

Atena
Editora
Ano 2021

Zoologia e Meio Ambiente



**José Max Barbosa Oliveira-Junior
Lenize Batista Calvão
(Organizadores)**

Atena
Editora
Ano 2021

Zoologia e Meio Ambiente



**José Max Barbosa Oliveira-Junior
Lenize Batista Calvão
(Organizadores)**

Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremona

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da Capa

Shutterstock

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.



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

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. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense
Prof^ª Dr^ª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof^ª Dr^ª 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^ª Dr^ª Ivone Goulart Lopes – Instituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof^ª Dr^ª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Prof^ª Dr^ª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Prof^ª Dr^ª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof^ª Dr^ª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^ª Dr^ª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^ª Dr^ª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
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^ª Dr^ª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof^ª Dr^ª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof^ª Dr^ª 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
Prof^ª Dr^ª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof^ª Dr^ª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Prof^ª Dr^ª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof^ª Dr^ª 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 Alfnas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília

Prof^ª Dr^ª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás

Prof^ª Dr^ª 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

Prof^ª Dr^ª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina

Prof^ª Dr^ª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília

Prof^ª Dr^ª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina

Prof^ª Dr^ª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira

Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra

Prof^ª Dr^ª 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

Prof^ª Dr^ª 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

Prof^ª Dr^ª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Prof^ª Dr^ª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará

Prof^ª Dr^ª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma

Prof^ª Dr^ª 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

Prof^ª Dr^ª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino

Prof^ª Dr^ª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora

Prof^ª Dr^ª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Prof^ª Dr^ª 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. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás

Prof^ª Dr^ª 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
Prof^ª Dr^ª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof^ª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Prof^ª Dr^ª 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
Prof^ª Dr^ª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Prof^ª Dr^ª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^ª Dr^ª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Linguística, Letras e Artes

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

Conselho Técnico Científico

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí
Prof. Dr. Alex Luis dos Santos – Universidade Federal de Minas Gerais
Prof. Me. Alexandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional
Prof^ª Ma. Aline Ferreira Antunes – Universidade Federal de Goiás
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof^ª Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa
Prof^ª Dr^ª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof^ª Dr^ª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia
Prof^ª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá
Prof^ª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco
Prof^ª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar

Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Me. Christopher Smith Bignardi Neves – Universidade Federal do Paraná
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília
Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa
Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Prof. Dr. Everaldo dos Santos Mendes – Instituto Edith Theresa Hedwing Stein
Prof. Me. Ezequiel Martins Ferreira – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Me. Fabiano Eloy Atilio Batista – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Prof. Me. Francisco Odécio Sales – Instituto Federal do Ceará
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Me. Givanildo de Oliveira Santos – Secretaria da Educação de Goiás
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR

Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^ª Ma. Lillian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Prof^ª Ma. Lilians Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Prof^ª Dr^ª Livia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
Prof^ª Ma. Luana Ferreira dos Santos – Universidade Estadual de Santa Cruz
Prof^ª Ma. Luana Vieira Toledo – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof^ª Ma. Luma Sarai de Oliveira – Universidade Estadual de Campinas
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos
Prof. Me. Marcelo da Fonseca Ferreira da Silva – Governo do Estado do Espírito Santo
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior
Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
Prof^ª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará
Prof^ª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof. Me. Pedro Panhoca da Silva – Universidade Presbiteriana Mackenzie
Prof^ª Dr^ª Poliana Arruda Fajardo – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Renato Faria da Gama – Instituto Gama – Medicina Personalizada e Integrativa
Prof^ª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba
Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco
Prof^ª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão
Prof^ª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
Prof^ª Ma. Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
Prof^ª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí
Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Bibliotecária: Janaina Ramos
Diagramação: Maria Alice Pinheiro
Correção: Mariane Aparecida Freitas
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizadores: José Max Barbosa Oliveira-Junior
Lenize Batista Calvão

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

048 Oliveira-Junior, José Max Barbosa
Zoologia e Meio Ambiente / José Max Barbosa Oliveira-
Junior, Lenize Batista Calvão – Ponta Grossa - PR:
Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-755-0

DOI 10.22533/at.ed.550210902

1. Zoologia. 2. Meio ambiente. IV. 5. Eletrólise. 6. Rede
esgoto. I. Oliveira-Junior, José Max Barbosa. II. Calvão,
Lenize Batista. III. Título.

CDD 590

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.

APRESENTAÇÃO

Em sua primeira edição, o e-book “**Zoologia e Meio Ambiente**” é composto por 13 capítulos que abordam diferentes tópicos da zoologia (uma especialidade da biologia que estuda os animais) bem como algumas relações com o meio ambiente.

Na zoologia os cientistas estudam o reino animal, desde os maiores animais até os menores organismos. Compreender a biologia básica, evolução, ecologia, o comportamento e suas relações com o meio ambiente (biótico, abiótico e antrópico) fornece uma visão holística de como a vida humana e animal são mantidas, e como eles respondem às inúmeras alterações globais (tais como mudanças climáticas, desmatamento, queimadas, poluição, e a própria segurança alimentar). Zoólogos juntamente com os gestores ambientais, em suas ações e pesquisas tentam proteger a vida animal dessas inúmeras alterações ambientais impostas pelas atividades humanas, buscando as melhores ferramentas para tal, almejando salvar e aprender mais sobre a importância da vida humana nesse processo.

Nesse e-book você terá oportunidade de estudar sobre uma ampla gama de temas, desde gado de leite, até a vida selvagem em diferentes regiões do mundo, como pequenos organismos, aves, tubarões, com ênfase tanto no trabalho de campo como no de laboratório - ambos de grande importância para a zoologia.

Embora a zoologia seja especificamente o estudo de animais, ela pode estar (e quase sempre está) relacionada às questões ambientais, por exemplo, quando estudamos sobre os ambientes dos animais, as interações dos animais com seus ambientes, e o efeito das alterações ambientais sobre eles. A zoologia têm sido cada dia mais trabalhada na ciência ambiental, um campo de estudo interdisciplinar que inclui muitas disciplinas, e, é nessa perspectiva que você também poderá estudar nesse e-book questões sobre percepção ambiental, aprendizagem dinâmica e inteligências múltiplas envolvendo essa disciplina.

