

CADERNO DE RESUMOS

**III Seminário do PPGBionorte-RO: da biodiversidade à biotecnologia,
avançando as fronteiras do conhecimento**



Rede de Biodiversidade e Biotecnologia da Amazônia Legal
Programa de pós graduação em Biodiversidade e Biotecnologia-BIONORTE

Porto Velho, 24 de outubro de 2019

COMISSÃO ORGANIZADORA

Dra. Lúcia Helena de Oliveira Wadt - EMBRAPA

Dra. Carolina Bioni Garcia Teles - FIOCRUZ

MSc. Carolina Augusto de Souza - BIONORTE

MSc. Marcela Alvares Oliveira - BIONORTE

MSc. Neriane Monteiro Néry - BIONORTE

MSc. Rhuan Amorim da Silva - BIONORTE

MSc. Simone Carvalho Sangi - BIONORTE

Saara Neri Fialho - BIONORTE

Joana Keila da Silva Gomes - FARO

COMITÊ CIENTÍFICO

Dra. Ana Emília Barbosa Tavares - FIMCA

Dra. Ana Paula de Azevedo dos Santos - FIOCRUZ

MSc. Antônio Laffayette Pires da Silveira - UNIR

MSc. Henrique Nery Cipriani - EMBRAPA

Dr. Leandro Flores do Nascimento - FIMCA

Dr. Luiz Francisco Machado Pfeifer - EMBRAPA

Dra. Maria Aurea Pinheiro de Almeida Silveira - UNIR

Dra. Sharon Rose Aragão Macedo - FIOCRUZ

MSc. Saymon Albuquerque - UNISUL

MSc. Rosimeire Cristina Dalla Martha - FIOCRUZ

Dra. Renita Frigeri - UNIR

Dra. Rafaela Diniz Sousa - FIOCRUZ

Dr. Pedro Gomes da Cruz - EMBRAPA

EMBRAPA: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

FIMCA: Centro Universitário Aparício Carvalho

FIOCRUZ: Fundação Oswaldo Cruz - Unidade de Rondônia

FARO: Faculdade de Rondônia

UNISUL: Centro Universitário São Lucas

UNIR: Universidade Federal de Rondônia

AValiação *IN SILICO* DO ÁCIDO BETULÍNICO CONTRA ENZIMA TRIPANOTIONA REDUTASE (*Leishmania (V.) braziliensis*)

Saara N. Fialho^{1,5,6*}, Minelly A. da Silva^{3,5,6}, Daniel S. S. de Medeiros^{3,5,6}, Christian C. Kuehn⁴, Carolina B. G. Teles^{2,4,5,6}, Fernando B. Zanchi^{2,4}

¹Discente do Curso PPG Bionorte (UNIR)

²Docente do PPG Bionorte (UNIR)

³Discente do Curso PPG Biologia Experimental (UNIR)

⁴Docente do Curso PPG Biologia Experimental (UNIR)

⁵Pesquisador da Plataforma de Bioensaios de Malária e Leishmaniose da FIOCRUZ RO

⁶Colaboradores do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Epidemiologia da Amazônia Ocidental (EpiAmO)

* Autor correspondente: saara.17.fialho@gmail.com

Introdução:

O *docking* molecular é uma ferramenta que consiste no acoplamento molecular de compostos nos sítios de ligação de proteínas, determinando os modos de ligação mais provável, estimando a afinidade de ligação [1,2].

A Leishmaniose Tegumentar Americana é uma doença infecciosa, causada por protozoários do gênero *Leishmania* [3]. As formas clínicas são causadas por várias espécies, entre elas a *L. (V.) braziliensis*, sendo as mais distribuídas no território brasileiro.

A tripanotiona redutase (TR) é encontrada apenas em parasitos da família Trypanossomatidae (*T. cruzi* e *Leishmania* spp.). É considerada um importante alvo, pois é responsável pelo controle oxidativo das células do parasito, que são sensíveis ao aumento de radicais livres [6, 7, 8].

O ácido betulínico é um triterpeno pentacíclico encontrado em várias plantas e descrito na literatura com relevantes atividades biológicas. Um estudo desenvolvido por Cruz Braz [9] relata que o ácido betulínico apresentou uma moderada atividade contra a espécie *L. (L.) infantum* (IC₅₀=87,94 µM).

É importante destacar que não foi encontrado nenhum aporte na literatura de *docking* molecular do ácido betulínico com a enzima TR da espécie *L. (V.) braziliensis*. Sendo assim, o objetivo deste estudo foi avaliar a afinidade e o modo de interação do ácido betulínico com a TR, através de modelagem por homologia com a *L. (L.) infantum*, que apresenta 80% de compatibilidade para *L. (L.) braziliensis*, visto que, não existe um molde de TR para essa espécie.

Material e Métodos:

Estudos de modelagem molecular e *docking* molecular

O estudo da modelagem molecular foi realizado no Laboratório de Bioinformática e Química Medicinal da FIOCRUZ/RO. A modelagem por homologia foi executada no software MODELLER 9.10 utilizando a estrutura da TR de *L. (L.) infantum* como molde a qual possui similaridade de 80% com a sequência de TR de *L. (V.) braziliensis*. A simulação de interação *in silico* foi executada utilizando-se o AutoDock 4.2, conforme protocolo de Morris e colaboradores [12]. O AutoDock classifica a interação através da avaliação da energia livre de Gibbs (ΔG) para o

complexo enzima+ligante. As menores energias são consideradas mais estáveis e com maior probabilidade de ocorrerem naquela conformação. Tendo em vista a ausência de estudos de modelagem molecular envolvendo a TR de *L. braziliensis*, utilizamos para comparação e discussão de resultados o valor de inibição do composto RDS777[13] frente à tripanotona redutase da espécie *L. infantum*.

Resultados e Discussão:

O ácido betulínico apresentou uma menor energia de interação ($\Delta G = -8.83$ kcal.mol⁻¹) Figura 1, e uma ligação de hidrogênio (HBond) com o resíduo da prolina, (Tabela 1). O valor ΔG do ácido betulínico foi menor que o inibidor de referência, o ligante RDS777. O RDS777 foi capaz de inativar o mecanismo de defesa do parasita contra as espécies reativas de oxigênio através inibição da tripanotona redutase (TR) com alta eficiência [13].

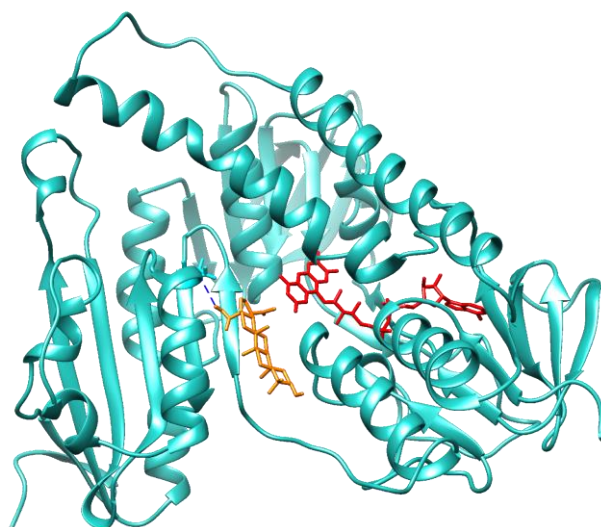


Figura 1: Interação entre o aminoácido do sítio ativo da TR e o ligante ácido betulínico (em laranja), FAD (em vermelho) e ligação de hidrogênio com a prolina (tracejado azul).

Segundo Fonseca [14], os aminoácidos que também apresentam cadeia lateral polar não carregada ou carregada negativamente com a presença dos grupos carboxílicos, amida e hidroxila são capazes de realizar interações de hidrogênio.

O ácido betulínico (Figura 2) pode ter no máximo duas interações polares com a presença de uma carboxila (carbono 28) e uma hidroxila (carbono 3).

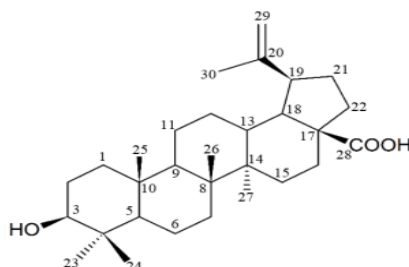


Figura 2: Ácido betulínico.

A ligação entre os átomos de oxigênio e hidrogênio da carboxila é extremamente polar, dando caráter ácido ao hidrogênio. É possível que a presença da porção ácido carboxílico da prolina435, que age como ácido de Brønsted realize

uma ligação de hidrogênio com hidroxila (Figura 2 – carbono 28) do grupo carboxila do ácido betulínico [15].

Tabela 2: Valores de afinidade entre o ligante e a enzima TR (*GScore*), número de interações de ligações de hidrogênio (Hbond) entre o ligante e TR.

Ligante	ΔG [kcal.mol ⁻¹]	Hbond	Aminoácidos que formam ligação de Hidrogênio
RDS777	-6.35	1	Alanina363
Ácido betulínico	-8.83	1	Prolina435

Conclusões:

Ao comparar as variações de energia dos compostos (RDS777 - controle e ácido betulínico) é possível afirmar que o ácido betulínico apresentou uma menor energia interna. Os resultados do presente estudo demonstraram que o acoplamento molecular *in silico* do ácido betulínico com a enzima TR exibiu interações de ligação, o que justifica estudos adicionais (*in vitro*) para o desenvolvimento de um possível inibidor da tripanotona redutase para o tratamento da leishmaniose.

Palavras-chave: ácido betulínico; tripanotona redutase; *Leishmania braziliensis*; *in silico*.

Apoio financeiro: Instituto Nacional de Epidemiologia da Amazônia Ocidental INCT-EpiAmO (Chamada INCT - MCTI/CNPq/CAPES/FAPs nº 16/2014).

Referências bibliográficas

[1] GUIDO, R. V. C.; ANDRICOPULO, A. D.; OLIVA, G. Planejamento de fármacos, biotecnologia e química medicinal: aplicações em doenças infecciosas. **Estudos Avançados**, v. 24, n. 70, p. 81-98, 2010. <https://dx.doi.org/10.1590/S0103-40142010000300006>

[2] RODRIGUES, R. P.; MANTOANI, S. P.; DE ALMEIDA, J. R.; PINSETTA, F. R.; SEMIGHINI, E. P.; DA SILVA, V. B.; DA SILVA, C. H. P. Estratégias de Triagem Virtual no Planejamento de Fármacos. **Rev. Virtual Quim.** v. 4, n. 6, p. 739-776, 2012.

[3] Drugs for Neglected Diseases initiative (DNDi). Leishmanioses. Disponível em: <https://www.dndial.org/doencas/leishmanioses/>. Acesso em 29/09/2019.

[4] BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. O que são leishmanioses? (Folder)- Ministério da Saúde. Fundação Oswaldo Cruz. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/dicas/126leishmaniose.html>. Acesso realizado em: 29/09/2019.

[5] GRAMICCIA, M.; GRADONI, L. The current status of zoonotic leishmanises and approaches to disease control. **Int J Parasitol.**, v. 35, p. 1169-1180, 2005.

[6] FAIRLAMB, A. H.; CERAMI, A. Metabolism and functions of trypanothione in the Kinetoplastida annu. **Revista de Microbiologia**, v. 46, n. 1, p. 695-729, 1992.

[7] BAIOTTO, P.; ILARI, A.; CECI, P.; ORSINI, S.; GRAMICCIA, M.; DI MUCCIO, T.; COLOTTI, G. Inhibitory Effect of Silver Nanoparticles on Trypanothione Reductase Activity and *Leishmania infantum* Proliferation. **ACS Med Chem Lett**, v. 2, n. 3, p. 230-3, 2011. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24900299>. Acesso realizado em: 26/09/2019.

[8] CHAWLA, B.; MADHUBALA, R. Drug targets in *Leishmania*. **Journal of parasitic diseases**, v. 34, n. 1, p. 1-13, 2010.

[9] BRAS CRUZ, M. F. Preparação de triterpenóides e avaliação da atividade antiparasitária em tripanossomatídeo *Leishmania infantum*. Dissertação de Mestrado em Química Farmacêutica Industrial. Faculdade de Farmácia da Universidade de Coimbra. 2015. Disponível em: <https://estudogeral.sib.uc.pt/bitstream/10316/30394/1/Micaela%20Bras.pdf>. Acesso realizado em 25/09/2019.

[10] TAKAHASHI, M.; FUCHINO, H.; SEKITA, S.; SATAKE, M.. In vitro leishmanicidal activity of some scarce natural products. **Phytother Res**, v. 18, n. 7, p. 573-578, 2004.

[11] DOMÍNGUEZ-CARMONA, D. B.; ESCALANTE-EROSA, F.; GARCÍA-SOSA, K.; RUIZ-PINELL, G.; GUTIERREZ-YAPU, D.; CHAN-BACAB, M. J.; GIMÉNEZ-TURBA, A.; PEÑA-RODRÍGUEZ, L. M. Antiprotozoal activity of betulinic acid derivatives. **Phytomedicine**, v. 17, n. 5, p. 379-82, 2010.

[12] MORRIS, G. M.; HUEY, R.; LINDSTROM, W.; SANNER, M. F.; BELEW, R. K.; GOODSELL, D. S.; OLSON, A. J. AutoDock4 and AutoDockTools4: Automated docking with selective receptor flexibility. **J Comput Chem**. Dec; v. 30, n. 16, p. 2785-91, 2009. doi: 10.1002/jcc.21256.

[13] SACCOLITI, F.; ANGIULLI, G.; PUPO, G.; PESCATORI, L.; MADIA, V. N.; MESSORE A.; COLOTTI, G.; FIORILLO, A.; SCIPIONE, L.; GRAMICCIA, M.; DI MUCCIO, T.; DI SANTO, R.; COSTI, R.; ILARI, A.. Inhibition of *Leishmania infantum* trypanothione reductase by diaryl sulfide derivatives. **J Enzyme Inhib Med Chem**. Dec; v. 32, n. 1, p. 304-310, 2017. doi: 10.1080/14756366.2016.1250755.

[14] FONSECA, E. M. B. Planejamento de inibidores da cruzaina baseado em fragmentos. Dissertação de Mestrado. Departamento de Ciências Exatas e de Tecnologia – Departamento de Química. Pós Graduação em Química – USP. 2011. file:///C:/Users/J%C3%AALIO%20KASPER/Downloads/3869.pdf. Acesso realizado em 29/09/2019.

[15] AMARANTE, G. W.; COELHO, F. Reações de organocatálise com aminas quirais: aspectos mecanísticos e aplicações em síntese orgânica. **Quím. Nova**, São Paulo, v. 32, n. 2, p. 469-481, 2009 .

[16] RODRIGUES, R. F.; CASTRO-PINTO, D.; ECHEVARRIA, A.; DOS REIS, C. M.; DEL CISTIA, C. N.; SANT'ANNA, C. M.; TEIXEIRA, F.; CASTRO, H.; CANTO-

CAVALHEIRO, M.; LEON, L. L.; TOMÁS, A. Investigation of trypanothione reductase inhibitory activity by 1,3,4-thiadiazolium-2-aminide derivatives and molecular docking studies. **Bioorg Med Chem.** Mar 1; v. 20, n. 5, p. 1760-6, 2012. doi: 10.1016/j.bmc.2012.01.009. Epub 2012 Jan 14.

ANÁLISE MORFOANATÔMICA E HISTOQUÍMICA DE PLANTAS DA ESPÉCIE *Davilla lanosa* FRAGA E STEHMANN

Caio J. R. Silva^{1*}, Taiza A. Vicentini², Samuel E. S. Rosa², Wesley F. O. Pego², Jaqueline M. Vasconcelos³

¹Graduado em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Rondônia (UNIR)

²Discentes do curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Rondônia (UNIR)

³Docente em Botânica, docente da Universidade Federal de Rondônia (UNIR)

* Autor correspondente: caiojeferson18.cj@gmail.com

Introdução:

O Brasil é amplamente diversificado com cerca de 55.000 espécies vegetais nativas presentes nos seis biomas. Dentre esses biomas a floresta Amazônica contém espécies de plantas com valor social e econômico classificadas como frutíferas, medicinais e oleaginosas (VIEIRA, 1999). As espécies de plantas pertencentes a família Dilleniaceae são amplamente diversificadas em riqueza de espécies em torno de 102 espécies para as regiões neotropicais e 82 espécies no Brasil ambas classificadas dentro de seis gêneros: *Davilla*, *Neodillenia*, *Pinzona*, *Tetracera*, *Curatela* e *Doliocarpus* (FRAGA; STEHMAN, 2010).

A maioria das espécies pertencentes ao gênero *Davilla* são utilizadas na medicina tradicional com propriedades terapêuticas para o uso no tratamento de infecções e doenças. Existem duas espécies *Davilla elliptica* e *Davilla rugosa* conhecidas tradicionalmente como cipó-caboclo ou lixeirinha que contém propriedades medicinais antiúlcera e anti-inflamatória (JÁCOME et al., 2010). Uma nova espécie liana *Davilla lanosa* descrita por Fraga e Stehmann (2010) foram encontradas em duas localidades em Rondônia e uma ao sul do Amazonas.

Algumas plantas do gênero *Davilla* possuem propriedades medicinais e compostos secundários já conhecidos. Porém, as características anatômicas e histoquímicas de *D. lanosa* são incipientes. O objetivo neste trabalho é descrever a anatomia e os compostos do metabolismo secundário (histoquímica) da espécie *Davilla lanosa*.

Material e Métodos:

Para a realização dos estudos, folhas completamente expandidas foram coletadas no mês de setembro na reserva florestal ombrófila aberta de terra firme localizada na Universidade Federal de Rondônia (UNIR), Campus José Ribeiro Filho, Porto Velho, RO (8°49'53.0"S 63°56'22.0"W), na borda da mata.

Análise morfoanatômica e histoquímica

O material foi seccionado e fixado em Karnovsky durante 48h na geladeira, posteriormente desidratado e incluído em metacrilato segundo a metodologia clássica de Karnovsky (KARNOVSKY, 1965). Após a inclusão, o material foi seccionado em micrótomo rotativo (American Optical) e os cortes foram obtidos com espessura de 10 µm. A coloração com azul de toluidina foi realizada segundo (O'BRIEN et al., 1964) e as lâminas foram preparadas em Bálsamo-do-Canadá e lamínula. As imagens foram obtidas por fotomicroscópio (LEICA DFC295, Leica Microsystems). As amostras

utilizadas para as análises histoquímicas foram as mesmas coletadas, fixadas em Karnovsky, coradas e incluídas para análises.

No processo de diafanização foliar, o terço médio das folhas fixadas em Karnovsky (KARNOVSKY, 1965) medindo cerca de 2 cm² foram submetidos aos processos de branqueamento, coloração com safranina e montagem de lâmina permanente (ARNOTT, 1959) modificado por (LERSTEN, 1967). Durante os procedimentos foi necessário adaptar o método para obtenção das características dos estômatos da região abaxial foliar, pelo processo conhecido como impressão epidérmica (SEGATTO et al., 2004).

Resultados e Discussão:

A anatomia foliar interna foi evidenciada com o azul de toluidina que contém características metacromática. Foi observada a presença de um parênquima medular com mucilagem, xilema e floema. O limbo em secção transversal apresentou uma epiderme superior e inferior unisseriada tanto na face adaxial e abaxial (células menores), logo abaixo um parênquima paliádico contínuo unisseriado e parênquima lacunoso. Além da presença de compostos fenólicos não estruturais dentro de células idioblásticas secretoras na região do córtex, mucilagem no córtex e parênquima e compostos fenólicos estruturais (floema e córtex). Os compostos fenólicos em momentos de estresse hídrico são acumulados no vacúolo da célula com a função de garantir a manutenção celular e integridade dos tecidos (APPEZZATO-DA-GLÓRIA; CARMELLO-GERREIRO, 2006). A espécie *D. lanosa* apresenta algumas características semelhantes as plantas suculentas devido a sua capacidade de estocagem de água (LARCHER, 2000).

Os lipídios foram marcados positivamente na epiderme e parênquima. Para o amido e proteína a reação foi negativa. Na diafanização as células epidérmicas contêm uma parede espessa na face adaxial e células epidérmicas de contorno sinuoso na face abaxial (SOARES et al., 2005). Os estômatos são classificados como paracíticos hipoestomático (FARMACOPEIA BRASILEIRA, 2010). Os tricomas tectores em ambas as faces da lâmina foliar possivelmente reduz a perda de água (REECE et al., 2015).

Conclusões:

A espécie *Davilla lanosa* possivelmente sofre de estresse hídrico causado pela antropização e outros fatores externos ambientais. Porém essa planta consegue manter suas atividades funcionais celular com a presença de mecanismo protetores como a mucilagem, compostos fenólicos e adaptações estomáticas que reduzem a perda excessiva de água.

Palavras-chave: Dilleniaceae; Liana; etnomedicinal; metabólitos secundários.

Referências bibliográficas

APPEZZATO-DA-GLÓRIA, B.; CARMELLO-GERREIRO, S. M. Anatomia Vegetal. In: Livro. 2 ed. Universidade Federal de Viçosa: [s.n.]. v. 1p. 439.

ARNOTT, H. J. Leaf clearings. *Turttox News*, v. 37, n. 8, p. 192–194, 1959.

FARMACOPEIA BRASILEIRA. **Farmacopeia Brasileira**. 5 edição ed. Brasília: [s.n.].
v. 1

FRAGA, C. N. DE; STEHMAN, J. R. Novidades taxonômicas para Dilleniaceae brasileiras. **Rodríguésia: revista do Jardim Botânico do Rio de Janeiro.**, v. 61, p. S01- S06., 2010.

JÁCOME, R. L. R. P. et al. Artigo Estudo farmacognóstico comparativo das folhas de. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 20, n. 3, p. 390–396, 2010.

KARNOVSKY, M. J. Formaldehyde-glutaraldehyde fixative of high osmolality for use in electron microscopy. **J. Cell .Bol**, v. 27, n. 1, p. 137–138, 1965.

LARCHER, W. A planta sob estresse. In: **LARCHER, W. Ecofisiologia vegetal**. São Carlos: Rima: [s.n.]. p. 341–478.

LERSTEN, N. R. An annotated bibliography of botanical clearing methods. **Iowa state J.Sci.**, v. 41, n. 4, p. 481–486, 1967.

O'BRIEN, T.; FEDER, N.; MCCULLY, M. Polychromatic staining of plant cell walls by toluidine blue O. **Protoplasma**. v. 59, p. 367–373, 1964.

REECE, J. B. et al. **Biologia de Campbell**. Porto Alegre : Artmed: [s.n.].

SEGATTO, F. B. et al. Técnica para o estudo da anatomia da epiderme foliar de batata 1. **Ciência Rural, Santa Maria**, v. 34, n. 5, p. 1597–1601, 2004.

SOARES, M. L. et al. Caracterização farmacognóstica de folhas de *Davilla elliptica* ST-Hil (Dilleniaceae). **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 15, n. 4, p. 352–360, 2005.

VIEIRA, R. F. Conservation of Medicinal and Aromatic Plants in Brazil. **Perspectives on new crops and new uses**, p. 152–159, 1999.

AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE MIOTÓXICA EM MODELO DE ENVENENAMENTO EXPERIMENTAL POR *Bothrops jararacuçu*

Neriane M. Néry^{1*}, Alex A. F. Ferreira², Jaína R. Evangelista³, Valdison P. dos Reis²,
Suzanne N. Serrath³, Hallison M. Santana³, Charles N. Boeno², Mauro V. Paloschi²,
Sulamita S. Setúbal⁴, Andreimar M. Soares^{4,5}, Juliana P. Zuliani^{4,5}

¹Discente do Curso do PPG-Bionorte (Fiocruz-RO)

²Discente do Curso do PPG-Bioexp (UNIR)

³Discente do Centro Universitário São Lucas (UNISL)

⁴Fundação Oswaldo Cruz Rondônia

⁵Docente do PPG Bionorte (Fiocruz-RO)

* Autor correspondente: nerianemonteiro@gmail.com

Introdução:

Os venenos de *Bothrops* são conhecidos por causar lesão tecidual intensa, um importante efeito local pouco neutralizado pela terapia antiveneno convencional. O envenenamento ocasionado pela serpente *B. jararacussu* é comumente tratado com a administração combinada dos soros antiofídico e anticrotálico ou/antilaquético, especialmente com o intuito de reverter as atividades neurotóxicas e miotóxicas provocadas por este veneno (ZAMUNÉR et al., 2004; BEGHINI et al., 2005; DE-SIMONE et al., 2013). A necrose extensa acometida pela deficiência de regeneração do tecido, acarreta em sequelas como perda e disfunção musculares (CHIPPAUX; GOYFFON, 1998). Assim, terapias adjuvantes à soroterapia convencional envolvendo o tratamento dos efeitos locais em acidentes botrópicos revertem-se de importância. Sendo assim, este trabalho visa contribuir com a realização de uma terapia celular para avaliação da regeneração tecidual, mas para isso é necessário primeiramente verificar o padrão da atividade miotóxica induzida pelo veneno de *B. jararacussu* (vBj). Por isso, o objetivo deste estudo foi analisar este perfil em 7 dias sem qualquer tratamento antiofídico.

