

José Max Barbosa de Oliveira Junior  
(Organizador)

# Análise Crítica das Ciências Biológicas e da Natureza

José Max Barbosa de Oliveira Junior  
(Organizador)

# Análise Crítica das Ciências Biológicas e da Natureza

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: Natália Sandrini  
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 Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
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. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
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. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
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> Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> 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  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> 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.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof.<sup>a</sup> Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista  
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Prof.<sup>a</sup> Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
A532	Análise crítica das ciências biológicas e da natureza [recurso eletrônico] / Organizador José Max Barbosa de Oliveira Junior. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (Análise Crítica das Ciências Biológicas e da Natureza; v. 1)  Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader. Modo de acesso: World Wide Web. Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-357-6 DOI 10.22533/at.ed.576192705  1. Ciências biológicas – Pesquisa – Brasil. I. Oliveira Junior, José Max Barbosa de. II. Série.  CDD 610.72
<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

A obra *“Análise Crítica das Ciências Biológicas e da Natureza”* consiste de uma série de livros de publicação da Atena Editora. Com 96 capítulos apresenta uma visão holística e integrada da grande área das Ciências Biológicas e da Natureza, com produção de conhecimento que permeiam as mais distintas temáticas dessas grandes áreas.

Os 96 capítulos do livro trazem conhecimentos relevantes para toda comunidade acadêmico-científica e sociedade civil, auxiliando no entendimento do meio ambiente em geral (físico, biológico e antrópico), suprimindo lacunas que possam hoje existir e contribuindo para que os profissionais tenham uma visão holística e possam atuar em diferentes regiões do Brasil e do mundo. As estudos que integram a *“Análise Crítica das Ciências Biológicas e da Natureza”* demonstram que tanto as Ciências Biológicas como da Natureza (principalmente química, física e biologia) e suas tecnologias são fundamentais para promoção do desenvolvimento de saberes, competências e habilidades para a investigação, observação, interpretação e divulgação/interação social no ensino de ciências (biológicas e da natureza) sob pilares do desenvolvimento social e da sustentabilidade, na perspectiva de saberes multi e interdisciplinares.

Em suma, convidamos todos os leitores a aproveitarem as relevantes informações que o livro traz, e que, o mesmo possa atuar como um veículo adequado para difundir e ampliar o conhecimento em Ciências Biológicas e da Natureza, com base nos resultados aqui dispostos.

Excelente leitura!

José Max Barbosa de Oliveira Junior

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
AGRICULTURA URBANA: O CASO DA HORTA COMUNITÁRIA ORGÂNICA DO PARQUE PREVIDÊNCIA, NO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO, SP	
Lucas Sales dos Santos Ana Paula Branco do Nascimento Maria Solange Francos Milena de Moura Régis	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5761927051</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>18</b>
SALICILATOS NAS PLANTAS E UTILIZAÇÃO NA AGRICULTURA	
Roberto Cecatto Júnior Anderson Daniel Suss Bruna Thaina Bartzen Guilherme Luiz Bazei Vandeir Francisco Guimarães Lucas Guilherme Bulegon	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5761927052</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>34</b>
ANÁLISE COMPARATIVA DA QUALIDADE DO AMBIENTE AQUÁTICO NOS RIOS BANDEIRA, ARROIO CAMPO BONITO E SANTA MARIA (CAMPO BONITO - PR) POR MEIO DE PROTOCOLOS DE AVALIAÇÃO RÁPIDA EM 2017 E 2018	
Chrystian Aparecido Grillo Haerter Irene Carniatto	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5761927053</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>42</b>
ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS DE AUTODEPURAÇÃO DE UM RIO NO SEMIÁRIDO DO RIO GRANDE DO NORTE	
Beatriz Cristina Lopes Aryanne Cecilia Vieira de Souza Emerson Augusto Queiroz Mendes Marques	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5761927054</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>53</b>
PRESENÇA DE ADENOVIRUS HUMANO NAS ÁGUAS DO RIO CATURETÊ, SARANDI, RIO GRANDE DO SUL	
Brenda Katelyn Viegas da Rosa Rute Gabriele Fiscoeder Ritzel Tatiana Moraes da Silva Heck Fabiano Costa de Oliveira Rodrigo Staggemeier Sabrina Esteves de Matos Almeida	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5761927055</b>	

