de agarose 1%. Os números 1, 2, 3 e 4 são amostras de DNA; 5=controle negativo.

As análises estatísticas realizadas pelo software Cervus geraram os dados da tabela 2.

Tabela 2. Caracterização de 11 loci microsatélite nas 76 mudas de *Theobroma cacao*.

Locus	K	$H_o$	$H_E$	PIC
Y16977	20	0,467	0,911	0,897
Y16986	10	0,449	0,739	0,699
AJ271953	10	0,514	0,765	0,726
Y16980	15	0,583	0,863	0,841
Y16981	13	0,788	0,743	0,700
Y16983	12	0,456	0,742	0,710
Y16982	8	0,086	0,238	0,230
Y16984	6	0,406	0,810	0,767
AJ271945	17	0,986	0,908	0,894
AJ271946	3	0,476	0,524	0,416
AJ271956	6	0,538	0,659	0,591

$K$  = o número de alelos por loco,  $H_O$  = heterozigosidade observada,  $H_E$  = heterozigosidade esperada e o PIC = conteúdo de informação polimórfica.

A grande variação no número de alelos por loco (3-20) denota que as mudas usadas nesse trabalho são oriundas de propagação seminal e não clonal. Assim, o grande número de alelos sugere que a genitora TSH1188, recebeu contribuições alélicas de diferentes genitores masculinos para geração dessa progênie. Além disso, os valores de  $H_O$  bem menores que  $H_E$  sugerem que essa população se encontra em um sistema de endogamia, portanto, as fecundações estão ocorrendo entre organismos aparentados. Os valores elevados de  $H_O$  possibilitam supor que as mudas são muito diferentes entre si para serem consideradas clones, apesar de serem todas da mesma variedade TSH1188.

## CONCLUSÕES

2. As mudas usadas nesse trabalho são provenientes de cruzamentos entre organismos geneticamente semelhantes, porém as amostras possuem uma quantidade elevada de polimorfismos para serem consideradas como sendo clonais.
3. As mudas analisadas são provenientes de matrizes obtidas por propagação seminal e polinização aberta.

## REFERÊNCIAS

- DOYLE, J.J.; DOYLE, J.L. **isolation of plant DNA from fresh tissue**. Focus, v.12, p13-15, 1990.
- FREIRE, J.M.; PIÑA-RODRIGUES, F.C.M.; LIMA, E.R.; SODRÉ, S.R.C.; CORRÊA, R.X. **Estrutura genética de populações de Schizolobium parahyba (Vell.) Blake por meio de marcadores RAPD**. Scientia Forestalis, v.74, p.27-35, 2007.
- LANAUD, C., A.M. RISTERUCCI, I. PIERETTI, M. FALQUE, A. BOUET and P.J.L. LAGODA. 1999. **Isolation and characterization of microsatellites in Theobroma cacao L.** Mol. Ecol. 8:2141–2152.
- PINTO, L.R.M; PIRES, J.L. **Seleção de plantas de cacau resistentes à vassoura-de-bruxa**. Ilhéus: Ceplac, Cepec, 1998. 35p. (Boletim Técnico, 181).
- ROCHA, L. B. **A região cacaueira da Bahia – dos coronéis à vassoura-de-bruxa**. Ilhéus: Editus, 2008. 255p

## VALIDAÇÃO FUNCIONAL DE GENES POTENCIALMENTE RELACIONADOS COM A RESISTÊNCIA A *Moniliophthora perniciosa* UTILIZANDO PLANTAS MODELO TRANSFORMADAS.

Caroline Prado de Araújo<sup>(1)</sup>, Fátima Alvim Cerqueira<sup>(2)</sup>

<sup>1</sup>Discente do Curso de Ciências Biológicas DCB/UESC, Campus Soane Nazaré de Andrade - Rod. Jorge Amado, Km 16 - Salobrinho, Ilhéus - BA, 45662-900, e-mail: [carolinepradoaraujo@gmail.com](mailto:carolinepradoaraujo@gmail.com), <sup>2</sup>Docente do Departamento de Ciências Biológica DCB/UESC, Campus Soane Nazaré de Andrade - Rod. Jorge Amado, km 16 - Salobrinho, Ilhéus - BA, 45662-900, e-mail: [alvim@uesc.com](mailto:alvim@uesc.com)

### RESUMO

A doença vassoura de bruxa na região cacueira da Bahia é afetada pelo fungo *Moniliophthora perniciosa*, o que vem causando uma diminuição na produção. Contudo, este projeto teve como objetivo a obtenção de plantas de cacau geneticamente modificadas que apresentem resistência ao *Moniliophthora perniciosa*. Um Micro Tom foi utilizado como planta modelo para a validação funcional dos genes a serem expressos posteriormente. A manutenção da cultura de *Lycopersicon esculentum* se deu via germinação das sementes e a transformação foi feita de acordo com protocolo estabelecido. Os brotos que regeneraram foram isolados e transferidos para o meio MS e ficaram para se desenvolverem. O material foi mantido em sala de crescimento e as folhas foram isoladas e extraído o DNA genômico, analisadas via PCR utilizando primers específicos. Os resultados através do PCR mostraram que apenas uma repetição foi transformada com gene que sendo expresso confere a resistência ao fungo *Moniliophthora perniciosa*.

**PALAVRAS-CHAVE:** Cacau; Fungo; Transgenia.

### INTRODUÇÃO

Fungos e vírus causam perdas agrícolas significantes às principais plantas cultivadas em todo o mundo, sendo responsáveis por bilhões de dólares de prejuízos anuais (HULL e DAVIEIS, 1992). Contudo, várias estratégias como forma de controle estão sendo estabelecidas, através de várias práticas culturais, técnicas de cultura de tecidos e transformações genéticas. Outra estratégia é a obtenção de cultivares resistentes, por meio de programas de melhoramento. Essa é, em longo prazo, a estratégia mais desejável e durável (WILSON, 1993).