Material e métodos:

Veneno

O veneno de *B. jararacussu* foi adquirido no banco de venenos do Centro de Estudos de Biomoléculas Aplicadas à Saúde – CEBio (Autorização do IBAMA, nº 27131-2 e CGEN nº 010627/2011-1).

Animais

Foram utilizados camundongos Swiss macho, de peso entre 18 e 20 gramas e 3-4 semanas, fornecidos pelo Biotério da Fundação Oswaldo Cruz – Rondônia (FIOCRUZ -Rondônia) sob autorização do CEUA (número de protocolo 2018/13).

Atividade Miotóxica

A avaliação da atividade miotóxica foi feita em diferentes intervalos de tempo (3h, 6h, 24h e 4 e 7 dias), utilizando para cada intervalo três grupos contendo 5 animais. O primeiro grupo (5 animais) recebeu solução salina aprotínica (PBS 1X em 50µL) grupo controle, o segundo grupo (5 animais) recebeu o vBj na concentração de 25µg/Kg em 50µL e o terceiro grupo (5 animais) recebeu o vBj na concentração de 50µg/Kg em 50µL. Todos os animais foram inoculados via i.m. (músculo

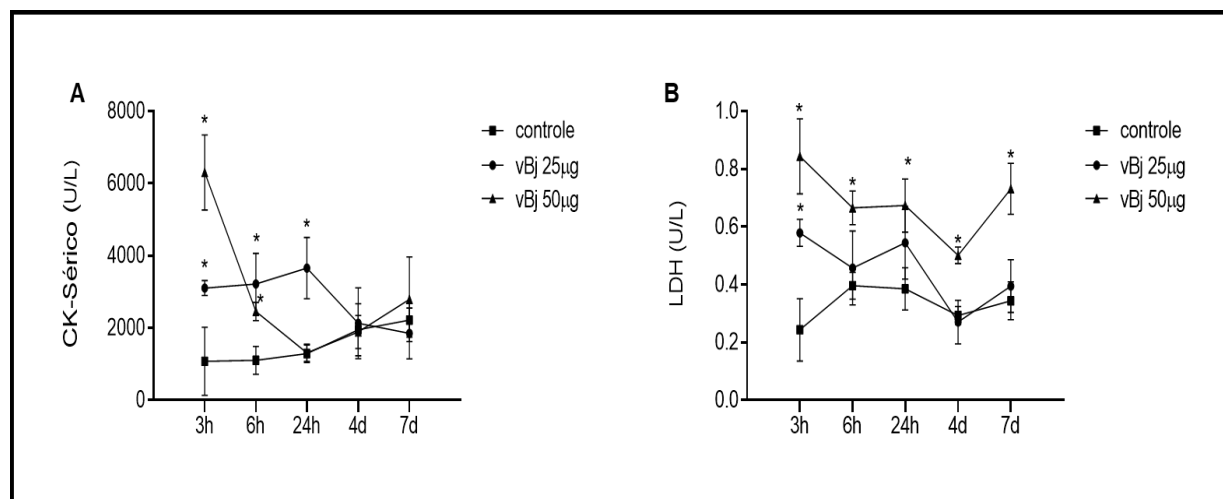
gastrocnêmio) e mantidos nas mesmas condições experimentais. Após o período de inoculação, o sangue (500 mL) dos animais foi coletado via veia safena, depositado em tubos heparinizados e centrifugados a $400 \times g$ por 5 min para obtenção do soro e avaliação da atividade miotóxica determinada pela ação enzimática de Creatino Cinase Sérica (CK-Total) e Lactato Desidrogenase (LDH) conforme especificações do fabricante (Labtest, Brasil).

Resultados e discussão:

Os níveis de CK e LDH estão representados na Figura 1A e 1B, respectivamente. Após a inoculação do vBj em comparação aos animais controle é possível observar que os níveis de CK-total estão elevados nas primeiras horas (3h a 24h) decaindo após 4 dias (Figura 1A). Quanto aos níveis de LDH, é possível verificar que na dose de $50\mu\text{g}$ de vBj houveram alterações significativas de LDH em todos os períodos estudados quando comparado ao grupo controle (Figura 1B). Nossos resultados estão de acordo com os de Veronese e colaboradores (2005) e Da Silva e colaboradores (2007) que mostraram níveis séricos elevados de CK nas primeiras horas após o envenenamento por vBj. Os níveis elevados séricos de CK indicam efeitos miotóxicos induzidos pelo vBj (VERONESE et al., 2005).

Estas alterações na atividade de CK e LDH apresentadas em nossos estudos podem ser atribuídos à presença de PLA_2 , pois estas enzimas representam entre 40-50% da composição proteica do vBj e são as principais responsáveis pela atividade miotóxica (HOMSI-BRANDEBURGO et al., 1988).

Figura 1- Atividade Miotóxica em camundongos inoculados com o vBj.



Atividade Miotóxica em camundongos inoculados com o vBj. A) Creatino Cinase Sérica (CK-Total; B) Lactato Desidrogenase (LDH). Os dados representam a média \pm EPM de 5 animais. * $p < 0,05$ em relação ao grupo controle (ANOVA).

Considerações finais:

O vBj foi capaz de induzir a atividade miotóxica nas primeiras horas após o envenenamento. Estes estudos iniciais irão contribuir para caracterizar as principais alterações no músculo causadas pelo vBj e contribuir para as análises em andamento com células dendríticas como possível terapia celular coadjuvante à soroterapia com o objetivo de diminuir a sintomatologia local do envenenamento.

Palavras-chave: Creatino cinase (CK); Lactato Desidrogenase (LDH); Miotoxicidade; Músculo Gastrocnemio.

Apoio financeiro: CAPES e FIOCRUZ-RO.

Referências bibliográficas

BEGHINI, D. G.; CRUZ-HÖFLING, M. A. da; RANDAZZO-MOURA, P.; RODRIGUES-SIMIONI, L.; NOVELLO, J. C.; HYSLOP, S.; MARANGONI, S. Cross-Neutralization of the Neurotoxicity of *Crotalus durissus terrificus* and *Bothrops jararacussu* Venoms by Antisera against Crotoxin and Phospholipase A2 from *Crotalus durissus cascavella* Venom. **Toxicon**, v. 46, n. 6, p. 604–611, Nov. 2005.

CHIPPAUX, J. P.; GOYFFON, M. Venoms, Antivenoms and Immunotherapy. **Toxicon : official journal of the International Society on Toxinology**, v. 36, n. 6, p. 823–46, 1998.

DA SILVA, N. M. V.; ARRUDA, E. Z.; MURAKAMI, Y. L. B.; MORAES, R. A. M.; EL-KIK, C. Z.; TOMAZ, M. A.; FERNANDES, F. F. A.; OLIVEIRA, C. Z.; SOARES, A. M.; GIGLIO, J. R.; MELO, P. A. Evaluation of Three Brazilian Antivenom Ability to Antagonize Myonecrosis and Hemorrhage Induced by *Bothrops* Snake Venoms in a Mouse Model. **Toxicon**, v. 50, n. 2, p. 196–205, 2007.

DE-SIMONE, S. G.; NAPOLEÃO-PEGO, P.; TEIXEIRA-PINTO, L. A. L.; SANTOS, J. D. L.; DE-SIMONE, T. S.; MELGAREJO, A. R.; AGUIAR, A. S.; MARCHI-SALVADOR, D. P. Linear B-Cell Epitopes in BthTX-1, BthTX-II and BthA-1, Phospholipase A2's from *Bothrops jararacussu* Snake Venom, Recognized by Therapeutically Neutralizing Commercial Horse Antivenom. **Toxicon**, v. 72, p. 90–101, 2013.

HOMSI-BRANDEBURGO, M. I.; QUEIROZ, L. S.; SANTO-NETO, H.; RODRIGUES-SIMIONI, L.; GIGLIO, J. R. Fractionation of *Bothrops jararacussu* Snake Venom: Partial Chemical Characterization and Biological Activity of Bothropstoxin. **Toxicon**, v. 26, n. 7, p. 615–627, 1988.

VERONESE, E. L. G.; ESMERALDINO, L. E.; TROMBONE, A. P. F.; SANTANA, A. E.; BECHARA, G. H.; KETTELHUT, I.; CINTRA, A. C. O.; GIGLIO, J. R.; SAMPAIO, S. V. Inhibition of the Myotoxic Activity of *Bothrops jararacussu* Venom and Its Two Major Myotoxins, BthTX-I and BthTX-II, by the Aqueous Extract of *Tabernaemontana Catharinensis* A. DC. (Apocynaceae). **Phytomedicine**, v. 12, n. 1–2, p. 123–130, 2005.

ZAMUNÉR, S. R.; DA CRUZ-HÖFLING, M. A.; CORRADO, A. P.; HYSLOP, S.; RODRIGUES-SIMIONI, L. Comparison of the Neurotoxic and Myotoxic Effects of Brazilian *Bothrops* Venoms and Their Neutralization by Commercial Antivenom. **Toxicon : official journal of the International Society on Toxinology**, v. 44, n. 3, p. 259–71, 2004.

BIODIVERSIDADE ALIMENTAR: COMPOSTOS BIOATIVOS DA ESPÉCIE *Syzygium malaccense* (L.) PARA DIABÉTICOS

Sândi Barros de Sousa¹

¹Nutricionista e discente do Mestrado – ProfEPT - IFRO

* Autor correspondente: sandibarro.nutri@hotmail.com

Introdução:

A preservação da biodiversidade alimentar pode ser uma estratégia à segurança alimentar e nutricional. Visto que alimentos ricos em nutrientes são oriundos das frutas e vegetais, assim promovendo manutenção da saúde e prevenindo contra doenças. Diante desse contexto são imprescindível que haja o uso sustentável da biodiversidade das espécies vegetais alimentícias, as plantas representaram fontes terapêuticas e substâncias, fitoquímicas que combatem ou previnem alguma patologia (CAMPOS, 2017).

A espécie *Syzygium malaccense* (L.) conhecida como jambo vermelho com característica singular e fortemente difundida no Brasil em diversos biomas, o jambo é rico em nutrientes e apresenta nas literaturas grandes potenciais para prevenção de doenças ou tratamento das mesmas, em especial ao diabetes (GIBBERT, 2017).

O Diabetes Mellitus (DM) é uma patologia que atinge vários órgãos do corpo e tem como características alterações no metabolismo de carboidratos. No diabetes tipo 2 ocorre maior concentração fator inflamatório responsável pela redução da quantidade de células betas do pâncreas e redução da capacidade de produzir ou excretar insulina (GRILLO; GORINI, 2007).

O levantamento bibliográfico visa investigar como os compostos bioativos oriundos da espécie *Syzygium malaccense* (L.) Merr. & L.M. Perry contribuem para a prevenção do diabetes mellitus. O estudo aqui idealizado é relevante do ponto de vista científico na medida em que se propõe contribuir para melhor qualidade de vida.

Material e Métodos:

Para o desenvolvimento do trabalho foi realizado um levantamento bibliográfico em bases de dados eletrônicos como Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE), *Scientific Eletronic Library On-line* (SciELO); National Library of Medicine (PubMed), com objetivo de identificar estudos nacionais e internacionais publicados no período de 2001 a 2018.

Para a pesquisa, foram utilizados os seguintes descritores em português: Compostos bioativos, frutas da biodiversidade, jambo vermelho, Diabetes Mellitus tipo 2 e em inglês: *Syzygium malaccense* L.O. Merr. & L.M. Perry, fruits of biodiversity e antioxidant activity.

O jambo vermelho tem origem da Índia, da espécie *Syzygium malaccense* (L.) Merr. & L.M. Perry, que se adaptou muito bem em território brasileiro, o fruto suculento e esponjoso apresenta em sua composição compostos bioativos, estes estão inteiramente ligados às condições climáticas, composição do solo, a sazonalidade, o estágio de maturação e as condições de cultivo (MARQUES; BRITZ, 2005).

Os compostos bioativos são classificados em compostos fenólicos, glicosinolatos e carotenoides, sendo que estes são na maioria das vezes metabólitos

secundários e desempenham funções de atividade antioxidante apresentando efeito protetor ao organismo uma vez que auxilia na diminuição da incidência de doenças degenerativas, inflamações, disfunção cerebral (FALCÃO et al., 2002; AUGUSTA et al., 2010; FIGUEIRÔA, 2013).

Resultados e Discussão:

Experimento feito por Gibbert (2017) mostrou que a polpa apresentou valores de 4,29 mg/100g para β -caroteno e 2,97 mg/100g para licopeno. A casca, 4,62 mg/100g para β -caroteno e 10,23 mg/100g para o licopeno. A soma proporcional desses valores permite o cálculo da porção comestível, 5,14 mg e 4,29 mg, de β -caroteno e licopeno, respectivamente. Rodríguez-Amaya (2001) compara a porção comestível do jambo (5,14 mg/100g) em valores de β -caroteno que apresenta 30% maior que a acerola (2,6 mg de β -caroteno/100g) e o teor de licopeno (4,29 mg/100g) determinado na porção comestível se aproxima ao de licopeno do tomate.

Willet et al. (2002) ressalta que alimentos com açúcares redutores e fibras alimentares são importantes para os diabéticos, visto que auxiliam no controle de liberação de insulina. O consumo do jambo por indivíduos diabéticos trazem benefícios, atuam na prevenção de doenças cardiovasculares, constipação intestinal, na perda de peso e proteção celular.

Arumugam et al. (2014) através experimento científico encontrou no extrato das folhas *Syzygium malaccense* Merr. & L.M. Perry, miricitrina como principal composto bioativo que eliminam os radicais livres DPPH, ABTS e NO, inibe as enzimas hidrolisantes de carboidratos glucosidase e α -amilase. A amiricitrina é um potente antioxidante e agente anti-hiperglicêmico indicado no manejo do diabetes mellitus. Silva (2018) afirma que a miricitrina (miricetina-3-O-ramnosídeo) apresenta elevada capacidade antioxidante e hipoglicêmica.

Conclusões:

Foi possível associar os benefícios do consumo do jambo e a utilização das folhas, para os portadores de diabetes, vale ressaltar que atua de forma secundária, para melhorar a qualidade de vida e evitar complicações futuras. Desta forma, após caracterização pode-se confirmar que os valores encontrados no estudo ressaltam a importância de inserir o jambo vermelho na alimentação dos portadores de diabetes, patologia esta inflamatória e que requer acompanhamento profissional da saúde.

Palavras-chave: Biodiversidade alimentar; Compostos bioativos; Diabetes Mellitus; Jambo.

Referências bibliográficas

ARUMUGAM, B.; MANAHARAN, T.; HENG, C. K.; KUPPUSAMY, U. R.; PALANISAMY, U. D. **Antioxidant and antiglycemic potentials of a standardized extract of *Syzygium malaccense***. LWT - Food Science and Technology, v. 59, p.707–712, 2014. Elsevier Ltd. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2014.06.041>. Acesso em 15/09/2019.

AUGUSTA, I. M. et al. Caracterização física e química da casca e polpa de jambo vermelho (*Syzygium malaccensis*, (L.) Merr I & Perry). **Ciência e Tecnologia de**

Alimentos, Campinas, v. 4, n. 30, p.928-932, dez. 2010. Disponível em: <http://ref.scielo.org/rd8bbn>. Acesso em 18/09/2019.

BATISTA, A. G. et al. Red-jambo (*Syzygium malaccense*): Bioactive compounds in fruits and leaves. **Food Science And Technology**, São Paulo, v. 1, n. 1, p.1-8, maio 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2016.05.013>.

CAMPOS, B. M .F. **A biodiversidade alimentar: Relações e aplicações na gastronomia**. Dissertação de Mestrado em Ciências Gastronômicas. Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa. 2017.

FALCÃO, M. de A.; PARALUPP, N. D.; CLEMENT, C. R. Fenologia e produtividade do jambo (*Syzygium malaccensis*) na Amazônia Central. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 1, n. 32, p.3-8, jan. 2002. Disponível em: <http://ref.scielo.org/38r7z5>. Acesso em: 18/09/2019.

FIGUEIRÔA, E. de O. et al. **Evaluation of Antioxidant, Immuno modulatory, and Cytotoxic Action of Fractions from *Eugenia uniflora* L. and *Eugenia malaccensis* L.**: Correlation with Polyphenol and Flavanoid Content. *The Scientific World Journal*, London, v. 1, n. 1, p. 1-7, jun. 2013. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1155/2013/125027> Acesso em: 18/09/2019.

GIBBERT, L. **Caracterização Físico-Química, Potencial Antioxidante, E Toxicidade Preliminar Do Jambo Vermelho *Syzygium malaccense* (L.) MERR. & L.M. PERRY**. Tese de mestrado em Alimentação e Nutrição. Universidade Federal do Paraná. CURITIBA. 2017.

GRILLO, M. F. F; GORINI, M. I. P. C. Caracterização de pessoas com Diabetes Mellitus do tipo 2. **Rev Bras Enfermagem**.2007jan-fev60(1):49-59. Disponível em: <http://ref.scielo.org/hgkx25>. Acesso em: 24/09/2019.

MARQUES, M. C. M.; BRITZ, R. M. **História natural e conservação da Ilha do Mel**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 266 p., 2005.

RODRIGUEZ-AMAYA, D. B. A. Guide to Carotenoid Analysis. Foods Campinas, 2001,64p.

SILVA, C. **Fracionamento Bioguiado de Folhas De *Syzygium malaccense***. Trabalho de conclusão de curso de graduação em química. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. 2018. Disponível em: <http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/11654>. Acesso em: 18/09/2019. WILLETT, W.; MANSON, J.; Liu, S. Glycemic index, glycemic load, and risk of type 2 diabetes. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 76, n. 1, p. 74-80, 2002. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12081851>. Acesso em: 09/2019

DIVERSIDADE ALÉLICA DO GENE S QUE EXPRESSA A AUTOINCOMPATIBILIDADE EM *Coffea canéfora*

Carolina A. de Souza¹ *, Simone C. Sangi¹, Rodrigo P. Depollo², Taynara R. Andrade², Victor M. Spinelli³, José R. Vieira Júnior⁴, Maurício R. A. dos Santos⁴, Rodrigo B. Rocha⁴

¹ Discente Curso do PPG Bionorte (UNIR)

²Discente Curso de Agronomia do Centro Universitário Aparício Carvalho (FIMCA)

³Docente do Curso de Agronomia (FIMCA) e Biologia (UNIR)

⁴Pesquisador da Embrapa Rondônia

* Autor correspondente: carolina_augusto@hotmail.com

Introdução:

O *C. canéfora* apresenta autoincompatibilidade gametofítica, a qual se caracteriza pela reação de incompatibilidade entre o tubo polínico e o grão de pólen, que não deve compartilhar o mesmo alelo da planta receptora. Nesta espécie, a autoincompatibilidade tem sua expressão governada por apenas um gene multialélico identificado pela letra S (NOWAK et al., 2011).

O mecanismo de determinação da compatibilidade coloca o gene S sob seleção negativa dependente da frequência, o que significa que a frequência de um alelo é inversamente proporcional ao seu valor adaptativo. Embora avaliações no centro de origem indiquem a existência de até cinco formas alélicas do gene S, observações de campo indicam a ocorrência de apenas três formas alélicas na expressão desta característica em germoplasma brasileiro (S₁, S₂ e S₃) (MORAES et al., 2018).

O objetivo desse trabalho é caracterizar a autoincompatibilidade de acessos do Banco de Germoplasma da Embrapa quantificando a diversidade alélica e genotípica de uma população de melhoramento fornecendo subsídios para manipulação dessa característica no desenvolvimento de novas variedades.

Material e Métodos:

Neste trabalho foram avaliados 28 genótipos de uma população de melhoramento contendo 80 matrizes das variedades botânicas Conilon e Robusta, do campo experimental da Embrapa Rondônia localizada no município de Porto Velho.

A polinização de pistilos *in vitro* consiste na deposição de grãos de pólen assépticos no estigma dos pistilos das flores receptoras, mantidos em cultura de tecido (LASHERMES et al., 1996). Essa estratégia permite eliminar a contaminação pela presença de grãos de pólen de plantas não doadoras.

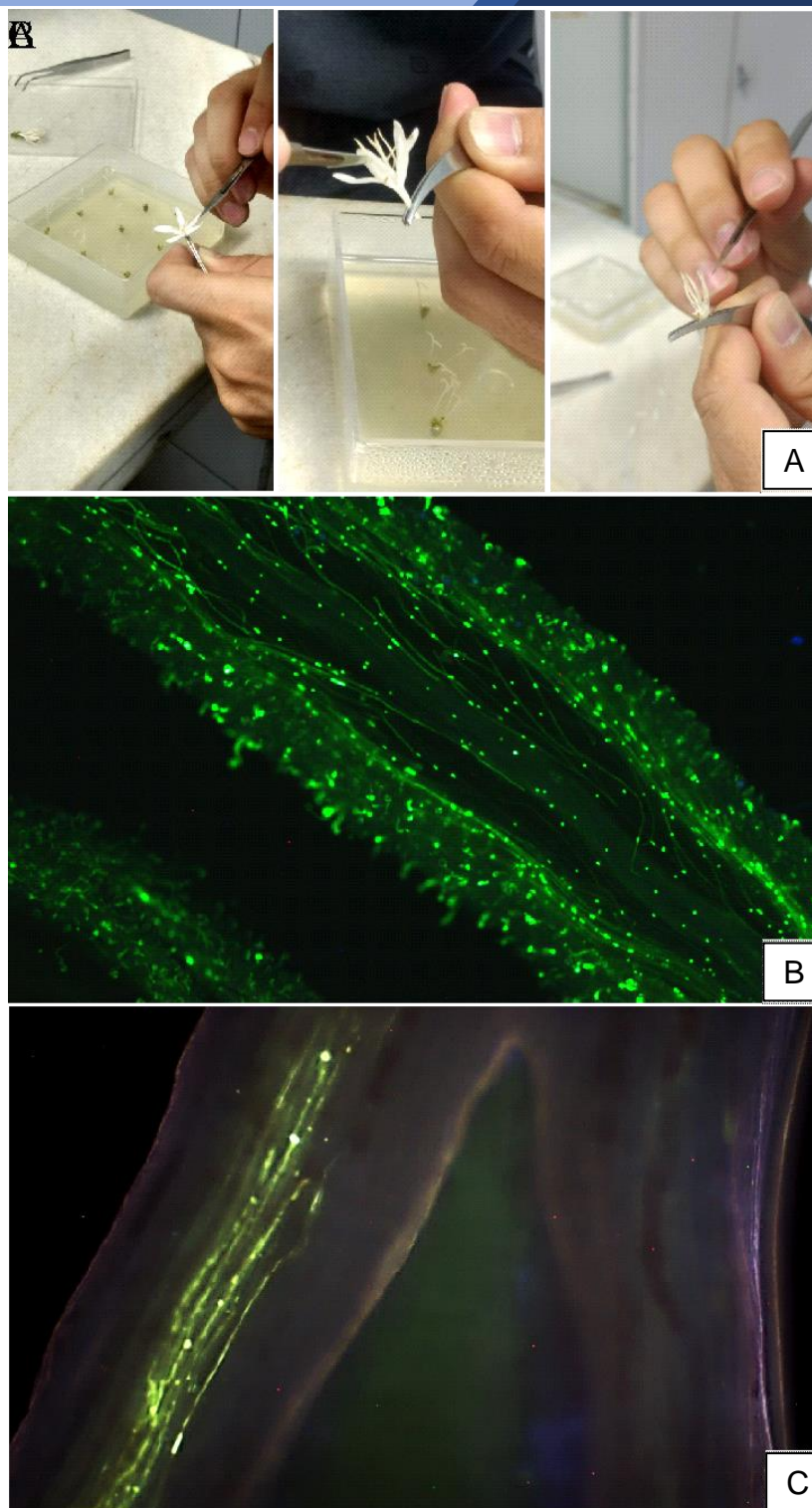


Figura 1. Etapas da polinização *in vitro* e visualização dos tubos polínicos utilizando microscopia de fluorescência. A: Polinização *in vitro* dos estigmas. B: Visualização dos tubos polínicos microscopia de fluorescências (200x), C: Desenvolvimento dos tubos polínicos (200 x).

