



**MINUTA DE ACORDO DE COOPERAÇÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA Nº 002/2020 QUE ENTRE SI CELEBRAM O IEPA - INSTITUTO DE PESQUISAS CIENTÍFICAS E TECNOLÓGICAS DO ESTADO DO AMAPÁ - NÚCLEO DE BIODIVERSIDADE, LABORATÓRIO DE ENTOMOLOGIA DE ECOSISTEMAS E A UFAL - UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS**

Pelo presente instrumento, o IEPA - INSTITUTO DE PESQUISAS CIENTÍFICAS E TECNOLÓGICAS DO ESTADO DO AMAPÁ, inscrito no C.N.P.J./M.F. sob o nº 34.927.285/0001-22, sediado na Av. Feliciano Coelho, 1509 - Trem, município de Macapá/AP, CEP. 68901-025, doravante simplesmente denominado IEPA, neste ato representado pelo seu Diretor-Presidente, Sr. **JORGE ELSON SILVA DE SOUZA**, Brasileiro, Administrador, Bacharel em Direito, portador do RG nº. [REDACTED] CPF nº. [REDACTED] residente e domiciliado sito a Rua José Serafim, nº 773, Laguinho, nomeado através do Decreto nº 4476 de 15 de outubro de 2019 e a UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS, Autarquia sob o Regime Especial, vinculada ao MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO da REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL, inscrita no C.N.P.J./M.F. sob o nº 24.464.109/0001-48, sediada no Campus A.C. Simões, Avenida Lourival de Melo Mota, s/n, Tabuleiro do Martins, CEP 57072-900, Maceió/AL, doravante simplesmente denominada UFAL, neste ato representada pelo Reitor, Prof. Dr. **JOSEALDO TONHOLO**, Brasileiro, Professor Universitário, portador da cédula de identidade RG nº [REDACTED] IRGD-SP, inscrito no CPF/MF sob o nº [REDACTED], residente e domiciliado nesta capital, nomeado pelo Decreto de 16 de janeiro 2020, publicado no D.O.U. de 17 de janeiro de 2020, Seção 2 página 1, RESOLVEM celebrar o presente Acordo, seguindo a legislação que rege a matéria e mediante as cláusulas e condições seguintes:

**CLÁUSULA PRIMEIRA – DO OBJETO**

O presente instrumento tem por objeto estabelecer a cooperação entre as partes visando à realização da execução dos projetos abaixo descritos, de acordo com o anexo:

- a. Estudo de Ecologia Química da broca-da-andiroba *Hypsipyla ferrealis* (Lepidoptera: Pyralidae) coletada em sementes no Estado do Amapá para monitoramento e controle
- b. Compostos orgânicos voláteis de flores do açaizeiro, *Euterpe oleracea* Mart. (Arecaceae), no Estado do Amapá visando a atração de polinizadores
- c. Ecologia química da broca-das-raízes-e-broto-do-coqueiro, *Strategus aloeus* (Coleoptera: Dynastidae), coletados em Porto Grande, Estado do Amapá para monitoramento e controle

## CLÁUSULA SEGUNDA – DA FUNDAMENTAÇÃO LEGAL

O presente Acordo de Cooperação Técnica encontra amparo legal nas legislações: Lei nº 8.666 de 21/06/93, e suas alterações subsequentes, Lei nº 10.973/2004 e Lei nº 13.243 de 11/01/2016.

## CLÁUSULA TERCEIRA – DAS ATRIBUIÇÕES DAS PARTES

### 3.1 SÃO ATRIBUIÇÕES DO IEPA:

- a) Informar à UFAL o período de praga do inseto para que sejam enviados os técnicos para a realização da pesquisa de campo.
- b) Permitir e proporcionar aos técnicos enviados pela UFAL livre e total acesso à coleta de insetos.
- c) Disponibilizar a infraestrutura necessária à realização das atividades de pesquisa e extensão distribuídas nas ações constantes do Projeto (ver Objetivo, Metas e Cronograma).
- d) Cada grupo responsabiliza-se pela manutenção dos seus técnicos arcando com os custos necessário durante todo o período para a realização da pesquisa.

### 3.2 SÃO ATRIBUIÇÕES DA UFAL:

- a) Elaborar os projetos em conjunto com o parceiro que consta deste instrumento.
- b) Coordenar a realização das ações dos Projetos indicados em seu cronograma, pelo coordenador dos projetos descritos na Cláusula Primeira do presente Acordo, através do Campus de Engenharias e Ciências Agrárias-UFAL.
- c) Providenciar a seleção dos alunos bolsistas de acordo com os critérios estabelecidos pelo Programa.
- d) Cada grupo responsabiliza-se pela manutenção dos seus técnicos arcando com os custos necessário durante todo o período para a realização da pesquisa.

## CLÁUSULA QUARTA – DA CONTRAPARTIDA

Cada uma das partes se compromete a custear transporte, alimentação e hospedagem a todos os técnicos, durante os períodos de trabalho, ou seja, durante a execução da pesquisa a campo.

## CLÁUSULA QUINTA – DO PESSOAL

O pessoal disponibilizado à execução das atividades inerentes ao objeto do presente Acordo permanecerá com a mesma vinculação a seu órgão e a sua empresa de origem, não se estabelecendo qualquer tipo de relação empregatícia.