Nesse contexto, o e-book “Zoologia e Meio Ambiente”, aborda os seguintes tópicos (i) histórico, curadoria e inventário de alguns taxa de coleção zoológica; (ii) possibilidades de estudo sobre radiografias odontológicas como novos horizontes de pesquisa com elasmobrânquios; (iii) análise comparativa dos poros das ampolas de Lorenzini em tubarões-martelo; (iv) crescimento e condição multianual de *Prochilodus magdalenae* (Characiformes: Prochilodontidae) na bacia do rio San Jorge, Colômbia; (v) observações do uso do habitat e à presença de grupos conspecíficos de *Scytalopus magellanicus* (Passeriformes: Rhinocryptidae) pela primeira vez na estação pós-reprodutiva em Cabo de Hornos, Chile; (vi) nova aparição de *Piranga rubra* (Passeriformes: Cardinalidae) numa parte do bosque do Tamarugo (*Prosopis tamarugo*), norte do Chile; (vii) sucesso reprodutivo entre dois gêneros diferentes de Fringillidae; (viii) primeiros registros da fauna de cupins da Ilha de Marajó, Pará; (ix) análise da letra da cantiga “estrela-do-mar” para diagnosticar como conteúdos biológicos de Asteroidea são abordados; (x) avaliação da epiderme de

Girardia tigrina (Platyhelminthes) sob condições estressoras; (xi) desenvolvimento de um estudo sobre o táxon Priapulida por meio da produção de mapas conceituais; (xii) ação de agentes biológicos (insetos e fungos) na fase de putrefação em modelo experimental *Sus scrofa* (Suidae); e (xiii) percepção de produtores rurais de vacas leiteiras sobre as vacinações obrigatórias para bovinos leiteiros bem como o manejo hídrico que visem o bem-estar animal em suas propriedades.

Nesse cenário esperamos que o arcabouço teórico apresentado seja de um despertar para todos aqueles interessados em construir um mundo melhor com respeito ao meio ambiente, e à toda a biodiversidade que nele existe. De maneira geral, nesse e-book você poderá conhecer um pouco mais sobre aspectos gerais da abordagem da zoologia e o que os conhecimentos gerados por esta ciência influencia no dia a dia e no meio ambiente.

A você leitor(a), desejamos uma excelente leitura!

José Max Barbosa Oliveira-Junior
Lenize Batista Calvão

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

COLEÇÃO ZOOLOGICA DA PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE CAMPINAS (PUC-CAMPINAS): HISTÓRICO E ACERVO ATUAL

Renata Aparecida dos Santos Alitto

Luiza Ishikawa Ferreira

Monica Pinto de Oliveira

Gabriel Franco Piovesana

Letícia Maria Penachin

Vinicius Garcia Rodolfo

Beatriz Herrera Poltronieri

Beatriz Moreira Picolli

Vitor Cavicchia de Paula

Pamela Salles de Magalhães

Ana Vitória Volpato Jensen

Leonardo da Silva Gasparino

Julia Giacomini

Stella Prado Nogueira

Thomaz Antonio Ferreira Fantini

Luciane Kern Junqueira

DOI 10.22533/at.ed.5502109021

CAPÍTULO 2..... 24

DIRECIONAMENTOS EM RADIOGRAFIA ODONTOLÓGICA COM ELASMOBRANQUIOS: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Maiara Gonçalves Rodrigues

Estela Silva Antoniassi

Carlos Eduardo Malavasi Bruno

Marcos Vinícius Mendes Silva

DOI 10.22533/at.ed.5502109022

CAPÍTULO 3..... 34

ANÁLISE COMPARATIVA DA DISTRIBUIÇÃO DOS POROS DAS AMPOLAS DE LORENZINI EM TUBARÃO-MARTELO *SPHYRNA LEWINI* E *SPHYRNA ZYGAENA*

Alessandra Tudisco da Silva

Gabriel Nicolau Santos Sousa

Inara Pereira da Silva

Gustavo Augusto Braz Vargas

Gabriela Machado Corrêa de Moraes

Daniela de Alcantara Leite dos Reis

Carlos Eduardo Malavasi Bruno

Marcos Vinícius Mendes Silva

DOI 10.22533/at.ed.5502109023

CAPÍTULO 4.....	42
RELACIÓN LONGITUD-PESO MULTIANUAL DEL BOCACHICO <i>PROCHILODUS MAGDALENAE</i> EN LA CUENCA DEL RÍO SAN JORGE, COLOMBIA	
Charles W. Olaya-Nieto	
Juan M. Villalba-Quintero	
Ángel L. Martínez-González	
William A. Pérez-Doria	
Fredys F. Segura-Guevara	
Glenys Tordecilla-Petro	
Delio C. Solano-Peña	
DOI 10.22533/at.ed.5502109024	
CAPÍTULO 5.....	56
OBSERVACIONES DEL CHURRÍN MAGALLÁNICO (<i>SCYTALOPUS MAGELLANICUS</i> , FAM. RHINOCRYPTIDAE) EN EL EXTREMO AUSTRAL DEL SUR DEL MUNDO, CABO DE HORNOS, CHILE	
Alejandro Correa Rueda	
DOI 10.22533/at.ed.5502109025	
CAPÍTULO 6.....	66
<i>PIRANGA RUBRA</i> (CARDINALIDAE) NOVA REGISTRO NO CHILE	
Alejandro Correa Rueda	
DOI 10.22533/at.ed.5502109026	
CAPÍTULO 7.....	70
REPRODUCTIVE SUCCESS BETWEEN TWO DIFFERENT GENERA OF FRINGILLIDAE: <i>SPINUS BARBATUS</i> VS <i>SERINUS CANARIA DOMESTICA</i> (PASSERIFORMES)	
Alejandro Correa Rueda	
DOI 10.22533/at.ed.5502109027	
CAPÍTULO 8.....	82
TERMITES OF THE MARAJÓ ISLAND, STATE OF PARÁ, BRAZIL: COMPOSITION, HABITAT, FEEDING GROUPS AND NESTS	
Maria Lucia Jardim Macambira	
DOI 10.22533/at.ed.5502109028	
CAPÍTULO 9.....	89
ECHINODERMATA PARA CRIANÇAS: ANÁLISE DOS CONTEÚDOS SOBRE A CLASSE ASTEROIDEA NA CANTIGA “ESTRELA-DO-MAR” DO LIVRO/AUDIOLIVRO E CD “AQUÁTICO”	
Walter Ramos Pinto Cerqueira	
DOI 10.22533/at.ed.5502109029	
CAPÍTULO 10.....	99
AVALIAÇÃO DA EPIDERME DE GIRARDIA TIGRINA SOB CONDIÇÕES ESTRESSORAS	
Tabatha Benitz	
Matheus Salgado de Oliveira	