Foram utilizadas plantas testadoras dos grupos de compatibilidade I, II e III. O diagnóstico da compatibilidade dos cruzamentos fundamenta-se na avaliação do desenvolvimento dos tubos polínicos diretamente no pistilo das plantas, trinta horas após a hibridação artificial.

A visualização dos pistilos foi realizada em microscópio de fluorescência, em aumento de 10 e 20 vezes, contabilizando o número de pistilos que apresentaram tubos polínicos completamente desenvolvidos (LASHERMES et al., 1996). A eficiência de polinização foi estimada pela relação entre o número de estigmas fertilizados e o número total de estigmas polinizados.

Resultados e Discussão:

Entre os 28 clones caracterizados 17 genótipos (61%) foram incompatíveis com a planta testadora do grupo I, 5 clones (18%) apresentaram incompatibilidade com a planta testadora do grupo II e 6 clones (21%) foram incompatíveis com o testador do grupo III (Tabela 1).

Tabela 1. Distribuição dos acessos caracterizados de acordo com os grupos de compatibilidade determinados pela visualização *in vitro* do desenvolvimento do tubo polínico.

Grupos	Genótipo	N _o	f(g)	N _e	Alelos	f(a)
I	S ₁ S ₂	17	0,61	14,15	S ₁	0,39
II	S ₁ S ₃	5	0,18	6,77	S ₂	0,41
III	S ₂ S ₃	6	0,21	7,08	S ₃	0,20
Total		28	1,00	28		1,00
χ^2		1.10 ^{NS}				

χ^2 Teste de qui-quadrado, N_o: número observado de plantas em cada um dos grupos de compatibilidade, f: frequência simples, N_e: Número esperado de plantas em cada um dos grupos de compatibilidade.

Apesar da diferença observada entre as frequências alélicas, as frequências genotípicas não apresentaram diferenças das proporções esperadas para uma população em Equilíbrio de Hardy Weinberg (EHW), de acordo com o teste de qui-quadrado com 1% de probabilidade. Segundo Vekeman e Slatkin (1994) o gene S apresenta genealogia semelhante à de genes neutros, que não têm sua frequência alterada pela seleção natural. Ao considerar essa característica, em uma população em EHW, em que as frequências alélicas são idênticas ($p=q=r\dots z$), a probabilidade de um cruzamento ser compatível é de 0% quando estão presentes apenas duas formas alélicas, de 66,7% quando estão presentes três formas alélicas e de 83,3% quando estão presentes quatro formas alélicas diferentes (CHARLESWORTH; GUTTMAN, 1997).

Conclusões:

A microscopia de fluorescência permite reduzir o tempo diagnóstico da compatibilidade em *Coffea canephora*. Apesar da diferença entre as frequências alélicas, as frequências genotípicas observadas não diferem das proporções esperadas para uma população em EHW. A caracterização da segregação do gene S nas populações, impacta na eficiência de polinização desse cultivo com o favorecimento natural de cruzamentos compatíveis.

Palavras-chave: Hibridação direcionada; Café canéfora; Conilon; Robusta.

Apoio financeiro: Trabalho financiado pelo Consórcio Pesquisa Café e pela FAPERO. Os autores agradecem ao CNPQ e a CAPES pela concessão de bolsas.

Referências bibliográficas

CHARLESWORTH, D.; GUTTMAN, D. S. Plant genetics: Seeing selection in S allele sequences. **Current Biology**, v. 7, n. 1, p. R34-R37, 1997.

LASHERMES, P. et al. Inheritance and genetic mapping of self-incompatibility in *Coffea canephora* Pierre. **Theoretical and Applied Genetics**, v. 93, n. 3, p. 458-462, 1996.

MORAES, M. S. et al. Characterization of gametophytic self-incompatibility of superior clones of *Coffea canephora*. **Genetics and Molecular Research**, v. 17, p. 1-11, 2018.

NOWAK, M. D. et al. Expression and Trans-Specific Polymorphism of Self-Incompatibility RNases in *Coffea* (Rubiaceae). **Plos One**, v. 6, n. 6, 2011.

VEKEMAN, X.; SLATKIN, M. Gene and allelic genealogies at a gametophytic self-incompatibility locus. **Genetics and Molecular Biology**, v.137, p.1157-1165, 1994.

CARACTERIZAÇÃO MORFO-ANATÔMICA DA FOLHA DE TRÊS ESPÉCIES DE *Pera Mutis*

Taíza A. Vicentini¹*, Jaqueline M. Vasconcelos²

¹Discente do Curso de Biologia (UNIR)

²Docente do departamento de Biologia e PPGReN (UNIR)

*Autor correspondente: Vicentinitaiza@gmail.com

Introdução:

Peraceae é uma família pantropical com cinco gêneros, cerca de 140 espécies, plantas lenhosas, normalmente dióicas, não apresentam látex, inflorescência cimosa ou racemosa (SOUZA; LORENZI, 2008). No Brasil ocorrem três gêneros e cerca de 19 espécies, sendo o gênero *Pera Mutis* o mais numeroso (SECCO; BIGIO, 2017). A maior ocorrência de espécies do gênero está na bacia amazônica (WEBSTER, 1994; BIGIO; SECCO, 2010).

Classicamente, *Pera* pertencia à família Euphorbiaceae Juss. (WEBSTER, 1994). Porém, estudos filogenéticos baseados em sequências de DNA colocam *Pera* e os demais gêneros próximos como grupo irmão de Rafflesiaceae Dumort. e Euphorbiaceae, sugerindo a elevação da tribo Pereae à família Peraceae Klotzsch (WURDACK; DAVIS, 2009; FRANCA; De PAULA, 2015). Essa circunscrição não foi bem aceita, devido à grande diferença morfológica entre Rafflesiaceae e os demais grupos (BIGIO; SECCO, 2012).

A morfo-anatomia tem sido muito utilizada e considerada importante para caracterização de espécies, uma vez que a morfologia especialmente a vegetativa é muito semelhante entre as espécies (SANTOS; JOSÉ NETO, 2017).

Este trabalho objetiva contribuir com o estudo da família Peraceae, caracterizando morfo-anatomicamente folhas de três espécies do gênero *Pera Mutis*: *Pera decipiens* (Muell. Arg.), *Pera distichophylla* (Mart) Baill. e *Pera glabrata* (Schott) Baill., no intuito de encontrar caracteres únicos de cada espécie que possam servir de subsídio para taxonomia do gênero.

Material e Métodos:

As folhas foram coletadas nos municípios de Porto Velho e Machadinho do Oeste no estado de Rondônia, e o material foi depositado no herbário Rondoniense (RON) da Universidade Federal de Rondônia, RON, sob os seguintes registros: *Pera decipiens* n°00007112, *Pera glabrata* n°00010048 e *Pera distichophylla* n°00011309.

No laboratório de Germoplasma: Conservação, Genética Molecular e Fisiologia Vegetal-LABGERTVEG, da Universidade Federal de Rondônia, Brasil. Campus Porto Velho, foram realizadas as análises anatômicas. Inicialmente, as folhas foram fixadas em FAA70, por 48h e armazenadas em álcool 70 (JOHANSEN, 1940). Após, foram desidratadas em série etílicas e incluídas em metacrilato (Historesina, Leica Instruments, Heidelberg, Alemanha) conforme recomendações do fabricante. Os cortes transversais foram obtidos com auxílio do micrótomo rotativo (Leica RM 2255) e corados com Azul de Toluidina, pH 4,0 (O'BRIEN et al., 1964). Após coloração, as lâminas foram recobertas com lamínula. As imagens para análise

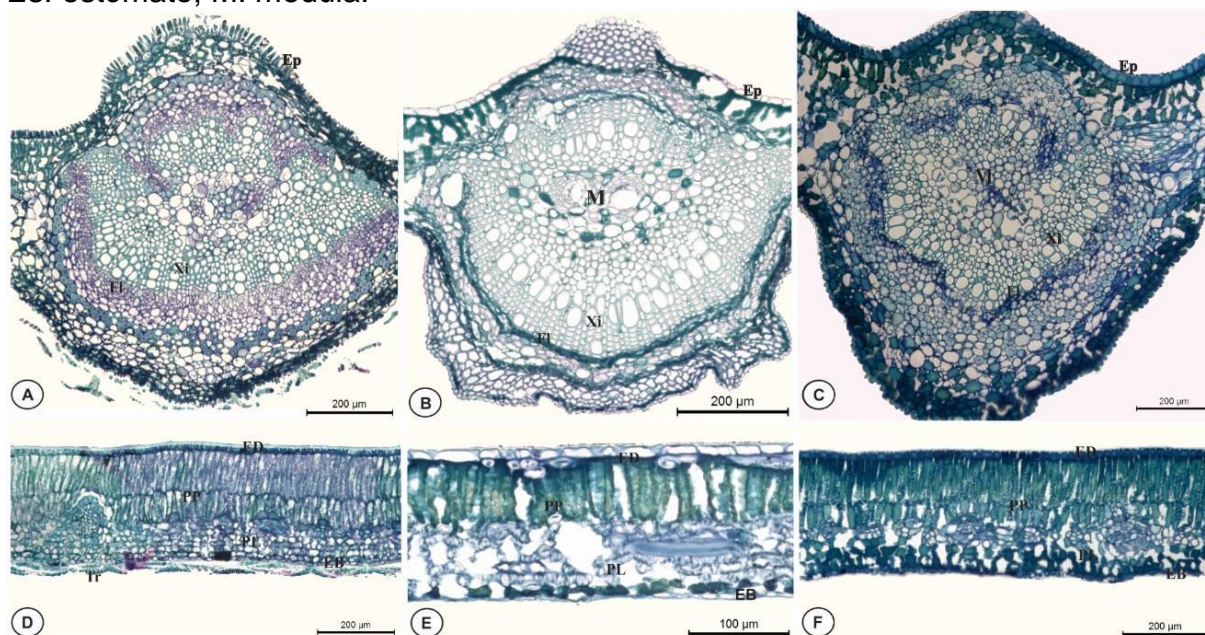
foram obtidas em fotomicroscópio (Olympus BX 41) com câmera digital acoplada, com auxílio do software Q-Capture.

A superfície foliar foi analisada através da técnica de diafanização com hidróxido de potássio (BERSIER; BOCQUET, 1960), e analisadas com auxílio do software IMAGEJ (ABRÀMOFF et al., 2004).

Resultados e Discussão:

As espécies de *Pera* apresentaram epiderme unisseriada, com formato e tamanho diferentes, mesófilo dorsiventral com células justapostas e número de camadas variando de acordo com a espécie, parênquima lacunoso e cortical com células de diferentes tamanhos, feixe vascular com xilema envolto pelo floema. *P. decipiens* (Figura 1 A-D) as células epidérmicas de formato alongado, parênquima paliçádico com duas camadas de células, e tricomas na face abaxial, *P. distichophylla* (Figura 1 B-E), exibe epiderme com células compactadas, parênquima paliçádico com uma camada de células e *P. glabrata* (Figura 1 C-F), epiderme com células em diferentes tamanhos, porênquima paliçádico com duas camadas de células e medula bem desenvolvida.

Figura 1. Corte transversal de folhas de *P. decipiens* (A-D), *P. distichophylla* (B-E) e *P. glabrata* (C-F). Ep: epiderme; ED: epiderme adaxial; EB: epiderme abaxial; PP: parênquima paliçádico; PL: parênquima lacunoso; Xi: xilema; Fl: floema; Tr: tricoma; Es: estômato; M: medula.



Segundo GOMES et al. (2005), caracteres anatômicos de plantas, em especial folhas, servem como subsídio para resolver problemas taxonômicos. O que para a família Peraceae ainda não há relatos na literatura científica.

A diafanização mostrou semelhanças entre as células epidérmicas da face adaxial das espécies de *P. decipiens* e *P. glabrata*, exibindo formato regular e presença de tricomas na face abaxial. Em *P. distichophylla*, observam-se células com paredes onduladas nas duas faces.

Conclusões:

As três espécies de *Pera Mutis* apresentaram características anatômicas foliares que poderão contribuir no processo de caracterização das espécies. Importantes diferenças observadas possibilitam a utilização da anatomia foliar como subsídio para resolver possíveis problemas taxonômicos.

Palavras-chave: Peraceae; Pantropical; Lenhosa; anatomia-foliar.

Referências bibliográficas

ABRÀMOFF, M. D.; MAGALHÃES, P. J.; RAM, S. J. Image processing with ImageJ. **Biophotonics international**, v. 11, n. 7, p. 36-42, 2004.

BERSIER, J.; BOCQUET, G. Les méthodes d'éclaircissement en vascularisation et en morphogénie végétales comparées. **Arch. Sci., Geneve**, v. 13, p. 555-66, 1960.

BIGIO, N. C.; SECCO, R. S. A new species of *Pera* (Peraceae) endemic to Manaus, Amazonas, Brazil. **Rodriguésia**, v. 61, n. 1, p. 77-81, 2010.

BIGIO, N. C.; SECCO, R. As espécies de *Pera* (Euphorbiaceae ss) na Amazônia brasileira. **Rodriguésia-Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro**, v. 63, n. 1, 2012.

COUTINHO, Í. A. C. **Anatomia foliar como subsídio para taxonomia de espécies de Chamaecrista seção Absus subseção Baseophyllum (Leguminosae-Caesalpinioideae)**. 2011. Tese de Doutorado. Dissertação (Mestrado em Botânica)-Universidade Federal de Viçosa.

COUTO, J. M. F. et al. Desinfestação e germinação *in vitro* de sementes de mogno (*Swietenia macrophylla* King). **Revista Árvore**, v. 28, n. 5, p. 633-642, 2004.

JOHANSEN, D. A. **Plant microtechnique**, 523 pp. Editorial McGraw Hill, London, UK, 1940.

O'BRIEN, T. P.; FEDER, N.; MCCULLY, Mi E. Polychromatic staining of plant cell walls by toluidine blue O. **Protoplasma**, v. 59, n. 2, p. 368-373, 1964.

OLIVERA-FRANCA, R.; DE-PAULA, O. C. Embryology of *Pera* (Peraceae, Malpighiales): systematics and evolutionary implications. **Journal of plant research**, v. 130, n. 4, p. 709-721, 2017.

SANTOS, V. C.; NETO, M. J. A Contribuição da anatomia caulinar e foliar para a taxonomia de *Melochia spicata* (L.) Fryxell, (Malvaceae). **Revista Saúde e Meio Ambiente**, v. 5, n. 2, p. 57-69, 2017.

SECCO, R. S.; BIGIO, N. C. Flora das cangas da Serra dos Carajás, Pará, Brasil: Peraceae. **Rodriguesia**, v. 68, p. 1073-1075, 2017.

SOUZA, V. C.; LORENZI, H.. **Botânica Sistemática**. Instituto Plantarum, Nova Odessa. 704p., 2008.

CHIQUIMATO DESIDROGENASE DE *Plasmodium falciparum* COMO UM NOVO ALVO MOLECULAR PARA PROSPECÇÃO DE INIBIDORES ANTIMALÁRICOS

Bruno Gildo D. V. Morales^{1*}, George A. Oliveira², Ana F. G. Garay³, Jorge J. Alfonso³, Leandro S. M. Dill⁴, Rudson J. Holanda⁵, Soraya S. Pereira⁵, Fernando B. Zanchi⁵

¹Doutorando no programa de pós-graduação em Biologia Experimental (UNIR)

²Doutorando no programa de doutorado em Ciências (Cooperação IOC-FIOCRUZ-RO)

³Pós-doutorando (a) na Fundação Oswaldo Cruz Rondônia (FIOCRUZ-RO)

⁴Fundação de Amparo ao Desenvolvimento das Ações Científicas Tecnológicas (FAPERO)

⁵Pesquisador (a) na Fundação Oswaldo Cruz Rondônia (FIOCRUZ-RO)

* Autor correspondente: brunogdvm@gmail.com

Introdução:

Chama-se de malária o grupo de sintomas causados pela infecção de protozoários do gênero *Plasmodium* spp., doença que, em 2017, atingiu 219 mi. casos e 435 mil mortes. No Brasil, as infecções por *P. vivax* predominam com 89% dos casos e *P. falciparum* representa 11%, destes, a grande maioria ocorrendo na região norte do país (WHO, 2019). Apesar de menor nos casos, *P. falciparum* é mais virulenta, proporcionalmente tendo maior número de casos graves e óbitos (CDC, 2018).

A procura por alternativas farmacêuticas exige a determinação de um alvo molecular que seja importante para a preservação da vida do agente parasitário, incluindo o entendimento de sua função (CALDERON et al., 2009). O conhecimento de proteínas fundamentais para manutenção de rotas bioquímicas essenciais de *P. falciparum* é decisivo na determinação de um alvo molecular que sirva como base para a busca de novos antimaláricos (MARQUES et al., 2007).

Deste modo, um potencial alvo molecular é a enzima chiquimato desidrogenase, uma oxirredutase parte da via do ácido chiquímico. Esta via, ausente em vertebrados, está presente em plantas, bactérias, fungos e protozoários, sendo responsável pela produção de aminoácidos aromáticos e outros metabólitos cruciais para a manutenção da vida destes organismos (DÍAZ-QUIROZ et al., 2018).

O objetivo do presente trabalho foi expressar, em sistema procaríoto, e purificar a enzima chiquimato desidrogenase de *Plasmodium falciparum* (PfSDH).

Materiais e métodos:

A informação genética da PfSDH foi inserida no vetor de expressão pET28a(+), adquirido por meio de empresa especializada, contendo etiqueta de poli-histidina. Para replicação plasmideal, este foi submetido a transformação em *E. coli* TG1 e consequente aplicação do *QIAprep Spin Miniprep Kit* para extração, a concentração foi determinada por espectrofotometria. Para a expressão, o plasmídeo foi transformado em *E. coli* BL21 DE3 quimiocompetente, cultivada em meio de cultura LB suplementado com canamicina 25 µg/mL até atingir D.O. de 0,4 em 600 nm. Foi adicionado à cultura o indutor IPTG 1 mM e cultivado por 4 horas. Para a lise celular, foi adicionado lisozima 100 mg/mL e PMSF 1 mM e aplicado sonda ultrassônica com amplitude de 40% por 10 minutos (SAMBROOK, RUSSEL, 2001).

O sobrenadante foi submetido à purificação por cromatografia de afinidade com resina de Ni²⁺, o lisado bacteriano foi injetado na coluna com auxílio de bomba

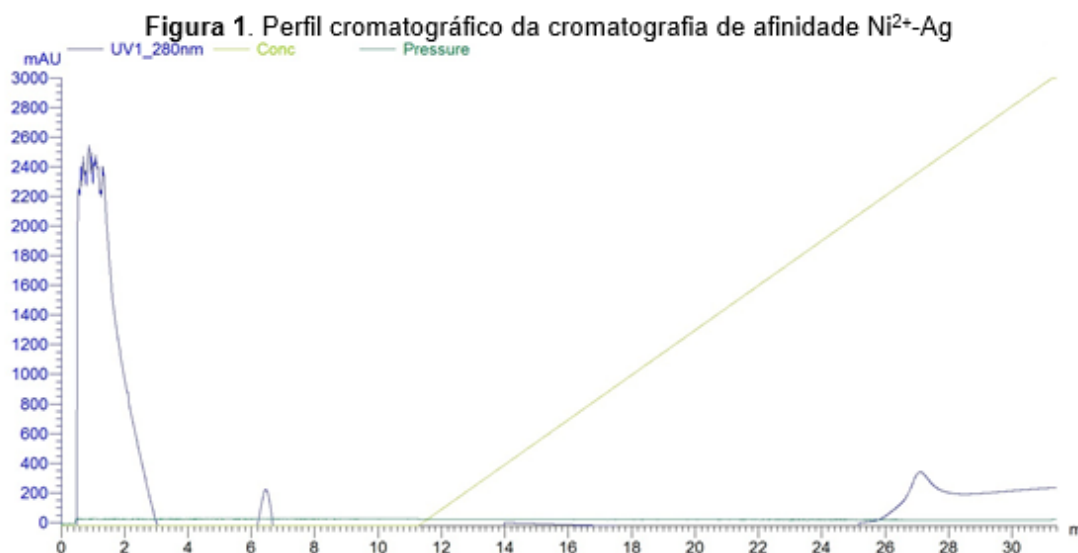
peristáltica. A coluna foi transferida para FPLC, aplicado o tampão de lavagem imidazol 30 mM e gradiente linear (0-100%) para o tampão de eluição imidazol 500 mM por 15 minutos em fluxo de 1 mL/min, monitorando em 280 nm. A concentração proteica foi determinada por espectrofotometria utilizando o kit DC Protein Assay.

Para verificação das etapas descritas acima foi aplicada eletroforese em gel de poli(acrilamida) (SDS-PAGE) 12,5%, sendo as amostras diluídas em tampão com DTT, desnaturadas e posteriormente coradas com azul de Coomassie (LAEMMLI, 1970).

Resultados e discussão:

A extração do vetor de expressão utilizando *QIAprep Spin Miniprep Kit* resultou em uma concentração de 9,41 µg/mL.

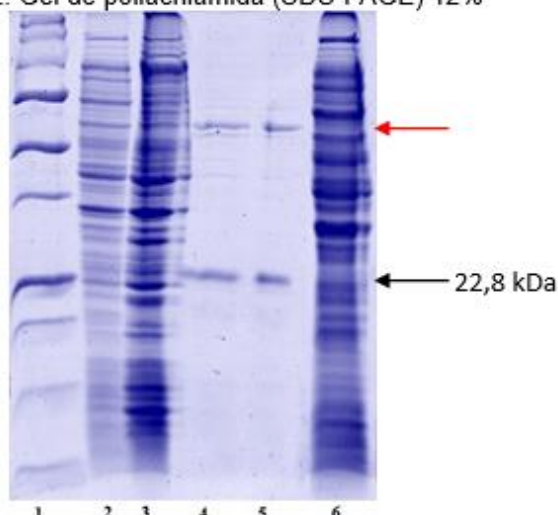
A efetiva inserção do plasmídeo em *E. coli* BL21 DE3, sendo o controle constituído por bactéria não transformada, pode-se notar efetivo crescimento de colônias isoladas. Uma destas colônias foi selecionada para prosseguimento.



Perfil cromatográfico resultante da cromatografia de afinidade com coluna contendo resina Ni²⁺-Ag. Observa-se, no comprimento de onda de 280 nm (linha azul), o grande aumento de absorbância no início, referente à grande quantidade de proteínas sem interação com a resina. Após o início da aplicação do gradiente linear (linha verde) se observa somente um aumento de absorbância em 280 nm, referente à enzima PfSDH eluída.

Por não existir metodologia padronizada para a expressão e purificação desta enzima, os parâmetros baseam-se em um estudo com a SDH de *E. coli* (DÍAZ-QUIROZ et al., 2018). Os testes foram executados diversas vezes com objetivo de padronizar a expressão e purificação desta enzima. Modificações dos processos, serão empregadas ostensivamente, até que o produto tenha o mínimo de pureza aceitável.

Figura 2. Gel de poliacrilamida (SDS-PAGE) 12%



Gel de poliacrilamida (SDS-PAGE) 12% contendo amostras referentes a diferentes etapas de expressão da PfSDH. 1: marcador de massa molecular *Bio-Rad Precision Plus Protein Standard*; 2: cultura bacteriana após atingir densidade ótica de 0,4 em 600 nm; 3: cultura bacteriana após 4 horas de indução com IPTG; 4 e 5: eluído da cromatografia de afinidade após gradiente linear; 6: conteúdo bacteriano anterior ao início do gradiente linear e sem interação com a coluna cromatográfica. Seta preta indica a provável PfSDH, seta vermelha indica um artefato na mesma solução.