Sendo assim, os genes exógenos introduzidos podem conferir características de interesse comercial, incluindo resistência a vírus, bactéria, fungos, insetos, sem alterar, substancialmente, as características do genótipo transformado (Van den Elzen et al., 1989).

De maneira geral, existe uma conservação nas respostas fisiológicas vegetais sendo que os genes ativados em respostas a situações de estresse tendem a interagir em complexas cadeias de

cascatas de eventos. Sendo assim, iremos testar a superexpressão de BiP (chaperone molecular) em plantas modelo. BiP é um chaperone molecular residente de retículo endoplasmático cuja ação está diretamente relacionada com o incremento na tolerância a estresse abióticos, como déficit hídrico.

## **OBJETIVO GERAL**

Validar a função molecular de genes sabidamente relacionados com a resposta de plantas a estresse biótico e abiótico.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- a) Manutenção e transformação das culturas de *Lycopersicon esculentum* (planta modelo susceptível ao *M. perniciosa*)
- b) Regeneração e propagação das plantas geneticamente modificadas
- c) Validar a relação entre o aumento na expressão de BiP e a resistência ao *M. perniciosa*

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

### ***Manutenção da cultura de *Lycopersicon esculentum* var *Micro Tom****

Foi utilizado como planta modelo a variedade *L. esculentum* para a validação funcional dos genes a serem expressos posteriormente em cacau. A manutenção da cultura de *L. esculentum* se deu via germinação das sementes em substrato apropriado (plantmax) e manutenção das plantas em BOD. Essas foram cultivadas rotineiramente durante toda a execução do projeto para a produção de sementes. As sementes produzidas foram isoladas dos frutos, secas por dois dias e armazenadas a 4°C até o seu uso.

### ***Transformação de *L. esculentum* var *Micro Tom****

A transformação das plantas foi feita de acordo com protocolo previamente estabelecido no laboratório de cultura de tecidos da UESC. As sementes de *Micro Tom* foram desinfestadas com hipoclorito de sódio e lavadas com água. As sementes foram então acondicionadas em caixas de micropropagação contendo meio MS sólido. Após 15 dias, os epicótilos e cotilédones das plântulas foram isolados e colocados em meio contendo *Agrobacterium tumefaciens* LBA 4404 transformada com o plasmídeo pBI121 contendo o gene BiP. O cocultivo ocorrerá por 20 minutos. Depois deste período, os explantes foram imersos em água autoclavada, secos e

posicionados em placas de Petri contendo meio de cultura apropriado acrescido de kanamicina. Os brotos que regeneraram foram isolados e transferidos para meio MS, onde as plantas ficaram para se desenvolverem. O material foi mantido em sala de crescimento com controle de intensidade luminosa, fotoperíodo e temperatura.

### ***Diagnóstico de transgenia e validação da relação da expressão de BiP com a resistência a *M. perniciosa****

Folhas das plantas de Micro Tom regeneradas foram isoladas, tendo o DNA genômico extraído via CTAB e foram analisadas via PCR utilizando primers específicos para BiP e nptII (neomicina fosfotransferase, gene que confere resistência à kanamicina).

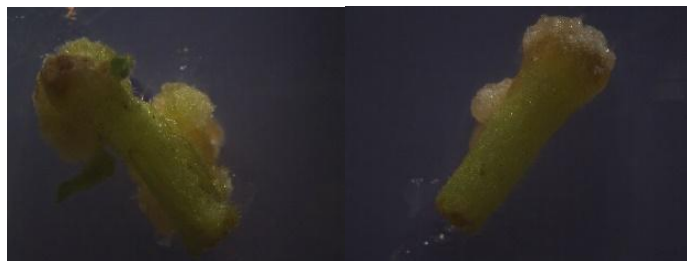
## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

As sementes produzidas do Micro Tom foram isoladas e desinfestadas. Após 15 dias de desenvolvidas foram preparadas para a transformação. As taxas de germinação das sementes de Micro Tom foram baixas, tendo em certas ocasiões picos mais elevados. Tendo em vista resultados, entende-se que as sementes desta variedade (Micro Tom) se tornam de certo modo inviáveis, por conta que, perdemos muitas plantas em casa de vegetação, devido à mosca branca, um forte problema enfrentado nesta variedade. Ressalta-se que a prática de cultivo desta variedade de Micro Tom é bastante aplicada nos Estados Unidos dando resultados positivos; no entanto, no presente experimento, obtemos resultados medianos. Com isto, novas variedades estão sendo testada para aumentar a viabilidades das sementes para transformações.

A técnica que ofereceu resultados positivos foi a de Micropropagação, onde, fez-se três (03) replicas de dez (10), de plantas já crescidas em meio *in vitro*, onde a taxa de desenvolvimento, a partir do hipocótilo eram bastante favoráveis, o que foi mais viável no protocolo de transformação. Contudo, fazem-se necessários testes, para vê a viabilidade deste hipocótilo para protocolos de transformação.

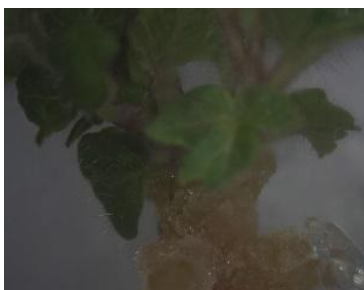
### ***Transformação de *L. esculentum* var Micro Tom***

A partir de oito dias de transformadas os epicótilos começaram a se desenvolver com a presença de calos, como mostra a figura 01 (A e B).



