



Karine Dalazoana  
(Organizadora)

# FUNDAMENTOS E APLICAÇÕES DA BIOLOGIA



**Atena**  
Editora  
Ano 2019

**Karine Dalazoana**  
(Organizadora)

# **Fundamentos e Aplicações da Biologia**

Atena Editora  
2019

2019 by Atena Editora  
Copyright © Atena Editora  
Copyright do Texto © 2019 Os Autores  
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora  
Editora Executiva: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Antonella Carvalho de Oliveira  
Diagramação: Geraldo Alves  
Edição de Arte: Lorena Prestes  
Revisão: Os Autores

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. 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.

### **Conselho Editorial**

#### **Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

#### **Ciências Biológicas e da Saúde**

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

### **Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **Conselho Técnico Científico**

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba  
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Prof.ª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista  
Prof.ª Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof.ª Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
F981	Fundamentos e aplicações da biologia [recurso eletrônico] / Organizadora Karine Dalazoana. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019.  Formato: PDF Requisitos de sistemas: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-445-0 DOI 10.22533/at.ed.450190507  1. Biologia – Pesquisa – Brasil. I. Dalazoana, Karine. CDD 570
<b>Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422</b>	

Atena Editora  
Ponta Grossa – Paraná - Brasil  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
contato@atenaeditora.com.br

## APRESENTAÇÃO

Fundamentos e Aplicações da Biologia resulta numa coleção de textos advindos de diversas faculdades, universidades e instituições de pesquisa brasileiras. Os artigos trazidos retratam parte dos esforços para o desenvolvimento da atividade científica nas Ciências Biológicas nas diversas regiões do Brasil. São esforços nas mais diferentes vertentes da Biologia, no sentido de produzir conhecimento, inovação e, mais que isso, desenvolver resultados práticos que tragam benefícios à população, como a educação de qualidade, a manutenção da sustentabilidade ambiental e a promoção da vida humana.

Sendo assim, a primeira seção trata sobre os aspectos da ecologia, manejo ambiental e conservação da biodiversidade, trazendo trabalhos sobre enriquecimento ambiental como ferramenta para garantir a integridade física e mental em animais de cativeiro, prezando pelo seu bem estar e manutenção do comportamento natural da espécie.

Posteriormente é apresentado um estudo sobre entomologia forense, no qual se busca determinar as espécies de insetos e a consequente sucessão entomológica para a decomposição de diversos tipos de carnes, com o fim de auxiliar na determinação do intervalo pós-morte para diversas espécies animais e humanos. A seção finaliza com dois estudos toxicológicos, com vistas à compreensão dos mecanismos de bioacumulação de metais pesados em embriões de aves.

A seção intitulada manejo de espécies exóticas e controle de espécies-praga inicia com um estudo sobre percepção ambiental, no qual se busca inferir entre moradores da zona urbana de um município no Estado do Piauí as percepções acerca de uma espécie arbórea exótica, numa região onde predomina a vegetação de cerrado, assim como sobre os riscos potenciais que a mesma oferece aos ecossistemas regionais. Na sequência têm-se dois estudos com vistas ao controle biológico de pragas, sobre a lagarta *Diatraea saccharalis* popularmente conhecida como broca-do-colmo sendo uma importante praga no cultivo da cana-de-açúcar, acarretando inúmeros prejuízos à cultura.

Na sequência, a seção métodos de ensino de Ciências e tecnologias educacionais versa num primeiro momento sobre a utilização de aplicativos e softwares para fins educacionais, como o Whatsapp na formação de grupos de discussão e envio de materiais e o software *cmaptools* que possibilita a construção de mapas mentais, facilitando o estudo e a compreensão de assuntos complexos como a imunologia.

Tem-se ainda a utilização da franquia da série Pokémon para fundamentar o ensino de Ciências e Biologia, uma vez que as criaturas fictícias das animações possuem similaridades com os seres vivos do mundo real, permitindo estabelecer relações comparativas e facilitar a compreensão da sistemática, classificação biológica, evolução e diversidade dos seres vivos.