O atual obstáculo é a presença, no SDS-PAGE, de um artefato além da PfSDH. Uma hipótese explicativa é o artefato ser um polímero e a aplicação do DTT, durante SDS-PAGE, não resultou em completa redução a monômeros. Porém a literatura afirma que a SDH se apresenta como monômero em sua forma ativa (DENG et al., 2018; DÍAZ-QUIROZ et al., 2018; ENRIQUÉZ-MENDIOLA et al., 2019, GARCÍA-GUEVARA et al., 2017), caso um polímero seja o artefato, alguma etapa de expressão está induzindo-a a isso.

Outra hipótese é a PfSDH estar se ligando à uma proteína inespecífica, provavelmente bacteriana, durante o processo de expressão. Um SDS-PAGE do eluído da cromatografia referente à expressão previamente realizada, mostra o mesmo artefato na mesma faixa de massa molecular.

Conclusões

Por fim, se define que o próximo passo do processo é confirmar a atividade enzimática da PfSDH recombinante, além de realizar SDS-PAGE sem DTT, para trazer maior entendimento à condição de pureza. Mesmo que os resultados apresentados não sejam ideais para a purificação de uma enzima, todas as etapas referentes à expressão e purificação foram realizadas de forma eficaz, cabendo, como perspectiva futura, a aplicação de modificações pontuais nestes processos em busca de melhores condições de pureza.

Palavras-chave: Chiquimato desidrogenase; Malária; *Plasmodium falciparum*; Proteína recombinante.

Apoio financeiro:

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) (processo nº 88882.431535/2019-01) e Fundação Rondônia de Amparo ao Desenvolvimento das Ações Científicas e Tecnológicas e à Pesquisa do Estado de

Rondônia (Fundação Rondônia) (FAPERO) (CHAMADA 004/2018 PAP/UNIVERSAL).

Referências bibliográficas

CALDERON, L. A. et al. Amazonian biodiversity: a view of drug development for leishmaniasis and malaria. **J. Braz. Chem. Soc.**, [S.l.], v. 20, n. 6, p. 1011-1023, 2009.

CDC. Malaria. **Centers for Disease Control and Prevention**, [S.l.], ago. 2019. Disponível em: <<https://www.cdc.gov/malaria>>. Acesso em: 30 set. 2019.

DENG, Q. et al. IMB-SD62, a triazolothiadiazoles derivative with promising action against tuberculosis. **Tuberculosis**, v. 112, n. 1, p. 37-44, set. 2018.

DÍAZ-QUIROZ, D. C. et al. Synthesis, biological activity and molecular modelling studies of shikimic acid derivatives as inhibitors of the shikimate dehydrogenase enzyme of Escherichia coli. **J Enzyme Inhib Med Chem**, [S.l.], v. 33, n. 1, p. 397-404, dez. 2018.

ENRIQUÉZ-MENDIOLA, D. et al. Kinetic and molecular dynamic studies of inhibitors of shikimate dehydrogenase from methicillin-resistant Staphylococcus aureus. **Chem Biol Drug Des**, [S.l.], v. 94, n. 2, p. 1504-1517, ago. 2019.

GARCÍA-GUEVARA, F. et al. Cofactor specificity switch in shikimate dehydrogenase by rational design and consensus engineering. **Protein Eng Des Sel**, [S.l.], v. 30, n. 8, p. 533-541, ago. 2017.

LAEMMLI, U. K. Cleavage of structural proteins during the assembly of the head of bacteriophage T4. **Nature**, [S.l.], v. 227, n. 1, p. 680-685, ago. 1970.

MARQUES, R. M. et al. The inhibition of 5-enolpyruvylshikimate-3-phosphate synthase as a model for development of novel antimicrobials. **C Drugs Targets**, [S.l.], v. 8, n. 3, p. 445-457, mar. 2007.

SAMBROOK, J.; RUSSEL, D. W. **Molecular cloning**: a laboratory manual. 3. ed. Nova Iorque, NY: Cold Spring Harbor Laboratory Press, 2001. 2100 p.

WHO. Malaria. **World Health Organization**, Genebra, dez. 2019. Disponível em: <<http://www.who.int/malaria/en/>>. Acesso em: 30 set. 2019.

A CRIAÇÃO DE TILÁPIAS (*Oreochromis niloticus*) COMO FONTE DE INVASORAS NAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DE RONDÔNIA

Lariessa Moura de Araújo Soares^{1*}, Jucilene Cavali², Jerônimo Vieira Dantas Filho³, Jean Ricardo Simões Vitule⁴, Carolina Rodrigues da Costa Doria⁵

¹Doutoranda, Laboratório de Ictiologia e Pesca, Programa de Pós-Graduação Rede Bionorte, Universidade Federal de Rondônia, Porto Velho/RO, Brasil

²Pesquisadora, Departamento de Zootecnia, Campus Presidente Médici/RO, Brasil

³Mestre, Departamento de Zootecnia, Campus Presidente Médici/RO, Brasil

⁴Pesquisador, Departamento de Engenharia Ambiental, Laboratório de Ecologia e Conservação, Setor de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba/PR, Brasil

⁵ Pesquisadora Laboratório de Ictiologia e Pesca, Departamento de Biologia, Universidade Federal de Rondônia, Porto Velho/RO, Brasil

*Autor correspondente: lariessa@gmail.com

Introdução:

Na Região Neotropical, estima-se ocorra cerca de 5.000 espécies de peixes, com a maior diversidade funcional e taxonômica de peixes no mundo (GUBIANI et al, 2018). Visto essa diversidade ictiífica, seria esperado que a piscicultura no Brasil fosse baseada em espécies nativas, no entanto, as espécies exóticas (*Oreochromis niloticus*) correspondem hoje a 55,4% da produção brasileira (PEIXEIBR, 2019). A invasão de espécies exóticas pode ocasionar consequências severas aos recursos pesqueiros regionais e alterar os processos ecológicos, criando ecossistemas homogêneos e empobrecidos (MACK et al., 2000; MMA, 2018). Apesar do conhecimento existente sobre o impacto da *Oreochromis niloticus* em ambientes naturais em diferentes partes do mundo, a criação desta espécie na Amazônia é uma realidade. No Igarapé Fortaleza, um tributário do Rio Amazonas no estado do Amapá, foram registrados em cursos d'água 37 indivíduos (*O. niloticus*) (BITTENCOURT, et al. 2014), assim como a ocorrência em igarapés urbanos de Manaus/AM, com 2 indivíduos (*O. niloticus*) coletados (GUARIDO, 2014).

O presente estudo tem como objetivo mapear os cultivos de *O. niloticus*; o manejo utilizado pelos piscicultores, no estado de Rondônia; registros de ocorrência da espécie em ambiente natural.

Material e Métodos:

Para o mapeamento dos piscicultores utilizou-se dados secundários oficiais sobre: 1) número de pisciculturas licenciadas na base da Secretaria de Desenvolvimento Ambiental do Estado de Rondônia – SEDAM; 2) número de produtores que se autodeclararam produtores de *O. niloticus* na base de dados da Agência de Defesa Agrossilvopastoril do Estado de Rondônia – IDARON; 3) e do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE.

Para avaliação do manejo aplicado pelos piscicultores entrevistou-se nos meses de Abril a Dezembro de 2018, durante as 2 maiores feiras de agronegócio do estado, para identificação dos sistemas de produção e características gerais dos empreendimentos. Os questionários aplicados aos piscicultores continham questões sobre: localização das propriedades; igarapé ou rio próximos a piscicultura, espécie cultivada, procedência dos alevinos adquiridos, sistemas de contenção utilizados nos

tanques, local de comercialização e observação de espécies de peixes invasoras no ambiente natural.

Para identificação dos pontos de invasão de *O. niloticus* em corpos d'água entrevistou-se os pescadores esportivos e profissionais ao longo de 2018, utilizando a plataforma Google Formulários® para elaboração do questionário, enviado posteriormente por meio do WhatsApp® a um grupo de pescadores esportivos e profissionais, questionando a visualização de *O. niloticus* em ambiente natural e identificação dos locais positivos.

Resultados e Discussão

As invasões biológicas por via de vetores antropogênicos são causas de mudanças ecológicas em ambientes aquáticos (VITULE; PRODOCIMO, 2012; LOWRY et al, 2013). Estas introduções podem estar relacionadas a escapes de pisciculturas (LATINI, 2016; ORTEGA, 2015; GUARIDO, 2014). Os dados oficiais demonstram que há divergências entre as informações registradas pelos órgãos competentes sobre a existência de criadores de *O. niloticus* no estado de Rondônia (Tabela 1). Até o ano de 2018, não haviam registros pelo órgão ambiental estadual da criação de espécies exóticas apesar dos registros da produção das mesmas no estado por entidades ligadas à piscicultura IDARON e IBGE.

Tabela 1. Resumo dos dados declarados pelos órgãos oficiais.

Fonte dos dados	Número pisciculturas/ RO	Criadores de <i>O. niloticus</i>	Lâmina d'água – dedicada a produção de <i>O. niloticus</i>	Produção declarada de <i>O. niloticus</i> (Toneladas)
SEDAM	4308	0	0	0
IDARON	7258	778	9301	144
IBGE	*	1300	*	*

Foram entrevistados 150 Piscicultores, destes dois produtores relataram produzir *O. niloticus*. Sobre manejo ambiental, 41,3% dos entrevistados não possuem sistemas de contenção, 46,6% relataram utilizar telas na entrada ou na saída dos viveiros; que utilizam em ambos somam 29%. No total, 50,6% dos piscicultores admitiram haver escapes no meio ambiente. Os resultados das observações *O. niloticus* relatada por pescadores confirmam essa hipótese. Dos 129 pescadores esportivos (100) e profissionais (29) entrevistados, 43% afirmaram já terem visualizado tilápias em ambiente natural, sendo que 12,25% visualizaram mais que 5 vezes em ambiente natural (Figura 1).

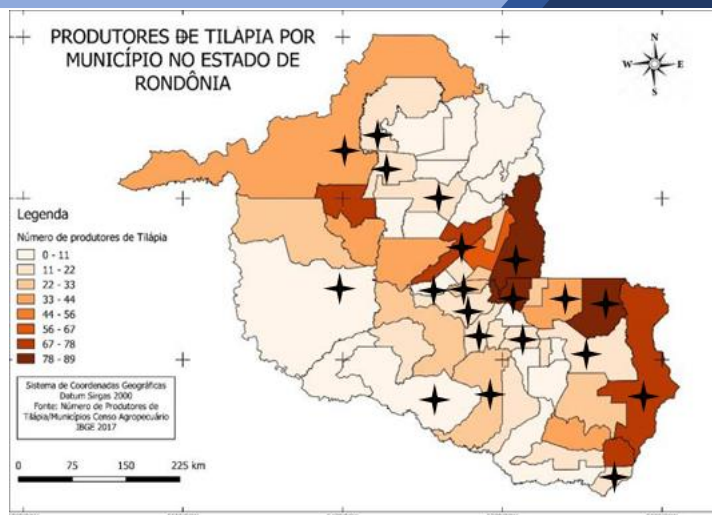


Figura 1. Resumo de informações sobre o número de pisciculturas e dados sobre a criação de *O. niloticus* em Rondônia. Onde as estrelas correspondem aos locais com visualização positiva por pescadores.

Conclusões:

Os dados gerados evidenciam grande número de pisciculturas em Rondônia com presença de *O. niloticus* sem registro no órgão ambiental; o manejo inadequado nas pisciculturas e que há registro de ocorrência de tilápias em ambiente natural. Determinar os locais de criação dessa espécie e seu estabelecimento é necessário, visando gerar subsídios para implementar estratégias de gestão e controle das espécies exóticas cultivadas, observando seus impactos e influências ao meio ambiente.

Palavras-chave: Invasão Biológica; Ictiofauna; Não-nativos; Biodiversidade.

Apoio financeiro: SEDAM/UNIR/FAPERO.

Referências Bibliográficas

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA PISCICULTURA (ABP). **Anuário Brasileiro da Piscicultura - Peixe BR/2019**. São Paulo, 2019.

BARROSO, R.M. et al. **Discussão sobre a regularização da piscicultura brasileira: da produção à comercialização**. Palmas/TO: Embrapa Pesca e Aquicultura, 2016.

BITTENCOURT, L. S. et al. Impact of the invasion from Nile Tilapia-do-Nilo on natives Cichlidae species in tributary of Amazonas River, Brazil. **Revista Biota Amazônia, Macapá/AP**. ISSN 2179-5746, v. 4, n. 3, p. 88-94, 2014.

GUBIANI, E. A. et al. Non-native fish species in Neotropical freshwaters: how did they arrive, and where did they come from? **Hydrobiologia**. 2018. <https://doi.org/10.1007/s10750-018-3617-9>

GUARIDO, P. C.P. Degradação ambiental e presença de espécies de peixes não nativas em pequenos igarapés de terra firme de Manaus. Dissertação (Mestrado) INPA, Manaus [s.n.], 2014.

LATINI, A. O.; RESENDE, D. C.; POMBO, V. B.; CORADIN, L. (Org.). **Espécies exóticas**

invasoras de águas continentais no Brasil. 791p. (Série Biodiversidade, 39). Brasília, 2016.

LOWRY, E. et al. Biological invasions : a field synopsis, systematic review, and database of the literature. **Ecology and Evolution**, 2013.

MACK R. N. et al. Biotic Invasions: Causes, Epidemiology, Global Consequences, and Control. **Ecological Applications**, v 10, n. 3, 2000.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA), Brasília, 2018. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/biodiversidade/biosseguranca/especies-exoticas-invasoras> Acesso em: 17 abril. 2018.

ORTEGA, J. C. G. et al. Fish farming as the main driver of fish introductions in Neotropical reservoirs. **Hydrobiologia**, 2015.

VITULE, J. R. S.; PRODOCIMO, V. Introdução de espécies não nativas e invasões biológicas. **Estud. Biol., Ambiente Divers.** V 34 p 225-237, 2012.

IDENTIFICAÇÃO GENOTÍPICA E MUTAÇÕES NA REGIÃO ANTIGÊNICA DO VÍRUS DA HEPATITE B ISOLADO DE POPULAÇÃO INDÍGENA DA AMAZÔNIA OCIDENTAL

Fabianne, A. G. dos S. Alves^{1,4}, Jessiane, R. Ribeiro^{3,5}, Adriana, M. de Andrade², Alcione, de O. dos Santos^{3,4}, Luan, F. B. Sousa^{3,4}; Lourdes, M. P. Borzacov⁴, Juan, M.I V. Salcedo^{3,4}, Deusilene, S. Vieira^{1,3,4,5}

¹Programa de Pós-Graduação em Biologia Experimental – PGBioExp, UNIR, 76801-059 - Porto Velho – RO

² Núcleo de Regulação e Serviço Social do DSEI, 76804-444, Porto Velho-RO.

³ FIOCRUZ – Rondônia, 76812 – 329, Porto Velho – RO

⁴ Centro de Pesquisa de Medicina Tropical – CEPTEM, 76812-245 - Porto Velho-RO.

⁵ Centro Universitário Aparício Carvalho-FIMCA

*Autor correspondente: fabianneag@gmail.com

Introdução:

As hepatites virais são importantes problemas de saúde pública a nível mundial (ABABNEH et al., 2019). Sendo os vírus B, C e Delta os principais causadores de hepatites crônicas. O genoma do vírus da hepatite B (HBV) é caracterizado por alta diversidade genética resultantes em 10 genótipos, descritos de A-J, distribuídos mundialmente. No Brasil os genótipos predominantes são HBV-A, HBV-D e HBV-F prevalecendo nas populações indígenas o genótipo F (ALVARADO et al., 2011; ABABNEH et al., 2019; CAO; LUO, S.; XIONG et al., 2019). Relata-se que mutações pontuais no gene Pré-S/S podem afetar a conformação do antígeno de superfície do HBV (HBsAg). Considerando que o HBsAg é principal alvo para desenvolvimento de vacinas que confere imunização contra a infecção por todos os genótipos do HBV, mutações no gene que codificam as proteínas de superfície podem levar à mudança conformacional de epítomos, afetando a antigenicidade e a imunogenicidade, e consequentemente, resultando em escape imunológico (ZHU et al., 2017; ABABNEH et al., 2019). Logo, o presente trabalho teve por objetivo a identificação dos genótipos e mutações na região antigênica do vírus da hepatite B isolados de população indígena da Região Amazônica Ocidental/ Brasil.

Material e Métodos:

A população de estudo consistiu em indígenas portadores crônicos de HBV, gênero masculino e feminino, entre 18 e 70 anos. Residentes na região de Guajará-Mirim, Estado de Rondônia/RO, assistidos pela equipe de saúde do DSEI Porto Velho/RO e atendidos no Ambulatório de Hepatites virais do Centro de Pesquisa em Medicina Tropical-CEPEM/RO. O trabalho atende os critérios da Ética em Pesquisa com Seres Humanos aprovado pelo CONEP com nº CAAE 53503516.4.0000.0011. Para determinação dos genótipos e identificação de mutações um fragmento de 416pb (gene S) foi obtido por meio PCR (Reação em cadeia da polimerase) e submetidos a técnica sequenciamento de *Sanger* na plataforma da FIOCRUZ/BAHIA.

Resultados e Discussão:

Do total de 50 amostras submetidas a PCR convencional, 54% (27/50) foram DNA-HBV detectáveis. Os genótipos virais foram determinados em 17 amostras com sequências genéticas dentro dos padrões para análises de mutações. Logo, a determinação genotípica viral ficou distribuída em 23,5% (4/17) genótipos HBV-A, 29,5% (5/17) HBV-F e 47% (8/17) HBV-D. Genótipo HBV-D foi observado em maior frequência com 47%.

Observou-se importantes mutações aal110L, S114T, T118V, R122K, M125T, T127L, T127L, Y140F, F143L, S61L, M75I, C76Y, F85C, V106A no vírus HBV. As mutações se concentraram na região da alça que compõe o loop1 do gene S. A mutação aaF85C foi observada no domínio transmembranar II, na sequência viral HBV/37, e está relacionada ao nível de secreção de partículas virais. Verificou ainda, mutantes que compromete a interação com as células B nos aal110L, S114T, T118V, R122K, M125T, T127L, Y140F, F143L (CAO; LUO; XIONG, 2019).

Conclusões:

Observou-se que a distribuição dos genótipos do HBV na população indígena foi de forma diversificada, e ainda, notou-se a presença de mutações nos aa124 a aa149 na região do determinante "a" do HBsAg. Mutações essas, que sugerem subnotificação da identificação do HBV, já que o principal meio de triagem de infecção pelo vírus da hepatite B são por meio de testes rápidos por meio da técnica de imunocromatografia de fluxo lateral, que permite a detecção HBsAg no soro, plasma ou sangue total.

Palavras-chave: Mutações; genótipos; hepatite B; indígenas.

Apoio financeiro: FAPERO/ CAPES

Referências bibliográficas

ABABNEH, N. A. et al. Patterns of hepatitis B virus S gene escape mutants and reverse transcriptase mutations among genotype D isolates in Jordan. **PeerJ**, v. 7, p e6583, 2019.

ALVARADO, M. et al. Molecular characterization of the Hepatitis B virus genotypes in Colombia: a Bayesian inference on the genotype F. Brazil, **Infect Genet Evol**, v. 11, p. 103-108, 2011.

CAO, J.; LUO, S.; XIONG, Y. The Variability of Amino Acid Sequences in Hepatitis B Virus. **Virologica Sinica**, v. 34, n. 1, p. 42-49, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s12250-018-0070-x>>.

ZHU, H. L. et al. Genetic variation of occult hepatitis B virus infection. **World J Gastroenterol**, v. 22, n. 13, p. 3531-3546, 2016.

Druglikeness DO ÁCIDO BETULÍNICO E ANÁLISE MOLECULAR IN SILICO DA INIBIÇÃO DA TOPOISOMERASE-II DE *P. Falciparum*

Daniel S. S. de Medeiros^{1,5}, Saara N. Fialho^{2,5}, Minelly A. da Silva^{1,5}, Guilherme Matos Passarini^{1,5}, Fernando B. Zanchi^{3,4,*}, Carolina B. G. Teles^{3,4,5}

¹Discente Curso do PPG Biologia Experimental (UNIR)

²Discente Curso do PPG Bionorte (UNIR)

³Docente Curso do PPG Biologia Experimental (UNIR)

⁴Docente Curso do PPG Bionorte (UNIR)

⁵Colaboradores do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Epidemiologia da Amazônia Ocidental

* Autor correspondente: dannmedeiros@gmail.com

Introdução:

A malária é uma doença parasitária causada por protozoários da família Plasmodidae e do gênero Plasmodium [1]. Das cinco espécies descritas capazes de infectar os humanos o *Plasmodium falciparum* é responsável por um alto índice de mortalidade especialmente na África. A emergência de parasitos resistentes aos fármacos mais utilizados na terapêutica da malária como derivados de artemisinina se torna um problema de saúde pública e desperta o interesse da pesquisa por novos fármacos [1]. A triagem virtual, que será a ferramenta utilizada neste estudo, se fundamenta no uso de métodos computacionais para a descoberta de novas drogas. Bielska e colaboradores [2] revisam a importância da triagem virtual nos últimos anos através do desenvolvimento de algoritmos rápidos e acurados, principalmente aqueles que levam em consideração as triagens baseadas na afinidade de ligantes por estruturas resolvidas tridimensionalmente. O ácido betulínico (AcBet) se destaca no contexto da busca por novos fármacos uma vez que apresenta atividade antiproliferativa contra diversos organismos, incluindo *P. falciparum* [3]. Por isso neste trabalho, avaliou-se virtualmente o potencial de se tornar fármaco e a possível inibição da Topoisomerase II de *P. falciparum*.

Material e Métodos:

Para avaliar a possível característica *drug-like* do AcBet foram realizados ensaios que visaram determinar virtualmente as propriedades físico-químicas da molécula como peso molecular, aceptores de hidrogênio, doadores de hidrogênio, clogP, área de superfície polar total, solubilidade, riscos de toxicidade, *drug-likeness* e *drugscore*. Para tanto foram utilizados os servidores Molinspiration e OSIRIS Property Explorer.

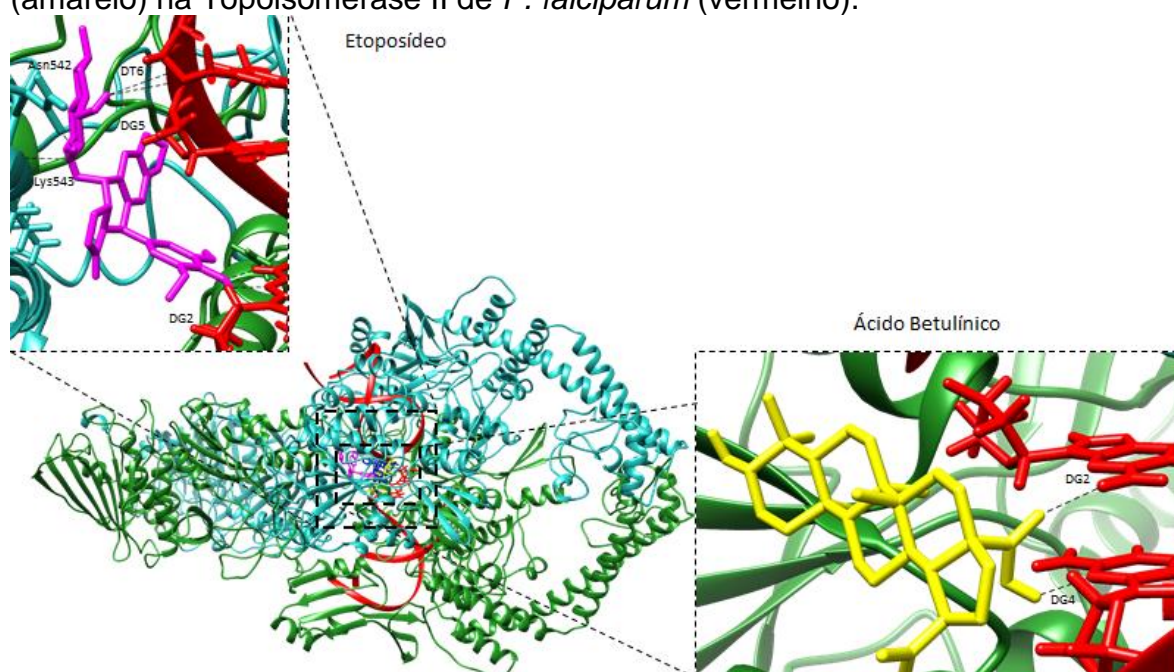
Para o ensaio *in silico* de *docking* molecular, os genes da topoisomerase II de *P. falciparum*, *H. sapiens* e *S. cerevisiae* foram alinhados pelo método de Clustal Omega no servidor ExPASy [4]. A topoisomerase II foi então montada por homologia com as de *H. sapiens* e *S. cerevisiae* utilizando o *Modeller* [5]. Para predizer a ancoragem entre o AcBet ou do etoposídeo (Controle) com o complexo topoisomerase II-DNA o ensaio *in silico* de *docking* molecular foi realizado utilizando o *Autodock4* [6].

