



CIÊNCIAS BIOLÓGICAS:

Gênese na formação multidisciplinar

Daniela Reis Joaquim de Freitas
(Organizadora)


Atena
Editora
Ano 2021



CIÊNCIAS BIOLÓGICAS:

Gênese na formação multidisciplinar

Daniela Reis Joaquim de Freitas
(Organizadora)

Atena
Editora
Ano 2021

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes editoriais

Natalia Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os autores

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2021 Os autores

Copyright da Edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

Profª Drª Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília

Prof. Dr. Arnaldo Oliveira Souza Júnior – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Prof. Dr. Humberto Costa – Universidade Federal do Paraná
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. José Luis Montesillo-Cedillo – Universidad Autónoma del Estado de México
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Miguel Rodrigues Netto – Universidade do Estado de Mato Grosso
Prof. Dr. Pablo Ricardo de Lima Falcão – Universidade de Pernambuco
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Ribeiro Simon Cavalcanti – Universidade Católica do Rio de Janeiro
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí
Profª Drª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro – Universidade do Vale do Sapucaí
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Welma Emidio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Sidney Gonçalo de Lima – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Linguística, Letras e Artes

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Edna Alencar da Silva Rivera – Instituto Federal de São Paulo
Profª Drª Fernanda Tonelli – Instituto Federal de São Paulo,
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Ciências biológicas: gênese na formação multidisciplinar

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Flávia Roberta Barão
Indexação: Gabriel Motomu Teshima
Revisão: Os autores
Organizadora: Daniela Reis Joaquim de Freitas

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C569 Ciências biológicas: gênese na formação multidisciplinar / Organizadora Daniela Reis Joaquim de Freitas. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-436-5

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.365210109>

1. Ciências biológicas. I. Freitas, Daniela Reis Joaquim de (Organizadora). II. Título.

CDD 570

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.

DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, desta forma não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.

APRESENTAÇÃO

O livro “Ciências Biológicas: Gênese na formação multidisciplinar” é uma obra focada em discutir a formação e junção do conhecimento de diversas áreas que compõem a grande área das Ciências Biológicas, dando ao leitor uma visão plural e ampla sobre o que é produzido nesta área atualmente. O presente volume abordará em seus dezessete capítulos artigos científicos originais, pesquisas, relatos de casos e revisões. São estudos selecionados e desenvolvidos em reconhecidas instituições de ensino e pesquisa do país.

Dado que as Ciências Biológicas estudam os seres vivos e todas as suas relações entre si e com o meio ambiente, os trabalhos descritos neste livro abordam temas voltados para às ciências da saúde como microbiologia, fisiologia e bioquímica por exemplo, genética e biotecnologia, botânica, meio ambiente, biodiversidade e bioconservação, entre outros. Esta multidisciplinaridade é extremamente importante, pois as pesquisas com diferentes olhares profissionais tendem ter uma visão mais ampla e maior aplicabilidade na vida cotidiana.

O ser humano tende a ter uma visão autocentrada de importância em relação a todos os seres à sua volta e ao ambiente no mundo; no entanto, na prática, tende a ser na maioria das situações destrutivo ou pouco colaborativo, esquecendo que os seres não são isolados – existe uma relação de interdependência entre eles, e tudo que acontece com os seres vivos e com o ambiente também o afeta. Neste sentido, esta obra leva à reflexão da importância de se conhecer e estudar os seres vivos e o ambiente sob diferentes olhares, através de trabalhos de pesquisa de qualidade e com diferentes propósitos.

Acreditamos que esta obra será importante para enriquecer seu conhecimento e mostrar que a ciência é um ambiente democrático e prolífico, que pode ser muito prazeroso de ser visitado. Assim como todas as demais obras da Atena Editora, esta também será revisada por um corpo editorial formado por mestres e doutores, formados nas melhores universidades do Brasil. Esperamos que você nos acompanhe nesta leitura. Bom proveito!


Daniela Reis Joaquim de Freitas

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

A COLONIZAÇÃO DA *Pseudomonas aeruginosa* NO APARELHO RESPIRATÓRIO DOS PORTADORES DE FIBROSE CÍSTICA


Giovana Cardana Siqueira
André Rafael do Bomfim
Érika Izadora Soares Lauther
Ingrid Vitoria Cordeiro da Silveira
Nathalia Mara Bucco
Roberta Fernanda Moro
Luiz Fernando Correa do Nascimento Neto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3652101091>

CAPÍTULO 2..... 10

A IMPORTÂNCIA E O IMPACTO DE AÇÕES DE PROMOÇÃO DA SAÚDE REALIZADAS POR LIGAS ACADÊMICAS NA FORMAÇÃO MÉDICA


Natália Ferrari
Thalia Vieira Pires
Mariana Gomes de Oliveira Santos
Maria Júlia de Oliveira Dadona
Karolliny Araújo Faria
Roane Gabelini Caixeta Vieira
Fernanda Aparecida Novelli Sanfelice

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3652101092>

CAPÍTULO 3..... 19

A UNIQUE INFAUNAL FORAMINIFERAL SPECIES TOLERANCE IN RECENT AND PAST SEDIMENTS OF THE WESTERN PACIFIC WARM POOL (IODP, WPWP, EXP. 363)

Patrícia Pinheiro Beck Eichler
Christofer Paul Barker
Moab Praxedes Gomes
Helenice Vital

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3652101093>

CAPÍTULO 4..... 30

AÇÕES DE EDUCAÇÃO EM SAÚDE VOLTADAS AO ADOLESCENTE: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA

Maria Aliny Pinto da Cunha
Elizângela Pereira da Silva Santos
Aclênia Maria Nascimento Ribeiro
Maryanne Marques de Sousa
Daniele Delarmino Sousa e Silva
Felipe de Sousa Moreiras
Amanda Patrícia Chaves Ribeiro
Samara Laís Carvalho Bezerra
Jardilson Moreira Brilhante


Amália Maria Macêdo de Miranda Almendra
Luciana Spindola Monteiro Toussaint
Ravena de Sousa Alencar Ferreira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3652101094>