Também são abordados aspectos relevantes da educação para a valoração

e conservação da biodiversidade local, como na elaboração de um manual para identificação da macro e mesofauna do solo, utilizado no ensino de Zoologia. Além deste, também se têm estudos sobre a recuperação de áreas degradadas de maneira simples e com baixo custo, oportunizando assim a restauração ou a reabilitação ambiental. A compostagem de resíduos sólidos orgânicos como forma de destinação final adequada e a elaboração de uma horta escolar com vistas ao aproveitamento de materiais recicláveis e ao incentivo de hábitos alimentares saudáveis, também são abordadas. A seção finda com um trabalho sobre a capacitação de monitores para atuação em uma exposição científica, de modo a permitir aos graduandos uma compreensão melhor sobre os temas abordados, construindo alternativas para melhorar a divulgação da ciência em eventos nas instituições de ensino e pesquisa no Brasil.

A seção estudos em microbiologia, saúde e qualidade de vida apresenta textos como o que trata sobre a relação entre a obesidade e a microbiota intestinal, atribuindo relação entre os diferentes tipos de microorganismos e a manutenção do peso corporal. Na sequência, é abordada a temática da infecção por fungos do gênero *Candida* em pacientes internados na Unidade de Terapia Intensiva, que geralmente se apresentam imunocomprometidos e fisiologicamente debilitados.

Posteriormente é apresentada uma discussão sobre o *Zika Vírus* e sua relação com a microcefalia e a Síndrome de Guillain-Barré, na qual foi investigada, por meio de softwares de bioinformática, a presença de mutações entre cepas de *Zika Vírus*. Deste modo, segue um trabalho sobre a qualidade de vida e a mobilidade funcional dos idosos institucionalizados em um asilo. A seção se encerra com uma avaliação sobre hábitos tabágicos num município do Estado do Piauí, cujo intuito é de apoiar as equipes de saúde do Município e fomentar a formulação de propostas em Educação para a Saúde.

Espera-se com essa obra, ampliar discussões nas diferentes áreas das Ciências Biológicas, contribuindo para o desenvolvimento científico brasileiro.

Karine Dalazoana

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
ANÁLISE E CLASSIFICAÇÃO DE VÍDEOS SOBRE ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL APLICADO EM FELINOS CATIVOS	
<i>Lívia Raquel Rosa Ribeiro</i> <i>Lilian Taciana Frata Moroti</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4501905071</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>17</b>
DETERMINAÇÃO DE ESPÉCIES E SUCESSÃO ENTOMOLÓGICA DA FAMÍLIA <i>Calliphoridae</i> (DIPTERA) APARENTES EM MARINGÁ – PR SOB DIFERENTES CONDIÇÕES	
<i>Luis Henrique Dalbello Yamashita</i> <i>Marina Terao</i> <i>Satiko Nanya</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4501905072</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>26</b>
ANÁLISE MORFOLÓGICA DO SISTEMA NERVOSO DE EMBRIÕES DE <i>Gallus gallus</i> SOB AÇÃO DO MANGANÊS DURANTE O SEU DESENVOLVIMENTO	
<i>Andressa Campagnin</i> <i>Natália Karoline da Silva Silva</i> <i>Natieli Madruga Souza</i> <i>Fernanda Maurer D’Agostini</i> <i>Nádia Aparecida Lorencette</i> <i>Marcelina Mezzomo Debiasi</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4501905073</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>37</b>
EFEITOS TERATOGENICOS DOS METAIS PESADOS DURANTE O DESENVOLVIMENTO EMBRIONÁRIO DE <i>Gallus SSP.</i> : UMA REVISÃO	
<i>Ana Paula Schmidt</i> <i>Fernanda Maurer D’Agosstini</i> <i>Marcelina Mezzomo Debiasi</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4501905074</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>46</b>
PERCEPÇÃO SOBRE A INTRODUÇÃO DO NEEM ( <i>Azadirachta indica</i> , <i>Meliaceae</i> ) ENTRE OS HABITANTES DA ZONA URBANA DE URUÇUÍ-PI	
<i>Brunno Henryco Borges Alves</i> <i>Gabriela da Silva Borges</i> <i>Isa Maria Antunes de Sousa</i> <i>Maciel Ferreira Mascarenhas</i> <i>Jackeliny Sousa Santos</i> <i>Marcio Harrison dos Santos Ferreira</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4501905075</b>	