Resultados e Discussão:

Nos ensaios realizados no servidor *Molinspiration* foi possível observar que o AcBet viola apenas um parâmetro ($\text{LogP} = > 5$) dos preconizados por Lipinski et al. [7] e Veber et al. [8] revelando uma possível biodisponibilidade oral da molécula. Os dados obtidos de *drug-likeness* (DL) no OSIRIS para AcBet demonstraram que a molécula tem pouca similaridade com fármacos já utilizados ($\text{DL} = -21$) podendo ser interessante na busca de novos fármacos contra *P. falciparum* resistente a terapêutica atual [1]. Foi observado inexistência de predição de mutagenicidade, efeitos tumorigênicos ou irritantes desta molécula.

Os ensaios de *docking* molecular *in silico* demonstraram forte interação entre a topoisomerase II e o AcBet ($\Delta G = 10,09$ kcal/Mol). Sendo a interação ainda mais forte do que a do complexo com o controle etoposídeo ($\Delta G = 9,14$ kcal/Mol). Pode-se observar que a interação entre o AcBet e o complexo Topoisomerase II-DNA parece ocorrer por pontes de hidrogênio entre 2-deoxiguanosina e 4-deoxiguanosina com a carbonila presente no C-28 do AcBet ($\text{O}\cdots\text{H}-\text{N}$ e $\text{O}-\text{H}\cdots\text{N}$, respectivamente) (Figura 1). As pontes de hidrogênio observadas para o AcBet estão presentes na ancoragem do controle etoposídeo com o complexo e isso reflete a importância desse tipo de interação na inibição da catálise desta enzima [9].

Figura 1 - Representação da ancoragem molecular do etoposídeo (fucsia) e do AcBet (amarelo) na Topoisomerase II de *P. falciparum* (vermelho).



Conclusões:

A partir das predições *in silico* do AcBet pode-se concluir que a molécula parece possuir boa biodisponibilidade oral se levarmos em consideração as regras de Lipinski e Veber. Além disso, a molécula parece ser capaz de inibir a Topoisomerase II de *P. falciparum* que é um conhecido alvo molecular em estudos antiproliferativos. Nota-se que se trata de uma molécula com potencial inovador caso confirmada *in vitro* e *in vivo* a atividade antiplasmodial desta.

Palavras-chave: Ácido Betulínico, Topoisomerase II, *Plasmodium falciparum*, drug-likness.

Apoio financeiro: Instituto Nacional de Epidemiologia da Amazônia Ocidental INCT-EpiAmO (Chamada INCT - MCTI/CNPq/CAPES/FAPs nº 16/2014).

Referências bibliográficas

- [1] WORLD HEALTH ORGANIZATION. World Malaria Report 2018. [acessado em 20 de setembro de 2019]. Disponível em: [http://who.int/malaria/world_malaria_report_2018], 2019.
- [2] BIELSKA, E. et al. Virtual screening strategies in drug design – methods and applications. **BioTechnology**, v. 92, n.3, 2011.
- [3] YOGESHWARI, P.; SRIRAM, D. Betulinic acid and its derivatives: a review on their biological properties. **Current Medicine Chemistry**, v. 12, n.6, 2005.
- [4] ARTIMO, P. et al. ExpASys IB bioinformatics resource portal. **Nucleic Acids Research**, 40, 2012.
- [5] WEBB, B.; SALI, A. Comparative protein structure modeling using modeller. v. , 54, 2016.
- [6] MORRIS, G. M. et al. Automated docking using a Lamarckian genetic algorithm and an empirical binding free energy function. **Journal of Computational Chemistry**, v. 9, 1998.
- [7] LIPINSKI, C. A. et al. Experimental and computational approaches to estimate solubility and permeability in drug discovery and development settings. **Advanced Drug Delivery Reviews**, v. 23, 1997.
- [8] VEBER, D. F. et al. Molecular Properties That Influence the Oral Bioavailability of Drug Candidates. **Journal of Medical Chemistry**, v. 45, 2002.
- [9] NITISS, J. L. Targeting DNA topoisomerase II in cancer chemotherapy. **Nature Reviews Cancer**, v. 9, n. 5, 2009.

LEVEDURAS EM *Anopheles darlingi* COM FOCO EM PARATRANSGÊNESE PARA O CONTROLE DA MALÁRIA

Andreilisse Arruda^{1*}, Gabriel E. M. Ferreira¹, Juliana C. Sobrinho², Antonio S. Júnior³, Carla F. C. Fernandes¹, Luiz S. Ozaki¹, Rodrigo G. Stabeli^{1,4}, Alexandre A. Silva⁴

¹FIOCRUZ RONDÔNIA

²FIMCA Vilhena

³IFRO Porto Velho Calama

⁴Docente do PPG Bionorte (UNIR)

* Autor correspondente: andreilisse.arruda@fiocruz.br, Egressa do PPG Bionorte

Introdução:

“Paratransgênese” pode ser definida como a modificação genética de microrganismos associados a um invertebrado vetor parasitário para produzir neste moléculas antiparasitárias (RIEHLE; JACOBS-LORENA, 2005; WANG; JACOBS-LORENA, 2013). Para malária, tal abordagem é apropriada visto que o *Plasmodium* se desenvolve no mesmo ambiente em que outros microrganismos estão presentes, e por isso, esses microrganismos podem ser utilizados como uma ferramenta para bloquear o desenvolvimento do parasita dentro do vetor, interrompendo o ciclo da doença (WANG et al., 2017).

Majoritariamente bactérias associadas a mosquitos *Anopheles* têm sido isoladas para o desenvolvimento de estratégias de paratransgênese para controlar a malária. Porém, informações sobre microrganismos em anofelinos neotropicais permanecem escassas (TERENIUS et al., 2008; VILLEGAS; PIMENTA, 2014; ARRUDA et al., 2017). Estudos com leveduras em *Anopheles* são recentes, com relatos sobre estas com potencial à paratransgênese (RICCI et al., 2014).

O primeiro passo para a realização de paratransgênese é o isolamento de microrganismos associados aos vetores das doenças, uma vez que é imprescindível que o organismo seja passivo de cultivo em laboratório para a sua manipulação genética (WANG; JACOBS-LORENA, 2013). O objetivo deste trabalho foi isolar e identificar leveduras cultiváveis associadas às fezes de *Anopheles darlingi* para avançar no desenvolvimento da paratransgênese para o controle da malária na Amazônia brasileira.

Material e métodos:

Os mosquitos *An. darlingi* fêmeas foram coletados em área rural de Porto Velho, Rondônia, Brasil. As fezes dos mosquitos foram coletadas e as leveduras isoladas utilizando a metodologia de Arruda et al. (2017) modificando o meio de cultura para YPD ágar com cloranfenicol, a temperatura para 30°C, e tempo de cultivo para 48 horas para favorecer o crescimento de leveduras.

Sessenta isolados foram preservados em glicerol a 30% em freezer a -80 °C. Para a extração do DNA genômico de leveduras foi utilizado o protocolo de FERRER et al. (2001).

Foram realizadas PCR utilizando DNA genômico dos isolados com iniciadores para as regiões ribossomais D1/D2 do 26S rRNA e região ITS.

Das 60 colônias leveduriformes isoladas, 27 amplificaram para as regiões testadas. Os fragmentos amplificados foram purificados e sequenciados pelo método Sanger. As sequências com similaridades superiores a 97% frente a sequências disponíveis em bancos de dados e que apresentaram agrupamentos filogenéticos com *bootstrap* acima de 90% quando realizadas 1000 aleatorizações, foram utilizadas para as identificações, sendo estas depositadas no GenBank.

Os critérios estabelecidos para a seleção das leveduras candidatas à paratransgênese foram adaptados a partir de Wang e Jacobs–Lorena (2013) e Wilke e Marelli (2015) no que se refere à seleção dos microrganismos: 1) Identificação de leveduras que não sejam patogênicas a humanos e animais e 2) Microrganismo que possa ser cultivado *in vitro* e manipulado geneticamente.

Resultados e discussão:

Foram identificadas 14 espécies de leveduras. As mais frequentes foram *Moesziomyces antarcticus*, *Candida metapsilosis* e *Meyerozyma caribbica*. Cinco espécies foram sugeridas como candidatas à paratransgênese: *M.caribbica*, *Metschnikowia koreensis*, *Hanseniaspora opuntiae*, *Candida oleophila* e *Pseudozyma hubeiensis*, por não serem patogênicas e estarem associadas a néctar e frutos (MORAIS et al., 1995; MORAIS et al., 2006).

A principal vantagem da utilização de leveduras para paratransgênese em *Anopheles* reside no fato de ser um eucarioto que pode facilitar a expressão e secreção de peptídeos heterólogos, os quais podem ser alvos ou competidores por sítios de reconhecimento celular dentro do inseto (RICCI et al., 2011). Essas moléculas heterólogas secretadas no lúmen intestinal poderiam impedir a passagem do oocineto de *Plasmodium* pela parede do intestino do mosquito *Anopheles* interrompendo a formação de oocistos, estabelecendo assim a realização de paratransgênese no controle da malária (WANG; JACOBS–LORENA, 2013; WANG et al., 2017).

Além disso, existem plataformas comerciais para expressão heteróloga em leveduras que utilizam vetores integrativos que tem como alvo regiões de genes homólogos para promover a integração no genoma, como *locus* de genes da via glicolítica (INVITROGEN, 2010), que por terem *loci* altamente conservados é possível idealizar a integração desses vetores para outras leveduras, como *M. caribbica* ou *M. guilliermondii*, encontradas neste trabalho.

Conclusões:

O isolamento das leveduras permitiu realizarmos o primeiro passo rumo a execução de paratransgênese para o controle da malária no mosquito *An. darlingi* na Amazônia brasileira.

Foram isoladas e cultivadas 14 espécies de leveduras, das quais são sugeridas como candidatas a paratransgênese *M. caribbica*, *M. koreensis*, *H. opuntiae*, *C. oleophila* e *P. hubeiensis*. Estudos complementares devem ser realizados para atingir a proposta deste trabalho.

Palavras-chave: Microbiota de mosquito; Identificação molecular; 26S rRNA; ITS.

Apoio financeiro: CNPq, CAPES, Fiotec, Rede de Plataformas Tecnológicas Fiocruz, subunidades RPT01E - Sequenciamento de DNA – BH.

Referências bibliográficas

ARRUDA, A. et al. A simple methodology to collect culturable bacteria from feces of *Anopheles darlingi* (Diptera: Culicidae). **Journal of Microbiological Methods**, v. 141, p. 115–117, 2017.

FERRER, C. et al. Detection and Identification of Fungal Pathogens by PCR and by ITS2 and 5 . 8S Ribosomal DNA Typing in Ocular Infections Detection and Identification of Fungal Pathogens by PCR and by ITS2 and 5 . 8S Ribosomal DNA Typing in Ocular Infections. **J Clin Microbiol.**, v. 39, n. 8, p. 2873–2879, 2001.

INVITROGEN. pGAPZ A, B, and C, pGAPZ α A, B, and C: *Pichia* expression vectors for constitutive expression and purification of recombinant proteins. MAN0000043. User Manual. 2010.

MORAIS, P. B. et al. Yeast succession in the Amazon fruit *Parahancornia amapa* as resource partitioning among *Drosophila* spp. **Applied and environmental microbiology**, v. 61, n. 12, p. 4251–7, 1995.

MORAIS, P. B.; PAGNOCCA, F.; ROSA, C. Yeast Communities in Tropical Rain Forests in Brazil and other South American Ecosystems. In: ROSA, C.; GÁBOR, P. (Eds.). **The Yeast Handbook: Biodiversity and Ecophysiology of Yeasts**. [s.l.] Springer, 2006.

RICCI, I. et al. The yeast *Wickerhamomyces anomalus* (*Pichia anomala*) inhabits the midgut and reproductive system of the Asian malaria vector *Anopheles stephensi*. **Environmental Microbiology**, v. 13, n. 4, p. 911–921, 2011.

RICCI, I. et al. Different mosquito species host *Wickerhamomyces anomalus* (*Pichia anomala*): Perspectives on vector-borne diseases symbiotic control. **Antonie van Leeuwenhoek, International Journal of General and Molecular Microbiology**, v. 99, n. 1, p. 43–50, 2014.

RIEHLE, M. A.; JACOBS-LORENA, M. Using bacteria to express and display anti-parasite molecules in mosquitoes: current and future strategies. **Insect Biochem Mol Biol** 35:699–707, 2005.

TERENIUS, O. et al. 16S rRNA gene sequences from bacteria associated with adult *Anopheles darlingi* (Diptera: Culicidae) mosquitoes. **J Med Entomol**, v. 45, n. 1, p. 172–175, 2008.

VILLEGAS, L. M.; PIMENTA, P. F. P. Metagenomics, paratransgenesis and the *Anopheles* microbiome: a portrait of the geographical distribution of the anopheline microbiota based on a meta-analysis of reported taxa. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 109, n. 5, p. 672–684, 2014.

WANG, S.; JACOBS-LORENA, M. Genetic approaches to interfere with malaria transmission by vector mosquitoes. **Trends in Biotechnology**, v. 31, n. 3, p. 185–193, 2013.

WANG, S. et al. Driving mosquito refractoriness to *Plasmodium falciparum* with engineered symbiotic bacteria. **Science**. v. 357, n. 6358, p. 1399-1402, 2017.

WILKE, A. B. B.; MARRELLI, M. T. Paratransgenesis: a promising new strategy for mosquito vector control. **Parasites & Vectors**, v. 8, n. 1, p. 342, 2015.

LISTAGEM DAS PLANTAS EXISTENTES NAS PRAÇAS DO MUNICÍPIO DE PORTO VELHO- RO

Alisson M. Albino^{1,2*}, Saara N. Fialho^{2,3,4}, Ana C. R. Souza^{3,5,6}

¹Discente do Curso de Especialização em Gestão Ambiental Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO)

²Discente do Curso de Especialização em Saúde Pública (UNIR)

³Discente do Curso PPG Bionorte (UNIR);

⁴Pesquisador da Plataforma de Bioensaios de Malária e Leishmaniose da FIOCRUZ RO

⁵Curadora do Herbário HFSL do Centro Universitário São Lucas (UniSL)

⁶Docente do curso de Biologia do Centro Universitário São Lucas (UniSL)

* Autor correspondente: alisson.m.albino@gmail.com

Introdução:

Praça é por definição qualquer espaço público urbano livre de edificações que propicie convivência e/ou recreação para seus usuários (MACEDO; ROBBA, 2002). Essas estão popularmente associadas a ideia de serem locais verdes e de ajardinamento urbano, tornando-se um espaço para pedestres e para o comércio formal e o informal, como as feiras populares, artesanato, entre outras. Além de, representarem pontos para encontro dos moradores e locais para lazer e diversão.

A presença de arborização e vegetação, quando corretamente implantadas, é extremamente importante nesses locais, desempenhando um conjunto importante de funções que contribuem pela melhoria da qualidade do ambiente, uma vez que, as plantas podem tanto absorver parte dos raios solares, quanto gerar sombras que acabam amenizando o clima local, assim como, podem minimizar o impacto ambiental causado por ações humanas, o que resulta em uma melhor qualidade de vida (MASCARÓ, 2002; SABADINI, 2019).

Contudo, o mal planejamento da arborização desses espaços, pode acarretar na substituição de espécies nativas por espécies exóticas, ocasionando inúmeros problemas, tais como, alteração ambiente natural, diminuição da biodiversidade das áreas urbanas, entre outros (MACHADO et al., 2006).

Visando a geração de dados sobre a arborização presente nas praças de Porto Velho, o presente estudo teve como objetivo realizar o levantamento das espécies vegetais encontradas na arborização das principais praças de Porto Velho-RO.

Material e Métodos:

Inicialmente foram determinadas as praças a serem pesquisadas, optando-se por englobar uma praça em cada zona da cidade, sendo escolhidas vinte (20) praças: Praça da Pirâmide; Praça da estrada de ferro; Praça do contorno; três caixas d água; Aeroclube; Aluizio Ferreira; Bola sete; CCM Costa; Campos Sales; Cohab; Rio Guajará; Praça da passagem; Getúlio Vargas; Jonatas Pedrosa; Praça da escola Tancredo Neves; Marechal Rondon; São José; Valmir Miranda; Vivaldo Teixeira; Omo Tourinho. No segundo momento, foram realizadas as visitas desenvolvendo a metodologia de observação e descrição das espécies, todas as espécies foram fotografadas e em caderneta de campo anotadas as principais características como: frequência, hábito e a fenologia. A identificação das plantas foi através de referências bibliográficas com base principalmente nas anotações e nas fotografias. Com os

dados das identificações foi elaborada uma tabela contendo: nome popular, nome científico, família e frequência. As famílias e as espécies mais representativas nas praças pesquisadas foram representadas graficamente.

Resultados e Discussão:

Como resultado foi obtido um total de 890 plantas para as vinte praças pesquisadas. A família Bignoniaceae apresentou 233 espécimes distribuídos em quatro (4) espécies, destacando-se em 16 praças pesquisadas. Esta frequência foi devido à época de floração dos ipês, que são muito utilizados como árvores ornamentais, usadas para decoração de ambientes externos, devido a sua floração que ocorre nos meses de agosto e setembro, dando início a entrada da primavera (CAMARINHA et al., 2015).

. As leguminosas apresentaram 171 espécimes distribuídos em 12 espécies. A maior representação foi para a espécie *Clitoria fairchildiana* R.A. Howard, conhecida popularmente por sombreiro sendo observada em 60% das praças, sua maior representação foi na Praça Madeira Mamoré com 42 indivíduos. As Arecaceae 110 espécimes destacando duas espécies mais frequentes: *Roystonea oleracea* (Jacq) O.F.Cook (Palmeira Imperial) e *Caryota mitis* Lour (Palmeira rabo de peixe) com vinte e uma (21) e trinta e seis (36) espécimes, respectivamente. A espécie *Ixora coccínea* L. (Ixorea), predominou na família Rubiaceae sendo bem representada nas praças: Três caixas d'água e Marechal Rondon, ambas localizadas na área central. Em relação ao hábito foi constatado que o arbóreo foi dominante.

Conclusões:

A presente pesquisa constatou que as praças visitadas não tiveram um projeto de paisagismo, pois as mesmas contêm espécies que podem causar danos a sua estrutura física, como o Ficus (*Ficus benjamina*) que tem a característica de levantar calçadas e danificar todo o solo ao seu redor.

Além disso, foi observada a baixa quantidade de árvores que proporcionem sombreamento adequado ou frutos comestíveis.

Palavras-chave: Praças; Plantas ornamentais; Bem-estar; Arborização urbana.

Referências bibliográficas

CAMARINHA, C.; DE SOUZA, D. R.; DELGADO, D.R.; REIS, L.A.; PANTOJA, S. C. S. Levantamento de espécies da família Bignoniaceae ocorrentes na Universidade Castelo Branco, Campus Realengo – RJ. **Revista REB**, v. 8, n. 3, p. 299-307, 2015.

MACEDO, S. S.; ROBBA, F. **Praças brasileiras**. São Paulo: Edusp, 2002.

MASCARÓ, L. R.; MASCARÓ, R. **Vegetação Urbana**. Porto Alegre: 2002.

SABADINI J. R. Arborização urbana e a sua importância à qualidade de vida. **Revista Jus Navigandi**, ISSN 1518-4862, Teresina, ano 22, n. 5069, 18 maio 2017. Disponível em: <https://jus.com.br/artigos/57680>. Acesso em: 1 out. 2019.

O IMPACTO DE DIFERENTES INTERVALOS DE COLETA DE OLEORRESINA SOBRE A FENOLOGIA REPRODUTIVA DE *Copaifera pubiflora* Benth (Fabaceae)

Patricia da Costa^{1,2*}, Carolina V. de Castilho², Paulo Emílio Kaminski², Tomaz Longhi-Santos³, Karina Martins⁴, Ana Claudia Lira-Guedes⁵, Lúcia Helena de O. Wadt^{6,7}

¹Discente Curso do PPG Bionorte (UNIR);

²Embrapa Roraima;

³Universidade Federal do Paraná (UFPR);

⁴Universidade Federal de São Carlos (UFSCar);

⁵Embrapa Amapá;

⁶Docente do PPG Bionorte (UNIR);

⁷Embrapa Rondônia;

* Autor correspondente: e-mail patricia.da-costa@embrapa.br

Introdução:

O “óleo de copaíba”, como é conhecido popularmente o oleorresina exsudado por espécies florestais do gênero *Copaifera* L. (Fabaceae), apresenta-se como um dos diversos produtos derivados de espécies amazônicas que têm sido intensamente estudados para fins biotecnológicos (BALBANI et al., 2009). Seu uso como matéria-prima industrial torna-o mais valorizado em escala local e internacional, e a forte demanda de mercado pode comprometer o fornecimento do produto e a conservação das espécies. Assim, há a necessidade de que se estabeleçam critérios e normas com foco tanto na ecologia e conservação das espécies, quanto em relação à produção e mercado (TICKTIN, 2004). Entretanto, verifica-se que a maioria dos estudos tem avaliado o efeito de extrações consecutivas em diferentes intervalos sobre a regeneração do produto (NEWTON et al., 2011; MARTINS et al., 2013), sem definição sobre qual seria o ciclo ideal de extração. Por outro lado, inexistem estudos que avaliem os efeitos de diferentes práticas extrativistas sobre aspectos ecológicos, como sobre a fenologia reprodutiva de populações de *Copaifera* L.

Assim, neste trabalho avaliou-se o impacto de diferentes intervalos de coleta de oleorresina de *Copaifera pubiflora* Benth., em floresta ombrófila em Roraima, sobre sua fenologia reprodutiva, como forma de contribuir para a discussão sobre a definição de planos e práticas de manejo sustentáveis para a espécie.

Material e Métodos:

O impacto de diferentes intervalos de coleta do oleorresina sobre a fenologia reprodutiva de *C. pubiflora* foi avaliado em uma população em floresta ombrófila aberta, em Mucajaí, RR, Brasil. O monitoramento foi conduzido quinzenalmente entre junho de 2017 e maio de 2019, com o registro das seguintes fenofases: botão; antese; fruto verde; fruto amadurecendo; fruto maduro; abortamento de frutos; dispersão de sementes.

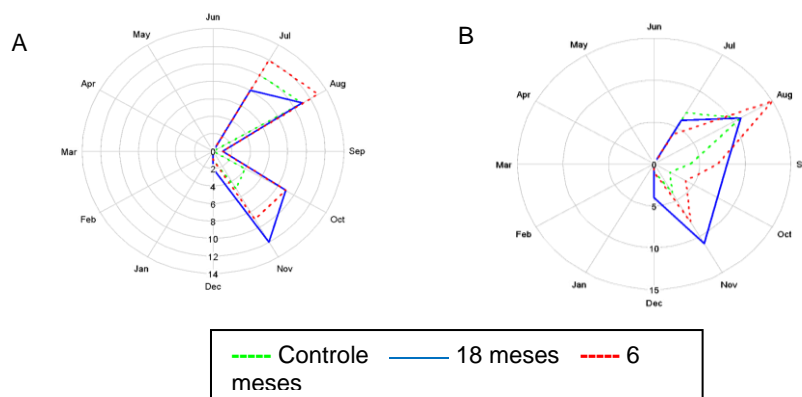
Os tratamentos consistiram de: 18 e 6 meses entre coletas consecutivas, cada um com 15 indivíduos monitorados. Também foram monitorados 15 indivíduos de um grupo controle, sem coleta. Esta população havia sido avaliada quanto à produção de oleorresina em um estudo anterior entre 2007-2011, com o mesmo desenho experimental (MARTINS et al., 2013).