## CLÁUSULA SEXTA – DA PROPRIEDADE INTELECTUAL

6.1 Todas as Partes envolvidas ficarão responsáveis pela promoção e divulgação da invenção, desde que sempre citadas as Partes co-titulares e inventores, observadas as recíprocas comunicações.

6.2 Caso os projetos resultem em aperfeiçoamentos, referências, inventos ou inovações passíveis de obtenção de privilégio ou patentes, nos termos da legislação brasileira, das convenções internacionais de que o Brasil é signatário ou ainda da legislação nacional dos países onde haja interesse de proteção, a participação de cada Parte, será regulada em termo próprio, de acordo com a legislação vigente.

6.3 As Partes se obrigam a recíprocas comunicações sobre eventuais aperfeiçoamentos e/ou pesquisas realizadas sobre o projeto mencionado na cláusula primeira deste instrumento, mantendo-se o sigilo necessário para a proteção de tal resultado.

6.4 A Propriedade Intelectual de qualquer produto que vier a ser desenvolvido a partir do objeto deste instrumento deverá ser objeto de outro termo onde se estabeleça a titularidade, as responsabilidades e os percentuais de royalties de cada instituição envolvida na pesquisa.

**SUBCLÁUSULA ÚNICA** - Qualquer das Partes é livre para abdicar do direito à propriedade da criação, desde que o faça formalmente.

## CLÁUSULA SÉTIMA – DA CONFIDENCIALIDADE

7.1 Cada uma das Partes se compromete a manter e a fazer com que seja mantido por seus funcionários, servidores, pesquisadores, administradores, empregados, assessores, terceiros contratados e demais profissionais, absoluto sigilo, em qualquer circunstância, com relação a quaisquer Informações Confidenciais que tenham acesso da outra Parte, incluindo, mas não se limitando a documentos e/ou informações relativos ao presente Contrato e/ou pesquisas conduzidas e/ou negócios de cada uma das Partes. Não obstante, os termos desta Cláusula não se aplicarão a informações que:



- a) Estejam genericamente disponíveis ao público que não em virtude da divulgação por uma Parte à outra Parte;
- b) Devam ser divulgadas por uma Parte por lei ou ordem judicial, ressalvado, entretanto, que na hipótese de qualquer informação ter sua divulgação exigida por lei ou ordem judicial, a referida Parte se obriga a notificar a outra Parte da referida divulgação com antecedência razoável e, em qualquer hipótese, no prazo máximo de 24 (vinte e quatro) horas após essa exigência de divulgação.
- 7.2 Cada uma das Partes obriga-se ainda a indenizar a outra Parte pelas perdas e danos decorrentes da indevida divulgação de Informações Confidenciais.
- 7.3 As obrigações de confidencialidade das Partes permanecerão válidas e em vigor pelo prazo de 5 (cinco) anos após o término do presente Contrato.

### CLÁUSULA OITAVA - DA COORDENAÇÃO DO ACORDO

O Coordenador do presente Acordo por parte do IEPA é o Dr. Alexandre Luis Jordão (Laboratório de Entomologia de Ecossistemas) e por parte da UFAL é o Prof. Dr. Antônio Euzébio Goulart Santana e o Prof. Dr. Henrique Fonseca Goulart (Campus de Engenharias e Ciências Agrárias).

### CLÁUSULA NONA - DA VIGÊNCIA

Este Acordo vigorará por 05 (cinco) anos, a partir da data de sua assinatura, e poderá ser modificado, complementado ou prorrogado, havendo concordância entre os partícipes, mediante a lavratura de termos aditivos vedada à alteração do objeto.

### CLÁUSULA DÉCIMA - DA PUBLICAÇÃO

A eficácia do presente Instrumento e de seus eventuais aditivos fica condicionada à publicação do respectivo extrato ao nível estadual pelo IEPA e no Diário Oficial da União, que será providenciada pela UFAL, de acordo com o disposto no § 1º do art. 61, da Lei nº 8.666/93.

## CLÁUSULA DÉCIMA PRIMEIRA - DA DENÚNCIA E DA RESCISÃO

Este Acordo poderá ser denunciado pelos partícipes e rescindido a qualquer tempo, mediante notificação por escrito, com antecedência mínima de 90 (noventa) dias, ficando as partes responsáveis pelas obrigações decorrentes do tempo de vigência e creditando-lhes, igualmente, os benefícios adquiridos no mesmo período, ou por descumprimento de qualquer de suas Cláusulas.

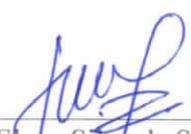
**SUBCLÁUSULA ÚNICA** - Nos casos de rescisão, as pendências ou trabalhos em fase de execução, em decorrência de eventuais termos aditivos ou instrumentos específicos firmados com base neste Acordo, serão definidos e resolvidos por meio de Termo de Encerramento deste instrumento, no qual se definam e atribuam as responsabilidades relativas à conclusão ou extinção de cada um desses trabalhos e das pendências dos trabalhos em andamento.

## CLÁUSULA DÉCIMA SEGUNDA – DO FORO

As questões oriundas deste Acordo de Cooperação Técnico-Científica que não possam ser dirimidas administrativamente serão resolvidas pela Justiça Federal, Seção Judiciária de Macaé, com renúncia de qualquer outro por mais privilegiado que seja.