<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>57</b>
“CICLO DE DESENVOLVIMENTO, LONGEVIDADE, MORTALIDADE E DIFERENCIAÇÕES MORFOLÓGICAS EXTERNAS EM PUPAS DE <i>Diatraea saccharalis</i> (FABRICIUS, 1794) (LEPIDOPTERA;CRAMBIDAE) MANTIDAS EM CONDIÇÕES DE LABORATÓRIO”	
<i>Wagner Mansano Cavalini</i>	
<i>Satiko Nanya</i>	
<i>Helio Conte</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4501905076</b>	
<b>CAPÍTULO 7</b> .....	<b>68</b>
EFEITO DA UMIDADE RELATIVA (UR) SOBRE EMERGÊNCIA DE MARIPOSAS DA <i>Diatraea saccharalis</i> (FABRICIUS, 1794) (LEPIDOPTERA: CRAMBIDAE)	
<i>Daniele Araujo Canazart</i>	
<i>Edmar Antônio Correia</i>	
<i>Helio Conte</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4501905077</b>	
<b>CAPÍTULO 8</b> .....	<b>73</b>
UTILIZAÇÃO DO <i>WHATSAPP</i> COMO FERRAMENTA PARA AUXILIAR O ENSINO-APRENDIZAGEM	
<i>Joseleide Teixeira Câmara</i>	
<i>Thiara Lopes Rocha</i>	
<i>Pedro Igor Alves dos Santos</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4501905078</b>	
<b>CAPÍTULO 9</b> .....	<b>81</b>
RESPOSTA IMUNE DO HOSPEDEIRO AOS ANTÍGENOS MICROBIANOS: USO DE <i>CMAPTOOLS</i> PARA FAVORECIMENTO NA APRENDIZAGEM DE TEORIAS EXTENSAS	
<i>Larissa Souza Amaral</i>	
<i>Debora Jorge Moras</i>	
<i>Erich Potrich</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4501905079</b>	
<b>CAPÍTULO 10</b> .....	<b>93</b>
CULTURA POP, O USO DE POKÉMON COMO FERRAMENTA DE ENSINO DAS CIÊNCIAS BIOLÓGICAS	
<i>Kaique Cesar de Paula Silva</i>	
<i>Thiago Silva Messias</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.45019050710</b>	
<b>CAPÍTULO 11</b> .....	<b>98</b>
MANUAL DA FAUNA EDÁFICA: FERRAMENTA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE ZOOLOGIA	
<i>Neyla Cristiane Rodrigues de Oliveira</i>	
<i>Elisabeth Regina Alves Cavalcanti Silva</i>	
<i>Mayara Danyelle Rodrigues de Oliveira</i>	
<i>Elmary da Costa Fraga</i>	
<i>Francisca Carla Silva de Oliveira</i>	
<i>Janete Diane Nogueira Paranhos</i>	

*Sandra Santana de Lima*

**DOI 10.22533/at.ed.45019050711**

**CAPÍTULO 12 ..... 110**

TRABALHANDO A RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS DE FORMA LÚDICA