**CAPÍTULO 6 ..... 58**

SEGURANÇA ALIMENTAR: AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DA QUALIDADE DA ÁGUA NAS CRECHES PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE PATOS-PB

Vitor Martins Cantal  
Talita Ferreira de Moraes  
Clara Luz Martins Vaz  
Lusinilda Carla Pinto Martins  
Rosália Severo de Medeiros

**DOI 10.22533/at.ed.5761927056**

**CAPÍTULO 7 ..... 71**

ECOLOGY IN THE SCHOOLYARD: FEATHERED VISITORS

Agüero Nicolás Facundo  
Benítez Adriana Carla  
Moschner Lara María  
Nuñez Gisell Romina  
Varela Franco Martín

**DOI 10.22533/at.ed.5761927057**

**CAPÍTULO 8 ..... 80**

ANÁLISE DA FREQUÊNCIA RELATIVA DE TOXINAS ISOLADAS DE AMOSTRAS DE *ESCHERICHIA COLI* COLETADAS DE BEZERROS COM DIARREIA, DO RECÔNCAVO BAIANO

Gabrielle Casaes Santana  
Bruna Mamona de Jesus  
Eddy José Francisco de Oliveira  
Claudio Roberto Nobrega Amorim

**DOI 10.22533/at.ed.5761927058**

**CAPÍTULO 9 ..... 91**

“AVALIAÇÃO DE DOR PÓS TRATAMENTO COM BANDAGEM KINESIO TAPE EQUINE EM ARTROSCOPIAS EM EQUINOS”

Vittoria Guerra Altheman  
Ana Liz Garcia Alves  
Luiz Henrique Lima de Mattos

**DOI 10.22533/at.ed.5761927059**

**CAPÍTULO 10 ..... 101**

INFLUÊNCIA DO ESTRESSE TÉRMICO NA DEPOSIÇÃO DE GORDURA SUBCUTÂNEA EM BOVINOS NELORE (*BOS INDICUS*) E ANGUS (*BOS TAURUS*)

Guilherme Andraus Bispo  
Adam Taiti Harth Utsunomiya  
Ludmilla Balbo Zavarez  
Júlio César Pascoaloti de Lima  
José Fernando Garcia

**DOI 10.22533/at.ed.57619270510**

**CAPÍTULO 11 ..... 106**

INFLUÊNCIA DA PROGESTERONA ENDÓGENA NA QUANTIDADE E NA QUALIDADE OOCITÁRIA DE VACAS DA RAÇA NELORE

Rafael Augusto Satrapa  
Erica Sousa Agostinho  
Daniel Ribeiro Guimarães de Menezes  
Dagoberto de Almeida Junior

**DOI 10.22533/at.ed.57619270511**

**CAPÍTULO 12 ..... 117**

USO DA MEMBRANA DE CELULOSE BACTERIANA (NANOSKIN®) EM FERIDAS EXPERIMENTAIS NA ESPÉCIE OVINA

Camila Sabino de Oliveira  
Flávia de Almeida Lucas  
Fernanda Bovino  
Matheus de Oliveira Souza Castro

**DOI 10.22533/at.ed.57619270512**

**CAPÍTULO 13 ..... 129**

INFLUÊNCIAS DE PISCICULTURA EM TANQUES-REDE SOBRE ASPECTOS POPULACIONAIS E ALIMENTARES DE PEIXES SILVESTRES NO RESERVATÓRIO DE CHAVANTES (RIO PARANAPANEMA), SÃO PAULO, BRASIL

Aymar Orlandi Neto  
Denis William Johanssem de Campos  
José Daniel Soler Garves  
Érica de Oliveira Penha Zica  
Reinaldo José da Silva  
Heleno Brandão  
Augusto Seawright Zanatta  
Edmir Daniel Carvalho (in memorian)  
Igor Paiva Ramos