Análises circulares foram aplicadas a partir da conversão dos meses do ano em ângulos. Foram calculados: índice de atividade; ângulo médio (μ), desvio padrão circular (CSD), comprimento médio do vetor (r). Foi utilizado o teste não paramétrico de Rao para analisar a direção do vetor (μ ; DV) e a dispersão (CSD) (JAMMALAMADAKA; SENGUPTA, 2001). O teste não paramétrico de Watson pareado (U) foi utilizado para avaliar se há diferenças na atividade em cada fenofase entre os tratamentos. As análises foram conduzidas usando o pacote 'circular' (LUND et al., 2017) do software R.

Resultados e Discussão:

Os eventos fenológicos de *C. pubiflora* apresentaram sazonalidade marcada (Figuras 1, 2). Não houve diferenças significativas em DV e CSD entre tratamentos e controle (Tabela 1), o que indica que a coleta de oleoresina não afetou o tempo e a duração da eventos reprodutivos.

Figura 1 - Número de indivíduos de *Copaifera pubiflora* para as fenofases botão (A) e antese (B).



Foi observado um aumento na atividade de algumas fenofases dos tratamentos em relação ao controle (Tabela 2). Para o tratamento com 6 meses entre coletas consecutivas, o incremento na atividade nas fases iniciais de florescimento e frutificação não se traduziu em sucesso reprodutivo (frutos maduros) (Tabela 2), indicando haver uma relação entre a intensidade da coleta e a capacidade de enchimento e amadurecimento dos frutos. Também se observou maior atividade de abortamento de frutos nos dois tratamentos (Tabela 2).

Figura 2 - Número de indivíduos de *Copaifera pubiflora* para as fenofases fruto novo (A), fruto amadurecendo (B), fruto maduro (C), abortamento de frutos (D) e dispersão de sementes (E).

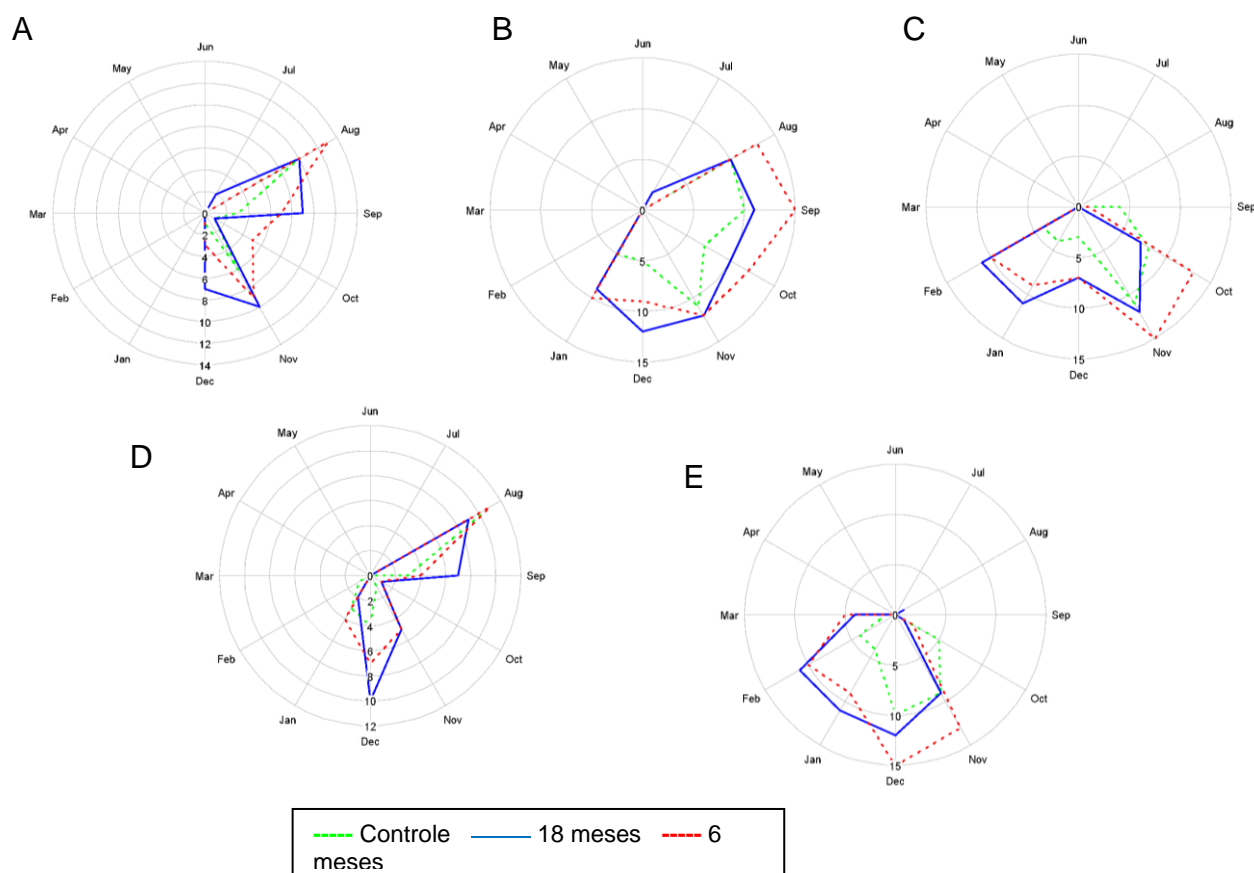


Tabela 1 - Igualdade de DV e CSD entre as fenofases de indivíduos de *Copaifera pubiflora* Benth. submetidos a diferentes intervalos entre coletas sucessivas quando comparados ao controle sem extrativismo.

	Botão	Antese	Fruto novo	Fruto amadurecendo	Fruto maduro	Abortamento de frutos	Dispersão de sementes
DV	2.20	3.16	0.60	0.23	5.23	0.36	5.75
CSD	0.23	1.15	3.03	0.62	0.47	2.41	0.20
df	2	2	2	2	2	2	2

Nota: Teste de Rao; nenhum valor apresentou diferença significativa ($P < 0.05$).

Tabela 2 - Teste de Watson (U) para comparações da atividade das fenofases de *Copaifera pubiflora* Benth.

	Fenofases						
	Botão	Antese	Fruto novo	Fruto amadurecendo	Fruto maduro	Abortamento de frutos	Dispersão de sementes
Controle vs. 18 meses	0.23*	0.25*	0.17	0.12	0.29**	0.31**	0.30**
Controle vs. 6 meses	0.18	0.27**	0.19*	0.09	0.18	0.25*	0.22*
18 meses vs. 6 meses	0.13	0.18	0.18	0.11	0.14	0.12	0.11

Nota: Teste (U) Watson não paramétrico para amostras pareadas; * $P < 0.05$; ** $P < 0.01$.

Conclusões:

Os resultados obtidos corroboram parcialmente a hipótese de que a coleta de

exsudatos determina uma competição por fotoassimilados entre diferentes funções das plantas (PETERS, 1996; RIJKERS et al., 2006), neste caso especificamente entre defesa e reprodução de *C. pubiflora* em floresta ombrófila aberta. Embora tenha sido observada maior atividade das fenofases relacionadas ao florescimento nos tratamentos em relação ao controle, isto não se traduziu em sucesso reprodutivo, na medida em que houve maior atividade de abortamento de frutos. Também foi observada uma relação entre a intensidade da coleta e a capacidade de enchimento e amadurecimento dos frutos, favorecidas até uma certa intensidade de coleta, a partir da qual a competição pela alocação de recursos as prejudica. Portanto, recomenda-se a adoção de intervalos de tempo mais prolongados entre as coletas sucessivas para *C. pubiflora* em floresta ombrófila aberta, com pelo menos 18 meses, que foi o maior período avaliado neste estudo.

Palavras-chave: produtos florestais não-madeireiros, floresta ombrófila aberta, estatística circular, manejo florestal sustentável

Apoio financeiro: Este trabalho foi financiado pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) através do Projeto Kamukaia III - "Valoração de produtos florestais não madeireiros na Amazônia" [número do processo SEG 12.13.07.007.00.00].

Referências bibliográficas

BALBANI, A. P. S.; SILVA, D. H. S.; MONTOVANI, J. C. Patents of drugs extracted from Brazilian medicinal plants. **Expert Opinion on Therapeutic Patents**, v. 19, n. 4, p. 461–473, 2009.

JAMMALAMADAKA, S. R.; SENGUPTA, A. **Topics in circular statistics**. Singapore, Singapore: World Scientific Publishing Co, 2001.

LUND, U., AGOSTINELLI, C., ARAI, H., GAGLIARDI, A., PORTUGUES, E.G., GIUNCHI, D., IRISSON, J.-O., POCERNICH, M., ROTOLO, F. **Package 'circular.'** 2017

MARTINS, K.; HERRERO-JÁUREGUI, C.; COSTA, P.; et al. Interspecific differences in the oleoresin production of *Copaifera* L. (Fabaceae) in the Amazon rainforest. **Annals of Forest Science**, v. 70, p. 319–328, 2013.

NEWTON, P.; WATKINSON, A. R.; PERES, C. A. Determinants of yield in a non-timber forest product : *Copaifera* oleoresin in Amazonian extractive reserves. **Forest Ecology and Management**, v. 261, n. 2, p. 255–264, 2011.

RIJKERS, T.; OGBAZGHI, W.; WESSEL, M.; BONGERS, F. The effect of tapping for frankincense on sexual reproduction in *Boswellia papyrifera*. **Journal of Applied Ecology**, v. 43, n. 6, p. 1188–1195, 2006.

TICKTIN, T. The ecological implications of harvesting non-timber forest products. **Journal of Applied Ecology**, v. 41, n. 1, p. 11–21, 2004.

PARÂMETROS BIOLÓGICOS E INDICADORES DO ESTOQUE PESQUEIRO DE *Brachyplatystoma filamentosum* (LICHTENSTEIN, 1819) DESEMBARCADO EM PORTO VELHO, RONDÔNIA

Igor Rechetnicow Alves Sant'anna^{1*}, Alfredo Perez Lozano², Danielle Mendonça Pinto³,
Carolina Rodrigues da Costa Doria⁴

¹Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente, Fundação Universidade Federal de Rondônia, Porto Velho - Rondônia, Brasil.

²Laboratório de Pesca e Ecologia de peixes, Instituto de Ciências Biológicas da Saúde, Universidade Federal do Alagoas, Campus Maceió.

³Estudante do Laboratório de Ictiologia e Pesca/UNIR.

⁴Laboratório de Ictiologia e Pesca (LIP), Fundação Universidade Federal de Rondônia – Campus José Ribeiro Filho, Porto Velho - Rondônia, Brasil.

*Autor correspondente: igorcoop@gmail.com

Introdução:

De acordo com a FAO, menos de 70% dos estoques globais tem sido avaliado. E as estatísticas globais sobre o estado das pescas indicam que 30% já estão esgotados ou são sobre-explorados, 57% estão no máximo rendimento sustentável (MRS) e 13% estão sub-explorados (FAO, 2012).

No entanto, estas estatísticas baseiam-se em uma pequena fração dos estoques de peixe. Costello e colaboradores, (2012), sugeriram que a maioria das pescarias de pequena escala não avaliadas podem estar em uma situação de sobrepesca.

A frequência de comprimento dos peixes capturados pode ser utilizada para calcular o estado do estoque (FROESE, 2004). Este método proporciona resultados, como mortalidade por pesca (F) e total (Z) (COPE; PUNT, 2009), é possível gerar orientação para a avaliação com dados limitados e aproveitar os dados aprimorados ao longo do tempo (APEL et al., 2013). Avaliações quantitativas dos estoques pesqueiros são interessantes para determinar o status atual e a produtividade do recurso (PUNT; HILBORN, 2001). E, geralmente são expressos em termos do tamanho da população em relação ao nível limiar, o nível atual e máximo de captura sustentável, e os valores para quantidades que resumem as características do histórico de vida em locais pobres em dados.

O objetivo desse estudo é estabelecer os parâmetros biológicos e indicadores do estoque pesqueiro de *Brachyplatystoma filamentosum* desembarcado no Mercado Pesqueiro em Porto Velho, no período de 2015 a 2018.

Material e Métodos:

O comprimento padrão (cm) foi utilizado como variável indicadora do status do estoque da espécie. Para isso foram analisados os exemplares desembarcados no mercado de Porto Velho, armazenados no banco de dados coletados no programa de Monitoramento Pesqueiro pela equipe do LIP/UNIR, no período (2015 - 2018), e analisados com o auxílio de planilhas eletrônicas de dados.

Os parâmetros populacionais foram estimados através de relações empíricas: O comprimento assintótico (L_{∞}) (Froese; Binohlan, 2000); A taxa de crescimento (k) (FROESE; BINOHAN, 2003); comprimento médio de maturidade sexual (L_m):

(FROESE; BINOHLAN, 2003); Tamanho de 100% de maturidade sexual (L100) (FROESE; BINOHLAN, 2003); Idade da primeira maturidade sexual (tm); Longevidade máxima (Tmax). A Mortalidade natural instantânea (M) (PAULY 1983; HOENIG, 1983; TAYLOR, 1958) e Mortalidade Total (Z): Beverton; Holt (1956) Ssetongo; Larkin (1979).

Para os indicadores do estoque foram calculados o Comprimento médio (Lmean) e comprimento máximo de captura (Lmax); Comprimento máximo de desempenho (Lopt): (Beverton; Holt, 1957); o comprimento de primeira captura (Lc) e Mortalidade por pesca (F): $F = Z - M$.

Resultados e Discussão:

Os parâmetros de crescimento do estoque estudado foram de $L_{\infty}=165,8$ cm e $k= 0,17$ 1/ano, respectivamente. O Lm foi de 82,17 cm. Córdoba et al., (2000), reportaram que na região da Amazônia Colombiana o Lm de *B. filamentosum* variou entre 139 e 151 cm de CP. O L100 foi de 104 cm, a idade de primeira maturidade (tm) foi de 3,5 anos e o Tmax foi de 18 anos.

De acordo com os indicadores de estoque, Lmean: 92,80 cm, Lmax: 162,4 cm, Lc=94,0 cm e o Lopt: 121,0 cm junto com o Lm é possível ver que mais de 50% do estoque foi capturado antes de atingir o comprimento de primeira maturação sexual (Figura 1). A mortalidade natural e total foram ($M=0,12$ e $Z=1,05$), respectivamente, e a mortalidade por pesca ($F= 0,92$), um valor sete vezes superior ao valor de M, indicando possibilidade de estar sobreexplorado (CADDY, 1998).

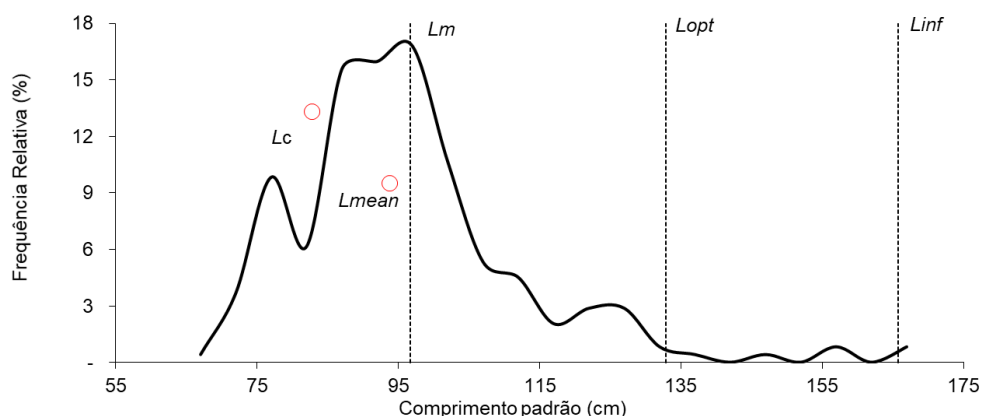


Figura 1. Distribuição de frequência relativa do estoque de *B. filamentosum* no rio Madeira, estudado em função do comprimento padrão (CP).

Conclusões:

A espécie em estudo encontra-se em sobrepesca de crescimento, uma maior refinação dos dados de comprimento, utilizando relações empíricas recentemente desenvolvidas com base estatísticas poderia mostrar uma visão mais completa do status pesqueiro. Portanto, até que estudos mais precisos sejam desenvolvidos é necessário o estabelecimento de regras que sejam praticadas pelos pescadores para que o recurso não entre numa espiral de sobrepesca de recrutamento e provoque o colapso a pescaria desta espécie.

Palavras-chave: Rio Madeira, Piraíba, Sobrepesca, Comprimento padrão

Referências bibliográficas

APEL, A.M.; FUJITA, R.; KARR, K. **Science-Based Management of Data-Limited Fisheries: A Supplement to the Catch Share Design Manual**. Environmental Defense Fund, 2013.

CADDY, J. F. 1998. A short review of precautionary reference points and some proposals for their use in data-poor situations. **FAO Fish. Tech. Pap.** 379. Rome

COPE, J. M.; PUNT, A. E. Length-based reference points for data-limited situations: applications and restrictions. *Marine and Coastal Fisheries: Dynamics, Management, and Ecosystem*. **Science**, 1, 169-186, 2009.

CÓRDOBA, E. A.; COY, Y. S.; PAEZ, C. L. S.; MUNOZ-SOZA, D. L.; GONZÁLES, J. C. A.; DÍAZ, M. E. A.; PRIETO, O. J. R.; POTES, N. R. A.; MUNOZ, L. E. A.; AVELLANEDA, M. N.; CARRILLO, H. V. **Bagres de la Amazonia Colombiana: Um Recurso sin Fronteras**. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas **SINCHI**. Bogotá: Editorial Scripto, 2000. 253 p. 2000.

FROESE, R. Keep it simple: three indicators to deal with overfishing. **Fish and Fisheries**. v. 5, p. 86–91. 2004.

FROESE, R.; BINOHLAN, C. Empirical relationships to estimate asymptotic length, length at first maturity and length at maximum yield per recruit in fishes, with a simple method to evaluate length frequency data. **Journal Fish Biology**, v. 56, p. 758–773. 2000.

FROESE, R.; BINOHLAN, C. Simple methods to obtain preliminary growth estimates for fishes. **Journal Appl. Ichthyol**, v. 19, n. 6, p. 376-379. 2003.

MUNRO, J. L.; PAULY, D. A simple method for comparing the growth of fishes and invertebrates. **ICLARM Fishbyte**, v. 1, n. 1, p. 5-6. 1983.

PAULY, D. Algunos métodos simples para la evaluación de recursos pesqueros tropicales. *FAO Doc. Tec. Pesca* (234).49p. 1983.

SSENTONGO, G.W.; LARKIN, P.A. Some simples methods of estimating mortality rates of exploited fish populations. **J. Fish. Res. Bd. Can.**, v. 30, p. 695-698. 1973.

TAYLOR, C. C. Cod growth and temperature. **J. Cons. Int. Explor. Mer**, v. 23, p. 366-370 p, 1958.

PERCEPÇÃO DOS MORADORES DE ASSENTAMENTO RURAL ACERCA DE PLANTAS MEDICINAIS CONSIDERADAS IMPORTANTES

Dayanne de S. Carvalho¹*, Tyfanne V. L. Garcia², Janaína P. S. de Lima³

¹Mestra pelo PPGCA (UFAM);

²Mestranda do PGDRA (UNIR);

³Docente do PPGCA (UFAM)

* Autor correspondente: dsc1993.dc@gmail.com

Introdução:

Na zona rural, o uso de plantas com ação terapêutica é evidenciado no fato de que os povos que vivem nessa região obtêm da natureza, sobretudo, remédios para amenizar dores ou curar-se de determinado mal (OLIVEIRA; MENINI NETO, 2012).

As plantas medicinais exprimem importância no que se refere a fatores econômicos, ambientais e culturais, conforme estudos desenvolvidos por autores como Flor e Barbosa (2015).

Plantas consideradas importantes culturalmente, segundo o conhecimento popular, contribuem para o desenvolvimento de estudos farmacológicos, os quais auxiliam na utilização racional de plantas medicinais, bem como a sensibilização de sua conservação, de acordo com o que ressaltam Vásquez, Mendonça e Noda (2014), baseado em trabalho realizado pelos autores em comunidades ribeirinhas.

Desse modo, investigar quais espécies medicinais são vistas como imprescindíveis para uma determinada população propicia compreender os benefícios trazidos por elas e de que forma uma comunidade as utiliza, contribuindo para o resgate e conservação do saber popular local, além de serem alternativas viáveis para o tratamento de doenças, como a malária na região da Amazônia Central, como constatado em pesquisa realizada por Veiga e Scudeller (2015).

Diante do exposto, este trabalho apresentou como objetivo analisar a percepção de moradores do assentamento São Francisco, situado em Canutama, no estado do Amazonas, em relação à espécie medicinal que acreditam ser mais importante.

Material e Métodos:

O presente trabalho consiste em um recorte da dissertação intitulada "Preservação dos saberes tradicionais de plantas medicinais no assentamento São Francisco, Canutama, Amazonas". A pesquisa foi submetida e aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa com seres humanos da Universidade Federal do Amazonas (Número do Parecer: 2.914.108). Após conversa com o representante do assentamento e posterior autorização, realizaram-se entrevistas semiestruturadas com 32 moradores, entre agosto de 2018 e janeiro de 2019, mediante a técnica da "bola de neve" (BAILEY, 1994), sendo realizadas visitas *in loco* aos lotes do local de estudo. Considerou-se, ainda, a presença dos proprietários dos lotes em suas residências.

Os participantes assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, em consonância com a resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde (BRASIL, 2012), confirmando sua colaboração com a pesquisa de forma voluntária. Foram

utilizados formulários com os representantes de cada família que aceitaram colaborar com o projeto e neles uma das questões foi: “No seu ponto de vista, qual espécie você acredita ser mais importante?”.

Com a utilização de um diário de campo registraram-se determinadas percepções, observações e até mesmo, pequenas falas. Fez-se uso de gravador para registrar toda a fala do morador entrevistado, após sua autorização.

Resultados e Discussão:

Foram citadas 39 plantas medicinais, com total de 65 citações. Dentre as respostas, “boldo” obteve maior número de citações, em seguida, “todas”. O boldo, consoante a medicina popular apresenta importância, visto que é apontado para ser utilizado no combate de problemas de digestão e males do fígado, no controle de gastrite, mal-estar gástrico, azia, na dispepsia (indigestão) e ressaca (SANTOS et al., 2014). A resposta “todas” indica que as plantas medicinais, de modo geral, são importantes, por serem, entre outros aspectos, opções naturais e acessíveis financeiramente (GOMES; LIMA, 2017).

Determinados moradores também citaram espécies que não se encontram em seu quintal, porém, acreditam que seu uso seja de suma relevância: copaíba (*Copaifera langsdorffii* Desf.); anador (*Alternanthera* sp.); boldo (*Plectranthus ornatus* Codd); quebra-pedra (*Phyllanthus niruri* L.); algodão-roxo (*Gossypium barbadense* L.); hortelã (*Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng); abacaxi (*Ananas comosus* (L.) Merr.), escada-de-jabutí (*Bauhinia* sp.); xixuá (*Maytenus* sp.); macassá (*Aeollanthus suaveolens* Mart.); chapéu-de-couro (*Echinodorus macrophyllus* (Kunth) Micheli); unha-de-gato (*Uncaria* sp.); uxi amarelo (*Endopleura uchi* (Huber) Cuatrec.) e andiroba (*Carapa guianensis* Aubl.).

Apesar de haver plantas não cultivadas em quintais, estas podem estar presentes na memória dos moradores que as citaram, expressando valor, independentemente de sua ampla utilização, como afirmam Gois e colaboradores (2016).

Conclusões:

Com base nas respostas da questão quanto à espécie que o morador considera ser mais importante, mediante entrevista semiestruturada, observou-se que o boldo destacou-se e, posteriormente, a resposta “todas”. Outras plantas medicinais também foram citadas como mais relevantes apesar de não se encontrarem nos quintais dos entrevistados.

Palavras-chave: Amazônia legal; Biodiversidade; Espécies medicinais; Conhecimento popular.

Apoio financeiro: As autoras agradecem à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (FAPEAM) pelo fomento disponibilizado para a realização da pesquisa.

Referências bibliográficas

BAILEY, K. **Methods of social research**. 4 ed. New York: The Free Press, 1994, 588 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. **Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012**. Aprova diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Brasília, Diário Oficial da União, 12 dez. 2012.

FLOR, A. S. S. O.; BARBOSA, W. L. R. Sabedoria popular no uso de plantas medicinais pelos moradores do bairro do Sossego no distrito de Marudá - PA. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, v. 17, n. 4, p. 757-768, 2015.