*Sebastiana Mota de Sousa*

*Anny Valleria Rodrigues Nunes*

*Ludymila Brandão Motta*

*Rafael Fonsêca Zanotti*

*Williamis de Souza Carvalho*

**DOI 10.22533/at.ed.45019050712**

**CAPÍTULO 13 ..... 120**

COMPOSTAGEM COMO RECURSO DIDÁTICO

*Celandia de Carvalho Barros*

*Ludymila Brandão Motta*

*Rafael Fonsêca Zanotti*

*Pedro Filipe Ribeiro Araújo*

**DOI 10.22533/at.ed.45019050713**

**CAPÍTULO 14 ..... 134**

A REDUÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS ATRAVÉS DA PRODUÇÃO DE HORTAS COM MATERIAIS RECICLADOS NA COMUNIDADE VEREDA GRANDE, FLORIANO/PI: RELATO DE EXPERIÊNCIA

*Keila Vieira Carvalho da Silva*

*Rayanne Pereira de Sousa*

*Luana Viana Silva*

*Lucas Passos Miranda*

*Lucas Torres de Sousa Roseno*

*Florisvaldo Clementino Santos Filho*

**DOI 10.22533/at.ed.45019050714**

**CAPÍTULO 15 ..... 142**

CAPACITAÇÃO DE MONITORES PARA ATUAÇÃO EM UMA EXPOSIÇÃO CIENTÍFICA: REPERCUSSÕES NO DESENVOLVIMENTO ACADÊMICO E SOCIAL

*Lilian Catarim Fabiano*

*Diogo Rodrigues Jimenes*

*Pedro Luiz Zonta de Freitas*

*Andréia Vieira Pereira*

*Carmem Patrícia Barbosa*

**DOI 10.22533/at.ed.45019050715**

**CAPÍTULO 16 ..... 155**

EVOLUÇÃO BIOLÓGICA: O CLÁSSICO DUALISMO NAS CONCEPÇÕES DOS ALUNOS ENTRE CRIACIONISMO E EVOLUCIONISMO

*Dan Vítor Vieira Braga*

*Wallace Figuerêdo Barboza*

*Francisco Welde Araújo Rodrigues*

**DOI 10.22533/at.ed.45019050716**

<b>CAPÍTULO 17 .....</b>	<b>162</b>
<b>MICROBIOTA INTESTINAL RELACIONADA À OBESIDADE</b>	
<i>Andiara Regina Fontana Gonzatto</i>	
<i>Bruna Francescki Sirena</i>	
<i>Shaiane Bertolini</i>	
<i>Fernanda Maurer D'Agostini</i>	
<i>Marcelina Mezzomo Debiasi</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.45019050717</b>	
<b>CAPÍTULO 18 .....</b>	<b>167</b>
<b>COMPLICAÇÕES DE CÂNDIDA EM PACIENTES DA UTI: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b>	
<i>Ana Carolina Mohl Dal Cortivo</i>	
<i>Fernanda Hellinger</i>	
<i>Gabriella Cristina Rockenbach Martins</i>	
<i>Jamile Rosset Mocellin</i>	
<i>Marcelina Mezzomo Debiasi</i>	
<i>Fernanda Maurer D'Agostini</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.45019050718</b>	
<b>CAPÍTULO 19 .....</b>	<b>172</b>
<b>PRESENÇA DE MUTAÇÕES EM CEPAS DE ZIKA VIRUS ASSOCIADAS A MICROCEFALIA: UMA ANÁLISE <i>IN SILICO</i></b>	
<i>Thiago Silva Messias</i>	
<i>Kaique Cesar de Paula Silva</i>	
<i>Virgínia Bodelão Richini Pereira</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.45019050719</b>	
<b>CAPÍTULO 20 .....</b>	<b>177</b>
<b>QUALIDADE DE VIDA DE IDOSOS EM UMA INSTITUIÇÃO DE LONGA PERMANÊNCIA: PERCEPÇÃO DOS INTERNOS E DOS CUIDADORES</b>	
<i>Luis Guilherme Marques dos Santos</i>	
<i>Lourenço Faria Costa</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.45019050720</b>	
<b>CAPÍTULO 21 .....</b>	<b>191</b>
<b>AVALIAÇÃO PRELIMINAR DO HABITO TABÁGICO EM URUÇUI-PI</b>	
<i>Ianaely Ingrid Alves da Silva</i>	
<i>Laura Cristina Ferreira dos Santos</i>	
<i>Cleziane Leite da Silva</i>	
<i>Valesca Paula Rocha</i>	
<i>Marcio Harrison dos Santos Ferreira</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.45019050721</b>	
<b>SOBRE A ORGANIZADORA.....</b>	<b>204</b>