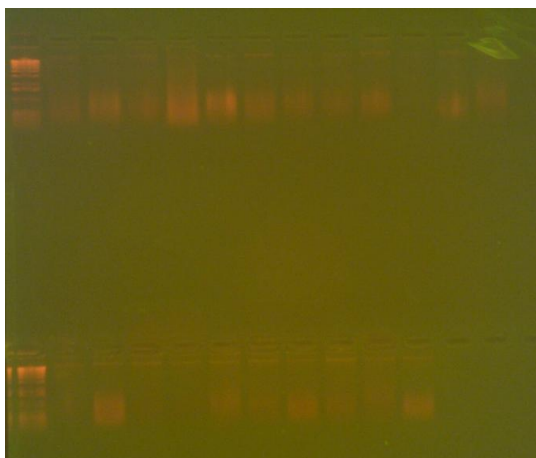
**Figura 01.** A- Epicótilo com a presença de calo e pequenas folhas se desenvolvendo a partir de 15 dias de desenvolvido. B- Epicótilo com oito dias desenvolvido, com presença de calo.

O material foi mantido em sala de crescimento com controle de intensidade luminosa, fotoperíodo e temperatura. Foi necessário fazer a repicagem das plantas para eliminação dos calos como mostra a figura 02.



**Figura 02.** Planta desenvolvida com presença de calos.

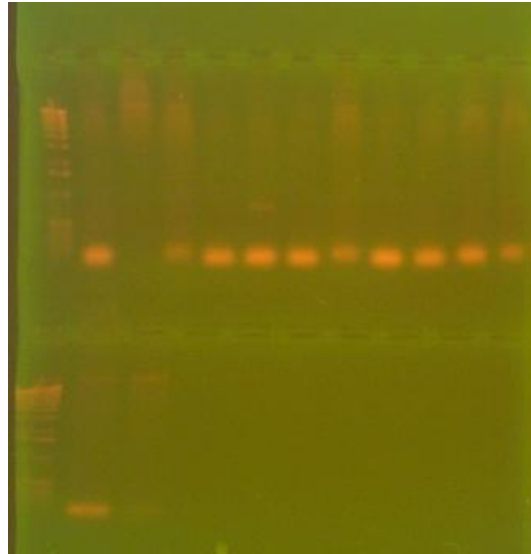
Em seguida, folhas das plantas de Micro Tom regeneradas foram isoladas, e extraídas o DNA genômico, via CTAB. Foram selecionadas e numeradas em: NT (planta controle), t01 á t020, como mostra a figura 03. Contudo, apenas a NT, t01, t02, t03, t04, t07, t09, t11, t12, t13, t14, t15, t16, t17, t18, t19, confirmaram a extração.



**Figura 03-** Gel de agarose da extração de DNA das repetições da NT (Planta controle) até t20.



O DNA foram amplificados via PCR utilizando primers específicos para BiP e nptII (neomicina fosfotransferase, gene que confere resistência à kanamicina). Contudo, os resultados mostraram, que apenas um tratamento possivelmente tenha transformado, que foi o T03, como mostra a figura 04.



**Figura 04.** Gel de agarose do PCR, mostrando as linhagens que foram analisadas, e apenas a T03, se mostrou mais positivo.

## CONCLUSÕES

Em conclusões, o presente estudo mostrou que:

1. Não obtivemos ótimos resultados na transformação da variedade de Micro Tom;
2. Possivelmente a amostra (T03) foi transformada;
3. A taxa de transformação foi muito baixa, indicando que novos estudos devem ser realizados, com outras variedades para uma melhor taxa de transformantes.

## REFERÊNCIAS

- BRASILEIRO, A. C. M.; CARNEIRO, V. T. C. **Manual de Transformação Genética de Plantas**. Brasília: Embrapa. 1998. 309p
- HULL, R.; DAVIES, J.W. Approaches to nonconventional control of plant vírus diseases. **Critical Reviews in Plant Sciences**, v 11, p.17-33, 1992.

VAN DER KROL, P.E.; HUISMAN, MJ.; WILLINK, D.P.L.; JONGEDIJK, E.; HOEKEMA, A.; CORNELISSEN, J.C. Engineering virus resistance in agricultural crops. **Plant Molecular Biology**, v.13, p. 337-346, 1989.

WILSON, T.M.A. Strategies to protect crop plants against viruses: pathogen-derived resistance blossoms. **Proceedings of the National Academy Sciences of the United States of America**, V.90, p.3134-3141, 1993.

## GRAU DE CONHECIMENTO DE ESTUDANTES CONCLUINTE DO ENSINO MÉDIO E UNIVERSITÁRIOS DE SENHOR DO BONFIM – BA EM RELAÇÃO À DOENÇA ERITROBLASTOSE FETAL.

**Breno Silva da Paixão<sup>(1)</sup>, Felipe da Silva Monteiro<sup>(1)</sup>, Gabriela de Araújo Silva<sup>(1)</sup>, José Dionísio Borges de Macêdo<sup>(1)</sup>, Lídia Tatiane Silva<sup>(1)</sup>**

<sup>(1)</sup> Estudante do curso Bacharelado em Ecologia; Colegiado de Ecologia; Universidade Federal do Vale do São Francisco – Campus Senhor do Bonfim, Av. Tomaz Guimarães, S/N Bairro Santos Dumont, Senhor do Bonfim, 48970-000. breno.paixao@hotmail.com.