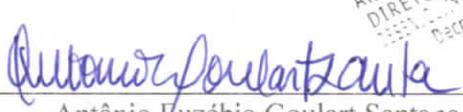
E, por estarem assim justos e de acordo, os partícipes, firmam o presente Instrumento, em 02 (duas) vias de igual teor e forma, na presença de testemunhas abaixo, para que produza os efeitos jurídicos legais, em juízo e fora dele.

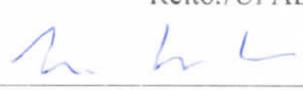
Macapá AP, 10 de fevereiro de 2021.

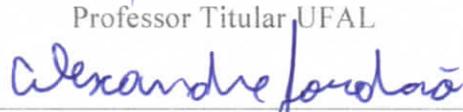
  
\_\_\_\_\_  
Jorge Elson Silva de Souza  
Diretor-Presidente/IEPA

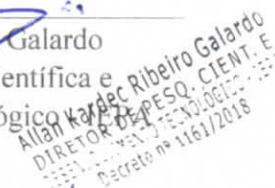
  
\_\_\_\_\_  
Allan Kardec Ribeiro Galardo  
Diretor de Pesquisa Científica e  
Desenvolvimento Tecnológico

  
\_\_\_\_\_  
Josealdo Tonholo  
Reitor/UFAL

  
\_\_\_\_\_  
Antônio Euzébio Goulart Santana  
Professor Titular UFAL

  
\_\_\_\_\_  
Henrique Fonseca Goulart  
Professor UFAL

  
\_\_\_\_\_  
Alexandre Luis Jordão  
Pesquisador IEPA em Entomologia

  
Allan Kardec Ribeiro Galardo  
DIRETOR DE PESQ. CIENT. E  
TECNOLOG. DO IEPA  
Decreto nº 1161/2018



Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá



Universidade Federal do Amapá

Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá  
Núcleo de Biodiversidade  
Laboratório de Entomologia de Ecossistemas

### PLANO DE TRABALHO

(Termo de Cooperação entre o IEPA e a UFAL)

Estudo de Ecologia Química de insetos do Estado do Amapá:

- d. 1 - Estudo de Ecologia Química da broca-da-andiroba *Hypsipyla ferrealis* (Lepidoptera: Pyralidae) coletada em sementes no Estado do Amapá para monitoramento e controle
- e. 2 - Compostos orgânicos voláteis de flores do açazeiro, *Euterpe oleracea* Mart. (Arecaceae), no Estado do Amapá visando a atração de polinizadores
- f. 3 - Ecologia química da broca-das-raízes-e-broto-do-coqueiro, *Strategus aloeus* (Coleoptera: Dynastidae), coletados em Porto Grande, Estado do Amapá para monitoramento e controle

IEPA: Dr. Alexandre Luis Jordão

UFAL: Prof. Dr. Antônio Euzébio Goulart Santana

MACAPÁ  
Estado do Amapá - Brasil  
Fevereiro de 2021

*[Handwritten signatures and initials in blue ink]*

*[Handwritten signature in blue ink]*



## I. IDENTIFICAÇÃO DOS PARTICIPES

De um lado o Instituto de Pesquisas e Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá pelo Laboratório de Entomologia de Ecossistemas em Macapá (AP), sendo responsável o Dr. Alexandre Luis Jordão e de outro a Universidade Federal de Alagoas pelo Laboratório de Pesquisa em Recursos Naturais do Campus de Engenharias e Ciências Agrárias em Maceió (AL), sendo responsáveis os Profs. Drs. Antônio Euzébio Goulart Santana e Henrique Fonseca Goulart.

## II. IDENTIFICAÇÃO DO OBJETO

O presente Termo tem por objeto estabelecer as parcerias para o desenvolvimento de trabalho de Pesquisa Científica em conjunto entre ambos os Laboratórios.

## III. JUSTIFICATIVA DE PROPOSIÇÃO

Dentre os interesses pode-se destacar a necessidade de trabalhos em conjunto dentro de Ecologia Química. No Estado do Amapá as espécies dos insetos e as inflorescências dos açazeiros que serão analisadas estão disponíveis de acordo com as condições climáticas exigidas por cada uma, dado pela estação anual de precipitação e temperatura ambiental. Desta forma, cabe ao IEPA a disponibilização do material e do laboratório, no caso dos compostos voláteis do açazeiro, a disponibilização das flores e seus respectivos visitantes florais. A estrutura do Laboratório de Química de Produtos Naturais da UFAL deve ser responsável pelas análises químicas, extração e bioensaios de comportamento.

Até o momento três Projetos têm sido desenvolvidos. Sendo que estes já estão em execução:

#### IV. PROJETOS

a.

TÍTULO	Período de Execução	
	Início	Término
Estudo de Ecologia Química da broca-da-andiroba <i>Hypsipyla ferrealis</i> (Lepidoptera: Pyralidae) coletada em sementes no Estado do Amapá para monitoramento e controle	out/2020	set/2025

##### Introdução

A broca-da-andiroba *Hypsipyla terrealis* (Lepidoptera: Pyralidae) se alimenta de plantas da família Meliaceae, entre elas sementes de andiroba que possui grande importância para o Estado do Amapá e outros estados da Amazônia brasileira.

O trabalho com Ecologia Química de *H. ferrealis* fez parte dos trabalhos do Laboratório de Pesquisa em Recursos Naturais do CECA UFAL. Uma comunicação em congresso foi realizada no XI EBEQ – Encontro Brasileiro de Ecologia Química realizado em 2019.