**DOI 10.22533/at.ed.57619270513**

**CAPÍTULO 14 ..... 140**

INTERESSE DO CONSUMIDOR URBANO POR PESCADO COM RÓTULO OU CERTIFICADO ECOLÓGICO EM SANTOS/SP - BRASIL

Sílvia Lima Oliveira dos Santos  
Fabio Giordano

**DOI 10.22533/at.ed.57619270514**

**CAPÍTULO 15 ..... 149**

PRESENÇA DE *Vibrio* ssp. PATOGÊNICOS EM CULTIVOS DE CAMARÃO MARINHOS

Beatriz Cristina Lopes  
Emerson Augusto Queiroz Mendes Marques

**DOI 10.22533/at.ed.57619270515**

**CAPÍTULO 16 ..... 160**

ANÁLISE SENSORIAL DE HAMBÚRGUER DE *Piaractus mesopotamicus* EM DIFERENTES PROPORÇÕES COM CARNE DE FRANGO

Luiz Firmino do Santos Junior  
Ariéli Daieny da Fonseca  
Beatriz Garcia Lopes  
Lucas Menezes Felizardo  
Gláucia Amorim Faria  
Heloiza Ferreira Alves do Prado

**DOI 10.22533/at.ed.57619270516**



**CAPÍTULO 17 ..... 169**

ANÁLISE DO CONTEÚDO DE GENÉTICA SOLICITADO NO EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO (ENEM) DE 2009 A 2017

Bárbara De Magalhães Souza Gomes  
Anna De Paula Freitas Borges  
Camila De Assunção Martins  
Cesar Augusto Sam Tiago Vilanova-Costa  
Antonio Márcio Teodoro Cordeiro Silva

**DOI 10.22533/at.ed.57619270517**

**CAPÍTULO 18 ..... 175**

APRECIÇÃO DO ENSINO DE GENÉTICA NO CURSO DE MEDICINA DE UMA UNIVERSIDADE PÚBLICA DA PARAÍBA

Alessandra Bernadete Trovó de Marqui  
Natália Lima Moraes  
Vanessa de Aquino Gomes  
Nathália Silva Gomes  
Cristina Wide Pissetti

**DOI 10.22533/at.ed.57619270518**

**CAPÍTULO 19 ..... 187**

ANATOMIA 3D IMPRESSA: ABORDAGEM EDUCACIONAL DA TECNOLOGIA MÉDICA

Guilherme Socoowski Hernandes Götz das Neves  
Gutemberg Conrado Santos  
Ana Cristina Beitia Kraemer Moraes

**DOI 10.22533/at.ed.57619270519**

**CAPÍTULO 20 ..... 200**

BACTÉRIAS VEICULADAS POR FORMIGAS CAPTURADAS EM AMBIENTES ALIMENTARES DE CRECHES DO MUNICÍPIO DE RONDONÓPOLIS-MT

Camila Elena Dilly Camargo  
Raiane Teixeira Xavier  
Meg Caroline do Couto  
Daves Lopes Ocereu  
Milene Moreno Ferro Hein  
Helen Cristina Favero Lisboa

**DOI 10.22533/at.ed.57619270520**

**CAPÍTULO 21 ..... 207**

MODELO DE SIMULAÇÃO ESPAÇO-TEMPORAL DA ESTRUTURA DA PAISAGEM NO ENTORNO DA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE FECHOS – MG

Luciana Eler França  
Lourdes Manresa Camargos  
Luiza Cintra Fernandes  
Fernando Figueiredo Goulart

**DOI 10.22533/at.ed.57619270521**

**CAPÍTULO 22 ..... 219**

MÚSICAS INFANTIS POPULARMENTE DIFUNDIDAS E SUA INFLUÊNCIA NA PERCEPÇÃO SOBRE ARTHROPODA

Eltamara Souza da Conceição  
Daianne Letícia Moreira Sampaio  
Aldacy Maria Santana de Souza  
Josué de Souza Santana  
Luana da Silva Santana Sousa  
Samanta Jessen Correia Santana  
Tais de Souza Silva  
Zilvânia Martins de Oliveira

**DOI 10.22533/at.ed.57619270522**

**CAPÍTULO 23 ..... 228**

PARASITOLOGICAL DETECTION OF *Cryptosporidium* spp. IN FECAL SAMPLES OF CARRIER PIGEONS (*Columba livia*) IN TWO BREEDINGS

Amália Genete dos Santos  
Bruno César Miranda Oliveira  
Deuvânia Carvalho da Silva  
Elis Domingos Ferrari  
Sandra Valéria Inácio  
Walter Bertequini Nagata  
Katia Denise Saraiva Bresciani