GOIS, M. A. F.; LUCAS, F. C. A.; COSTA, J. C. M.; MOURA, P. H. B.; LOBATO, G. J. M. Etnobotânica de espécies vegetais medicinais no tratamento de transtornos do sistema gastrointestinal. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, v. 18, n. 2, p. 547-557, 2016.

GOMES, N. S.; LIMA, J. P. S. Uso e comercialização de plantas medicinais em Humaitá, Amazonas. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 12, n. 1, p. 19-31, 2017.

OLIVEIRA, E. R.; MENINI NETO, L. Levantamento etnobotânico de plantas medicinais utilizadas pelos moradores do povoado de Manejo, Lima Duarte - MG. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, v. 14, n. 2, p. 311-320, 2012.

SANTOS, L. A.; MENEZES, J. S.; RUFINO, L. R. A.; OLIVEIRA, N. M. S.; FIORINI, J. E. Determinação da Atividade Antimicrobiana do Extrato Hidroalcoólico da Planta *Plectranthus ornatus* Codd (Boldo Chinês). **Revista Médica de Minas Gerais**, v. 24, n. 4, p. 464-469, 2014.

VÁSQUEZ, S. P. F.; MENDONÇA, M. S.; NODA, S. N. Etnobotânica de plantas medicinais em comunidades ribeirinhas do município de Manacapuru, Amazonas, Brasil. **Acta Amazônica**, v. 44, n. 4, p. 457-472, 2014.

VEIGA, J. B.; SCUDELLER, V. V. Etnobotânica e medicina popular no tratamento de malária e males associados na comunidade ribeirinha Julião - baixo Rio Negro (Amazônia Central). **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, v. 17, n. 4, p. 737-747, 2015.

AValiação Inicial do Plantio de Enriquecimento de Açaí Solteiro em Reserva Legal

Quesia Cruz Silva¹, Joana Keila Da Silva Gomes², Victor Ferreira De Souza³, Lúcia Helena De Oliveira Wadt^{3*}

¹Discente Curso Engenharia Florestal (UFMT);

²Discente Curso Engenharia Florestal (FARO);

³Embrapa Rondônia.

* Autor correspondente: lucia.wadt@embrapa.br

Introdução:

O açaí é uma bebida obtida da polpa de frutos de palmeiras do gênero *Euterpe*. Na Amazônia brasileira são encontradas quatro espécies e seis variedades (HENDERSON; GALENO, 1996). Apenas *Euterpe precatoria* e *Euterpe oleracea* apresentam potencial de comercialização, sendo que *E. precatoria*, açaí solteiro, ocorre apenas na Amazônia Ocidental (BRAGA, 2016).

O Açaí solteiro é de grande importância econômica e social para comunidades extrativistas. Estima-se que de 85% a 90% da oferta de açaí em Rondônia sejam provenientes de *E. precatoria* (Victor Ferreira de Souza, comunicação pessoal). A densidade de plantio de *E. oleracea* é, em média, de 400 plantas por hectare, com a condução de três ou quatro hastes por touceira (VIEIRA, et al., 2018). Na floresta de terra firme a densidade de adultos de *E. precatoria* é muito baixa, 26 a 28 pl.ha⁻¹ (ROCHA, 2004).

Apesar disso, a densidade de plântulas e jovens é relativamente elevada, porém com alta mortalidade (ROCHA, 2004). Dessa forma, o manejo de açaizais nativos deve buscar, além da coleta sustentável dos cachos e frutos, favorecer aumento da produtividade por meio de tratamento silvicultural de enriquecimento de plantas. O presente trabalho tem por objetivo avaliar em florestas de terra firme a necessidade de mão de obra e a taxa extra de mudas para plantio de enriquecimento, com base na sobrevivência de plantas de açaí solteiro (*E. precatória*), considerando diferentes densidades de plantio.

Material e métodos:

O estudo está sendo conduzido na Reserva Legal no entorno da Usina Hidrelétrica de Jirau, Porto Velho-RO. Foram implantados dois blocos de 50m x 200m, divididos em quatro parcelas de 50m x 50m, em fevereiro de 2019. O Bloco 1 foi instalado no sentido norte-sul e o Bloco 2 no sentido leste-oeste.

Em cada bloco foi feito inventário diagnóstico anotando-se a densidade de palmeiras e das demais espécies arbóreas (DAP ≥ 10 cm). Posteriormente, foi feito o plantio de açaí solteiro (*Euterpe precatoria*), de forma a se obter quatro densidades: testemunha - sem nenhum plantio (T0), 50 plantas de açaí por hectare (T1), 100 plantas de açaí por hectare (T2) e 200 plantas de açaí por hectare (T3) conforme mostra Figura 1.



Figura 1. Detalhes das parcelas e tratamentos.

O plantio foi feito em covas de 40 cm x 40 cm x 40 cm com adubação de 400 gr de superfosfato triplo por cova. As mudas foram para campo com um ano de idade e no momento do plantio anotou-se a altura de cada planta. O monitoramento de sobrevivência das plantas foi realizado aos três e seis meses de plantio.

A necessidade de mão de obra para o plantio foi avaliada anotando-se o tempo gasto para cada atividade. Posteriormente foi calculado o número de homens-dias necessário para a execução das seguintes atividades: preparo da área (piqueteamento e abertura de covas) e plantio (adubação e plantio).

Resultados e discussão:

O inventário das parcelas resultou em 50 palmeiras.ha⁻¹ no Bloco 1 e 36 palmeiras.ha⁻¹ no Bloco 2. Com relação às espécies arbóreas, foram registradas 564 árvores.ha⁻¹ no Bloco 1 e 529 árvores.ha⁻¹ no Bloco 2, mostrando semelhança dos blocos em termos de densidade da Floresta. A quantidade de açaí nativo registrado na área foi de apenas dois indivíduos no Bloco 1, sendo as demais palmeiras pupunha, patauá, entre outras.

Foram plantadas 176 mudas de açaí, sendo 88 em cada bloco. Na tabela 1, estão apresentados os dados de mortalidade aos 3 e 6 meses do plantio.

Tabela 1. Índice de mortalidade.

Bloco	atamento	Mortalidade (%)	
		3 meses	6 meses
1	T1	0%	31%
	T2	0%	28%
	T3	0%	16%
2	T1	0%	15%
	T2	8%	16%
	T3	4%	14%

O índice de mortalidade após três meses de plantio foi baixo (Tabela 1). Após seis meses de plantio, a taxa de mortalidade aumentou consideravelmente, talvez ocasionado pelo período de estiagem, uma vez que as mudas de açaí são exigentes

em água (VIEIRA et al., 2018). Aos seis meses de plantio, a mortalidade média das mudas de açaí foi de 25% no Bloco 1 e de 15% no Bloco 2.

A jornada de trabalho foi considerada de 6h por ser atividade na floresta sem estrutura para o intervalo de almoço. Dessa forma, a necessidade de mão de obra para o enriquecimento de 2 ha de floresta em terra firme foi de 9 homens-dia para o preparo da área e 3,5 homens-dia para o plantio das mudas.

Conclusões:

Com base nos resultados, deve-se considerar no mínimo uma taxa de 15% a mais no número de mudas a serem plantadas para enriquecimento de floresta de terra firme. Para uma família de quatro trabalhadores são necessários 1,6 dias para o enriquecimento de 1 ha com mudas de açaí solteiro em floresta de terra firme.

Palavras-chave: Extrativismo; *Euterpe precatoria*; manejo sustentável.

Referências bibliográficas

BRAGA, E. T. M. **Caracterização de polpas de açaí do Acre e processamento de néctar misto parcialmente desengordurado**. Rio Branco: UFAC – Bionorte, p.102, Tese Doutorado, 2016.

HENDERSON, A.; GALEANO, G. *Euterpe*, *Prestoea*, and *Neonicholsonia* (Palmae: *Euterpeinae*). New York: New York Botanical Garden. **Flora Neotropica**, n. 72 p. 90, 1996.

ROCHA, E. Potencial ecológico para o manejo de frutos de açaizeiro (*Euterpe precatoria* Mart.) em áreas extrativistas no Acre, Brasil. **Acta Amazonica**, v. 34, n. 2, p. 237-250, 2004.

VIEIRA, A. H. et al. **Cultivo do Açaizeiro (*Euterpe oleracea Martius*) no Noroeste do Brasil**. Porto Velho, RO: Embrapa Rondônia, 2018.

SAMAMBAIAS EPÍFITAS AO LONGO DE GRADIENTES ECOHIDROLÓGICOS NA PLANÍCIE AMAZÔNICA RONDONIENSE

Adeilza F. Sampaio^{1*}, Tatiana L. S. Machado², Alex E. Oliveira³ Ângelo G. Manzatto⁴

¹Discente Curso do PPG Bionorte (FioCruz);

²Discente Curso do PPG Bionorte (UNIR);

³Discente Curso do PPGRen (UNIR);

⁴Docente do PPG Bionorte (UNIR);

* Autor correspondente: adeilzafelipesampaio@gmail.com

Introdução:

Samambaias são plantas cosmopolitas (SMITH et al., 2006) sendo conhecidas aproximadamente 13.600 espécies (MORAN, 2008). No Brasil revisões indicam a ocorrência de 1.356 espécies catalogadas em diferentes biomas (PRADO; SYLVESTRE, 2018). Em escala local, são influenciados por diversos fatores ambientais, como a luminosidade (PAGE, 2002), substrato (YOUNG; LEÓN 1989), disponibilidade de água (PAGE, 2002), topografia e fatores edáficos (POULSEN et al., 2006; MOULATLET et al., 2019). O presente estudo se propôs avaliar os padrões de distribuição de samambaias epífitas associados a gradientes ecohidrológicos em zonas de transição de floresta de terra firme e ripárias na Estação Ecológica do Cuniã localizada na Amazônia Sul-Occidental. O entendimento dos padrões de distribuição espacial das assembleias de diferentes grupos de plantas é de fundamental importância, uma vez que permitem adentrar em intervenções mais robustas e implementar práticas de manejo e conservação ecológica (RODE et al., 2010).

Material e Métodos:

O estudo foi conduzido na Estação Ecológica do Cuniã (Esec Cuniã), sendo uma área de proteção integral localizada no norte do estado de Rondônia (Figura.1). A Esec Cuniã está inserida na região do interflúvio Madeira-Purus, uma região com alta pluviosidade (~ 2.500 mm) e temperatura média anual de 27°C. A estratégia de coletas de dados visando o levantamento das espécies de samambaias e associações com dados ecohidrológicos seguiu recomendações da metodologia RAPELD (MAGNUSSON et al., 2005). A metodologia consiste de sistema de seis trilhas norte-sul e seis leste oeste, que cobrem uma área de 25 km² (8°4'S, 63°29'W). Ao longo das trilhas de acesso estão inseridas 48 parcelas permanentes (terra firme e ripária). Cada parcela tem 250 m de comprimento e 2 m de largura. As parcelas de terra firme seguem contornos topográficos e as ripárias seguem os contornos do fluxo de água (MAGNUSSON et al., 2005; PANSINI et al., 2016).

Os inventários foram realizados nas 48 parcelas permanentes de abril de 2010 e Julho de 2019. O APPG IV (2016) foi adotado como sistema de classificação para as espécies registradas. Os espécimes foram depositados no herbário da Universidade Federal de Rondônia (RON), no Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA) e no Instituto Botânico de São Paulo (SP) e foram classificados de acordo com as formas de vida segundo MOFFETT (2000). Para analisar o efeito da variável hidrológica sobre o padrão de distribuição das samambaias epífitas ao longo do gradiente ecohidrológico foi empregado o método de ordenação simples direta. Aplicou-se análise multivariada de variância (ANOSIM) para avaliar se as

composições das espécies são similares ou diferem na transição entre os ambientes ec hidrológicos de terra firme e ripários.

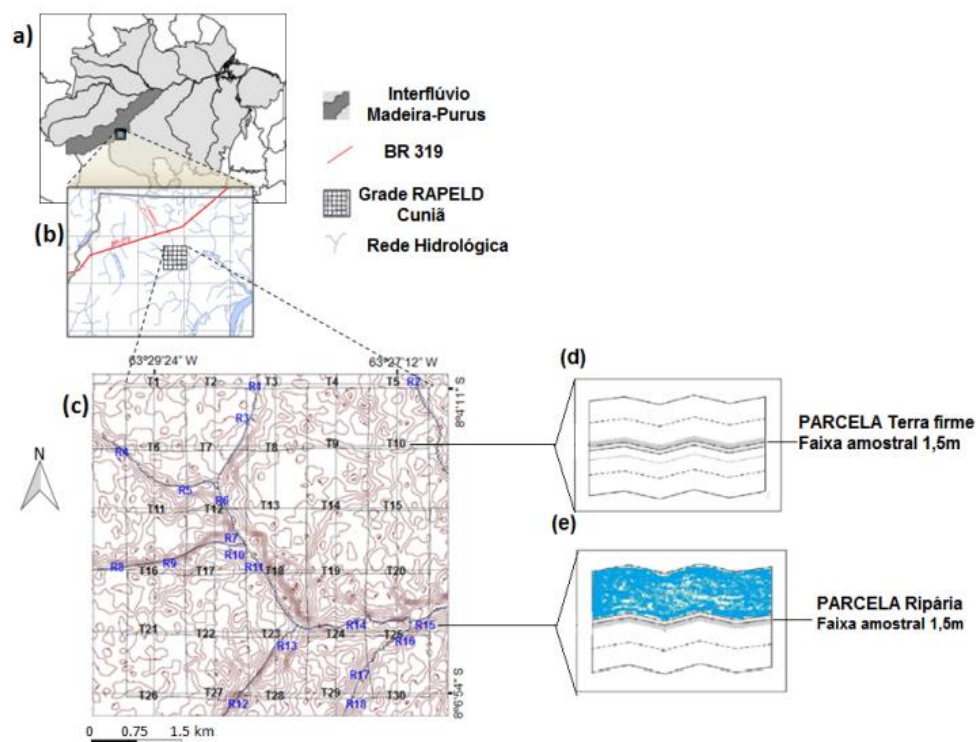


Figura 1. Grade RAPELD Cuniã. (a) Interflúvio Madeira-Purus; (b) Acesso via BR 319 Grade Cuniã; (c) Grade de Pesquisa do PPBio na Esec Cuniã ; (d) Esquema das parcelas de terra firme; (e) Esquema das parcelas ripárias.

Resultados e Discussão:

Foram amostrados 231 indivíduos distribuídos em sete famílias, 13 gêneros e 19 espécies. Três famílias se destacaram como sendo as mais representativas, Aspleniaceae (91 indivíduos), Pteridaceae (62 indivíduos) e Hymenophyllaceae (36 indivíduos). A maior riqueza específica foi atribuída a Hymenophyllaceae (5 spp.) e Polypodiaceae e Pteridaceae (3 spp.). *Hecistopteris* e *Asplenium* foram os gêneros mais representativos, juntos representam 57,51% da amostragem. A forma de vida epífita obteve o maior registro de espécies (13 spp.), enquanto, que as videiras nômades foram representadas por quatro espécies (*Trichomanes tanaicum* J.W. Sturm., *T. ankersii* C. Parker ex Hook. & Grev. *T. martiusii* C. Presl e *Lomariopsis prieuriana* Fée.). A elevada representatividade da forma de vida epífita é uma tendência para a Amazônia brasileira constatada nos estudos propostos por Prado, Moran (2009), Costa, Pietrobon (2010), Cunha et al. (2014) e Sampaio et al. (2015).

Houve diferença entre a composição das samambaias epífitas das parcelas ripárias e de terra firme (ANOSIN, $R = 0,199$, $p = 0,001$). A composição florística das espécies ao longo do gradiente ec hidrológico revela que as assembleias refletem o fenômeno de substituição gradual de espécies (spatial turnover) (Figura 2). Comunidades biológicas são estruturadas por inúmeros fatores bióticos e abióticos (TOWNSEND et al., 2003). A interação e intensidade destes fatores promovem o estabelecimento dos gradientes ambientais, que por sua vez influenciam na abundância e riqueza da biota. Em escala local, a coexistência de espécies pode ocorrer devido aos mecanismos de demanda conflitante (*trade-offs*) entre estratégias

de dispersão, estabelecimento e sobrevivência (KNEITEI; CHASE, 2004).

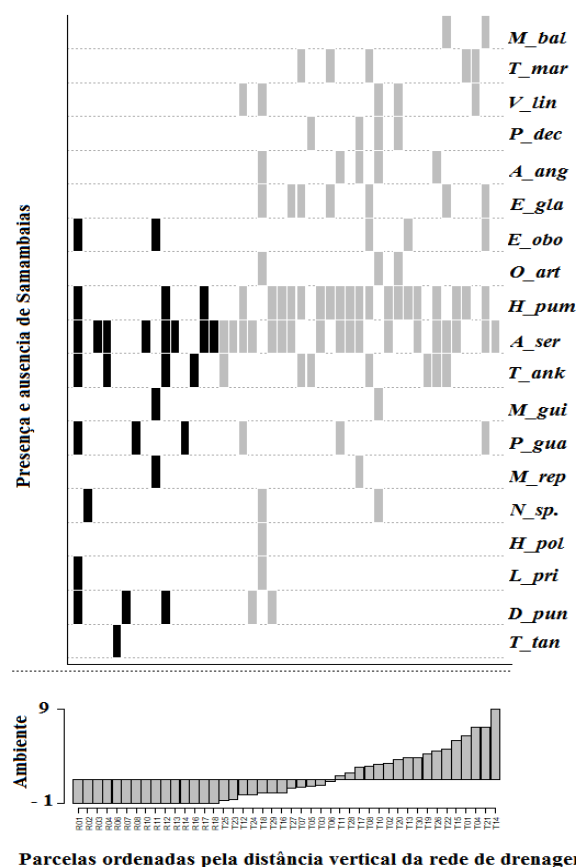


Figura 2. Distribuição de Samambaias epífitas entre locais de amostra. Parcelas ordenadas pela distância da rede de drenagem. Alturas de barra mostram a abundância relativa de espécies parcelas terra firme (cinza) e parcelas ripárias (preta).

Conclusões:

O estabelecimento do gradiente ecohidrológico influencia na abundância e na riqueza das espécies de samambaias. A coexistência das espécies é influenciada por mecanismos de demanda conflitante (*trade-offs*), nas quais estratégias de dispersão, estabelecimento de indivíduos jovens e sobrevivência determinam a composição florística das assembleias de samambaias epífitas que respondem ao longo do gradiente ambiental substituído gradualmente as espécies (*spatial turnover*). A gradual substituição é proporcionada pela tolerância e flexibilidade fisiológica e variações fenotípicas intrínsecas das espécies.

Palavras-chave: Rondônia, videiras nômades, epífitas.

Apoio financeiro: Fundação Rondônia de Amparo ao Desenvolvimento das Ações Científicas e Tecnológicas e à Pesquisa do Estado de Rondônia (Fapero).

Referências bibliográficas

BRADE, A. C. 1940. Contribuição para o Estudo da Flora Pteridophyta da Serra de Baturité Estado do Ceará. *Rodriguésia*, Rio de Janeiro, v. 4, n. 13, p. 289-314, 1940.

COSTA, J. M., PIETROBOM, M.R. Samambaias e licófitas do Parque Ecológico do Gunma, município de Santa Bárbara do Pará, estado do Pará, Brasil. **Rodriguésia**, v. 61, n. 2, p. 223-232, 2010.

CUNHA, M. F. C. M.; SAMPAIO, A. F.; FRIGERI, R. B. C.; MANZATTO, A. G. Hymenophyllaceae (Monilophyta) da Estação Ecológica Cuniã, município de Porto Velho, Rondônia. **Acta Biológica Catarinense**, v. 1, n. 2, p. 46-59, 2014.

KNEITEL, J. M.; CHASE, J. M. Trade-offs in community ecology: linking spatial scales and species coexistence. **Ecology Letters**, v. 7, p. 69-80, 2004.

MAGNUSSON, W. E.; LIMA, A. P.; LUIZÃO, R. C. C.; LUIZÃO, F.; COSTA, F. R. C.; CASTILHO, C. V.; KINUPP, V. P. RAPELD: a modification of the Gentry method for biodiversity surveys in long-term ecological research sites. **Biota Neotropica**, v. 5, n. 2, p. 1-5, 2005.

MOFFETT, M. W. What's "Up"? A Critical Look at the Basic Terms of Canopy Biology. Museum of Vertebrate Zoology, 31 01 **Valley Life Sciences**, University of California, Berkeley, California 94720, U.S.A, 2000.

MORAN, R. C. **Diversity biogeography and floristic**. Pp. In: Biology and Evolution of Ferns and Lycophytes. Cambridge, Cambridge University Press. p. 367-394, 2008.

MOULATLET, G. M.; ZUQUIM, G.; TUOMISTO, H. The role of soils for pteridophyte distribution in tropical American forests. **The Fern Gazette**, v. 21, part.1, p. 1-20, 2019.

PAGE, C. Ecological Strategies in Fern Evolution: a Neopteridological Overview. **Review of Palaeobotany and Palynology**, v. 119, p. 1-33, 2002.

PANSINI, S.; SAMPAIO, A. F.; REIS, N. F. C; BERNARDI, J. V. E; QUESADA, A. N.; ANDRADE, R. T. G; MANAZATTO, A. G. Riqueza e seletividade de palmeiras ao longo de gradientes ambientais na região do interflúvio Purus-Madeira em Porto Velho, RO. **Biota Amazônica**, v. 6, n. 2, p. 93-100, 2016.

POULSEN, A. D.; TUOMISTO, H.; BALSLEY, H. Edaphic and floristic variation within a 1-ha plot of lowland amazonian rain forest. **Biotropica**, v. 38, n. 4, p. 468-478, 2006. Prado, J.; Moran, R. C. Checklist of the ferns and lycophytes of Acre state, Brazil. **Fern Gaz.** v. 18, n. 5, p. 230-263, 2009.

PRADO, J.; SYLVESTRE, L. Samambaias e Licófitas in Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 2018. Disponível em: <<http://reflora.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB128483>> Acesso em: 20 de Setembro 2019.

PRADO, J.; SYLVESTRE, L. S.; LABIAK, P. H.; WINDISCH, P. G.; SALINO, A.; BARROS, I. C. L.; HIRAI, R. Y.; ALMEIDA, T. E.; SANTIAGO, A. C. P.; RUBIO, M. A. K.; PEREIRA, A. F. N.; OLLGAARD, B.; RAMOS, C. G. V.; MICKEL, J. T.; DITTRICH, V. A. O.; MYNSEN, C. M.; SCHWARTSBURD, P. B.; CONDACK, J. P. S.; PEREIRA, J. B. S.; MATOS, F. B. Diversity of ferns and lycophytes in Brazil. **Rodriguésia**, v. 66, n. 4, p.1073-1083, 2015.

RODE, R.; FILHO, F. A.; MACHADO, S. A.; GALVÃO, F. Análise do padrão espacial de espécies e de grupos florísticos estabelecidos em um povoamento de *Araucária angustifolia* em uma Floresta Ombrófila Mista no Centro-Sul do Paraná. **Floresta**, v. 40, n. 2, p. 255-268, 2010.

SAMPAIO, S. A.; SOUZA, M. G. C.; PIETROBOM, M. R. Samambaias e licófitas da Bacia Petrolífera de Urucu, Coari, Amazonas, Brasil. **Acta Biológica Catarinense**, v. 2, n. 2, p. 33-48, 2015.

SMITH, A. R.; PRYER, K. M.; SCHUETTPELZ, E.; KORALL, P.; SCHNEIDER, H.; WOLF, P. G. A classification for extant ferns. **Taxon**, v. 55, n. 3, p. 705–731, 2006.

TOWNSEND, C. R.; DOLEDEC, S.; NORRIS, R.; PEACOCK, K.; ARBUCKLE, C. The influence of scale and geography on relationships between stream community composition and landscape variables: description and prediction. **Freshw. Biol.**, v. 48, p. 768–85, 2003.

TUOMISTO, H.; RUOKOLAINEN, K.; YLI-HALLA, M. Dispersal, environment and floristic variation of Western Amazonian Forests. **Science**, v. 299, n. 5604, p. 241-244, 2003.

YOUNG, K. R.; LEÓN, B. Pteridophyte species diversity in the central Peruvian Amazon: Importance of edaphic specialization. **Brittonia**, v. 41, n. 4, p. 388-395, 1989.