##### Objetivo

O objetivo geral é o estudo de Ecologia Química da broca-da-andiroba, *Hypsipyla ferrealis* (Lepidoptera: Pyralidae).

As atividades foram divididas em:

- avaliações do comportamento sexual de *H. ferrealis*;
- identificação da composição química da glândula sexual de fêmeas de *H. ferrealis*;
- comprovação das estruturas das moléculas ativas como feromônio;
- realização de bioensaios que confirmem a atividade biológica da molécula identificada;
- síntese das moléculas bioativas;
- testes das moléculas sintéticas em laboratório;
- preparação de iscas atrativas para testes a campo;

##### Material e métodos

As sementes foram coletadas em área de várzea no município de Mazagão e na APA da Fazendinha, foram levadas ao Laboratório de Entomologia de Ecossistemas, onde foram colocadas em bandejas umedecidas. As lagartas, ao completarem seu ciclo se

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten mark]*

*[Handwritten mark]*

enrolam nas sementes de andiroba ou aderem-se às bordas da gaiola. Após essa fase, *H. ferrealis* passa por um período pupal de aproximadamente 10 dias. Com a emergência dos adultos com mel a dez por cento, estes são transferidos para tubos de PVC de 200 mm de diâmetro por 25 cm de altura, que são tampados com tela do tipo filó, com folhas de papel tipo A4 coladas nas paredes internas, servindo como local de oviposição. Os ovos eram colocados em placa de Petri com papel filtro e umedecidos com uma gota de água destilada, embalados e colocados na estufa. Os indivíduos em fase pupal foram destinados, via transporte aéreo, para o Laboratório de Química de Produtos Naturais da Universidade Federal de Alagoas.

### Resultados esperados

Resultados já foram obtidos inclusive com moléculas candidatas a feromônio. Faltam alguns bioensaios e para isso é necessário obter mais insetos que devem ser coletados em sementes de andiroba durante o período de inverno no Estado do Amapá, ou seja, de janeiro a julho.

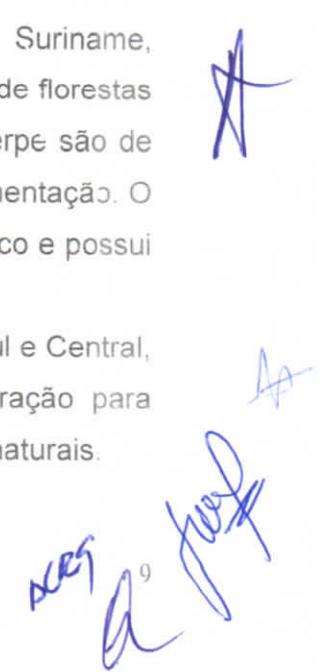
b.

TÍTULO	Período de Execução	
	Início	Término
<b>Compostos orgânicos voláteis de flores do açazeiro, <i>Euterpe oleracea</i> Mart. (Arecaceae), no Estado do Amapá visando a atração de polinizadores</b>	out/2020	set/2025

### Introdução

A palmeira *Euterpe oleracea* Mart. (Arecaceae) é comum na Amazônica com um alcance desde o sul da América Central pela Colômbia, Guiana, Venezuela, Suriname, Brasil até o Peru e a Bolívia. Ela ocorre em florestas de terra firme e ao longo de florestas de várzea às margens dos rios locais. Esta espécie e outras do gênero *Euterpe* são de grande valor para a população nativa, que usa o palmito e os frutos para a alimentação. O bem conhecido vinho de açai é feito da polpa dos frutos e tem efeito afrodisíaco e possui elevado valor nutricional.

O gênero *Euterpe* possui sete espécies distribuídas nas Américas do Sul e Central, cinco são encontradas no Brasil. Muitas espécies sofreram intensa exploração para extração do palmito, afetando a regeneração destas espécies em populações naturais.



O açazeiro é uma palmeira cujo cultivo se intensificou a partir de 1995 e vem aumentando consideravelmente na Região Norte. Diferentes visitantes florais foram observados em *Euterpe edulis* e *E. spiritosantensis*, Apidae: *Trigona spinipes*, *Nanotrigona testaceicornis*, *Oxitrigona* sp. e *Apis mellifera*. Entretanto, não foram identificados os compostos da inflorescência que podem ser responsáveis pela atração dos insetos polinizadores.

É uma planta endêmica das florestas de várzea, porém pode ser encontrada em outros ecossistemas, fora de seu habitat natural. O açaí é um produto comercial em expansão no Brasil, a polpa é fonte de alimentação e renda para os produtores e extrativistas, especialmente na região Amazônica. Estudos químicos identificaram antocianinas e flavonoides e demonstraram a atividade biológica da polpa do açaí para a saúde humana principalmente antioxidante e anti-inflamatória.

São os Compostos Orgânicos Voláteis (COVs) das inflorescências que formam um conjunto de fragrâncias que são características de cada planta. COVs são líquidos lipofílicos de baixo peso molecular. Um vegetal é capaz de emitir um único conjunto de voláteis. Voláteis de plantas, emitidos pelas flores possuem um papel importante na mediação das interações planta-polinizador. Em diversos estudos sobre os aromas florais têm sido dado ênfase a relação com seus polinizadores ou com seus herbívoros.