### RESUMO

A Eritroblastose fetal é uma doença causada pela transferência transplacentária de anticorpos maternos contra os eritrócitos fetais, pela incompatibilidade sanguínea entre o fator Rh materno e do feto. A pesquisa teve como objetivo mensurar o conhecimento de estudantes em relação à Eritroblastose Fetal. Desenvolvida em Senhor do Bonfim, Bahia, com entrevista estruturada, em julho de 2016. Na pesquisa 60,2% foram mulheres e 39,8% homens. Quanto ao conhecimento do tipo sanguíneo e fator Rh, 59,3% conheciam ambos, 34,7% não conheciam e 6% conheciam apenas o tipo sanguíneo. Questionados se já tinham ouvido falar sobre a doença, 78,8% disseram sim e 21,2% não. Dos conhecedores 61,3% mulheres e 38,7% homens. Concluiu-se que o interesse quanto ao conhecimento do tipo sanguíneo e fator Rh é baixo, a doença é moderadamente conhecida, com maior interesse das mulheres e o índice de alunos que procuram saber o tipo sanguíneo dos possíveis parceiros é extremamente baixo.

**Palavras-Chave:** Doença hemolítica do recém-nascido; Fator Rh; Grau de conhecimento.

### INTRODUÇÃO

A Eritroblastose fetal, também conhecida como Doença hemolítica do recém-nascido, é causada pela transferência transplacentária de anticorpos maternos contra os eritrócitos fetais, causada pela incompatibilidade sanguínea do fator Rh entre o sangue materno e o sangue fetal.

O fator Rh é uma proteína sanguínea que o sangue humano pode apresentar (Rh+) ou não (Rh-), considerado um caráter mendeliano dominante. Assim, indivíduos Rh+ apresentam genótipo RR ou Rr (dominantes) e indivíduos Rh-, genótipo rr (recessivo) (SCHMIDT, 2010).

A doença inicia durante a gestação, quando a mãe Rh- gera um filho Rh+, desencadeando a produção de anticorpos anti-Rh no organismo materno, que atravessam a placenta para combater o agente Rh do feto, causando a anemia hemolítica perinatal (BAIOCHI *et al.*, 2007).

Esse ataque desencadeia um processo de hemólise, levando a um quadro de anemia, podendo o bebê nascer com deficiência mental, surdez, paralisia cerebral e icterícia, causada pelo excesso de bilirrubina no sangue, ou nascer morto, comum na maioria dos casos.

Sendo a pesquisa social o processo que, utilizando a metodologia científica, permite a obtenção de novos conhecimentos no campo da realidade social (Gil, 2008), envolvendo todos os aspectos relativos ao homem em seus múltiplos relacionamentos com outros homens e instituições sociais, justifica-se que estudos aplicados sobre doenças hereditárias são necessários, visando medidas futuras de conscientização, prevenção, controle e até diagnóstico correto de natimortos. Para reforçar, observa-se, nos últimos anos, que é alto o índice de jovens engravidando nas classes mais baixa da sociedade, muitas vezes sem fazer ou fazendo um pré-natal inadequado, por desconhecimento da sua importância, por falta de recursos financeiros ou pela dificuldade no atendimento público.

Assim, esta pesquisa teve como objetivo mensurar o conhecimento de estudantes concluintes do ensino médio e universitários em relação à Eritroblastose Fetal no município de Senhor do Bonfim, Bahia.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

A pesquisa foi desenvolvida em Senhor do Bonfim, Bahia, a partir de pesquisa quanti-qualitativa, baseada em entrevista estruturada com a aplicação de um questionário como instrumento de coleta de informações sobre a doença Eritroblastose Fetal, a partir de uma relação fixa de perguntas, cuja ordem e redação permanece invariável para todos os entrevistados (Gil, 2008). O questionário foi composto por 10 perguntas, com respostas de múltipla escolha a serem escolhidas pelo entrevistado. As respostas a essas questões é que irão proporcionar os dados requeridos para descrever as características da população pesquisada. A população de estudo foi constituída por alunos da 3ª série do ensino médio, de escola pública (40) e privada (37), e universitários (41), no período de 04 a 18 de julho de 2016, totalizando 118 pessoas.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Na pesquisa 60,2% dos sujeitos tem o sexo feminino e 39,8% masculino. Quanto ao conhecimento do seu tipo sanguíneo e fator Rh, 59,3% conheciam ambos, 34,7% não conheciam seu tipo sanguíneo e o fator Rh e 6% conheciam apenas o tipo sanguíneo. O percentual dos que desconhecem é elevado, revelando o desinteresse e, conseqüentemente, a não prevenção de

doenças relacionadas ao tipo sanguíneo e fator Rh. Esse desinteresse pode estar relacionado com a falta de ênfase dos livros didáticos sobre este tema. Segundo Pschisky et al (2003), os livros não correlaciona a importância desse assunto com a saúde humana.

Comparando alunos da 3<sup>a</sup> série de escola pública e privada o quadro se agrava, pois 60% dos alunos de escola pública não sabiam seu tipo sanguíneo e fator Rh, já na escola particular 29,7% não sabiam. Entre os universitários, 75,6% sabiam seu tipo sanguíneo e fator Rh, 9,8% sabiam apenas o tipo sanguíneo e 14,6% não sabiam ambas informações. Carmello *et al.*, (2008) trabalhando com acadêmicos de medicina do interior de Minas Gerais, avaliando os conhecimentos, atitudes e práticas em relação à doação sanguínea, encontraram resultados de 63,64% e 80,95% entre os universitários que sabiam sobre o tipo sanguíneo e fator Rh.