**DOI 10.22533/at.ed.57619270523**

**CAPÍTULO 24 ..... 234**

PERFIL DOS CASOS DE COQUELUCHE NO ESTADO DE GOIÁS

Marielly Sousa Borges  
Jefferson do Carmo Dietz  
Dayane de Lima Oliveira  
Roberta Rosa de Souza  
Murilo Barros Silveira

**DOI 10.22533/at.ed.57619270524**

**CAPÍTULO 25 ..... 241**

POSSIBILIDADES NA FORMAÇÃO DOCENTE COM A GINÁSTICA PARA TODOS: VIVÊNCIAS EXPRESSIVAS INCLUSIVAS APLICADAS NA EDUCAÇÃO FÍSICA ESCOLAR

Marcos Gabriel Schuindt Acácio  
Rubens Venditti Júnior  
Ezequiel do Prado Silva  
Gilson Viana de Sobral  
Bianca Marcela Vitorino Barboza  
Rodolfo Lemes de Moraes  
Romulo Dantas Alves

**DOI 10.22533/at.ed.57619270525**

**CAPÍTULO 26 ..... 254**

POTENCIAL ECONÔMICO DA MICROBIOTA AMAZÔNICA

Luiz Antonio de Oliveira  
Cassiane Minelli-Oliveira

**DOI 10.22533/at.ed.57619270526**

<b>CAPÍTULO 27</b> .....	<b>265</b>
USO DE MAPA CONCEITUAL PARA APRENDIZAGEM DE CONCEITOS DE QUÍMICA NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL	
<p>Angela Antunes  Aline Matuella M. Ficanha  Ana Sara Castaman  Rúbia Mores  Luciana Dornelles Venquiaruto  Rogério Marcos Dallago</p>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.57619270527</b>	
<b>CAPÍTULO 28</b> .....	<b>276</b>
PROPAGAÇÃO DE DOENÇAS TRANSMITIDAS PELO MOSQUITO <i>Aedes aegypti</i> : UMA PROBLEMÁTICA DE SAÚDE PÚBLICA NO MUNICÍPIO DE MARABÁ, PARÁ	
<p>Brenda Almeida Lima  Chayenna Araújo Torquato  Athos Ricardo Souza Lopes  Sidnei Cerqueira dos Santos</p>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.57619270528</b>	
<b>CAPÍTULO 29</b> .....	<b>287</b>
Alternanthera philoxeroides NO ESTUDO ETNOBOTÂNICO E ETNOFARMACOLÓGICO DE PLANTAS UTILIZADAS POR COMUNIDADES QUILOMBOLAS DA REGIÃO DOS LAGOS/RJ	
<p>Luiza Gama Carvalho  Vinicius Fernandes Moreira  Marcos Vinicius Leal-Costa</p>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.57619270529</b>	
<b>CAPÍTULO 30</b> .....	<b>297</b>
ANATOMIA FLORAL DO CACTO EPÍFITO <i>RHIPSALIS TERES</i> (VELL.) STEUD. (CACTACEAE)	
<p>Beatriz Mendes Santos  Odair José Garcia de Almeida</p>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.57619270530</b>	
<b>CAPÍTULO 31</b> .....	<b>304</b>
COLEÇÃO CENTENÁRIA DE EUCALIPTOS NA FLORESTA ESTADUAL “EDMUNDO NAVARRO DE ANDRADE”	
<p>Gabriel Ribeiro Castellano  Rafael Jose Camarinho</p>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.57619270531</b>	
<b>CAPÍTULO 32</b> .....	<b>320</b>
JASMONATOS NAS PLANTAS E UTILIZAÇÃO NA AGRICULTURA	
<p>Roberto Cecatto Júnior  Anderson Daniel Suss  Bruna Thaina Bartzen  Guilherme Luiz Bazei  Vandeir Francisco Guimarães  Lucas Guilherme Bulegon</p>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.57619270532</b>	