CAPÍTULO 5..... 37

BENTHIC FORAMINIFERA ASSOCIATED TO THE NORTHEAST COASTAL SHELF OF BRAZIL


Patrícia Pinheiro Beck Eichler
Christofer Paul Barker
Moab Praxedes Gomes
Helenice Vital

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3652101095>

CAPÍTULO 6..... 49

BIOAEROSSÓIS: CONTRIBUIÇÃO BIOTÉCNICA E IDENTIFICAÇÃO POR ESPECTROMETRIA DE MASSAS DE *Aspergillus seção Nigri* EM AMOSTRAS DE AR DA CIDADE DE SÃO PAULO, BRASIL


Valter Batista Duo Filho
Fabio Luiz Teixeira Gonçalves
Regina Maura de Miranda
Dulcilena de Matos Castro e Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3652101096>

CAPÍTULO 7..... 58

EXTRATOS AQUOSOS DE ESPÉCIES DO GÊNERO *Campomanesia* (MYRTACEAE) AFETA A OVIPOSIÇÃO DE *Plutella xylostella* (L., 1758) (LEPIDOPTERA: PLUTELLIDAE)


Silvana Aparecida de Souza
Isabella Maria Pompeu Monteiro Padial
Mateus Moreno Mareco da Silva
Eliana Aparecida Ferreira
Alberto Domingues
Emerson Machado de Carvalho
Munir Mauad
Rosilda Mara Mussury

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3652101097>

CAPÍTULO 8..... 68

FISIOPATOLOGIAS ASSOCIADAS A OCORRÊNCIA DE MIÍASES HUMANAS


Débora Gonçalves de Oliveira e Silva
Vilma Ribeiro de Lima
Maria Eduarda de Moura Carvalho
Vanessa Natalia Pereira de Morais
Thiago José de Souza Alves

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3652101098>

CAPÍTULO 9..... 77

HUMANIZAÇÃO DA ASSISTÊNCIA DE ENFERMAGEM AO PACIENTE NO CENTRO CIRURGICO


Joanderson Nunes Cardoso
Patrícia Silva Mota
Igor de Alencar Tavares Ribeiro
Nádia Maria de Oliveira Melo
Davi Pedro Soares Macêdo
Juliana Maria da Silva
Shady Maria Furtado Moreira
Uilna Natércia Soares Feitosa
Izadora Soares Pedro Macêdo
Edglê Pedro de Sousa Filho
Kamila Oliveira Cardoso Morais
Maria Solange Cruz Sales de Oliveira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3652101099>

CAPÍTULO 10..... 86

LIPASE DE *Candida rugosa* IMOBILIZADA POR LIGAÇÃO COVALENTE: CARACTERIZAÇÃO E APLICAÇÃO NA TRANSESTERIFICAÇÃO ETANÓLICA DO ÓLEO DE *Jatropha curcas* L. (PINHÃO MANSO)


Marysa de Kássia Guedes Soares
Ezequiel Marcelino da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.36521010910>

CAPÍTULO 11 108

MÉTODO DE CONTROLE LEGISLATIVO DE PRAGAS DE IMPORTÂNCIA AGRÍCOLA


Francisco Roberto de Azevedo
Lays Laianny Amaro Bezerra

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.36521010911>

CAPÍTULO 12..... 117

MÉTODOS DE INOCULAÇÃO DE *Colletotrichum okinawense* DAMM ET TOY. SATO: UM NOVO AGENTE CAUSAL DA ANTRACNOSE EM MAMÕES NO BRASIL


Larisse Raquel Carvalho Dias
Erasm Ribeiro Paz Filho
Leonardo de Jesus Machado Gois de Oliveira
Ruan Ithalo Ferreira Santos
Lukas Allayn Diniz Correa
Jonalda Cristina dos Santos Pereira
Lorena Rejane Monteiro Farias
Mônica Shirley Brasil dos Santos e Silva
Wildinson Carvalho do Rosário
Cleude Mayara França dos Santos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.36521010912>

CAPÍTULO 13..... 127

MYCOBIOTA AND MYCOTOXINS IN CONVENTIONAL AND ORGANIC CROP CORN


Edlayne Gonçalves
Christiane Ceriani Aparecido
Andrea Dantas de Souza
Joana D'arc Felicio
Roberto Carlos Felicio

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.36521010913>

CAPÍTULO 14..... 139

O BIOMA CERRADO E A CADEIA PRODUTIVA DE ÓLEOS PARA A PRODUÇÃO DE COSMÉTICOS


Diego Marques Freitas
Vanessa de Andrade Royo
Dario Alves de Oliveira
Claudio Diniz Pinto Leite

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.36521010914>

CAPÍTULO 15..... 159

POR DENTRO DAS GALHAS: JOGOS DIDÁTICOS COMO FERRAMENTA DE ENSINO E APRENDIZAGEM


Reisila Simone Migliorini Mendes
Gracielle Pereira Pimenta Bragança
Elaine Cotrim Costa
Nina de Castro Jorge
Rosy Mary dos Santos Isaías

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.36521010915>

CAPÍTULO 16..... 168

PREVALÊNCIA DO FENÓTIPO DA CINTURA HIPERTRIGLICERIDÊMICA EM ADOLESCENTES

Alice de Sá Ferreira
Malene Lima Gomes Sodrê
Anne Caroline Silva e Silva
Carlos Alberto Alves Dias Filho
Andressa Coelho Ferreira
Sally Cristina Moutinho Monteiro

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.36521010916>


CAPÍTULO 17..... 181

TRATAMENTO QUARENTENARIO POR RADIAÇÃO GAMA PARA DIFERENTES FASES DO CICLO EVOLUTIVO DE *Callosobruchus maculatus* EM FEIJÃO *Vigna sinensis*

Valter Arthur
Lucia da Silva Fontes
André Ricardo Machi
Rodrigo Sebastião Rossi Leandro
Paula Bergamin Arthur

Larissa Nalesso Costa Harder

Marcia Nalesso Costa Harder

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.36521010917>

SOBRE A ORGANIZADORA..... 189

ÍNDICE REMISSIVO..... 190

A UNIQUE INFAUNAL FORAMINIFERAL SPECIES TOLERANCE IN RECENT AND PAST SEDIMENTS OF THE WESTERN PACIFIC WARM POOL (IODP, WPWP, EXP. 363)