## EFEITO DA UMIDADE RELATIVA (UR) SOBRE EMERGÊNCIA DE MARIPOSAS DA *Diatraea saccharalis* (FABRICIUS, 1794) (LEPIDOPTERA: CRAMBIDAE)

### **Daniele Araujo Canazart**

Bióloga, Especialista em Biotecnologia, Especialista em Educação Ambiental e Mestre em Biotecnologia Ambiental, Departamento de Biotecnologia, Genética e Biologia Celular, Universidade Estadual de Maringá-PR.

### **Edmar Antônio Correia**

Biólogo, Especialista em Ensino Aprendizagem de Ciências e Biologia, Universidade Estadual de Maringá-PR.

### **Helio Conte**

Professor. Doutor do Departamento de Biotecnologia, Genética e Biologia Celular, Universidade Estadual de Maringá-PR.

A *Diatraea saccharalis*, considerada principal inseto-praga da cultura de cana-de-açúcar, pertence a ordem Lepidoptera, família Crambidae. Apresenta desenvolvimento determinado por fases com metamorfose completa, o que a caracteriza como holometábolo. Na fase adulta é uma mariposa de cor palha (Fig.1) e após acasalamento, a fêmea realiza posturas na parte dorsal das folhas da cana-de-açúcar. As larvas ao eclodirem ocasionam prejuízos econômicos a agricultura canavieira abrindo galerias no colmo da planta de baixo para cima (Fig.2) que podem ser longitudinais ou transversais, causando perda de massa e possíveis tombamentos pela ação

dos ventos (Cruz, 2007; GALLO et al., 2002). Além disso, as galerias favorecem a penetração de microrganismos fitopatogênicos, como os fungos, que invertem o teor de sacarose ou contaminam o caldo, comprometendo a produção sucroalcooleira. (FRACASSO, 2013; SILVA, 2012).



Fig.1. Mariposa Adulta da *D. saccharalis*

Fig.2. Fase larval no interior do colmo

Na tentativa de controlar a *D. saccharalis* são utilizados vários métodos de controle biológico, sendo um destes o parasitismo

através da vespa *Cotesia flavipes* (Fig.3). Este método consiste na liberação desta vespa no campo a qual mantém níveis de infestações baixos favorecendo a não utilização de defensivos químicos contribuindo para um ambiente ecologicamente correto e sustentável.



Fig 3. Parasitoide *Cotesia flavipes*



Fig.4. Câmaras de acasalamentos

A criação do inseto em laboratório é dificultada pela sensibilidade que estes apresentam em relação às variações climáticas, destacando-se a umidade relativa (UR) Huang et al. (2015), Parra et al. (1999), sendo um fator essencial e estudado com pouca frequência Chang et al. (2008), Shimoda e Honda (2013). Pesquisas citam que a umidade relativa afetou significativamente a sobrevivência, longevidade e fecundidade de adultos de *Bactorcera* (*Dacus*) *oleae* (Gmelin) Broufas et al. (2009), *Dichochrysa prasina* (Burmeister) Pappas et al. (2008). Com objetivo de demonstrar a ação das condições climáticas sobre o desenvolvimento da *D. saccharalis*, avaliamos a influência da umidade relativa do ar na emergência de crisálidas. Os dados coletados duas vezes no dia, no período da manhã e à tarde, registravam umidade e número de mariposas emergidas, sendo fotoperíodo constante de 12 horas, temperatura de  $25\pm 1^{\circ}\text{C}$  e umidade relativa-UR de 70%. Os procedimentos analisados no intervalo de 01/01/2017 a 30/06/2017, totalizaram 181 amostras (Fig. 4) e as médias foram obtidas pelo programa Excel. Foi possível verificar que o maior número de emergências ocorreu com umidade entre 72-85%. A média da umidade registrada para os meses de Janeiro à Março apresentou diferença significativa de 21% a menos quando comparada com os meses de Abril a Junho. Conjuntamente a estes dados, a porcentagem de emergência das mariposas foi 6% maior nos meses onde a umidade média estava mais elevada (Tabela. 1).