Quando questionados se já tinham ouvido falar sobre Eritroblastose Fetal, 78,8% dos entrevistados disseram sim e 21,2% não. Dos que conheciam, 61,3% eram do sexo feminino e 38,7% masculino, revelando que mulheres estão mais informadas às questões de saúde que podem afetar sua prole. O resultado em homens pode estar relacionado a problemas psicossociais ou culturais, que não se atentam aos cuidados com a saúde. Alves et al., (2011) afirmam que a assistência aos serviços de saúde dá mais ênfase as mulheres.

Constatou-se que 20,5% dos alunos nunca tiveram conhecimento sobre a doença, 63,9% souberam na escola e 15,6% conheceram através de familiares, amigos, médicos, dentre outros. Como os assuntos de biologia e, especialmente, genética são abordados no ensino médio e universidade, a pesquisa nos permite inferir que tal assunto foi trabalhado nas escolas. Dos alunos do ensino médio, 70% dos oriundos de rede pública conheceram sobre a doença na escola, por outro lado, os de rede particular 82,9%.

Quando questionados se procuram saber o tipo sanguíneo e fator Rh de seu namorado(a) descobrindo se poderiam ser acometidos com Eritroblastose Fetal, 91,5% disseram que nunca perguntaram e apenas 8,5% disseram sim, desses a maioria do sexo feminino. Batisteti *et al.*, (2007), tendo em vista a hereditariedade do fator Rh, salienta a importância dos exames sanguíneos pré-nupciais para prever a possibilidade de ocorrência da Eritroblastose Fetal. Situação supostamente pouco considerada pelos entrevistados desta pesquisa.

## CONCLUSÕES

1. O interesse em relação ao conhecimento do tipo sanguíneo e fator Rh é baixo entre os estudantes.
2. A doença é moderadamente conhecida entre discentes de ensino médio e universitários, com maior interesse por parte das mulheres.
3. O índice de alunos que procuram saber o tipo sanguíneo dos seus possíveis parceiros é extremamente baixo.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, R. F., Gênero e saúde: o cuidar do homem em debate. **Psicologia: Teoria e Prática**. p. 152-166. 2011.
- BAIOCHI, E. et al. Frequência dos grupos sanguíneos e incompatibilidades ABO e RhD em puérperas e seus recém- nascidos. **Rev Assoc Med Bras.**, v. 53, n. 01, p. 44-6. 2007.
- BATISTETI, C.B et al. Filosofia e História da Biologia, v. 2, p. 85-101, 2007
- CARMELLO, B. L. et al., Conhecimentos, atitudes e práticas em relação à doação sanguínea entre acadêmicos de medicina. **Editora Moreira Jr.**, p. 14-19. 2008.
- GIL, A.C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- POLISCKY, A. Grupos sanguíneos humanos nos livros didáticos de biologia – Análise de conteúdo. Florianópolis-SC. 2003.
- SCHMIDT, L.C. Atualizações na profilaxia da isoimunização Rh; **FEMINA**, 2010, 38(7).

## ENTRADA DE CARBONO VIA PRECIPITAÇÃO EM MICROBACIAS COM DIFERENTES USOS DE SOLO NO SUL DA BAHIA

**Mariana Silva Campêlo**<sup>(1)</sup>, **Eline Nayara Dantas da Costa**<sup>(2)</sup>, **Daniela Mariano Lopes da Silva**<sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup>Graduanda em Ciências Biológicas; Departamento de Ciências Biológicas; Universidade Estadual de Santa Cruz(UESC), Campus Soane Nazaré de Andrade –Rodovia Jorge Amado, Km 16- Salobrinho, Ilhéus -BA, 45662-900.mariacampelo\_02@hotmail.com; <sup>(2)</sup>Doutoranda em Desenvolvimento e Meio Ambiente; Universidade Estadual de Santa Cruz(UESC), Campus Soane Nazaré de Andrade-Rodovia Jorge Amado, Km 16 – Salobrinho, Ilhéus-BA, 45662-900. [elinende@gmail.com](mailto:elinende@gmail.com); <sup>(3)</sup>Orientadora e professora do departamento de Ciências Biológicas/UESC. [dmsilva@gmail.com](mailto:dmsilva@gmail.com).

### RESUMO

Atualmente, o carbono vem sofrendo um aumento em suas emissões decorrente principalmente do avanço das atividades antrópicas, tais como a queima de combustíveis fósseis. Na atmosfera esse elemento possui a capacidade de afetar a qualidade do ar e do clima. Quando não é oxidado, o carbono pode ser removido da atmosfera através do processo de deposição atmosférica. Este estudo teve como objetivo determinar as concentrações de carbono orgânico e inorgânico dissolvido na precipitação em microbacias com diferentes usos de solo no sul da Bahia. Foram obtidas amostras do volume acumulado da precipitação em cada ponto amostral, estas foram filtradas e analisadas em um analisador TOC. Os resultados demonstraram que apesar do COD ter apresentado valores superiores na floresta conservada, não foram encontradas diferenças significativas no transporte de carbono dissolvido via precipitação entre as áreas de floresta e sistema cacau-cabruca.

**Palavras-Chave:** Sistemas agroflorestais, Matam Atlântica, cacau-cabruca.

### INTRODUÇÃO

O carbono presente na atmosfera tem a capacidade de afetar a qualidade do ar e do clima. Seu destino final é o processo de oxidação, no qual, a partir do carbono orgânico se obtém suas formas inorgânicas. Esta molécula pode ainda ser transportada da atmosfera para o ambiente terrestre e aquático através do processo de deposição, sendo ela do tipo seca constituída por gases e partículas presentes na atmosfera, ou úmida, representada predominantemente pela precipitação da chuva. Tais processos consistem na principal via para remoção do carbono orgânico da atmosfera. (Dachs et al, 2005; Goldstein e Galbally, 2007).