Data de aceite: 01/09/2021

Data de submissão: 07/06/2021

Patrícia Pinheiro Beck Eichler

Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Campus Universitário
Natal, RN, Brazil
EcoLogic Project, 5610 Scotts Valley Drive
California, United States
<https://orcid.org/0000-0003-2938-5461>

Christofer Paul Barker

EcoLogic Project, 5610 Scotts Valley Drive
California, United States
<https://orcid.org/0000-0003-4992-5218>

Moab Praxedes Gomes

Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Campus Universitário
Natal, RN, Brazil
<https://orcid.org/0000-0003-0836-1073>

Helenice Vital

Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Campus Universitário
Natal, RN, Brazil
<https://orcid.org/0000-0003-0462-9028>

ABSTRACT: We aim to use the excellent recovery of Expedition 363 sediment from core catchers and mudlines at nine sites in the Western Pacific Warm Pool (WPWP), which were cored with R/V “JOIDES Resolution” to document the distribution of *Laticarinina pauperata*, a very delicate infaunal calcareous foraminiferal species. Two sites off

northwestern Australia and seven in the WPWP, recovering a record total of 6956 m of sediment cores in 875–3421 m water depth are suitable for detailed paleoceanography reconstructions. From each core catcher, 20-30 cm³ of sediment were washed with tap water over a 63 μm wire mesh sieve. Mudline samples were taken from each hole and analyzed for benthic foraminifers based on counts of ~100 specimens from the >150 μm size fractions. Rose Bengal was used to confirm the presence of living foraminifers. The environmental ranges for modern habitat are wide and its evolution and systematics show first appearance for older bound from 28.1 million years ago (Chattiano Age). Here we documented the excellent preservation and the remarkable physical tolerance that this species has to higher pressure in the water and in the sediment column. It was found living in both the present in water depths of 875–3421 m, and in the late Oligocene (~24 million years ago), which equals at least to more than 350 m deep inside the sediment.

KEYWORDS: Paleoceanography, warm, temperature, climate, productivity.

RESUMO: Nosso objetivo é usar a excelente recuperação do sedimento da Expedição 363 em nove locais na Western Pacific Warm Pool (WPWP), que foram coletados com o navio “Joides Resolution” para documentar a distribuição de *Laticarinina pauperata*, uma espécie de foraminífero calcária e delicada infaunal. Dois locais no noroeste da Austrália e sete na WPWP, recuperaram um total recorde de 6.956 m de testemunhos de sedimentos em 875–3421 m de profundidade de água, e são adequados para

reconstruções paleoceanográficas detalhadas. Cada amostra de 20-30 cm³ de sedimento foram lavados com água da torneira sobre uma peneira de malha de tamanho de 63 μm . Amostras da foram retiradas de cada buraco e analisadas para foraminíferos bentônicos com base em contagens de ~100 espécimes das frações de tamanho >150 μm . Rose Bengal foi usada para confirmar a presença de foraminíferos vivos. As faixas ambientais para o habitat moderno são amplas e sua evolução e sistemática mostram a primeira aparição para limites mais antigos de 28,1 milhões de anos atrás (Idade Chattiano). Aqui documentamos a excelente preservação e a notável tolerância física que esta espécie possui a maiores pressões na água e na coluna de sedimentos. Foi encontrado vivendo tanto no presente em profundidades de água de 875–3421 m, quanto no final do Oligoceno (~ 24 milhões de anos atrás), o que equivale a pelo menos mais de 350 m de profundidade dentro do sedimento.

PALAVRAS-CHAVE: Paleoceanografia, calor, temperatura, clima, produtividade.

INTRODUCTION

International Ocean Discovery Program (IODP) Expedition 363 (October 6th to December 8th 2016) sought to document the regional expression (e.g., temperature, precipitation, and productivity) and driving mechanisms of Neogene climate variability in the Western Pacific Warm Pool (WPWP), as they relate to the evolution of Earth's climate on millennial, orbital and geological timescales.

The Western Pacific is one of the best natural laboratories worldwide for unraveling the links between tectonic, oceanic, climatic and deep mantle dynamics processes. Western Pacific Warm Pool (WPWP) is the largest source of water vapor to the atmosphere. Variations in the strength of convection therefore alter heat and moisture delivery to extra-tropical regions and may amplify changes in global climate (Fedorov and Philander, 2000; Pierre Humbert 2000). Today WPWP hydrological cycle variability is dominated by (1) the seasonal migration of the ITCZ and subsequent interactions with the Asian-Australian monsoon and (2) the El Niño Southern Oscillation (e.g. Rasmussen and Arkin 1993). On orbital timescales, a growing body of proxy evidence suggests a strong control of local insolation on regional precipitation (Wang et al., 2001; Tackikawa et al., 2011; Carolin et al., 2013).

With excellent recovery, Expedition 363 in the WPWP sites are suitable for detailed paleoceanographic reconstructions from late Oligocene (~24 million years ago) to Recent. Specifically, this article aims to use sediment recovered from core catchers and mudline at all sites on Expedition 363 to describe the physical tolerance of a continental slope infaunal calcareous very delicate foraminiferal species *Laticarinina pauperata* (Parker & Jones, 1865) to preservation both in depth of water and of sediment columns. The species target is an epifaunal foraminifer (Corliss and Chen, 1988) with biconvex trochospiral form being common in bioturbated horizons (King et al, 1995).

Faunal fluctuations related to cool or warm phases are characterize by species arrangement in the same faunal groups used in the study done in the Meteor Core 12329

(Lutze, 1977). Later on, Lutze (2007) showed that this core has a very good correlation between a warm indicative group of benthic species and the climatic curve derived from planktonic foraminifers by Pflaumann (1975). To accentuate the fluctuations and to allow convenient comparison with other curves the above mentioned author used the total proportion of “warm” benthic species (*Laticarinina pauperata*, *Cibicoides kullenbergi*, *C. robertsonianus*, *Cibicoides sp.*, *Hoeglundina elegans*, and *Bulimina aculeata*) expressed in percentages of both, the “warm” and the “cool” species group (*Pyrgo murrhina*, *Cibicoides wuellerstorfi*, *Uvigerina peregrina*, and *Globobulimina hoeglundi*) whereas percentages of all other species were ignored. The resulting curve is called the warm benthic foraminifers (WBF) curve”. This is an interesting view and we intend to look further on this subject after we document the omnipresence of this infaunal species.