Os indivíduos produzem de uma a quatro inflorescências bissexuais por período de florescimento. As inflorescências têm flores estaminadas e pistiladas. A antese da inflorescência toda ocorre em média em 26 dias, com a fase masculina estendendo além dos primeiros 17 dias e a fase feminina seguindo até os últimos três dias. A relação óvulo-pólen é alta. Ambas flores masculinas e femininas emitem um aroma amendoado e produzem néctar em nectários septados. A concentração e quantidade total de açúcar do néctar de flores femininas foram significativamente mais alta do que das flores masculinas. O néctar é rico em hexose e com uma concentração moderadamente alta em amino ácidos. Há uma entomofilia generalista com uma predominância de besouros e abelhas como potenciais polinizadores. A maioria dos visitantes encontrados são besouros das famílias Curculionidae, Chrysomelidae, Staphylinidae e abelhas da família Halictidae. A composição do espectro de insetos visitantes florais depende de fatores climáticos e bióticos. Adicionalmente, a polinização pelo vento pode ocorrer. O desenvolvimento dos frutos pode durar quatro meses, sendo que os frutos maduros podem ser engolidos por tucanos que atuam como dispersores das sementes.



Desta forma, conhecer as moléculas que atuam como produtoras do aroma e que contribuem para a atração dos visitantes florais irá contribuir muito para o entendimento da polinização, formação dos frutos e produção do açaí.

### Objetivo

O objetivo é determinar os COVs das fragrâncias florais do açaizeiro no Estado do Amapá com ação de atração dos insetos polinizadores.

### Material e métodos

As análises químicas serão realizadas com o apoio da Universidade Federal de Alagoas. Inflorescências de plantas do açaizeiro serão submetidas a extração por aeração. Todas as plantas do açaizeiro que serão utilizadas para coleta dos COVs devem estar no mesmo período de inflorescência. Para as coletas dos COVs será utilizado um adsorvente, Porapak, Tenax ou carvão ativo. As inflorescências, na planta, serão acondicionadas dentro de sacos plásticos. Ar filtrado com carvão ativo será injetado por um compressor de ar com um fluxo de 600 mL/min enquanto que uma bomba de vácuo sugará o ar fazendo-o passar através do trap com o adsorvente a uma vazão de 400 mL/min. As coletas serão realizadas por 12 horas e em seis repetições por tratamento. Ao término das aerações, a dessorção dos compostos será realizada passando-se 500 µL de hexano bidestilado pelos traps removendo os voláteis, e as amostras serão armazenadas a -20°C até a análise. As amostras obtidas através das aerações dos diferentes tratamentos realizados serão analisadas por cromatografia gasosa com detector de ionização por chamas (CG/FID) e cromatografia gasosa acoplada à espectrometria de massas (CG/EM). Depois de injetadas as amostras e obtidos os cromatogramas, estes serão analisados e os possíveis compostos serão identificados pela análise dos espectros e por comparação com amostras padrões. A eficiência dos compostos obtidos por síntese será avaliada por meio de bioensaios em laboratório e a campo. A avaliação da atividade comportamental dos insetos polinizadores adultos aos COVs e aos compostos sintéticos será realizada em olfatômetro tipo Y de vidro de dupla escolha.

### Extração dos compostos voláteis aromáticos da inflorescência

Inflorescências de plantas do açaizeiro serão submetidas a extração por aeração por um período de 12 horas.

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*  
11

### Situação atual

O projeto encontra-se em andamento e é preciso continuar de maneira a determinar as estruturas químicas que atraem os visitantes florais do açazeiro. O Instituto possui uma coleção dos visitantes florais do açazeiro coletados neste último ano e está providenciando a identificação taxonômica.

### Resultados esperados

- Identificação da atividade atrativa dos Compostos Orgânicos Voláteis (COVs) obtidos pelo extração das flores do açazeiro;
- Identificação da molécula que constituem os Compostos Orgânicos Voláteis responsáveis pelo odor das flores do açazeiro;
- Realizar a avaliação a campo com os COVs com armadilha delta.
- Obter as moléculas ativas no mercado ou por síntese se não estiverem disponíveis no comércio;
- Elucidação do mecanismo da planta em atrair visitantes florais.
- Incorporação desta linha de pesquisa ao Laboratório de Entomologia de Ecossistemas.

c.

TÍTULO	Período de Execução	
	Início	Término
Ecologia química da broca-das-raízes-e-broto-do-coqueiro, <i>Strategus aloeus</i> (Coleoptera: Dynastidae), coletados em Porto Grande, Estado do Amapá para monitoramento e controle.	out/2020	set/2025

### Introdução

A larva tem o corpo em C, com muitas dobras no tegumento, coloração branco-leitosa e 50 a 60 mm de comprimento. O adulto é um besouro de coloração variável do castanho escuro ao negro, com 60 a 70 mm de comprimento e 40 mm de largura. O macho possui três cornos logo após a cabeça, curvados para trás. A larva desenvolve-se em madeiras em decomposição, nas proximidades dos cultivos, provavelmente nas matas adjacentes. O adulto, de hábito noturno, cava uma galeria, ou um pequeno buraco no solo, próximo às palmeiras novas, onde permanece durante o dia, e outra galeria no coleto da planta no nível do solo, onde se alimenta do meristema durante a noite. Fazem orifícios de



ACES  


2,5 a 3 cm na base da planta. Ao penetrar na região do coleto, o adulto forma galerias que provocam murchamento das folhas e consequente morte da planta.