Monitoramento de emergência de mariposas sobre a influência do fator climático da umidade.					
MESES	Umidade Manhã	Umidade Tarde		Média de Indivíduos por tubo / Mês	Número total de mariposas emergidas / mês
janeiro-17	60	48		3.311	99.330
fevereiro-17	57	49		2.609	78.270
março-17	66	49		2.869	86.070
abril-17	82	64		3.874	116.220
maio-17	85	72		3.084	92.520
junho-17	78	78		2.974	89.220
<b>Número total de indivíduos emergidos entre os meses analisados</b>					<b>561.630</b>
<b>Porcentagem (%) média de manhã e tarde entre os meses de Janeiro á Março</b>					<b>55</b>
<b>Porcentagem (%) média de manhã e tarde entre os meses de Abril á Junho</b>					<b>76</b>
<b>Porcentagem (%) de emergência entre os meses de Janeiro á Março</b>					<b>47</b>
<b>Porcentagem (%) de emergência entre os meses de Abril á Junho</b>					<b>53</b>

Tabela 1. Monitoramento de emergência de mariposas e controle de umidade.

Desta forma, constatamos que a umidade abaixo de 60% ocasiona interrupções na emergência das mariposas, ocorrendo prejuízos na produção e criação da *D. saccharalis* (Fig. 5).



Fig.5. Emergência de mariposas da *D. saccharalis*. A) Emergência em umidade média de 55%. B) Emergência em umidade média de 76%.

Confirmam nossos resultados as citações de Parra et al. (1999) que nas análises de ovos da *D. saccharalis* registrou alta sensibilidade aos ambientes com baixa umidade, devido à presença das aéropilas na superfície do ovo, o que favorece a perda de água para o meio. Ovos expostos à umidade relativa de 70-100% obtiveram eclosão e desenvolvimento embrionário normal, com a umidade reduzida para 30% registraram ausência nas eclosões, uma vez que a *D. saccharalis* possui característica estenohídrica, ou seja, não é tolerante a pequenas variações de umidade. Dados semelhantes são mencionados em observações de Zhogn et al. (2010) avaliando o desenvolvimento de cada estágio da *Ophraella communa* LeSage foi maior com UR entre 75% e 90% comparado com UR de 60%. Os resultados obtidos permitem concluir que a *D. saccharalis* apresenta desenvolvimento e reprodução ideal com

UR de 70%. Segundo Yang et al. (2015) a disparidade entre os resultados dos diferentes estudos pode ser devida as diferenças nas espécies de insetos e no estado fisiológico. É necessário que mais estudos sejam realizados para entender o processo fisiológico que ocorre nas crisálidas, condicionando menor multiplicação das mesmas e impedindo que suas populações atinjam a expressão numérica que o seu potencial biótico pode permitir.

**PALAVRAS-CHAVE:** Controle biológico. Crisálida. Broca da cana-de-açúcar. *Cotesia flavipes*. Parasitoide.

## REFERÊNCIAS

BROUFAS, G. D.; PAPPAS, M. L.; KOVEOS, D. S. Effect of Relative Humidity on Longevity, Ovarian Maturation, and Egg Production in the Olive Fruit Fly (Diptera: Tephritidae). **Annals of the Entomological Society of America**, England, v. 102, n.1, p. 70-75, 2009.

CHANG, X. N.; GAO, H. J.; CHEN, F. N.; ZHAI, B. P. Effects of environmental moisture and precipitation on insects: a review. **Chinese Journal of Ecology**, China, v. 27, n. 4, p. 619–625, 2008.