Study Area

Two of the sites are located off northwestern Australia at the southern extent of the WPWP offering the opportunity to study the evolution of the Australian monsoon since the late Miocene to present at relatively high resolution. Seven sites are situated at the heart of the WPWP including two on the northern margin of Papua New Guinea (PNG) with very high sedimentation rates spanning the past ~450 ky, two in the Manus Basin north of PNG with moderate sedimentation rates recovering upper Pliocene to present sequences, and three low sedimentation rate sites on the southern and northern parts of the Eauripik Rise spanning the early Miocene to present (Figure 1).

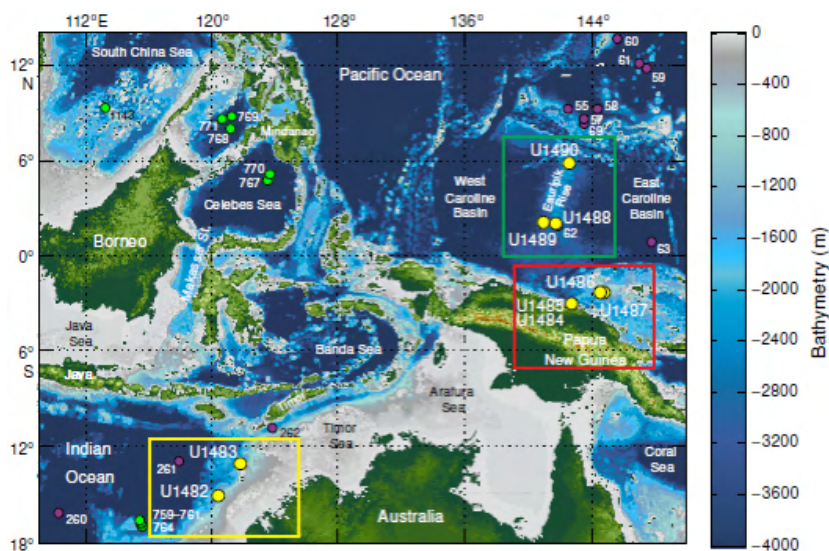


Figure 1. Bathymetric map showing locations of the three main areas cored during IODP Expedition 363: northwestern Australian shelf, Papua New Guinea/Manus Basin, and the Eauripik Rise. Yellow circles = Expedition 363 sites, purple and green circles = previously cored DSDP and ODP sites. Data source and analysis from Amante and Eakins (2009). Retired from the IODP proceedings (2017).

Methods

Sites were chosen to provide broad spatial coverage in order to capture the most salient features of the WPWP. Nine sites were cored with R/V “JOIDES Resolution”, two off northwestern Australia and seven in the WPWP, recovering a record total of 6956 m of sediment cores in 875–3421 m water depth with an average recovery of 101.3% during 39.6 days of on-site operations (Rosenthal, Holbourn, Kulhanek et al., 2017). Most of the sites were cored primarily using the Advanced Piston Coring (APC) system until refusal, generally between 250 and 350 meters below sea floor (mbsf).

Methods of Study for Foraminifera

From each core catcher, 20–30 cm³ of sediment were washed with tap water over a 63 μm wire mesh sieve. Indurated samples were soaked in a 3% hydrogen peroxide (H₂O₂) solution (with a small amount of Borax added) prior to washing. In addition, mudline samples were taken from each hole and analyzed for benthic foraminifers. Mudline samples were collected by emptying the sediment/water material from the top core liner of each hole into a bucket and then washed with tap water over a 63 μm wire mesh sieve. Tests using Rose Bengal were performed to confirm the presence of living benthic foraminifers in the mudline sample. All samples were then dried in the sieves in a low-temperature oven at ~50°C and subsequently examined under a binocular light microscope. To avoid contamination of foraminifers between samples, the sieve was thoroughly cleaned, then placed into a sonicator for at least 15 minutes, and then carefully checked. Species identification for benthic foraminifers were generally made on the >150 μm size fractions. The 63 to 150-μm size fraction was scanned for distinctive taxa. Benthic foraminiferal assemblage composition and paleo depth estimates were based on counts of ~100 specimens from the >150 μm size fractions, where possible. Relative percentages of benthic to planktonic tests were determined by counting specimens in four adjacent quadrants in three different locations on the picking tray. The preservation status of benthic foraminifers was estimated as follows: VG = very good (no evidence of overgrowth, dissolution, or abrasion); G = good (little evidence of overgrowth, dissolution, or abrasion); M = moderate (calcite overgrowth, dissolution, or abrasion were common but minor); P = poor (substantial overgrowth, dissolution, or fragmentation).

RESULTS

Nine sites with wide geographical distribution and variable oceanographic and depositional settings were cored during Expedition 363, recovering a total of 6956 m of sediment cores in 875–3421 m. This excellent recovery of IODP Expedition 363 sites were ideal for detailed paleoceanographic reconstructions at orbital and suborbital resolution from late Oligocene (~24 million years ago) to Recent. Besides that, combining sites with

rapidly accumulating sediment at marginal locations and more typical open-ocean sites with relatively low accumulation rates offers the opportunity to show the evolution of the WPWP at different temporal resolutions.