### Objetivos

O objetivo geral é o estudo de Ecologia Química da broca-das-raízes-e-broto-do-coqueiro, *Strategus aloeus* (Coleoptera: Dynastidae) com a produção de uma isca atrativa para uso no monitoramento e controle.

Objetivos específicos:

- Estudar o comportamento sexual de *S. aloeus*;
- Identificar as moléculas que compõe o feromônio da espécie;
- Realizar bioensaios que confirmem a atividade biológica das moléculas identificadas e sintetizadas;
- Preparar iscas atrativas para monitoramento e controle;

### Situação atual

O besouro foi enviado para o laboratório em Maceió, que fez a extração de voláteis e bioensaios mas precisa continuar a receber material biológico para prosseguir com o trabalho de identificação do feromônio. Foram obtidos bons resultados mas ainda carece de mais repetições. Os insetos são coletados no coqueiral e ocorrem na época do verão seco no estado do Amapá. O inseto tem ocorrência a partir de agosto e sua coleta cessa no início do período de chuva.

### Resultados esperados

- Descrição do comportamento sexual de *S. aloeus*;
- Identificação e descrição das moléculas que compõe o feromônio da espécie;
- Confirmação da atividade biológica das moléculas identificadas e sintetizadas testadas e confirmadas pelos bioensaios;
- Disponibilização de iscas atrativas para monitoramento e controle de *S. aloeus*;
- Publicação dos resultados em revistas especializadas e na mídia.



ACRS  


## V. METAS/ETAPAS

### Metas:

Coletar os insetos em cada uma de suas respectivas áreas, sendo:

- *Hypsipyla ferrealis* obtido a partir de sementes de andiroba coletadas na várzea do rio no município de Mazagão AP.
- Compostos voláteis em flores do açazeiros localizados na Área de Proteção Ambiental da Fazendinha em Macapá AP.
- Adultos de *Strategus aloeus* obtidos pela captura devido à atração luminosa em área próxima a coqueiral na Colônia Agrícola do Matapi no município de Porto Grande AP.

### Etapas:

- 1) Obtenção dos indivíduos das espécies em análise, de acordo com a época de ocorrência;
- 2) Envio dos indivíduos ao Laboratório LPqRN da UFAL em Maceió AL;
- 3) Bioensaios em olfatômetro com moléculas obtidas no Laboratório de Química;