Cristina Pacheco Soares
Nádia Maria Rodrigues de Campos Velho
DOI 10.22533/at.ed.55021090210

CAPÍTULO 11 119

MAPPING CONCEPTS ABOUT THE TAXON PRIAPULIDA FOR RESEARCH AND DIDACTIC PRODUCTION IN ZOOLOGY

Anne Albuquerque Filgueira
Elineí Araújo de Almeida
Ruann Ramires Nunes Paiva
Douglas de Souza Braga Acirole
Roberto Lima Santos
Martin Lindsey Christoffersen

DOI 10.22533/at.ed.55021090211

CAPÍTULO 12 133

BIOTANATOLOGIA: AÇÃO DOS FENÔMENOS CADAVERÍCOS DE FAUNA E FLORA OBSERVADOS EM CARÇA DE SUINO *SUS SCROFA* LINNAEUS (SUIDAE) ORIUNDOS DE ÁREA SILVESTRE NA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL

Diniz Pereira Leite Júnior
Elisangela Santana de Oliveira Dantas
Diana Costa Nascimento
Heitor Simões Dutra Correa
Paulo Anselmo Nunes Felipe
Rodrigo Antônio Araújo Pires
Luciana da Silva Ruiz
Márcia de Souza Carvalho Melhem
Claudete Rodrigues Paula

DOI 10.22533/at.ed.55021090212

CAPÍTULO 13 177

VACINAÇÃO EM BOVINOS LEITEIROS: UMA PRÁTICA DE BEM-ESTAR ANIMAL CONHECIDA PELOS PRODUTORES?

Larissa Grunitzky
João Rogério Centenaro
Iago Mariani Cheffer
Paulo Henrique Braz

DOI 10.22533/at.ed.55021090213

SOBRE OS ORGANIZADORES 183

ÍNDICE REMISSIVO 184

REPRODUCTIVE SUCCESS BETWEEN TWO DIFFERENT GENERA OF FRINGILLIDAE: *SPINUS BARBATUS* VS *SERINUS CANARIA DOMESTICA* (PASSERIFORMES)

Data de aceite: 04/02/2021

Alejandro Correa Rueda

Biologist Senior, Fundación Omora,
Santiago, Chile.

<http://orcid.org/0000-0003-2067-4611>

ABSTRACT: We assess the communicational behaviour and breeding success *ex-situ* of interspecies hybrids kept in captivity. As part of a sequence of iterated-backcrossing (BC), we bred a male *Serinus canaria domestica* with two females F-1 hybrids descendents of genus *Spinus barbatus* and *S.c.domestica* two genus of the Fringillidae family. We found out that there were phenotypical differences in the plumage between hybrid lineage and their parents. Morphological resemblances among thigh/tarsus allow us to affirm that the hybrids BC are similar than *S.c.domestica*. On the other hand, an analysis of the flight patterns shows these to be more closely associated to the flight patterns of the F1 maternal hybrid. Peaks of similar frequencies in the vocalizations of the hybrids males BC in relation with the species *S. barbatus*. and *S.c.domestica* let us infer the existence of a close relationship between the vocalizations of these species. Furthermore, in the diet of the hybrid-lineage we found and unusual eating-behaviour, viz. a high predation and consumption of leaves and twigs from species of ornamental plants and of predation of herbivore insects defoliating plants. We suggest that the careful study of these

species could be an important source of data for subsequent exploration of these lineages vis-a-vis plague controllers.

KEYWORDS: hybrids, species, backcrossing, behaviour, biological-control.

SUCESSO REPRODUTIVO ENTRE DOIS GÊNEROS DIFERENTES DE FRINGILLIDAE: *SPINUS BARBATUS* VS *SERINUS CANARIA DOMESTICA* (PASSERIFORMES)

RESUMO: Avaliamos o comportamento comunicacional e o sucesso reprodutivo ex situ de híbridos interespecies mantidos em cativeiro. Como parte de uma sequência de retrocruzamento (BC) iterado, cruzamos um macho *Serinus canaria domestica* com duas fêmeas híbridos F-1 descendentes do gênero *Spinus barbatus* e *S.c.domestica* dois gêneros da família Fringillidae. Descobrimos que havia diferenças fenotípicas na plumagem entre a linhagem híbrida e seus pais. Semelhanças morfológicas entre coxa / tarso nos permitem afirmar que os híbridos BC são semelhantes a *S.c.domestica*. Por outro lado, uma análise dos padrões de voo mostra que estes estão mais intimamente associados aos padrões de voo do híbrido materno F1. Picos de frequências semelhantes nas vocalizações de machos híbridos BC em relação à espécie *S. barbatus*. e *S.c.domestica* permitem inferir a existência de uma estreita relação entre as vocalizações dessas espécies. Além disso, na dieta da linhagem híbrida encontramos um comportamento alimentar incomum, viz. alta predação e consumo de folhas e galhos

de espécies de plantas ornamentais e de predação de plantas desfolhadoras de insetos herbívore. Sugerimos que o estudo cuidadoso dessas espécies pode ser uma importante fonte de dados para a posterior exploração dessas linhagens vis-à-vis os controladores de pragas.

PALAVRAS - CHAVE: híbrido, espécie, retrocruzamento, comportamento, controle biológico.

1 | INTRODUCTION

The wild species *Serinus canaria* and species of *Spinus barbatus* genus are bird species which in their natural state can be found, isolated from each other, in various continents: *S. canaria* spread throughout the Azores, the Madeiran archipelago and the Canary Island (Clement *et al*, 2016) whereas species of genus *Spinus* can be found in many parts of the world (Clement *et. al*, 2016). *Serinus canaria domestica* is a domestic bird and is a subspecies of *Serinus canaria* (Arnaiz-Villena *et al*, 2012). The feeding habits (Euler *et al*, 2008) of *Serinus canaria* and species of *S. barbatus* genera are omnivores (Archuby *et al*, 2007). As to the reproductive aspects, it is worth pointing out that successful reproduction it can be noted that the domestic canary has succeeded in hybridization (Birkhead,2007) has been observed between the domestic canary and species of *Spinus* genera (McCarthy,2006) and according to mitochondrial DNA association analysis (Diaz *et al*. 2018), whereas the F1 hybrids according to tests done in the laboratory are hybrids of *S. barbatus* and *S.c.domestica* and according to mitochondrial DNA association analysis (Diaz *et al*. 2018). In addition, researches by other authors mention that reproduction between *S.c. domestica* and others species of the *Spinus* (or *Carduelis* in old nomenclature) genus are viable (Wolff, 1969). On the other hand, viability of hybrids between other species of *Spinus* and *Serinus* has been confirmed through chromosomal and biochemical analysis (Beckman *et al*,1965). This main goal of the present paper is to report, for the first time, on the biological aspects and the reproductive success between hybrids and parents resulting from the copula between *S.c.domestica* versus F1 (fertile hybrids between species of *S. barbatus* and *S.c.domestica*). Eventually the relationships between genera of *Spinus* and *Serinus* and the Umwelt transition (Tønnessen, 2011), has been an important factor for the reproductive success of these species in captivity.