Hole	Latitude	Longitude	Water depth (m)	Penetration (m DSF)	Cored interval (m)	Recovered length (m)	Recovery (%)	Drilled interval (m)	Drilled interval (N)	Total cores (N)	APC cores (N)	HLAPC cores (N)	XCB cores (N)	Date started (DD/YY)	Time started (h UTC)	Date finished (DD/YY)	Time finished (h UTC)	Time on hole (days)
U1482A	15°3'32.27"S	120°26'10.49"E	1467.70	490.0	490.0	505.88	103.24	0.0	0	58	37	8	13	16 Oct	0730	19 Oct	0810	3.03
U1482B	15°3'31.42"S	120°26'09.88"E	1464.49	366.6	349.1	365.82	104.79	17.5	5	40	35	5	0	19 Oct	0810	20 Oct	1600	1.33
U1482C	15°3'32.96"S	120°26'11.35"E	1465.19	534.1	517.1	535.86	103.63	17.0	4	56	34	0	22	20 Oct	1600	24 Oct	1500	3.96
U1482D	15°3'33.05"S	120°26'09.20"E	1466.13	213.0	80.4	82.77	102.95	132.6	1	9	9	0	0	24 Oct	1500	25 Oct	1000	0.79
U1483A	13°05'23.82"S	121°48'24.24"E	1732.93	293.3	293.3	308.58	105.21	0.0	0	31	31	0	0	25 Oct	2230	27 Oct	1650	1.76
U1483B	13°05'23.71"S	121°48'25.38"E	1734.01	287.0	287.0	301.62	105.09	0.0	0	31	31	0	0	27 Oct	1650	28 Oct	1810	1.06
U1483C	13°05'24.79"S	121°48'25.37"E	1731.19	284.8	281.8	292.42	103.77	3.0	1	30	30	0	0	28 Oct	1810	30 Oct	0000	1.24
U1484A	03°07'32.28"S	142°46'59.99"E	1030.93	223.2	223.2	220.60	98.84	0.0	0	27	21	5	0	6 Nov	1245	7 Nov	1755	1.22
U1484B	03°07'32.23"S	142°46'58.09"E	1030.48	223.9	220.9	220.51	99.82	2.0	1	30	17	13	0	7 Nov	1755	8 Nov	2250	1.2
U1484C	03°07'33.55"S	142°46'58.22"E	1030.77	221.4	219.4	225.46	102.76	2.0	1	31	17	14	0	8 Nov	2250	9 Nov	2345	1.04
U1485A	03°06'15.85"S	142°47'57.50"E	1144.75	300.8	300.8	312.36	103.84	0.0	0	44	20	24	0	9 Nov	2345	11 Nov	1210	1.52
U1485B	03°06'15.84"S	142°47'58.54"E	1145.34	297.7	295.7	291.18	98.47	2.0	1	46	20	26	0	11 Nov	1210	12 Nov	2125	1.39
U1485C	03°06'15.74"S	142°47'59.91"E	1145.83	27.5	27.5	29.35	106.73	0.0	0	3	3	0	0	12 Nov	2125	13 Nov	0255	0.23
U1485D	03°06'15.74"S	142°47'58.07"E	1144.43	63.9	62.9	68.22	108.46	1.0	1	7	7	0	0	13 Nov	0255	13 Nov	1330	0.44
U1486A	02°22'33.75"S	144°36'07.96"E	1330.33	9.5	9.5	9.95	104.74	0.0	0	1	1	0	0	13 Nov	2321	14 Nov	0600	0.28
U1486B	02°22'33.68"S	144°36'07.94"E	1333.83	211.2	211.2	215.49	102.03	0.0	0	23	23	0	0	14 Nov	0600	15 Nov	0250	0.87
U1486C	02°22'34.78"S	144°36'07.98"E	1334.50	201.3	197.3	172.70	87.53	4.0	2	21	21	0	0	15 Nov	0250	16 Nov	0010	0.89
U1486D	02°22'34.84"S	144°36'06.90"E	1334.10	186.5	162.7	166.53	102.35	23.8	1	18	18	0	0	16 Nov	0010	17 Nov	0018	1.01
U1487A	02°19'59.99"S	144°49'16.27"E	873.93	144.2	144.2	146.43	101.55	0.0	0	16	16	0	0	17 Nov	0145	17 Nov	2040	0.79
U1487B	02°19'59.97"S	144°49'17.40"E	873.63	144.3	144.3	148.73	103.07	0.0	0	18	14	4	0	17 Nov	2040	18 Nov	1215	0.65
U1488A	02°02'58.91"N	141°45'28.64"E	2603.40	314.5	314.5	327.20	104.04	0.0	0	35	32	3	0	19 Nov	1800	21 Nov	1520	1.89
U1488B	02°02'59.01"N	141°45'29.66"E	2604.40	304.9	304.9	315.77	103.57	0.0	0	33	33	0	0	21 Nov	1520	23 Nov	0140	1.43
U1488C	02°02'57.93"N	141°45'29.74"E	2604.00	159.3	159.3	153.60	96.42	0.0	0	17	17	0	0	23 Nov	0140	24 Nov	0030	0.95
U1489A	02°07'19.97"N	141°01'66.64"E	3419.80	9.5	9.5	9.53	100.32	0.0	0	1	1	0	0	24 Nov	0442	24 Nov	1515	0.44
U1489B	02°07'19.87"N	141°01'67.57"E	3419.50	129.2	129.2	120.66	93.39	0.0	0	14	14	0	0	24 Nov	1515	25 Nov	1355	0.94
U1489C	02°07'17.72"N	141°01'67.40"E	3423.68	385.6	385.6	376.35	97.60	0.0	0	42	29	2	11	25 Nov	1355	27 Nov	1900	2.21
U1489D	02°07'17.61"N	141°01'66.51"E	3421.55	385.6	385.6	229.24	96.00	146.8	1	26	14	0	12	27 Nov	1900	29 Nov	1612	1.88
U1490A	05°48'49.92"N	142°39'25.99"E	2341.03	382.8	382.8	367.35	95.96	0.0	0	44	27	4	13	30 Nov	1400	2 Dec	1655	2.12
U1490B	05°48'50.07"N	142°39'26.98"E	2339.72	262.9	262.9	267.60	103.36	4.0	2	31	24	7	0	2 Dec	1655	4 Dec	0040	1.32
U1490C	05°48'53.85"N	142°39'26.90"E	2341.27	170.0	164.0	168.24	102.59	6.0	2	18	18	0	0	4 Dec	0040	5 Dec	1942	1.79
			Total	7227.5	6855.3	6956.00		361.7	23	801	614	116	71					

Table T1. Expedition 363 hole summary. DSF=drilling depth below seafloor. APC=advanced piston corer, HLAPC=half-length APC, XCB = extended core barrel.