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*  
14

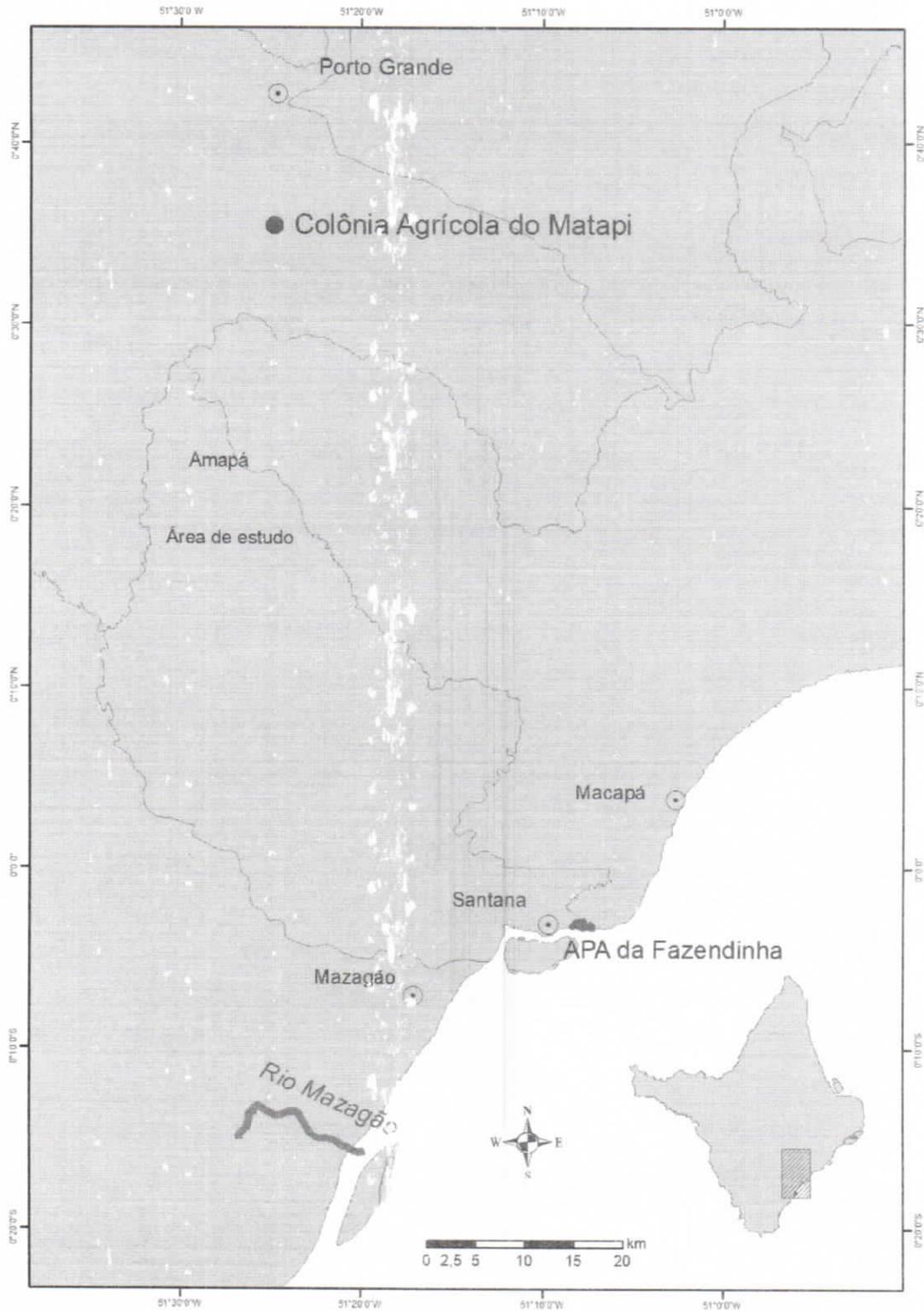


Figura 1 – Locais de onde são coletados os materiais para Estudo de Ecologia Química de insetos do Estado do Amapá. a. Sementes de andiroba para obtenção de pupas de *Hypsipyla ferrealis*, no município de Mazagão. b. Região dos açazeiros, *Euterpe oleracea*, para as avaliações de compostos orgânicos voláteis na Área de Proteção Ambiental da Fazendinha, município de Macapá. c. Coleta de adultos de *Strategus aloeus* atraídos pela luz próximo a coqueiral na Colônia Agrícola do Matapi, no município de Porto Grande.

Handwritten signatures and initials in blue ink, including a large signature on the right and several smaller ones at the bottom right.

## VI. RECURSOS NECESSÁRIOS

- a. **HUMANOS** – IEPA: Pesquisadores técnicos, alunos e bolsistas. UFAL: Professores, técnicos e alunos.
- b. **FINANCEIROS** – recursos financeiros serão acessados oportunamente de acordo com a disponibilização de editais vigentes. Cada equipe cuidará dos recursos necessários para a realização do projeto.
- c. **MATERIAL** – Cada instituição utilizará os materiais e equipamentos existentes em suas instituições, podendo ser adquiridos outros para atender as atividades do plano de trabalho.

## VII. INFRAESTRUTURA E RECURSOS DISPONÍVEIS

O Laboratório de Entomologia de Ecossistemas tem participado de projetos significativos e contribuído com outras instituições locais e fora do Estado do Amapá. Desta forma a infraestrutura e os recursos disponíveis tem se ampliado, de maneira colaborar com os trabalhos propostos.

- Condicionador de ar tipo Split.
- Duas câmaras tipo BOD climatizada com alternância de temperatura.
- Estereomicroscópio binocular.
- Impressora e copiadora SCX 4200 Samsung.
- GPS Map Garmin.
- Três microcomputadores completos.
- Uma balança analítica de precisão.
- Umidificador de ambiente.

O Laboratório de Pesquisas em recursos Naturais da CECA UFAL dispõem de infraestrutura necessária para realizar o projeto que consta de:

- um laboratório com 250m<sup>2</sup> de área para o trabalho de isolamento, identificação e síntese química e para estudo do comportamento de insetos;
- um laboratório com 45m<sup>2</sup> para síntese de feromônios
- um laboratório de 45m<sup>2</sup> destinado ao estudo de proteômica.

A

14

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*  
ACRS

16  
*[Handwritten signature]*

Equipamentos de grande porte com:

- 3 CG – FID, 3 CG/EM, 1 CG/EAG,
- 1 HPLC/MS-MS
- 1 sistema de espectrometria de massas constituído de um aparelho micrOTOF-Q™ II Basic system e um autoflex speed™ MALDI TOF/TOF System, que já se encontra instalado e em uso.
- Termociclador para PCR; aparato completo para eletroforese uni e bidimensional, sistemas para aquisição de imagens de géis, scanner software para processamento e análises proteômicas.

Para a síntese química,

- 2 reatores de micro-ondas, um com escala de trabalho de até 250mL e outro para escala preparativa de até dois litros,
- reatores de vidro
- pequenos aparelhos como circuladores de água, agitadores, extratores, caixas coletoras de voláteis, etc.
- Acesso aos aparelhos de RMN 400MHz e a 600 MHz em funcionamento espectrômetro UV-VIS, IV,

Portanto, o laboratório possui a infraestrutura e experiência para o desenvolvimento do projeto.

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

**VIII. Equipe Técnica:**

**COMPONENTES DA EQUIPE (NOME, CPF, TITULAÇÃO, ÁREA DE ESPECIALIZAÇÃO, INSTITUIÇÃO, FUNÇÃO NO PROJETO, CARGA HORÁRIA SEMANAL).**

COMPONENTES DA EQUIPE					
Nome	CPF	Titulação, área de especialização	Instituição	Função no projeto	Carga horária semanal
Alexandre Luis Jordão		Doutor em Entomologia	IEPA	Coordenador	12
Antônio Euzébio Goulart Santana		Pós-Doutorado	UFAL	Coordenador	12
Jakeline Maria dos Santos		Pós-Doutorado	UFAL	Colaboradora	12
Merybeth Fernandez Triana		Pós-Doutorado	UFAL	Colaboradora	12
Richardson Ferreira Frazão		Mestre em Biodiversidade Tropical	IEPA	Colaborador	12