<b>CAPÍTULO 33</b> .....	<b>335</b>
LAGARTAS DE PIPERACEAE, ARISTOLOCHIACEAE, ANACARDIACEAE E MELASTOMATACAE NA INDICAÇÃO DE QUALIDADE DE FRAGMENTO FLORESTAL DE MORRETES, PR	
Emerson Luís Pawoski da Silva Patrícia Oliveira da Silva José Francisco de Oliveira Neto Emerson Luis Tonetti	
<b>DOI 10.22533/at.ed.57619270533</b>	
<b>CAPÍTULO 34</b> .....	<b>345</b>
PERFIL QUÍMICO DO CACTO EPÍFITO <i>Rhipsalis teres</i> (CACTACEAE)	
Renan Canute Kamikawachi Virginia Carrara Marcelo José Dias Silva Odair José Garcia de Almeida Wagner Vilegas	
<b>DOI 10.22533/at.ed.57619270534</b>	
<b>CAPÍTULO 35</b> .....	<b>355</b>
USO DA CINZA DE BIOMASSA DE EUCALIPTO COMO CORRETIVO DE ACIDEZ DE SOLO, NA NUTRIÇÃO E DESENVOLVIMENTO INICIAL DE EUCALIPTO	
Eduardo Bianchi Baratella Regis Quimello Borges Elisângela Bedatty Batista Antônio Leonardo Campos Biagini Maikon Richer de Azambuja Pereira Ronaldo da Silva Viana Cássia Maria de Paula Garcia Marcelo Carvalho Minhoto Teixeira Filho	
<b>DOI 10.22533/at.ed.57619270535</b>	
<b>CAPÍTULO 36</b> .....	<b>368</b>
VERIFICAÇÃO DO NÍVEL DE ELASTICIDADE DE ESPÉCIES VEGETAIS NA COMUNIDADE IPITINGA TOMÉ-AÇU/PA POR MEIO DA LEI DE HOOKE	
Jhones Fonseca dos Santos Brenda Carolina Raudenkolb da Costa Anderson da Silva Parente Jhonata Eduard Farias de Oliveira Paulo Vitor dos Santos Gildenilson Mendes Duarte	
<b>DOI 10.22533/at.ed.57619270536</b>	
<b>CAPÍTULO 37</b> .....	<b>374</b>
GERMINAÇÃO DA SEMENTE <i>ANNONA MURICATA</i> L. EM DIFERENTES SUBSTRATOS	
Elaine Oliveira do Nascimento Elizilene de Souza Vaz Maria José de Sousa Trindade	
<b>DOI 10.22533/at.ed.57619270537</b>	
<b>SOBRE O ORGANIZADOR</b> .....	<b>379</b>

## ECOLOGY IN THE SCHOOLYARD: FEATHERED VISITORS

### **Agüero Nicolás Facundo**

Instituto San José 0601  
Eldorado - Misiones, Argentina

### **Benítez Adriana Carla**

Instituto San José 0601  
Eldorado - Misiones, Argentina

### **Moschner Lara María**

Instituto San José 0601  
Eldorado - Misiones, Argentina

### **Nuñez Gisell Romina**

Instituto San José 0601 – Facultad de Ciencias  
Forestales U.Na.M  
Eldorado – Misiones, Argentina

### **Varela Franco Martín**

Instituto San José 0601  
Eldorado – Misiones, Argentina

approximately 50% of all the bird wildlife in the country. This data encouraged us to carry out this research monitoring the species of birds that visit the Institute during the morning. The objective of the study was to identify all the species of birds that visited the schoolyards. In addition, it was sought to identify the preference of birds in terms of feeding, rest and others, ie whether they are inclined to gymnosperms (*Gymnospermae*) or angiosperms (*Angiospermae*). For this investigation, the method of scientific inquiry was used instead of the classic scientific method to be able to carry out a more simple investigation of understanding for students of medium level and for the public.

**KEYWORDS:** Biodiversity - Education - Scientific Inquiry

### ECOLOGIA NO PÁTIO DA ESCOLA:

#### VISITANTES EMPLUMADOS

**ABSTRACT:** It is known that birds, as flying species, tend to settle on tree branches, for food, shelter or to build their nests. The intensity of activity varies depending on the hours of the day, being during the morning the moment of greater activity. Its tendency to rest on trees also depends on the type of tree: as if it were implanted, native, fruity, floral, etcetera. The province of Misiones, Argentina has

### 1 | INTRODUCTION

This research studied the variety and abundance of the different species of birds that visit the courtyards of the San José Institute of the Province of Misiones Argentina, and identified their preferences between gymnosperms (*Gymnospermae*) or angiosperm (*Angiospermae*) trees.