The species' classification of our chosen species to document belongs to Chromista (Kingdom), Harosa (Subkingdom), Rhizaria (Infrakingdom), Foraminifera (Phylum), Globobulimina (Class), Rotaliida (Order), Discorbinelloidea (Superfamily), Discorbinellidae (Family), Discorbinellinae (Subfamily), *Laticarinina* (Genus), *Laticarinina pauperata* (Species) (Figures 2 and 3). In according to the Encyclopedia of life, its chronostratigraphic ranges from Mioceno to Recent; its evolution and systematics show first appearance for older bound is at 28.1 million years ago (Chattiano Age), and the first appearance for younger bound is 23.03 million years ago (Aquitano Age). The last appearance (older bound) is at 3.6 million years ago (Piacenziano Age), and the last appearance (younger bound) is at 2.59 million years ago (Gelasiano Age). As they have defined limits of appearances in the past, the environmental ranges for modern habitat are wide for depth (m): 0 – 3100, temperature (°C): -1.260 - 29.191, Nitrate (umol/L): 0.038 - 42.384, Salinity (PPS): 31.836 - 36.672, Oxygen (ml/l): 0.206 - 7.696, Phosphate (umol/l): 0.047 - 3.105, and Silicate (umol/l): 1.067 - 125.649 showing its tolerance to ranges. *Laticarinina pauperata* and *Epistominella exigua* are from cool, strongly pulsed, low to intermediate organic flux, and high seasonality (Gupta and Thomas, 2003).

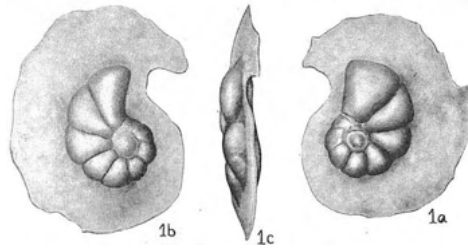


Figure 2: Views of *Laticarinina pauperata*. 1a. Spiral view; 1b. Umbilical view; 1c. Side view (Retired from Cushman, 1931).

Weinberg (1990) has studied high rates of long-term survival of deep-sea infauna in the laboratory. *Laticarinina pauperata* collected from 775 m depth in the northwest Atlantic were maintained in the laboratory for 772 days to measure their survival and the minimum estimates for survival of *L. pauperata* ranged from 0 to 67% for a 1–2 year period. This study demonstrates the tolerance of continental slope infauna in laboratory for long periods.

Oliveira et al. (2005) in Southern of Abrolhos (BA, Brazil) reefal area showed the presence of *Laticarinina pauperata* in 1.100 meters and Gupta and Thomas (2003) used benthic foraminifera biotas to trace changes in the strength and seasonality of the monsoons. During the dry northeast (boreal winter) monsoon with northeasterly winds, biological productivity in the Indian Ocean is low, providing low food to the deep-sea fauna. In contrast, the intense, wet, southwesterly winds of the southwest (boreal summer) monsoon cause widespread upwelling and high surface productivity (Banse and English, 1994; Gregg, 2002), and thus a high supply of organic particles to the seafloor. This monsoon linked productivity is extreme in the Arabian Sea, but it is also high in the Bay of Bengal, as visible in satellite images collected by the Coastal Zone Color Scanner and SeaWiFS (<http://bluefin.gsfc.nasa.gov/chi/level3.pl>). Deep-sea benthic foraminifera are sensitive to both the total export flux of food to the seafloor and its seasonality (Smart et al., 1994; Jannink et al., 1998; Loubere and Fariduddin, 1999; Ohkushi et al., 2000).



Figure 3. Different views of *Laticarinina pauperata*. 1. Spiral view of a Miocene form of *L. pauperata* found in 23 million years ago. 2. Umbilical view of a modern dead specimen found in 1022.77 m depth. 3. Umbilical view of modern living specimen in 1022.77 m. 4. Umbilical view of modern living specimen in 3421 m depth. 5. Spiral view of a modern living specimen in 3421 m depth. 6. Side view of the modern dead specimen found in 3421 m depth.

DISCUSSION

Recovery of expanded upper Pleistocene sequences provide the opportunity to reconstruct climate variations with exceptional resolution comparable to that of ice cores, North Atlantic sediment drifts and Southeast Asian speleothem records (Thompson, et al., 1989). The late Miocene to early Pliocene interval is interesting because it offers an unmatched opportunity to explore climate-carbon cycle dynamics in a warmer-than-today Earth, to investigate the impact of the WPWP on the Australian Monsoon, the ITF and zonal equatorial Pacific processes (e.g. past El-Niño), and to help guide models and constrain predictions of climate change and sensitivity. Furthermore, spanning a large range of water depth, the sites allow reconstruction of the thermocline and intermediate water contributions from the Northern and Southern Hemispheres to the low-latitude inter-ocean exchange through the Indonesian through Flow (ITF), as well as monitoring of water mass changes in response to tectonic- and/or climate-related processes.

The wide spatial distribution of the nine studied cores, variable accumulation rates, and exceptional biostratigraphy and paleo magnetic age constraints and mostly excellent

foraminifer preservation will allow us to retrace the evolution of the WPWP through the Neogene at different temporal resolutions.

Specifically, the high sedimentation rate cores at PNG will allow us to better constrain mechanisms influencing millennial-scale variability in the WPWP, links to high-latitude climate, and implications for temperature and precipitation variations in this region under variable boundary conditions. The high accumulation rate sites off PNG offer the opportunity to study climate variability during previous warm periods at a similar resolution as for the Holocene.

Here we show the excellent preservation and the remarkable physical tolerance that of *Laticarinina pauperata* have to higher physical pressure in water and in sediment columns showing its presence in all depths with occurrence from late Oligocene (~24 million years ago) to Recent. The presence of this species under this huge physical pressure is amazing. Imagine 3000 m of water plus 500 m of sediment? Imagine the amount of perpendicular force applied to the surface of this species per unit area? The pressure a liquid exerts depends on its depth. This pressure in open conditions usually can be approximated as in “static” or non-moving conditions (even in the ocean where there are waves and currents), because the motions create only negligible changes in the pressure. Besides that, foraminiferal tests can suffer taphonomic process known as diagenesis. The diagenesis is the change of sediments or sedimentary rocks into a different sedimentary rock during and after rock formation (lithification), at temperatures and pressures less than that required for the formation of metamorphic rocks. After deposition, sediments are compacted as they are buried beneath successive layers of sediment and cemented by minerals that precipitate from solution. Grains of sediment, rock fragments and fossils can be replaced by other minerals during diagenesis.