2 | METHODS

2.1 Site of study

The study took place during spring and summer, from September 2015 until January 2026, in Santiago, Chile (33° 25' S; 70° 34' W). The space where the observations and the breeding success are carried out between these species, they are described: 4.45 m (lengthy) x 1.60 m (width) x 2,30 m (high), is a room located in an urban building; specifically, glassed-

balcony at a height of 10,60 m above ground level, facing some ornamental canopy trees of *Platanus orientalis* and with direct entrance of natural sunlight, in urban city of Santiago, where his perceptual world develops (Uexküll, 1921). We took care to keep the biotic and abiotic factors under control; specifically, incoming natural light, ambient vegetation and temperature. On the other hand, we fed the individuals appropriately and provided them with plenty of clean water to drink and get clean, where there were no predators. In sum, the individuals were kept in a healthy environment.

2.2 Site of reproduction *ex situ*

The successful backcrossing between male *S.c.domestica* and two female F1 hybrids of *S.barbatus* an *S.c.domestica* (original lineage of breeding between female *S.c.domestica* and wild male of *Spinus barbatus*, perching-birds) took place in the glassed balcony

2.3 Behaviour observations

Presence and absence of flight patterns in these birds in captivity was observed directly, 3 hours/day during 5 months (Table 1). One male *S. barbatus* was added to the group and we compared his flight and behaviour with the flight an behaviour of the other lineages (Table 1).

2.4 Plumage colouration and similarities index

Plumage colouration phenotype both of parents and of their BC offspring was also registered, through direct observation of each of the individuals (Table 2). We used the Russell-Rao (Rao,1952) similarity index for this (Jacquard 1976).

2.5 Vocalization patterns

Vocalization patterns of male BC hybrids were recorded. These patterns were then compared by means of spectrographs (Kojevnikov *et al.*2008) The frequencies were measured in relevant KHz (Fig. 1,2,3,4). The patterns were compared with two different genera of species: *S. barbatus* and *Serinus canaria* obtained from a data base of bird vocalizations (Rasmussen, 2008).

2.6 Diet behaviour

The presence and absence of intake of ornamental leaves introduced in the birds' diet was observed directly (Table 3), 3 hours/day during 5 months. Using a magnifying glass (10 X 40 mm) we observed that the leaves of the ornamental plants were affected with plagues of herbivore insects defoliating plants: "Chanchitos blancos" (*Pseudococcus viburni*) (Salazar, 2010), "Escamas" (*Aspidiotus nerii*) and "Conchuelas" (*Saissetia sp.*).¹

2.7 Morphological measurements

We also took morphological measurements of these species (Table 4a and Table 4b) and thereby evaluated the main differences between these lineages.

3 | RESULTS

3.1 Backcrossing

Iterated backcrossing (Mendel, 1865; Lopes *et al.*,2016) between the male *S.c.domestica* and the two F1 hybrid females resulted in >3 independent generations of BC hybrids (N=12). All individuals came out healthy, and none of them died. The proportion between genders among the hybrids was 1:1. Likewise for the plumage coloration (Table 2).

3.2 Behaviour patterns

The skilfulness in the flight of the BC hybrids is closely related to the F1 hybrid mothers. Similarly, the low visibility and escape flights were more closely related to those of the *S..barbatus* and F1 lineages (Table 1). On the other hand, *S.c.domestica* was more constrained in the flight patterns compared to the lineage of hybrids. Generally speaking, as far as the movements and flight patterns are concerned, the F1 and BC lineages were more closely associated to *S..barbatus*.

3.3 Plumage colouration

Differences of index 0.94 were measured in the plumage colouration between genders of the BC hybrid lineage, as well as between them and the F1 parents (Table 5). On the other hand, there were important differences in the development of the birds used in these comparisons.

3.4 Morphological measurements

Regarding morphological measurement, the adult male *S.c.domestica* was the biggest, at 134 mm (Table 4a). The fertile F1 females measured 120 mm. The length of the juveniles of the hybrid lineage was 125 mm in average. There were differences in thigh/tarsus length proportions in parents and offspring: for BC hybrids versus adult F1 females, the proportions are 0.48/0.53. The length ratio of thigh/tarsus of adult *S.c.domestica* male versus BC hybrids are 0.91 and 0.62, respectively (Table 4a), at different stages of development. Between genders, the thigh/tarsus length ratio in males and females of F1 hybrids was 0.82 and 0.96, respectively. The proportion between the foot middle finger between both genders is 0.96 (Table 4b). The standard deviations in these morphological measures are presented in tables 4a and 4b.

3.5 Vocalizations

Preliminary measurement of the vocalizations of these species indicates the existence of similar frequencies, reaching the range between 5 to 9 KHz. This applies also to the lineage of juvenile male BC hybrid as well as the males of species of *S. c. domestica* and *S..barbatus* (Figure 1,2,3,4).