This project began with a research question: "In the course of 5 days during 2017 September (25/09/17 to 29/09/17) on the

premises of the San José Institute. How do bird identities and the number of visits made in the front courtyard where gymnosperms predominate and the rear courtyard where angiosperms predominate vary during morning hours (from 7:30 to 8:20)? ”

The working hypothesis was that the relative and specific abundance of birds would be greater in the courtyard where the tree group is composed of angiosperms (*Angiospermae*) and this is due to the presence of fruits.

The reason for carrying out this project was that there are not too many studies related to the avifauna that inhabits the province, and due to the fact that in the premises of the institute there is a large number of birds that visit the institute. Considering the materials to be used, the project was considered viable to carry out and obtain data about the relative and specific abundance, to identify the different types of guilds, the arboreal preference, among others.

According to the research methodology used at “ Scientific Inquiry Cycle ” proposed by Peter Feinsinger, research in the schoolyard does not need to require highly complex equipment, not even a laboratory. Following this criterion, simple elements such as a notebook, pencil, camera, binoculars and bibliography were used (Arango N., M. E. Chaves and P. Feinsinger; (2009)

## 2 | THEORETICAL FRAMEWORK

The methodological proposal of the Inquiry Cycle had its origins in the mid 80’s by the hand of Dr. Peter Feinsinger, recognized ecologist, whose work focuses on training biologists, teachers, staff of conservation areas and people from indigenous and peasant organizations in methodologies of research and experimental design. Its strong point is to accompany learning processes of the “Inquiry Cycle” which is a scientific method accessible to anyone, regardless of their academic background and which allows to solve unknown questions in the area of natural sciences as well as in other areas.

Indeed, the Inquiry Cycle is a research methodology that not only serves professional scientists as a rigorous and realistic alternative (Feinsinger 2013, 2014, Feinsinger and Ventosa Rodríguez 2014) but also facilitates and strengthens true scientific inquiry, undertaken by others who do not normally think (or do not want) to be scientists. It is a methodological proposal of rigorous and “friendly” research, ideal to be applied in the school context (Arango et al., 2009). The cycle of inquiry is based on 17 steps, of which there are three basic components: The observation of a phenomenon, which leads to the 1) formulation of a question about it, 2) the necessary action to solve that question and 3) the reflections that lead to answer the question and generate new questions to continue expanding the spiral of knowledge from a particular event. Among the advantages of working with the inquiry cycle is that it is a dynamic and simple tool, where those who use it are protagonists. Learning through contact with the object of study and first-hand experience is valued as a way of achieving significant learning.

With the mediation of the teachers, the objective is to generate in the students attitudes of conservation and respect for their environment, through investigations that allow them to study, understand, analyze and reflect on ecological processes and the effects that emanate from direct coexistence with their natural environment, as well as to resolve their curiosity with a sense of the wider environment (Vidal 2010). It is a proposal that according to Cassavechia y Troncoso (2005) promotes, in the learning process, teamwork and autonomy in both teachers and students and that is based on the constructivist and cognitive social pedagogical posture.

This tool is used by hundreds of people, and has stable working groups in 14 Latin American countries, including Argentina and its neighboring both for basic and applied research. In Chile, specially, this tool has been incorporated in some scientific academies and is part of the postgraduate curriculum. In Argentina, its greatest deployment is in teaching at the intermediate and primary levels. However, there are multiple experiences at the initial and tertiary levels.

In the schools within the primary and secondary education system of our region, uncreative and highly behavioral educational activities are usually observed, where the transmission of content prevails over the understanding of the process inherent to the subject. If, during the educational cycle, students are empowered with these attitudes: curiosity, rigor, honesty and humility, through the use of simple and creative inquiries, we will have effectively contributed elements that generate changes in our society.

This proposal for work and research arises fundamentally to use the cycle of inquiry as a tool for learning the natural sciences under an alternative different to that proposed by the current educational system (Peter Feinsinger, 2003).