If preservation of foraminiferal species is good, these data can be very interesting tool to understand both natural and geomorphologic evolution and changes. Data on the fluctuations of “warm” benthic species (*Laticarinina pauperata*, *Cibicidoides kullenbergi*, *C. robertsonianus*, *Cibicidoides sp.*, *Hoeglundina elegans*, and *Bulimina aculeata*) compared to “cool” species group (*Pyrgo murrhina*, *Cibicidoides wuellerstorfi*, *Uvigerina peregrina*, and *Globobulimina hoeglundi*) for example can evidence interglacial and glacial cycles. This is an interesting view and we intend to look further on this subject in a low-resolution approach after we first document the omnipresence of this infaunal species.

CONCLUSION

The late Miocene to early Pliocene interval offers an opportunity to explore climate-carbon cycle dynamics in a warmer-than-today Earth. Sites allow reconstruction of the thermocline and intermediate water contributions from the Northern and Southern Hemispheres. The high accumulation rate sites off PNG offer the opportunity to study

climate variability during previous warm periods at a similar resolution as for the Holocene. *Laticarinina pauperata* is tolerant to high physical pressure in water and in sediment columns showing its presence in all depths with occurrence from late Oligocene (~24 million years ago) to Recent. Fluctuations of “warm” benthic species (*Laticarinina pauperata*, *Cibicoides kullenbergi*, *C. robertsonianus*, *Cibicoides sp.*, *Hoeglundina elegans*, and *Bulimina aculeata*) compared to “cool” species group (*Pyrgo murrhina*, *Cibicoides wuellerstorfi*, *Uvigerina peregrina*, and *Globobulimina hoeglundi*) evidence interglacial and glacial cycles.

ACKNOWLEDGEMENTS

This research used samples collected by the Ocean Drilling Program (ODP) and provided by the International Ocean Discovery Program (IODP). ODP and IODP are sponsored by the U.S. National Science Foundation (NSF) and participating countries. We are thankful for the Project Geohazards and Tectonics - A Influência de zonas de fratura na reativação de margens passivas: Margem Equatorial Brasileira (CAPES Grant 88887.091714/2014-01, IODP Program). Research was also supported by IODP/CAPES Brazil fellowship granted to PE to go on board of the Research Vessel Joides Resolution. Eichler also thanks CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) through the Project “Processos oceanográficos na quebra da plataforma continental do nordeste brasileiro: fundamentos científicos para o planejamento espacial marinho (Edital Ciências do Mar 2 n°43/2013, 23038.004320/2014-11) for the Post Doc Fellowship at the Moss Landing Marine Laboratories of the San Jose State University and at the Ocean Sciences Department of the University of California at Santa Cruz. H. Vital and M.P. Gomes thanks CNPq for their research fellowships PQ n° 315742/2020-8, and n° 302483/2019-5. Special thanks go to EcoLogic Project for the manuscript detailed editing.

REFERENCES

Carolin, S.A., Cobb, K.M., Adkins, J.F., Clark, B., Conroy, J.L., Lejau, S., Malang, J., and Tuen, A.A., 2013. Varied response of Western Pacific hydrology to climate forcings over the last glacial period. *Science*, 340(6140):1564–1566.

Cushman, J.A. 1931. The Foraminifera of the Atlantic Ocean. Part 8. Rotaliidae, Amphisteginidae, Calcarinidae, Cymbaloporetidae, Globorotaliidae, Anomalinidae, Planorbulinidae, Rupertiidae and Homotremidae. *Bull. U.S. Natl. Mus.* 104.

Fedorov A.V., S.G. Philander, 2000. Is El Nino Changing? *Science*, 288: 1997-2002. Rasmusson, E.M., and Arkin, P.A., 1993. A global view of large-scale precipitation variability. *Journal of Climate*, 6(8):1495–1522.

Pierre humbert, 2000. Climate change and the tropical Pacific: the sleeping dragon wakes, *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.*, 97(4): 1355-1358.

Tachikawa, K., Cartapanis O., Vidal, L., Beaufort, L., Barlyaeva, T., and Bard, E., 2011. The precession phase of hydrological variability in the Western Pacific Warm Pool during the past 400 ka, *Quaternary Science Reviews*, 30, 3716-3727.

Wang, Y.J. et al., 2001. A high-resolution absolute-dated late Pleistocene Monsoon record from Hulu Cave, China, *Science*, 294, 2345-2348.

Gupta, A. K., and Thomas, E. 2003. Initiation of Northern Hemisphere glaciation and strengthening of the northeast Indian monsoon: Ocean Drilling Program Site 758, eastern equatorial Indian Ocean. *Geology* 31.1 (): 47-50.

King, S.C., Kemp, A.E., Murray, J.W., 1995. Benthic foraminifer assemblages in Neogene laminated diatom ooze deposits in the eastern equatorial Pacific Ocean (Site 844). In: Mayer, L.A., Pisias, N.G., Janecek, T.R., Palmer-Julson, A., van Andel, T.H. (Eds.), *Proc. Ocean Drill. Prog., Sci. Results* vol. 138, 665 – 673. Sedimentary facies and high resolution primary production inferences from laminated diatomaceous sediments off northern Chile (23°S) (PDF)

Loeblich, A.R., Jr. y Tappan, H. (1987). Foraminiferal general and their classification. Van Nostrand Reinhold Company (ed.), 2 vol., 1-970, 1-212 + 847 láminas.

Loeblich, A.R., Jr. y Tappan, H. (1992). Present Status of Foraminiferal Classification. *Studies in Benthic Foraminifera en Benthos'90, Sendai (1990)*, Tokai University Press, 93-102.

Oliveira-Silva, P., Barbosa, C. F. and Soares-Gomes, A. "Distribution of macrobenthic foraminifera on Brazilian Continental margin between 18°S–23°S." *Revista Brasileira de Geociências* 35.2 (2016): 209-216.