CRUZ, I. Controle biológico de pragas na cultura de milho para a produção de conservas (Minimilho), por meio de parasitoides e predadores. **Embrapa Milho e Sorgo**, Brasília, v. 1, n. 1, p. 1-15, 2007.

FRACASSO, J. V. **Avaliação da infestação de *Diatraea saccharalis* (Fabricius, 1794) (Lepidoptera: Crambidae) em genótipos de cana-de-açúcar e efeitos sobre os parâmetros tecnológicos e a produtividade:** Dissertação de Mestrado, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP. São Paulo, 2013, p.1-29.

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA N. S.; CARVALHO, R. P. L.; BATISTA, G. C.; BERTI, F. E.; PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. A.; ALVES, S. B.; VENDRAMIN, J. D.; MARCHINI, L. C.; LOPES, J. R. S.; OMOTO, C. **Entomologia Agrícola**. Piracicaba: FEALQ. 2002, p.920.

HUANG, J.; LI, J. Efeitos da mudança climática sobre pupas de invertebrados da lagarta do algodão, *Helicoverpa armígera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae). **Revista Internacional de Biometeorologia**, New York, v. 59, n. 7, p. 863-879, 2015.

PAPPAS M. L.; BROUFAS G. D.; KOVEOS, D. S. Effect of relative humidity on development, survival and reproduction of the predatory lacewing *Dichochrysa prasina* (Neuroptera: Chrysopidae). **Biological control**, Amsterdã, v. 46, n. 2, p. 234-24, 2008.

PARRA, J. R. P.; MILANO, P.; CÔNSOLI, F. L.; ZEÁRIO, N. G.; HADDAD, M. L. Efeito da Nutrição de Adultos e da Umidade na Fecundidade de *Diatraea saccharalis* (Fabr. Lep., Pyralidae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v. 28, n. 1, p. 49-59, 1999.

SHIMODA, M.; HONDA, K. Insect reactions to light and its applications to pest management. **Applied Entomology and Zoology**, Japan, v. 48, n. 4, p. 413-421, 2013.

SILVA, J. P. N.; SILVA, M. R. N. **Noções da cultura da Cana-de-Açúcar**. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás. Inhumã, Goiás. 105 p. 2012.

YANG, Y.; LI, W.; XIE, W.; WU, Q.; XU, B.; WANG, S.; LI, C.; ZHANG, Y. Development of *Bradysia odoriphaga* (Diptera: Sciaridae) as affected by humidity: An age-stage, two-sex, life-table study. **Applied Entomology and Zoology**, Japan, v. 50, n. 1, p. 3-10, 2015.

ZHOANG, S. Z.; GOU, J. Y.; HONG, S. C.; FANG, H. W. Effect of humidity on the development and

fecundity of *Ophraella communa* (Coleoptera: Chrysomelidae). **Biological control**, Amsterdã, v. 55, n. 2, p. 313-319, 2010.

## **SOBRE A ORGANIZADORA**

**KARINE DALAZOANA** - Graduada em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual de Ponta Grossa – UEPG, Ponta Grossa, PR. Especialista em Educação e Gestão Ambiental pelo Instituto de Estudos Avançados e Pós- Graduação, ESAP, Londrina, PR. Especialista em Educação Inclusiva pela Universidade Cidade de São Paulo, UNICID, SP. Especialista em Gestão Educacional pela Universidade Estadual de Ponta Grossa, UEPG, Ponta Grossa, PR. Mestre em Gestão do Território, Área de Concentração Gestão do Território: Sociedade e Natureza pela Universidade Estadual de Ponta Grossa – UEPG, Ponta Grossa, PR. Professora de Biologia do Quadro Próprio do Magistério da Secretaria de Estado de Educação, SEED, PR. Professora Adjunta do Centro de Ensino Superior de Campos Gerais, CESCAGE, Ponta Grossa, PR

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-445-0