3.6 Diet

Both the parents and the hybrid descendants ate leaves and twigs of ornamental plants (Table 3), as part of their regular diet, as well as plagues (Larrain *et al.* 2009,76) of herbivore insects defoliating plants, Hemiptera: “Chanchitos blancos” (*Pseudococcus viburni*), “Escamas” (*Aspidiotus nerii*) y “Conchuelas” (*Saissetia sp.*).¹

4 | DISCUSSIONS

We noticed that the male *S.c.domestica* had a preference for one of the females. That was the first one with which he copulated. We think that F1 female hybrids are monogamous (Voigt *et al.*, 2006) whereas the male canary in captivity is polygamous (Parisot, 2005). This polygamous behaviour of the male canary is due to an over-reaction to issues of perception deprivation given that the canary was living in a small cage 6 months prior. To be more specific, having enough space to move around is important in order for birds in captivity to resume repressed biological functions as, e.g., mating. The gregarious behaviour of the male *S..barbatus* was not observed (Table 1); this type of behaviour was only observed when there was a threat. The scarcely gregarious behaviour of *S..barbatus* is most likely due to the presence of a dominating male. In general, the BC hybrids and the F1 hybrid mothers had more flight skills and better reflexes. This is probably due to the fact that an important portion of their genetic pool is inherited from their mother (Zhou, 2016)) The resemblances in the frequencies in the vocalizations of these birds indicates a similarity in the type of tones between BC male hybrids and males from the species *S.canaria* and *S..barbatus*. This is probably due to similarities in the structure of the songs (Güttinger, 1979), these being controlled by homologous programs (Güttinger *et al.*, 1982). The plumage colouring among the descendants of BC was different from that of their parents; this difference was in any case due to a difference in their development stage. On the other hand, notorious differences in the plumage colouring were observed between the different genders of BC. As respects the morphological traits in their foot of BC hybrids, there were no notorious differences, which indicates a uniformity in the characters studied. One trait that highlights similarities between BC hybrids BC and *S.c.domestica* are the tight and tarsus, which is probably inherited from *S.c.domestica*, given that the F1 mother hybrids have smaller tarsus and tibias. The inclusion in their diet of leaves and twigs of ornamental plants indicates an opportunistic dietary behaviour (Correa *et al.*,1990). Furthermore, the high predation of the hybrids in the ornamental plants is effected thanks to natural olfactory signals for the intake of small herbivore insects defoliating plants (Mäntylä *et al.*, 2008). We think that the lineage of hybrids could have an important role as bio-controllers of plagues of hemiptera. This also applies to species of *S..barbatus* (Escobar *et al.*, 2001), which are a potential plague predator (Lanfranco *et al.*, 1997) .

We expect to have contributed to the study of these species of birds. We claim that,

despite the fact that they live in very different non-communicated Umwelts (Uexküll, 1921), there are close biological (Diaz *et al.* 2018) connections between these species and that, as a consequence of that, a new hybrid species is likely to originate from them *ex-situ* (Correa, 2016; Diaz *et al.* 2018). The presently observed inter-specific breeding success between these two genera provides evidence for this hypothesis (Diaz *et al.* 2018). To conclude, we should add that this type of studies contributes in demonstrating that, generally speaking, speciation can be effected very quickly under carefully controlled conditions of captivity and their Umwelts are fundamental in reproductive success.

AUTHORIZATIONS / ACKNOWLEDGMENTS

Author declare nothing to disclose The author is responsible for all the content of the work. The author thanks at three anonymous reviewers for corrections to this work. A Urbano Bravo and Felipe Correa by the field help. To Marina Garbarino for the Portuguese translation.

NOTES

Archivo entomológico SAG. Servicio Agrícola y Ganadero, Chile. 2015., <http://microimagenes.sag.gob.cl/>

REFERENCES

- ARCHUBY D., MARTI L., MONTALTI D., SOAVE G., CAMPERI A., ARAMBARRI A., DARRIEU C.** 2007. Alimentación del cabecitanegra austral (*Carduelis barbata*) durante el otoño. *Hornero*. 22: 65–68.
- ARNAIZ-VILLENA A., ARECES C., RUIZ DEL VALLE V.** 2012.El origen del canario [en línea]. Madrid. 23-24.
- BECKMAN L., NILSON L.** 1965. Variations of serum enzymes in birds species and hybrids. *Hereditas*. 53: 221-230.
- BIRKHEAD T.** 2003. The red Canary. Weidenfeld & Nicolson, London.
- CLEMENT P.** 2016.Island Canary (*S. canaria*). In: del Hoyo, J., Elliott, A., Sargatal, J., Christie, D.A. & de Juana, E. (eds.). *Handbook of the Birds of the World Alive*. Lynx Edicions, Barcelona.
- CLEMENT P.** 2016. Black-chinned Siskin (*C. barbata*). In: del Hoyo, J., Elliott, A., Sargatal, J., Christie, D.A. & de Juana, E. (eds.). *Handbook of the Birds of the World Alive*. Lynx Edicions, Barcelona.
- CORREA A., ARMESTO JJ., SCHLATTER, R., ROZZI R., TORRES-MURA JC.** 1990. La dieta del chucao (*Scelorchilus rubecula*), un passeriforme terrícola endémico del bosque templado húmedo de Sudamérica austral. *Rev. Chil. de Hist. Nat.* 63:197-202.

CORREA A. 2015. Una nueva especie de Fringillidae (Aves: Paseriformes), In: IV Congreso para el estudio y Conservación de las aves en México (6-10 de Octubre 2015).Gómez Farías Tamaulipas, México. 114.

CORREA A. 2016. Breeding success between species belonging to genus *Serinus* and *Carduelis* (Aves: Passeriformes): The origin of a new species in captivity. In: Jana Švorcová & Andres Kurismaa (Ed.), XVI Annual Gatherings in Biosemiotics (4-8 July 2016, Prague, Czech Republic. Faculty of Sciences, Charles University. 18.

DIAZ L., CORREA A & J. NUÑEZ. 2018. Molecular evidences of Hybridization between *Serinus canaria domestica* (Linnaeus, 1758) and *Spinus barbatus* (Molina, 1782) (Aves: Fringillidae). Bol. de la Real Soc. Española de Hist. Nat. 112: 29-34.

DUNCKER HA. 1927. Bastarde von Kapuzeinzeisig und weissen Kanarievögel. Vogel ferner länder. 67-74.

EULER A., FERREIRA W., SAAD F., NASCIMENTO M., TELLES LF., TEIXEIRA E. 2008. Exigência de proteína para canários (*Serinus canaria*) adultos., Arch. Zootec. 57: 307-312.

ESCOBAR, M., VUKASOVIC MA. 2001. Depredacion del Jilguero (*Carduelis barbata*) sobre larvas de *Phracantha sp.* (Coleóptera: Cerambicidae). Boletín Chileno de Ornitología. 21-23.

GÜTTINGER HR. 1979. The Integration of Learnt and Genetically Programmed Behaviour A Study of Hierarchical Organization in Songs of Canaries, Greenfinches and their Hybrids. Ethology. 4: 285-303.