Encyclopedia of the Life, <http://eol.org/> World Modern Foraminifera Database, <http://www.marinespecies.org/foraminifera/index.php>

Gross, O. (2001). Foraminifera, in: Costello, M.J. et al. (Ed.) (2001). European register of marine species: a checklist of the marine species in Europe and a bibliography of guides to their identification. *Collection Patrimoines Naturels*, 50: pp. 60-75

Loeblich, A.R., Tappan, H. (1988). *Foraminiferal Genera and their Classification*. Van Nostrand Reinhold Company, New York. 970pp.

Lutze, G.F. 2007. Benthic Foraminifera at Site 397: Faunal Fluctuations and Ranges in the Quaternary. doi:10.2973/dsdp.proc.47-1.111.1979DSDP Volume XLVII Part 1.

Gross, O. (2001). Foraminifera, in: Costello, M.J. et al. (Ed.) (2001). European register of marine species: a check-list of the marine species in Europe and a bibliography of guides to their identification. *Collection Patrimoines Naturels*, 50: pp. 60-75

Sen Gupta, B. K. L. E. Smith, and M. L. Machain-Castillo. 2009. Foraminifera of the Gulf of Mexico, Pp. 87–129 in Felder, D.L. and D.K. Camp (eds.), *Gulf of Mexico—Origins, Waters, and Biota*. Biodiversity. Texas A&M Press, College Station, Texas.

Thompson, L.G., Mosley-Thompson, E., Davis, M.E., Bolzan, J.F., Dai, J., Klein, L., Yao, T., Wu, X., Xie, Z. and Gundestrup, N., 1989. Holocene—late Pleistocene climatic ice core records from Qinghai-Tibetan Plateau. *Science*, 246(4929), pp.474-477.

Weinberg J.R. 1990. High rates of long-term survival of deep-sea infauna in the laboratory, *Deep Sea Research Part A. Oceanographic Research Papers*, Volume 37, Issue 8, Pages 1375-1379, ISSN 0198-0149, [http://dx.doi.org/10.1016/0198-0149\(90\)90049-2](http://dx.doi.org/10.1016/0198-0149(90)90049-2).

(<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0198014990900492>)

Gross, O. (2014). *Laticarinina pauperata*. In: Hayward, B.W., Cedhagen, T., Kaminski, M., Gross, O. (2014) *World Foraminifera Datab* Thompson, L.G., Mosley-Thompson, E., Davis, M.E., Bolzan, J.F., Dai, J., Klein, L., Yao, T., Wu, X., Xie, Z. and Gundestrup, N., 1989. Holocene—late Pleistocene climatic ice core records from Qinghai-Tibetan Plateau. *Science*, 246(4929), pp.474-477.

Rosenthal, Y., Holbourn, A., Kulhanek, D.K., and the Expedition 363 Scientists, 2007. Expedition 363 Preliminary Report: Western Pacific Warm Pool. International Ocean Discovery Program. <http://dx.doi.org/10.14379/iodp.pr.363.2017>

ÍNDICE REMISSIVO

A

Adolescentes 6, 9, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 168, 170, 171, 172, 173, 174, 176, 177, 179
Amostras de ar 49, 51
Antixenose 59
Antracnose 117, 118, 119, 120, 122, 124
Antropometria 168, 170, 179
Aparelho respiratório 1
Aspergillus 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 103, 127, 128, 131, 132, 133, 135, 137
Assistência à saúde 10, 82

B

Barreira fitossanitária 108
Biodiesel 86, 87, 88, 89, 93, 94, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107
Bioindicadores (*bioindicators*) 37, 38, 39, 167
Biomassas 139, 141, 143, 156
Biorreator tipo cesto 86, 100

C

Campomanesia (Myrtaceae) 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66
Carica papaya 118, 124, 125, 126
Caruncho 182
Centro cirúrgico 78, 79, 80, 82, 83, 84, 85
Cerrado 139, 140, 141, 142, 143, 147, 149, 150, 153, 155, 156, 157
Clima (*climate*) 19, 20, 25, 26, 27, 70, 102, 147
Cochliomyia hominivorax 68, 69, 70, 74, 75, 76
Colletotrichum okinawense 117, 118, 119, 121, 122, 123, 124
Cosméticos 139, 140, 141, 142, 143, 144, 152, 153, 156

D

Dermatobia hominis 68, 69, 70, 74

E

Educação em saúde 30, 31, 32, 33, 35, 36, 179, 189
Ensino de botânica 159, 167
Ensino de ciências 159

Espectrometria de massas 49, 54, 55
Estudantes de medicina 10, 11, 15, 16

F

Fibrose cística 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
Foraminífera 22, 23, 24, 27, 28, 29, 37, 38, 39, 40, 41, 44, 45, 46, 47, 48
Fungos toxigênicos 128, 137

H

Humanização 77, 78, 79, 80, 82, 83, 84, 85

I

Impacto socioambiental 139
Inseticidas botânicos 59

J

Jatropha curcas L. 86, 87, 89, 90, 93, 94, 100, 102, 103, 104, 105, 106

L

Leguminosas 182
Lipase 86, 87, 89, 90, 91, 92, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107

M

Metabolismo 63, 108, 114, 161, 168, 169
Micotoxinas 127, 128, 135

O

Oceanografia (*oceanographic*) 22, 29, 37, 38, 39, 45
Oviposição 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 162

P

Paleoceanografia (*paleoceanography*) 19, 20, 39, 46
Plutella xylostella 58, 59, 60, 61, 62, 64, 65, 66, 67
Pragas agrícolas 59, 60, 108, 161
Pragas quarentenárias 108, 111, 116
Promoção da saúde 10, 16, 31
Pseudomonas aeruginosa 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9

R

Radiação ionizante 113, 181, 182, 183, 184

T

Triglicerídeos 88, 89, 168, 169, 171, 172, 173, 174, 176, 177





V

Valorização da vida 31, 32, 33



CIÊNCIAS BIOLÓGICAS:

Gênese na formação multidisciplinar





-  www.atenaeditora.com.br
-  contato@atenaeditora.com.br
-  [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
-  www.facebook.com/atenaeditora.com.br


Ano 2021



CIÊNCIAS BIOLÓGICAS:

Gênese na formação multidisciplinar

-  www.atenaeditora.com.br
-  contato@atenaeditora.com.br
-  [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
-  www.facebook.com/atenaeditora.com.br


Ano 2021