TABUS ALIMENTARES INFLUEM NA CONSERVAÇÃO DE MAMÍFEROS CINEGÉTICOS NO ESTADO DE RONDÔNIA? RESULTADOS PRELIMINARES

Marcela Alvares Oliveira¹*, Mariluce Rezende Messias², Carolina Rodrigues da Costa Doria³

¹Discente Curso do PPG Bionorte (UNIR);

²Docente do PPG Recursos Naturais e Conservação (UNIR)

³Docente do PPG Bionorte (UNIR);

* Autor correspondente: marcela.mugrabe@gmail.com

Introdução:

Existe uma série de fatores que influenciam a pressão de caça sobre determinadas espécies, afetando a preferência de caça (GOMES, 2017). Dentre esses fatores destacamos os tabus alimentares. O tabu está relacionado com algum tipo de restrição ou rejeição alimentar relacionado com características da espécie (PEZZUTI, 2009). Esses tabus podem ser permanentes ou temporários, quando compartilhadas entre membros de um grupo por razões associadas à estrutura de comportamento, costumes e crenças (FIGUEIREDO; BARROS, 2016).

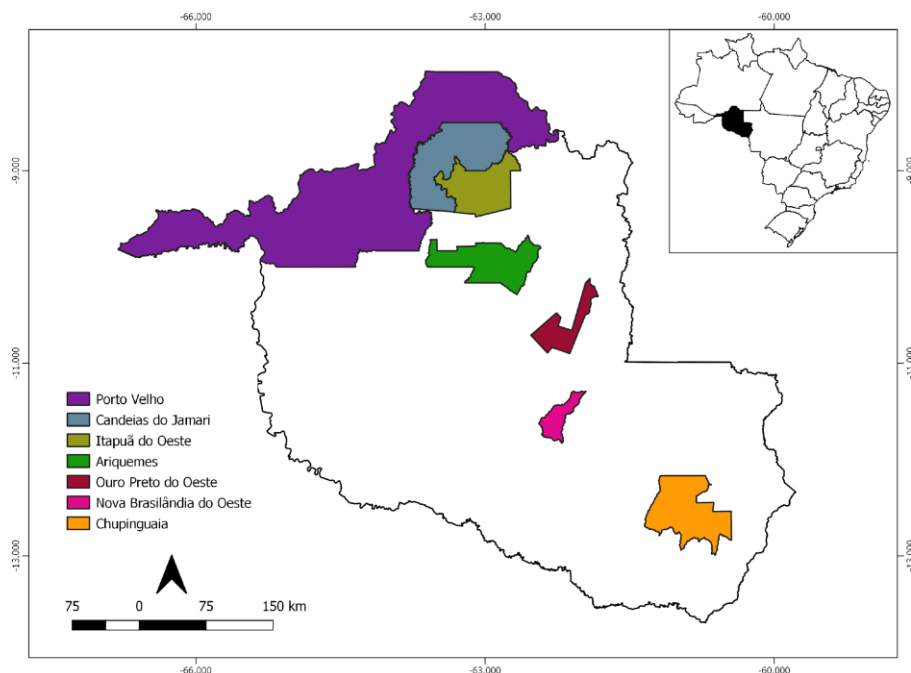
Os tabus contribuem para a conservação da fauna, uma vez que limitam a pressão de caça sobre determinadas espécies (PEZZUTI et al., 2004), o que poderia contribuir com a manutenção do seu tamanho populacional (IWAMURA et al., 2016), diminuindo a intensidade da caça e a torná-la disponível por mais tempo como fonte de proteína (MORAN, 1977). Esse é um procedimento de gestão baseado em comportamento local (BEGOSSI et al., 1999). Embora os tabus possuam grande importância dentro da dinâmica da caça, as mudanças na ocupação espacial e do uso dos recursos faunísticos vêm reduzindo a crença nesses fatores (PEZZUTI, 2009).

Os dados sobre caça e tabus em Rondônia são de natureza pontual, não refletindo a realidade (GOMES, 2017). Desse modo o objetivo deste trabalho foi avaliar quais são os tabus alimentares que incidem sobre as espécies de mamíferos cinegéticos e quais as espécies são preteridas e conseqüentemente não são ameaçadas pela caça no estado de Rondônia.

Material e Métodos:

O estudo compreendeu os municípios de Porto Velho, Candeias do Jamari, Chupinguaia, Itapuã do Oeste, Nova Brasilândia do Oeste, Ouro Preto do Oeste e Ariquemes no estado de Rondônia com caçadores rurais (Figura 1). Foi empregado o método de entrevistas semiestruturados, conforme proposto por Albuquerque et al. (2010). Os caçadores foram questionados sobre a ocorrência de tabus, e em caso afirmativo, qual era a espécie de mamífero e tipo de tabu.

Figura 1 - Municípios de realização de entrevistas com caçadores rurais no estado de Rondônia.



Os caçadores foram convidados a participar da pesquisa sendo esclarecido sobre os objetivos do projeto, o livre direito de participar ou não da pesquisa, o direito a se retirar dela a qualquer momento e da garantia do anonimato Conforme determinado pela Resolução CNS 466/12, referente à pesquisa envolvendo seres humanos, este trabalho foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), o qual foi aprovado sob o número do parecer 2.661.332. Os indivíduos que se dispuseram a participar da pesquisa assinaram Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, o qual foi disponibilizado uma cópia para o participante. A pesquisa foi realizada com os caçadores maiores de 18 anos moradores da zona rural no período de novembro de 2018 a julho de 2019. Foram entrevistados 43 caçadores, sendo que 13 afirmaram não possuir tabu alimentar. A análise de dados foi realizada através da frequência absoluta dos dados, sendo apresentada no formato de porcentagem.

Resultados e Discussão:

Foram registradas 42 citações de tabus alimentares, associados a 13 espécies ou grupo de espécies e 7 tipos de tabus. O grupo com maior número de citações foi o dos primatas (38,1%). A palatabilidade (38,1%) foi o tabu mais citado. Todas as espécies registradas como tabu também foram registradas como caçadas (Tabela 1).

Tabela 1 - Espécies e tabus citados por caçadores rurais no estado de Rondônia.

Espécies	Dieta (carniça)	Cor da carne	Nojo	Odor	Palatabilidade	Similaridade cachorro	Similaridade humanos
<i>Didelphis marsupialis</i>	-	-	2	-	1	-	-
Preguiças	-	-	-	-	1	-	-
<i>Tamandua tetradactyla</i>	-	-	1	-	1	-	-
Tatus	-	-	-	1	1	-	-
<i>Dasybus novemcinctus</i>	1	-	-	-	-	-	-
<i>Cabassous unicinctus</i>	-	-	-	-	1	-	-
<i>Priodontes maximus</i>	2	-	-	-	1	-	-
<i>Tapirus terrestris</i>	-	1	-	-	1	-	-
<i>Mazama nemorivaga</i>	-	-	-	-	1	-	-
<i>Mazama americana</i>	-	-	-	1	3	-	-
<i>Tayassu pecari</i>	-	-	1	-	-	-	-
Primatas	-	-	1	-	1	-	14
<i>Nasua nasua</i>	-	-	-	-	-	1	-
<i>Dasyprocta</i> spp	-	-	-	-	2	-	-
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	-	-	-	-	1	-	-
<i>Coendou prehensilis</i>	-	-	-	-	1	-	-
Total	3	1	5	2	16	1	14

A palatabilidade foi o tipo de tabu mais mencionado para o maior número de espécies 13 das 16 espécies mencionadas (81,25%), sendo *M. americana* e *Dasyprocta* spp as citadas mais de uma vez embora essas espécies sejam raramente citadas em outros estudos e estejam entre as espécies cinegéticas mais consumidas (ROSAS; DRUMMOND, 2007). A palatabilidade da carne engloba uma grande variedade de espécies e um dos principais tabus relacionados com a caça (NUNES et al., 2017), conforme observado nesse estudo.

Os primatas constituem um grupo de alta rejeição alimentar. A rejeição devido à similaridade com humanos é documentada em outros estudos (MELO et al., 2015), embora esse grupo seja amplamente consumido por populações humanas na Amazônia (PEREIRA et al., 2017).

Conclusões:

A presença de um número elevado de tabus pode levar a uma concentração de captura de um grupo de espécies cinegéticas, podendo ocasionar a sua redução populacional. Outra situação que deve ser levada em consideração é que a adoção desses tabus deve ser praticada por uma parcela significativa da população para que os efeitos reais de controle de recursos sejam sentidos.

Palavras-chave: Conservação; Fauna; Biodiversidade; espécies cinegéticas.

Apoio financeiro: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio).

Referências bibliográficas

ALBUQUERQUE, U. P.; LUCENA, R. F. P.; ALENCAR, N. L. Métodos e técnicas para a coleta de dados etnobiológicos. In: ALBUQUERQUE, U. P.; LUCENA, R. F. P.; CUNHA, L. V. F. C. (Ed). **Métodos e Técnicas na Pesquisa Etnobiológica e Etnoecológica**. Recife: NUPEEA, 2010, p.39-64.

BEGOSSI, A.; SILVANO, R. A. M.; AMARAL, B. D.; OYAKAWA, O. T. Uses of Fish and Game by Inhabitants of an Extractive Reserve Upper. **Environment, Development and Sustainability**, v. 1, p. 73–93, 1999.

FIGUEIREDO, R. A. A.; BARROS, F. B. B. Caçar, preparar e comer o ‘bicho do mato’: práticas alimentares entre os quilombolas na Reserva Extrativista Ipaú-Anilzinho (Pará). **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi: Ciências Humanas**, v. 11, n. 3, p. 691–713, 2016.

GOMES, A. S. R. **Automonitoramento Paiteer Surui sobre o uso de mamíferos de médio e grande porte na Terra Indígena Sete de Setembro, Cacoal, Rondônia, Brasil**. Porto Velho: ECAM, 2017.

IWAMURA, T.; LAMBIN, E. F.; SILVIUS, K. M.; LUZAR, J. B.; FRAGOSO, J. M. V. Socio–environmental sustainability of indigenous lands : simulating coupled human–natural systems in the Amazon. **Frontiers Ecology Environment**, v. 14, n. 2, 77–83, 2016.

MELO, É. R. de A.; GADELHA, J. R.; SILVA, M. de N. D. da.; JÚNIOR, A. P. da S.; PONTES, A. R. M. Diversity, abundance and the impact of hunting on large mammals in two contrasting forest sites in northern amazon. **Wildlife Biology**, v. 21, n. 5, p. 234–245, 2015.

MORAN, E. F. Estratégias de sobrevivência: o uso de recursos ao longo da rodovia Transamazônica. **Acta Amazônica**, v. 7, n. 3, p. 363–379, 1977.

NUNES, A. V.; VILELA, J. S.; SALDO, P. A.; SANTOS, B. A.; FISCHER, E. 2017. Conhecimento e uso de primatas por uma população extrativista no Vale do Juruá , Amazônia. **Biodiversidade Brasileira**, v. 7, n. 2, p. 123–132, 2017.

PEREIRA, P. M.; VALSECCHI, J.; QUEIROZ, H. 2017. Spatial patterns of primate hunting in riverine communities in Central Amazonia. **Oryx**, v. 53, n. 1, p. 1–9, 2017.

PEZZUTI, J. C. B.; REBÊLO, G. H.; SILVA, D. F.; LIMA, J. P.; RIBEIRO, M. C. A caça e a pesca no Parque Nacional do Jaú. In: S. H. BORGES, H. IWANAGA, C. C. DURINGAN; M. R. PINHEIRO (Orgs.), **Janelas para a biodiversidade no Parque Nacional do Jaú: uma estratégia para o estudo da biodiversidade na Amazônia**. Manaus: Fundação Vitória Amazônica, 2004, p. 213-230.

PEZZUTI, J. C. B. Manejo de caça e a conservação da fauna silvestre com participação comunitária. **Papers do Naea**, v. 235, p.1–13, 2009.

ROSAS, G. K. C.; DRUMOND, P. M. **Caracterização da Caça de Subsistência em Dois Seringais Localizados no Estado do Acre (Amazônia, Brasil)**. Rio Branco: Embrapa, 2007.

Importância das Unidades de Conservação na manutenção de habitats utilizados na nidificação de aves passeriformes

Tatiana Lemos da Silva Machado¹*, Uéslei Marques de Oliveira²; Adeilza Felipe Sampaio³, Marcos Persio Dantas Santos⁴, Angelo Gilberto Manzatto⁵

¹Discente Curso do PPG Bionorte (UNIR*);

²Biólogo na Systema Naturae consultoria ambiental

³Discente Curso do PPG Bionorte (FioCruz);

⁴Professor na Universidade Federal do Pará

⁵Docente do PPG Bionorte (UNIR);

* Autor correspondente: tatianalemos@gmail.com

Introdução:

As planícies amazônicas rondonienses tem recebido na última década significativa contribuição de diferentes estudos sobre a estruturada da vegetação (ANDRADE et al., 2017), ecologia de plantas (PANSINI et al., 2016; SAMPAIO et al., 2019) e da fauna (LEMCKE, 2016; BRUM, 2017), são regiões que ainda necessitam de maiores investigações sobre sua biota e ainda apresentam-se relativamente bem preservadas, apesar de sofrer nos últimos 15 anos pressões antrópicas de diferente ordem e magnitude (AB'SABER, 2002). Uma das características intrínsecas das planícies amazônicas e que apresentam um interessante gradiente climático entre Manaus e Porto Velho (ANDRADE, 2017). Além disso, a região se encontra em uma área importante para conservação das aves do Brasil – IBA's (De LUCA et al., 2009).

O levantamento da avifauna está entre um dos importantes indicadores na gestão de áreas protegidas (PEREIRA et al., 2013). O Registro de localização e nidificação do grupo pode nortear no processo de gestão e conservação destes territórios. Visto a carência de informações sobre a biologia básica das espécies e do crescente número de espécies ameaçadas. Nesse sentido as unidades de conservação são de fundamental importância para a conservação da biodiversidade no bioma amazônico (De LUCA et al., 2009). Este estudo tem como objetivo relatar o registro de ninhos de aves passeriformes e a importância das Unidades de conservação na manutenção da avifauna regional.

Material e Métodos:

O estudo foi realizado na Estação Ecológica (ESEC) do Cuniã que é uma unidade de conservação de proteção integral, criada pelo decreto federal de 27 de setembro de 2001, localizada ao norte do Estado de Rondônia, a 80 km do município de Porto Velho. Esta faz parte da Gestão Integrada Cuniã-Jacundá. A vegetação caracteriza-se por área de transição entre florestas densas, abertas e áreas de campinaranas (PANSINI, 2016). O clima segundo KOTTEK et al. (2006) é caracterizada do tipo Aw, tropical chuvoso com temperaturas variando de 21°C a 35°C. A Esec Cuniã possui uma grade padrão para realização de protocolo no sistema RAPELD em área de 25 km² com instalação de 12 trilhas de 5 km de comprimento, seis (6) no sentido norte-sul e seis (6) no sentido Leste-Oeste (Figura 1).

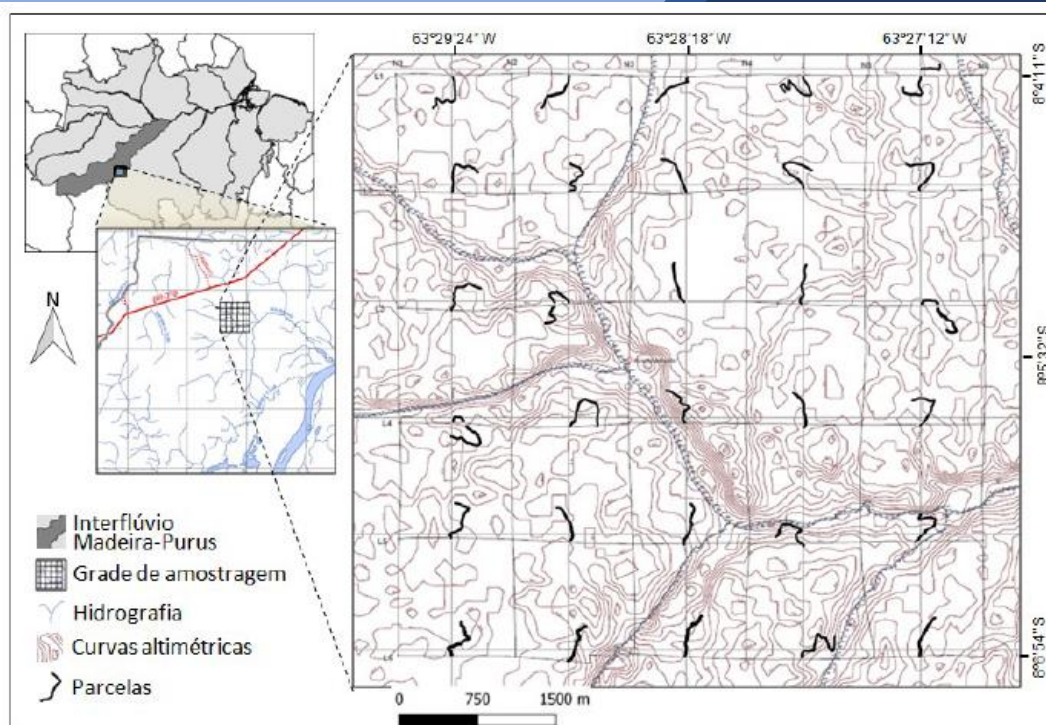


Figura 1: Localização da área de estudo. A imagem destaca a Grade padrão do Sistema Rapeld de amostragem de 25 Km² na Estação Ecológica do Cuniã em Porto Velho, Rondônia, Brasil. Fonte: ANDRADE (2017).

Os registros foram feitos entre o período de agosto de 2018 a janeiro de 2019. Estes foram realizados ocasionalmente durante o deslocamento na grade instalada na Estação Ecológica. Uma vez avistados os ninhos eram monitorados durante algum período para a confirmação da espécie ocupante. Após identificada a espécie era aferido o tamanho do ninho, a distância deste em relação ao solo e averiguado a presença de ovos ou ninhengos. O contato com os ninhos para fotografia e medição era feito durante a saída do indivíduo adulto que realizava a incubação.

Resultados e Discussão:

Foram registrados os ninhos das espécies *Oneillornis salvini* pertencente à família *Thamnophilidae* (Anexo 1; Figura 2); *Onychorhynchus coronatus* e *Terenotriccus erythrurus* ambas pertencente à família *Onychorhynchidae* (Anexo 1; Figura 2). Os ninhos da espécie de *O. coronatus* e *T. erythrurus* foram registrados no mês de agosto do ano de 2018 em igarapés intermitentes. O ninho de *O. coronatus* foi observado na linha N1 trecho 4.500m a altura de com 10cm de altura; 3cm de diâmetro e 9cm de profundidade a um metro e meio do solo, com 2 ninhengos. O ninho de *T. erythrurus* estava localizado na linha N3 trecho 900m a 160cm do solo na região abaxial no fronde da espécie de samambaia *Cyathea microdonta* (Desv.) Domin, com um ninhengo. Os ninhos das espécies da família *Onychorhynchidae* se caracterizam pela formação de uma bolsa longa com musgo, folhas secas e fibras vegetais instalados em bordas de encostas íngremes ou sobre córregos no interior de matas (SICK, 1997; KIRWAN, 2009). O registro do ninho de *O. salvini* foi realizado no mês de janeiro de 2019 linha N3 no trecho 2.750 m em área de terra-firme em uma cavidade de um tronco em decomposição a 40cm de altura do solo. Havia 2 ovos de cor marrom claro e rajados. Registro similar foi realizado por Wilson (2000). Os ovos

eclodiram no dia 12/01/2019. As Unidades de Conservação são ferramentas fundamentais para a proteção *in situ* da biodiversidade (ICMBio, 2019).

Conclusões:

A ESC-Cuniã participa ativamente da manutenção da avifauna local devido a disponibilidade de recurso para a nidificação das espécies de aves presentes na região. Contudo a com a proposta de pavimentação da rodovia federal (BR319), a região das planícies amazônicas pode sofrer com a migração do “Arco do desmatamento”. A falta de zoneamento pode implicar numa ocupação desorganizada e aumento da fragmentação florestal na região (FEARNSIDE E DE ALENCASTRO GRAÇA, 2006), influenciando na redução de habitats para nidificação da ornitofauna de sub-bosque.

Palavras-chave: Ornitofauna, Estação Ecológica do Cuniã, Unidade de Conservação de Proteção Integral, ninhos naturais.

Apoio financeiro: PQR e Pro-Rondônia.

Referências bibliográficas

AB’SABER, A. N. **Bases para o estudo dos ecossistemas da Amazônia brasileira.** Estudos Avançados. 2002.

ANDRADE, R. T.; PANSINI, S.; SAMPAIO, A. F.; RIBEIRO, M. S.; CABRAL, G. S.; MANZATTO, Â. G. **Fitossociologia De Uma Floresta De Terra Firme Na Amazônia Sul-Occidental, Rondônia, Brasil.** Biota Amazônia (Biote Amazonie, Biota Amazonia, Amazonian Biota), v. 7, p. 36–43, 2017.

BRUM, C. M. **Efeito Das Variáveis Ambientais Em Assembleias De Borboletas Nectarívoras E Mariposas Na Estação Ecológica Do Cuniã.** Amazônia Sul-Occidental. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente) – Núcleo de Ciências Exatas e da Terra (NCET), Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente (PGDRA). 2018.

DE LUCA, A. C.; P.F Develey, G.A. Bencke & J. M. Goerck (Orgs). **Áreas Importantes para a conservação das aves no Brasil. Parte II – Amazônia, Cerrado e Pantanal.** São Paulo: SAVE Brasil. 2009

FEARNSIDE, P. M., e DE ALENCASTRO GRAÇA, P. M. L. **Br-319: Brazil’s Manaus-Porto Velho Highway and the Potential Impact of linking the arc of deforestation to Central Amazonia.** Environmental Management, V. 38, P. 05–716. 2006.

ICMBIO, (2019). **Painel de Conservação da Fauna.** Disponível em; <<http://www.icmbio.gov.br/portal/faunabrasileira/painel-de-conservacao-da-fauna-brasileira>>. Acessado em: 24/09/2019.

KIRWAN G. M. **Notes on the breeding ecology and seasonality of some Brazilian birds.** Revista Brasileira de Ornitologia, 17(2):121-136. 2009

LEMKE, C. M. **Borboletas Frugívoras da Estação Ecológica De Cuniã: Padrões**

De Distribuição E Efeitos De Variáveis Ambientais. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente) – Núcleo de Ciências Exatas e da Terra (NCET), Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente (PGDRA). Universidade Federal de Rondônia. 2017.

PANSINI, S.; SAMPAIO, A.F.; REIS, N.F.C.; BERNARDI, J.V.E.; QUESADA, C.A.N.; ANDRADE, R.T.G.; MANZATTO, A.G.. **Riqueza e Seletividade de Palmeiras ao Longo de Gradientes Ambientais na Região do Interflúvio Purus-Madeira em Porto Velho, RO.** BIOTA AMAZÔNIA, v. 6, p. 93-100, 2016.

PEREIRA R. C.; OLIVEIRA, R. F., CONSTANTINO P. A. L.; SABINO J. e UEHARA-PRADO, M. **Monitoramento in situ da biodiversidade: proposta para um sistema brasileiro de monitoramento da biodiversidade.** Brasília/DF: Icmbio, 2013

WILLSON, S. K. (2000). **First nest record of the white-throated antbird (*Gymnopithys salvini*) and detailed nest records of the hairy-crested antbird (*Rhegmatorhina melanosticta*).** ORNITOLOGIA NEOTROPICAL Vol. 11. pag: 353–357

Anexo 1



Figura 2: Fêmea de *Oneillornis salvini* (A) realizando a incubação dos ovos no ninho. Ninhego de *Oneillornis salvini* (B) após a eclosão do ovo. Ninho de *T. erythrurus* (C) localizado na região abaxial no fronde da espécie de samambaia *Cyathea microdonta* (Desv.) Domin e ninhego no interior do ninho (D). Ninho de *Onychorhynchus coronatus* (E) e vista do ninhego no interior do ninho (F). A fêmea estava em período de forrageamento se alimentava e voltava ao ninho. O contato com os ninhos para fotografia e medição era feito durante a saída do indivíduo adulto que realizava a incubação.