GÜTTINGER HR, CLAUSS G. 1982. Der Gesangsaufbau von Stieglitz- Kanarien-bastarden (*Carduelis carduelis* x *Serinus canaria*) im Vergleich zu den Elter-narten. Journal für Ornithologie. 123,3: 269-286.

JACQUARD A. 1966. Logique du calcul des coefficient d'identité entre deux individus. Population. 2 : 751-776.

KOJEVNIKOV A., WATSON C., HAMS D., DEUTSCH F., GONZALEZ J., RUDERICH S., KOST S. 2008. North T., Vasylevska O., Spek Version 0.8.2. Acoustic Spectrum Analyzer. <http://spek.cc/>

LANFRANCO D., IDE S., ROJAS E., RUIZ C., CARRILLO R., MARTINEZ C., JOFRE P., SIMEONE A., SCHLATTER R., VALENCIA JC., CALDERON R. 1997. Biocontroladores de *Rhyacionia buoliana* en Chile. Informe Final. Convenio CONAF/CPF/UACH. Facultad Ciencias Forestales. Universidad Austral de Chile. 1-53.

LARRAIN P., QUIROZ C. 2009., Manejo integrado de las principales plagas del olivo. Instituto de Investigaciones Agropecuarias Centro Regional Intihuasi. 1-76.

LOPES R., JOHNSON J., TOOMEY M., HILL G., FERREIRA M., ARAUJO P., MELO J., ANDERSSON L, CORBO J, CAMEIRO M. 2016. Genetic basis for red coloration in birds. Current Biology. 26:1-8.

MÄNTYLÄ E., ALESSIO GA., BLANDE JD., HEIJARI J., HOLOPAINEN JK., LAAKSONEN T., PIIRTOLA P., KLEMOLA T. 2008. From plants to birds: higher avian predation rates in trees responding to insect herbivory. Plos One.

MCCARTHY E. 2006. Handbook of Avian Hybrids of the world. Oxford University Press. 114.

MENDEL G. 1865. Experiments in Plants Hybridization. Naturforschenden Vereins, Brno, Czech Republic. 21-34.

PARISOT M., TANVEZ A., LACROIX A., VALLET E., BÉGUIN N., LÉBOUCHER G. 2005. Social competition and plasma testosterone profile in domesticated canaries: An experimental test of the challenge hypothesis. *Hormones and Behavior*. 48: 225 – 232

RAO CR. 1952. Advanced Statisticals methods in Biometrics Research. (ed. John Wiley and Sons, New York.

RASMUSSEN P. 2008. AVoCet (Avian Vocalizations Center). Michigan State University. <http://avocet.zoology.msu.edu/>

SALAZAR A., M., GERDING M., LUPPICHINI P., RIPA R., LARRAIN P., ZAVIEZO T., LARRAL P. 2010. *Biología Manejo y control de chanchitos blancos.*, Ed. Castellano M., Gerding M., Salazar A. *Boletín INIA*. 204: 1-62.

TØNNESSEN M. 2011. Umwelt transition and Uexküllian phenomenology. An ecosemiotic analysis of Nowegian wolf management. *Dissertationes Semioticae Universitates Tartuenssis*, Estonia. Tartu University Press.

UEXKÜLL JV. 1921. Umwelt und innenleben der tiere. Ed. Berlin, 2ª Ed.

VOIGT C., LEITNER S., GAHR M. 2003. Mate fidelity in a population of Island Canaries (*Serinus canaria*) in the Madeiran Archipelago. *Journal Führ Ornithologie*. 144.1:86-92.

WOLFF U., KLOSE J., OSER G. 1969. Zur gen Lokalisierung der glucose-6-phosphat Dehydrogenase bei vögeln. Utersuchungen an interspecieshybriden der gattungen *Serinus* und *Carduelis* (Fringillidae). *Humangenetik*. 8: 137-141.

ZHOU Q., LI H., LI H., NAKAGAWA A., LIN J., LEE E., HARRY B., SKEEN-GAAR R., SUEHIRO Y., WILLIAM D., MITANI S., YUAN H., KANG B., XUE D. 2016. Mitochondrial endonuclease G mediates breakdown of paternal mitochondria upon fertilization., *Science*. 6294: 1-10, DOI: 10.1126/science.aaf4777

Behaviour/sp	<i>S.canaria</i> ♂	Hybrids F1♀	Hybrids BC♂	Hybrids BC ♀	<i>C. barbatus</i> ♂
Diets leaves	(+/-)	(+)	(+)	(+)	(+/-)
Rapid movments	(-)	(+)	(+)	(+)	(+)
Flying close	(-)	(+)	(+)	(+)	(-)
Climbing behaviour	(+/-)	(+)	(+)	(+)	(+)
Escape movement	(+/-)	(+)	(+)	(+)	(+)
Fast response fly	(+/-)	(+)	(+)	(+)	(+)
Defensive flights	(-)	(+)	(+)	(+)	(+)
Group behaviour	(+)	(+)	(+)	(+)	(+/-)
Energetic flights	(+/-)	(+)	(+)	(+)	(+)
Quick reflexes	(-)	(+)	(+)	(+)	(+)
Flights with obstacle	(+/-)	(+)	(+)	(+)	(+)
Low visibility	(-)	(+/-)	(+/-)	(+/-)	(+)
Seeking refuge to fle	(-)	(+)	(+/-)	(+/-)	(+/-)
Appreciate the water	(+)	(+/-)	(+)	(+)	(+/-)

(+) = Presence

(-) = Absentia

(+/-) = was no evident

Table 1. Aspects of behaviour observation in the species studied (n=16).

Characters/species	<i>S.c.domestica</i> ♂	Hybrids F1♀	Hybrid BC ♀	Hybrid BC ♂
Crown	1	5	11	16
Shoulders	2	5	12	17
Neck	1	5	11	16
Back	2	5	12	17
Tail	3	6	13	6
Chest	1	7	14	18
Throat	1	7	15	18
Beak	4	4	4	19
Foot	4	8	4	19
Wings	3	9	13	10
Forehead	1	5	11	16
Belly	1	7	14	18
Posterior crown	1	5	11	16
Head	1	5	11	16
Subcaudal feathers	3	6	12	17
Primary feathers	3	9	12	6
Flanks	3	9	12	6
Inferior parts	1	10	10	18

1 = yellow	12 = light brown with black striations
2 = yellow and black striations	13 = gray light with brown dark striations
3 = yellow with black striations	14 = brown spotted with whitened gray
4 = skin color	15 = brown spotted light
5 = black with dark yellow	16 = dark green
6 = dark	17 = dark green with black striations
7 = yellow dark	18 = green yellowish
8 = skin dark	19 = marron light skin
9 = black striations with dark yellow	20 = dhrubs, meadows, mountains, forests
10 = gray light	21 = forest -shrubs
11 = light brown	22 = blackboard-gray

Table 2. Plumage and phenotype colouration of specimen (n=15).