### OBJETIVO

Determinar as concentrações de carbono orgânico e inorgânico dissolvido na precipitação de microbacias em áreas de floresta preservada e sistemas cacau-cabruca.

### MATERIAIS E MÉTODOS

*Área de Estudo*

Abrange três microbacias com diferentes usos de solo no sul da Bahia. Uma delas corresponde a um fragmento florestal da Mata Atlântica e as outras duas a um sistema agroflorestal do tipo cacau-cabruca, no qual um destes encontra-se em processo de regeneração.

### *Procedimento*

As amostragens foram realizadas quinzenalmente durante cinco semanas no período de janeiro a março de 2016.

Para coletar água da chuva foram instalados 3 coletores em cada área de estudo, compostos por tubos de PVC de 150 cm de largura e 15 cm de diâmetro, fixados 1 metro acima do solo. A chuva foi coletada através de uma abertura de 10 cm x 1,40 m na região superior do cano e conduzida a uma das extremidades do mesmo acoplada a um funil com uma mangueira ligada a frascos de 10 L.

No laboratório de Biogeoquímica Aquática da UESC, foi determinado o volume acumulado de precipitação em cada coletor e mensurados os parâmetros físico-químicos (temperatura, pH e condutividade) através de uma sonda multiparâmetro (YSI Pro 1030). Posteriormente, todas as amostras foram coletadas com uma seringa de 60 mL e filtradas com um SwinnexFilter®, com membrana de microfibras de vidro e porosidade de 0,7µm. As amostras foram depositadas em frascos de vidro de 40 mL, fixadas com solução saturada de cloreto de mercúrio (HgCl<sub>2</sub>) e acondicionada em isopor com temperatura ambiente até suas análises. Os valores de concentração foram expressos em média ponderados pelo volume e posteriormente transformados em fluxo em kg ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup>.

### *Análise*

A determinação de carbono orgânico (COD) e inorgânico (CID) dissolvido foi realizada através de um analisador de carbono orgânico total – Shimadzu TOC-VCSH.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

No final das 5 semanas de amostragem, os maiores fluxos de COD e CID foram encontrados nas primeiras 3 semanas na área de floresta, exceção a CID na semana 1. Nesta área os valores variaram de 0,95 a 4,98 kg ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup> enquanto na área de cultivo de cacau os valores não ultrapassaram 2,5 kg ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup>. Estes resultados coincidem com o período de maior volume de precipitação nas áreas estudadas o que influencia diretamente transporte de carbono (Figura 1). Esse aumento pode ser devido à dissolução de compostos voláteis emitidos pela floresta que podem ser novamente transportados para aos ecossistemas terrestres e aquáticos via precipitação.



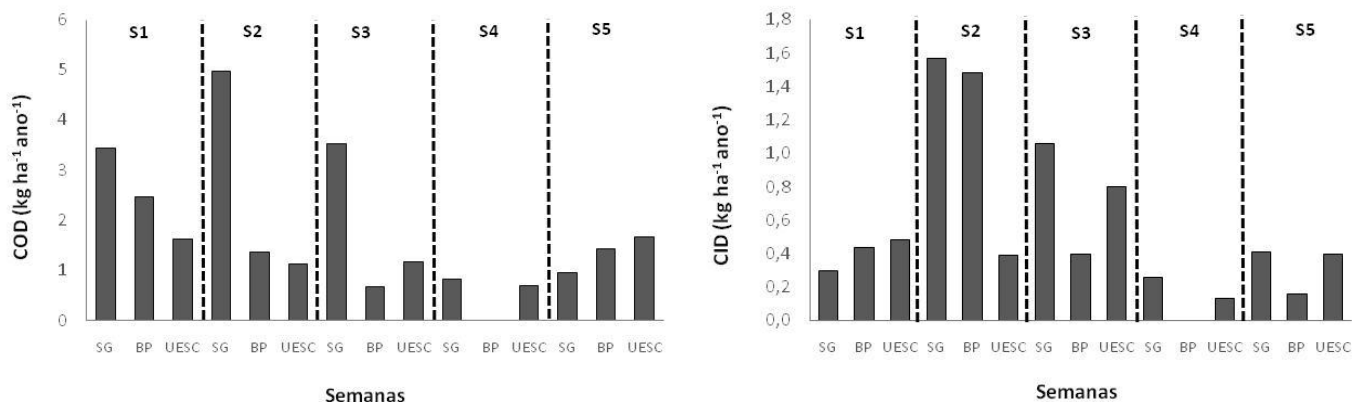


Figura 1: Fluxos de COD e CID ( $\text{kg ha}^{-1} \text{ano}^{-1}$ ) por semana nas áreas de estudo (SG – Floresta, BP e UESC – Sistema cacau-cabruca). S1, S2, S3, S4 e S5 representam as 5 semanas de coleta.

No geral, os fluxos de COD dissolvido via precipitação foram superiores na área de floresta (SG) comparados às duas áreas de cultivo cacau-cabruca (BP e UESC) (Figura 2). Em relação ao CID, apesar da maior variação dos valores na área de floresta, não foram encontradas diferenças nos fluxos dessa forma de carbono entre as áreas estudadas. Na maioria dos estudos a forma orgânica representa o principal componente da água de chuva. Estes resultados coincidem com estudos prévios realizados nas áreas SG e UESC, em diferentes vias hidrológicas, que encontraram valores superiores de COD e CID, na área preservada quando comparado à área de sistema cacau-cabruca (COSTA, 2014).