*[Handwritten signatures and initials in blue ink]*

**IX – TERMO DE COMPROMISSO DO SERVIDOR COM A EXECUÇÃO DO PROJETO, COM A CARGA HORÁRIA SEMANAL COMPATÍVEL E PUBLICAÇÃO CIENTÍFICA E/OU FORMAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS:**

\*\*

Pelo presente termo de compromisso eu, Alexandre Luis Jordão, brasileiro, divorciado RG Nº 20.104.960 SSP/SP, CPF/MF Nº 062.643.148-46, assumo os compromissos e obrigações acima firmados. Do mesmo modo, tenho plena ciência de minha responsabilidade na Coordenação do Acordo de Cooperação Técnica junto a Universidade Federal de Alagoas - UFAL, cujo objeto trata-se de estabelecer a cooperação entre as partes visando à realização da execução dos projetos abaixo descritos:

- g. 1 - Estudo de Ecologia Química da broca-da-andiroba *Hypsipyla ferrealis* (Lepidoptera: Pyralidae) coletada em sementes no Estado do Amapá para monitoramento e controle
- h. 2 - Compostos orgânicos voláteis de flores do açaizeiro, *Euterpe oleracea* Mart. (Arecaceae), no Estado do Amapá visando a atração de polinizadores
- i. 3 Ecologia química da broca-das-raizes-e-broto-do-coqueiro, *Strategus aloeus* (Coleoptera: Dynastidae), coletados em Porto Grande, Estado do Amapá para monitoramento e controle



AUR



19  


### X - Publicações já realizadas

SOUZA, L.N.; JORDÃO A.L. Os visitantes florais do açazeiro, *Euterpe oleracea* Mart. (Arecaceae), no Estado do Amapá. SEMANA DO QUÍMICO 2019 e IV WORKSHOP BIONORTE, **Resumos...** Macapá: UEAP, 2019.

SOUZA, L.N.; JORDÃO, A.L.; SANTOS, J.M.; GOULART, H.F.; SANTANA, A.E.G. Compostos voláteis da inflorescência do açazeiro, *Euterpe oleracea* Mart. (Arecaceae). In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ECOLOGIA QUÍMICA, 11., 2019, Maceió, **Anais...** Maceió: UFAL, 2019. (Menção Honrosa em banner certificado pela comissão de avaliação do evento)

TRIANA, M.F. **Ecologia química da broca-das-sementes de andiroba, *Hypsipyla ferrealis* (Hampson, 1929) (Lepidoptera: Phycitidae) e das pragas da cana-de-açúcar: broca-peluda, *Hyponeuma taltula* (Schs., 1904) (Lepidoptera: Erebididae) e broca-gigante, *Telchin licus* (Drury, 1773) (Lepidoptera: Castniidae).** 2019. 118 p. Tese (Doutorado em Química e Biotecnologia) – Instituto de Química e Biotecnologia, Universidade Federal de Alagoas, Programa de Pós-Graduação da Rede Nordeste (Renorbio), Maceió, 2019.

TRIANA, M.F.; FRANÇA, P.; FREITAS, J.; JORDÃO, A.L.; GOULART, H.F.; SANTANA, A.E.G. Ultrastructure of antennae sensilla of *Hypsipyla ferrealis* (Hampson) (Lepidoptera: Pyralidae) and chemical composition of the female sex gland. In: BRAZILIAN MEETING OF CHEMICAL ECOLOGY, 10., 2017, **Anais...** São Carlos: UFSCAR, 2017.

Macapá AP, 10 de fevereiro de 2021.

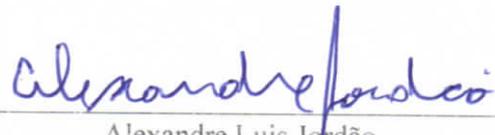
  
Jorge Elson Silva de Souza  
Diretor-Presidente/IEPA

  
Allan Kardec Ribeiro Galardo  
Diretor de Pesquisa Científica e  
Desenvolvimento Tecnológico

  
Josealdo Tonholo  
Reitor/UFAL

  
Antônio Euzébio Goulart Santana  
Professor Titular UFAL

  
Henrique Fonseca Goulart  
Professor UFAL

  
Alexandre Luis Jordão  
Pesquisador IEPA em Entomologia

Allan Kardec Ribeiro Galardo  
DIRETOR DE PESQ. CIENT. E  
DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO  
Decreto nº 1161/2018

# DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO

Publicado em: 09/04/2021 | Edição: 66 | Seção: 3 | Página: 73

Órgão: Ministério da Educação/Universidade Federal de Alagoas/Pró-Reitoria de Gestão Institucional

## EXTRATO DE ACORDO DE COOPERAÇÃO

**PARTÍCIPIES:** Universidade Federal de Alagoas - UFAL e Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá (IEPA). **OBJETIVO:** Estabelecer a cooperação entre as partes visando à realização da execução dos projetos: Estudo de ecologia química da broca-da-andiroba *Hypsipyla ferrealis*; Compostos orgânicos voláteis do açazeiro *Euterpe oleracea*; e Ecologia química da broca-das-raízes-e-broto-do-coqueiro *Strategus aloeus*. **VIGÊNCIA:** 09 de fevereiro de 2026. **DATA DA ASSINATURA:** 10 de fevereiro de 2021. Josealdo Tonholo - Reitor/UFAL e Jorge Elson Silva de Souza - Diretor-Presidente/IEPA.

Este conteúdo não substitui o publicado na versão certificada.