Consumptions plants <i>ex situ</i> by birds									
Hybrids BC & parents			S.name	S.name	S.name	S.name	S.name	S.name	S.name
Sex	Stage	Individuals	<i>Ficus sp.</i>	<i>Philodendron sp.</i>	<i>Schefflera sp.</i>	<i>Menhta sp.</i>	<i>Gerbera sp.</i>	<i>Ficus benjamina</i>	<i>Quillaja saponaria</i>
		Birds	C. name	C. name	C. name	C. name	C. name	C. name	C. name
			Gomero	Filodendro	Schefflera	Menta	Gerbera	Ficus Benj.	Quillay
F	A	F1	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)
M	A	Serinus	(-)	(+)	(+)	(+)	(-)	(+)	(+)
F	A	F1	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)
F	J	BC001	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)
F	J	BC002	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)
M	J	BC003	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)
F	J	BC004	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)
M	J	BC005	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)
M	J	BC006	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)
F	J	BC007	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)
M	J	BC008	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)
M	J	BC009	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)
F	J	BC010	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)
F	J	BC011	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)
M	J	BC012	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)

Female = F (+) = consumption
Male = M (-) = non consumption
Adult = A
Juvenile = J

Table 3. Consumption of exotic and endemic plants even insect plague by hybrids and parental *ex-situ*. Between September 2015 and March 2016.

Specie	Status	N	Head		Beak		Tarsus	Thigh	Body	1/2 finger	Shoulder
			Width	Lenght	Width	Lenght	Lenght	Lenght	Lenght	Lenght	Lenght
F1 Hybrids	Adults	2	18,6 ± 0,4	23,4±0,5	7,05± 0,6	10,4 ± 0,5	8,45 ± 4,5	8,1 ± 0,07	129 ± 0,7	16,50 ± 3,5	20 ± 0
BC Hybrids	Juvenil	12	15,7 ± 2,1	24,3±2,6	6,6 ± 2,1	9,3 ± 1,4	17,46 ± 3,8	15,5 ± 2,7	125 ± 3,53	16,0 ± 2,2	14 ± 2,7
<i>S. c.domestica</i>	Adult	1	21,0	26,0	7,2	7,5	19,2	25,0	134,0	18,0	21,0

1/2 finger: finger number 2

Table 4a. Morphological measurements of the birds species hybrids and parental male. Average and standard deviation are indicated. Biometrics affinities mensural characters in mm (n=16).

Specie	Status	Sex	N	Head		Beak		Tarsus	Thigh	Body	1/2 finger	Shoulder
				Width	Lenght	Width	Lenght	Lenght	Lenght	Lenght	Lenght	Lenght
Hybrids BC	J	F	6	23,7 ± 3,8	15,8± 1,0	6,8± 1,4	9,1 ± 1,7	16,8 ± 1,9	16,2 ± 2,6	126 ± 2,0	15,7 ± 3,0	15 ± 3,6
Hybrids BC	J	M	6	25 ± 0,6	15,8±1,7	6,4 ± 0,9	9,5 ± 1,2	18,1 ± 1,4	14,8 ± 3,0	124 ± 4,5	16,3 ± 1,4	13 ± 1,3

F=Female
M=male
J= juvenile

Table 4b. Morphological measurements of the hybrids BC. Average and standard deviation are indicated. Biometrics affinities mensural characters in mm (n=12)

Individuals	<i>S.c.domestica</i> ♂	Hybrids F1 ♀	Hybrid BC ♀	Hybrid BC ♂
<i>S.c.domestica</i> ♂	-	0,06	0,11	0,00
Hybrids F1 ♀	0,06	-	0,06	0,06
Hybrid BC ♀	0,11	0,06	-	0,06
Hybrid BC ♂	0,00	0,06	0,06	-

Table 5. Index Russell-Rao, similarities between coloring and phenotype plumage of the specimen, hybrids and parent male (N=15).

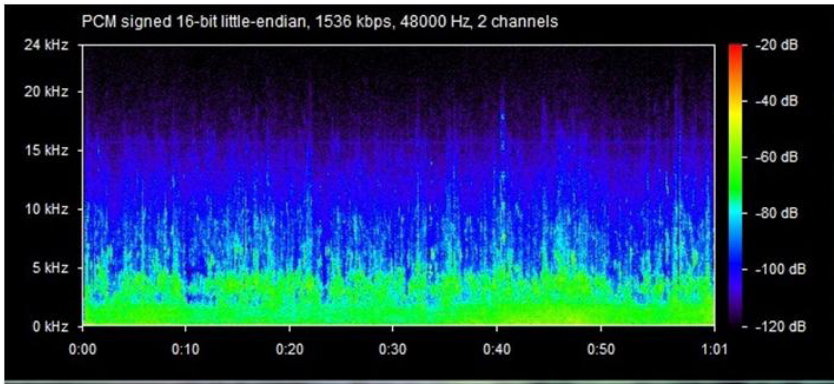


Figure 1. spectrograph of song of Hybrid male specimen 1 (BC).

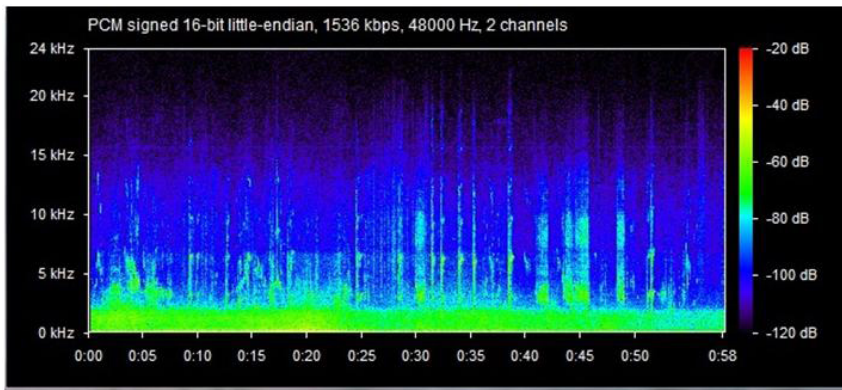


Figure 2. spectrograph of Hybrid song male specimen 2 (BC).