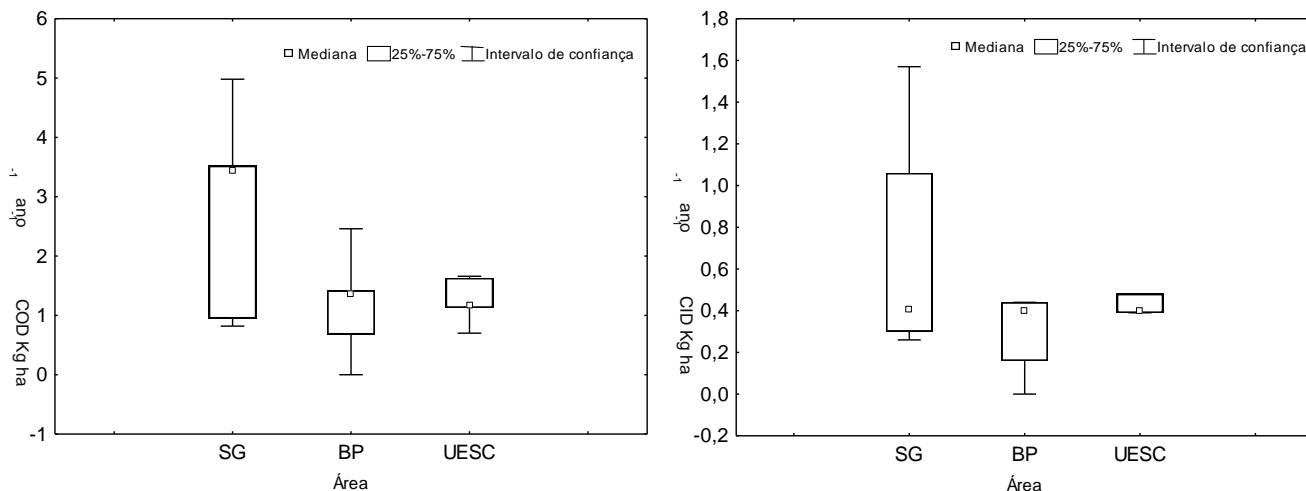


Figura 2: Distribuição espacial dos fluxos de COD e CID ( $\text{kg ha}^{-1} \text{ano}^{-1}$ ) (SG – Floresta, BP e UESC – Sistema cacau-cabruca).

## CONCLUSÕES

- 1- Não há diferenças significativas no transporte de carbono dissolvido via precipitação entre as áreas amostrais.
- 2- Os maiores fluxos de carbono foram observados nas 3 primeiras semanas, as quais

correspondem aos maiores volumes de precipitação obtidos.

## **REFERÊNCIAS**

COSTA, E.N.D. 2014. Balanço de carbono dissolvido em duas microbacias com diferentes usos do solo (Floresta ombrófila e Sistema agroflorestal cacau-cabruca) no sul da Bahia. 51f. Dissertação (Mestrado). **Universidade Estadual de Santa Cruz**. Ilhéus.

DACHS, J., CALLEJA, M.L., CM., DEL VENTO, S., TUPIN, B., POLIDORI, A., HERNDL, G.J., 563 AGUSTÍ S., 2005.High atmosphere-ocean exchange of organic carbon in the NE subtropical Atlantic. **Geophys. Res. Lett.** 32, L21807. doi:10.1029/2005GL023799

GOLDSTEIN, A.H., GALBALLY, I.E., 2007. Known and unexpected organic constituents in the Earth's atmosphere. **Environ. Sci. Technol.** 1515–1521.

## QUÍMICA FORENSE: APLICAÇÃO METODOLÓGICA E ALTERNATIVA

Fabício Silva da Cruz<sup>(1)</sup>, Lorena Silva Monteiro<sup>(1)</sup>, Delza Maria dos Reis Castro<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Estudante; Departamento de Licenciatura em Química; Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano – (IF – SERTÃO), R. Cel. Amorim, 76 – Centro, Petrolina – PE, CEP: 56302 – 320; e-mail: fabricioquimica3@gmail.com

### RESUMO

Este trabalho visa mostrar a realização de uma oficina sobre ciências forenses realizada na Escola Estadual Padre Luís Cassiano, com alunos do 9<sup>a</sup> ano do ensino fundamental, na cidade de Petrolina – PE. As atividades foram feitas no intuito de levar aos estudantes uma forma diferente de compreender e identificar onde se aplica alguns conhecimentos científicos, mostrados a eles de forma lúdica por meio de experimentos realizados pelos mesmos. Para tanto foi utilizado a Metodologia Ensino de Ciências Baseado em Investigação – ECBI. Foram aplicados dois questionários para a coleta de dados, um antes das oficinas e outro após. Os resultados obtidos do primeiro questionário mostraram que os participantes não detinham conhecimentos básicos sobre o tema, porém após as atividades percebeu-se os resultados positivos. Conclui-se, portanto que aulas contextualizadas têm uma boa eficiência no processo de ensino-aprendizagem.

**Palavras-Chave:** Ciências Forenses; contextualizadas; ECBI

### INTRODUÇÃO

O estudo e a abordagem das ciências forenses se faz importante para as resoluções de crimes, desenvolvendo métodos que auxiliam na identificação e análises das evidências encontradas na cena de crime durante o processo de investigação. De acordo com Martinez (2005), a Ciência Forense proporciona métodos científicos que possibilitarão a análise das evidências disponíveis. Ela cria hipóteses sobre o ocorrido para criar a evidência e realiza provas e controles para confirmar ou contradizer essas hipóteses.

Dentre as diversas áreas das ciências forenses, encontra-se a química forense. Ela atua usando técnicas singulares de conhecimentos químicos na solução de problemas de natureza criminal, ajudando nos processos judiciais a distinguir criminosos de inocentes. Segundo Zarzuela (1995), “Denomina-se Química Forense o ramo da Química que se ocupa da investigação forense no campo da química especializada, a fim de atender aspectos de interesse judiciário”.

O trabalho desenvolvido proporcionou um conhecimento prático sobre a Química forense e suas aplicações na área criminal, sendo abordada de uma forma criativa, interativa com materiais alternativos e de fácil desenvolvimento, para melhor interação e compreensão do assunto transmitido.

## **OBJETIVOS**

Apresentar aos estudantes uma forma alternativa de se aprender conceitos das ciências da natureza que estejam relacionados ao cotidiano, para que eles compreendam onde se aplica tal conhecimento.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

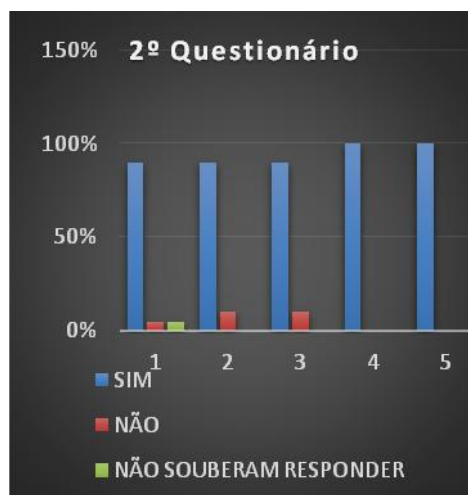
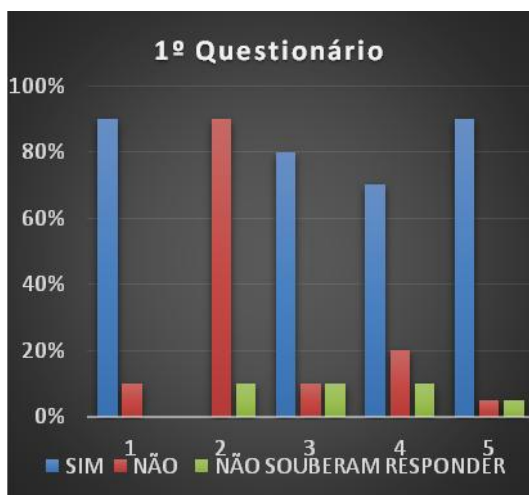
Foram utilizados os seguintes materiais para a realização das oficinas: Datashow, Televisão, lousa, pincel, iodo, folha de ofício, erlenmeyer, pregador, tripé, vela, fósforo, laser verde, seringa, lente de laser, celular, saliva, álcool, água, sal, detergente, corante artificial, lanterna de celular, fita adesiva, pincel azul, tesoura, marca texto, conta gotas.

Foi utilizada na intervenção a Metodologia Ensino de Ciências Baseado em Investigação – ECBI, para que os estudantes tivessem mais autonomia nas oficinas, que pudessem leva-los a refletir, formular hipóteses e posteriormente dar sugestões para solucionar problemas.

Assim, inicialmente os alunos foram divididos em três grupos, posteriormente foi falado a cerca do tema proposto de forma simples. Na sequência, cada grupo ficou responsável por um experimento para realizá-lo e explicá-lo com o auxílio de um monitor.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Para obter os resultados foram usados dois questionários com cinco perguntas cada, um antes das oficinas a fim de saber se os participantes tinham ideia do se tratava o tema proposto e outro após as atividades para se detectar se os conceitos foram compreendidos. O resultado obtido pode ser visto nos gráficos abaixo.



Dessa forma pode-se perceber um avanço significativo no saber dos alunos, pois comparando os dois gráficos, fica claro que eles compreenderam a proposta.

## CONCLUSÕES

1. No decorrer das oficinas percebeu - se o interesse dos alunos em relação ao tema, tanto na parte teórica do conteúdo da definição da Química Forense quanto na parte prática ao explicar seus objetivos e aplicação em cenas de crimes e posteriormente nos laboratórios forenses.
2. Na realização dos experimentos foi obtido êxito, pois foi transmitido com clareza e de fácil compreensão. Bem como pela participação ativa dos alunos que fizeram questionamentos acerca do tema, tanto na teoria como prática e também por executarem os experimentos, fazendo-os para os demais alunos e explicando os conceitos científicos por trás de cada um deles.
3. Assim foi satisfatória a realização dessa oficina, pois percebeu – se o interesse dos alunos em aprender sobre o tema bem como pelo fato deles terem reproduzidos alguns experimentos após a aplicação das atividades, mostrando que eles de fato compreenderam e gostaram da atividade proposta. Outro ponto positivo também foi à aprendizagem obtida pelo contato direto com os alunos e com a realidade pedagógica.

## REFERÊNCIAS

MARTINEZ, Antônio Javier García. La Formacion de um IRT. Disponível em: <<http://www.analisisforense.net>> Acessado em 21 ago. 2016.

ZARZUELA, J. L. Química Legal. Em: TOCHETTO, D. (Coord.). **Tratado de perícias criminalísticas**. Porto Alegre: Ed. Sagra-DC Luzzatto, 1995. p. 164-169.

# VII SA BO VASF

DESVENDANDO AS CIÊNCIAS FORENSES

mitos, verdades e vivências

28 A 30 DE SETEMBRO  
UNIVASF JUAZEIRO - BA

## VII SEMANA ACADÊMICA DE BIOLOGIA DA UNIVASF

Desvendando as ciências forenses: mitos,  
verdades e vivências.

### APOIO