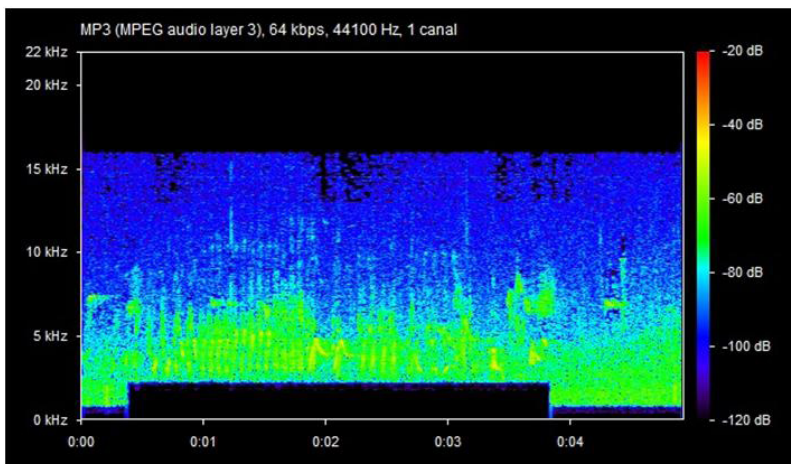


Figure 3. spectrograph of song male of *S.barbatus*.

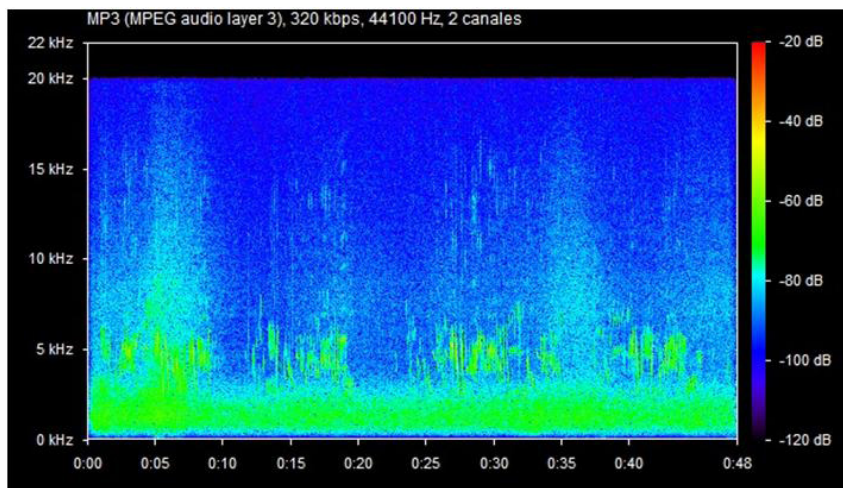


Figure 4. spectrograph of song male of *S.canaria*.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Ampolas de Lorenzini 7, 34, 35, 40, 41

Aprendizagem dinâmica 5, 119

B

Bem-Estar Animal 6, 9, 177, 178, 179, 180, 181, 182

Bosque de Tamaguros 66

Brucelose 177, 178, 180

C

Célula-Tronco 24, 25, 28, 31, 32

Coleção Zoológica 5, 7, 1, 2, 4, 6, 7, 8, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19

Comportamento 5, 30, 70, 71, 145, 146, 153, 154

Conservação 4, 13, 18, 19, 85, 89, 103, 154, 158, 183

Controle Biológico 19, 71

Crecimiento 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 50, 51, 54

Curadoria 5, 2, 3, 4, 5, 10, 11, 12, 15, 17, 20, 21, 22, 23

D

Divulgação da biodiversidade 119

Doenças Negligenciadas 177

E

Echinodermata 8, 14, 22, 89, 90, 92, 97

Educação ambiental 119

Educação infantil 89, 97

Elasmobrânquios 5, 24, 25, 26, 27, 28, 30, 31, 32, 34, 36, 39, 40, 41

Eletropercepção 35

Ensino de ciências 89, 90, 97

Entomologia 3, 15, 134, 136, 141, 154, 155, 160, 163, 164, 165, 167, 168

Entomologia Forense 134, 136, 141, 154, 155, 160, 165, 167, 168

Espécie 5, 25, 31, 36, 40, 56, 66, 70, 71, 104, 105, 113, 114, 134, 143, 144, 145, 150, 151, 153, 156, 173, 174, 175

Extinção Local 56

F

Factor de condição 42, 43, 44, 45, 48, 49, 51, 52, 54, 55

Fauna 5, 9, 55, 62, 82, 84, 97, 119, 120, 133, 134, 137, 140, 142, 143, 146, 147, 148, 149, 155, 162

Fauna negligenciada 119

Florestas Subantárticas 56

H

Hexapoda 3, 16, 23

Híbrido 70, 71

Hipergravidade 99, 100, 101, 102, 104, 106, 107, 110, 111, 113, 114, 115, 116, 117

I

Inteligências Múltiplas 5, 89, 95, 96

L

Laser de baixa potência 103, 104, 107, 110, 111, 113, 114, 117

M

Mapa conceitual 119

Medicina Veterinária Regenerativa 24, 32

Micologia Forense 134, 137, 155, 160

Microbiota cadavérica 134, 155

Microscopia eletrônica de varredura 100, 102, 103, 107, 114

O

Ordenamiento pesquero 42, 43, 44

P

Pará 5, 8, 18, 23, 82, 83, 85, 87, 88, 183

Passeriformes 5, 8, 66, 70, 76

PET-Biologia 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 17, 20

Piranga rubra 5, 8, 66, 68, 69

Platyhelminthes 6, 14, 100, 117, 118

Prochilodus magdalenae 5, 8, 42, 43, 44, 46, 50, 53, 54, 55

Puerto Williams 56, 57, 58, 60, 61, 64, 65

R

Radiografia 7, 24, 25, 28, 29, 30, 31

Retrocruzamento 70, 71

S

Scytalopus magellanicus 5, 8, 56, 63

Serinus canaria 8, 70, 71, 72, 76, 77

Spinus barbatus 8, 70, 71, 72, 76

T

Tanatologia 134, 135, 136, 170

Térmitas 85

Tubarão-Martelo 7, 34, 36, 37, 38, 41

Tuberculose 177, 178

Turbellaria 100, 115, 118

V


Vaca de leite 177

Zoologia e Meio Ambiente

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

Zoologia e Meio Ambiente

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 