According to the data provided by the book AICAs (2007) the province of Misiones possesses approximately 550 species of birds, that is to say, a little more than 50% of the total number considered for Argentina. This percentage includes some species exclusive of the province, 120 species, and of this total, 38 species are under threat. As AICAs well mentions in their book (2007), birds are little researched, even when their biological diversity is wide, little effort is made in their research. In this sense, considering this information, this work focused, first, on knowing which of these species visit the institute, which is their preference in terms of tree species and how abundant they are in this place. Using the research methodology of the Investigation Cycle, previously explained, the adventure began.

### **3 | MATERIALS AND METHODS**

The present investigation was carried out in the schoolyard, using as research methodology the “Inquiry Cycle” to answer the following question: “How do the richness and abundance of birds that visit the front yard of the Institute (with predominance of Gymnosperms) and the back yard (with predominance of Angiosperms) vary during the

morning hours (from 7:30 to 8:20)?”

The research rigorously implemented the three steps of the Inquiry Cycle: Question, Action (research design and implementation) and Reflection (analysis of results). Simple and accessible materials, such as binoculars, *Guía de Identificación de Aves de Argentina y Uruguay* by Tito Naroski - Daniel Izurieta (2010), bird songs engraved on cell phones for recognition were used.

## Equipment

- Precise visual extension (PVP, binocular)
- Meticulous bird watchers (OMAs, by its acronym in Spanish)
- Sophisticated data collection tools (USTD [by its acronym in Spanish], pencil and notebook)
- Technological device for remote imaging (DTTID [by its acronym in Spanish], camera)
- Bibliography (Naroski, T. – Izurieta, I. (2010)

## Procedure

- I. Division of the work team into two groups. One in the front yard (*Gymnospermae* tree group) and one in the back yard (*Angiospermae* tree group).
- II. The OMAs (observers) were positioned at 3 specific sampling points
- III. The PVP (binoculars) was used for the closest observation of the birds. It was enhanced to identify the species and its activity.
- IV. Each type of bird species was identified and the number of individuals that visit each of the yards were quantified, by means of the OMAs, during the lapse of one hour. (It should be taken into account that the same bird can visit more than once the same environment during this lapse).
- V. The data obtained with the USTD (pencil and notebook) was recorded.
- VI. The observation was repeated over the course of the 5 days in the same time and space.

Other interesting and/or relevant observations on the behaviour of the birds was noted.

## 4 | RESULTS

A total of 388 were recorded during the 5 days of sampling, in both environments. The same belong to 17 different families and 34 species between both yards. Of these 34 species, 17 were common in both areas.

In the previous courtyard (*Gymnospermae* tree group) 28 different species of birds



could be seen, and a total of 217 individuals. Eleven species have also been sighted and recorded with a clear preference for this previous courtyard (*Gymnospermae* tree group); they are described in the following table:

Tordo renegrido ( <i>Molothrus bomaroensis</i> )
Chingolo ( <i>Zonotrichia capensis</i> )
Calandria grande ( <i>Mimus saturninus</i> )
Golondrina doméstica ( <i>Progne chalybea</i> )
Paloma doméstica ( <i>Columba livia</i> )
Celestino común ( <i>Thraupis sayaca</i> )
Carpintero arcoíris ( <i>Melanerpes flavifrons</i> )
Milano plumizo ( <i>Ictinia plumbea</i> )
Pirincho ( <i>Guiraca guiraca</i> )
Tucán pico verde ( <i>Ramphastos dicolorus</i> )
Naranjero ( <i>Pipraeidea bonariensis</i> )

At the same time, in the posterior environment (*Angiospermae* tree group) 26 different species and a total of 171 individuals could be sighted in the 5 days of sampling. A clear preference of 10 species for this environment with predominant angiosperms was observed. These are described in the following table:

Hornero ( <i>Furnarius rufus</i> )
Benteveo rayado ( <i>Myiodynastes mawlatus</i> )
Tero común ( <i>Vanellus chilensis</i> )
Surirí real ( <i>Tyrannus melancholicus</i> )
Yerutí común ( <i>Leptotila verreauxi</i> )
Urraca común ( <i>Pica pica</i> )
Cotorra ( <i>Myiopsitta monachus</i> )
Arasarí fajado ( <i>Pteroglossus castanatis</i> )
Chiflón ( <i>Syrigma sibilatrix</i> )
Anó chico ( <i>Crotaphaga ani</i> )

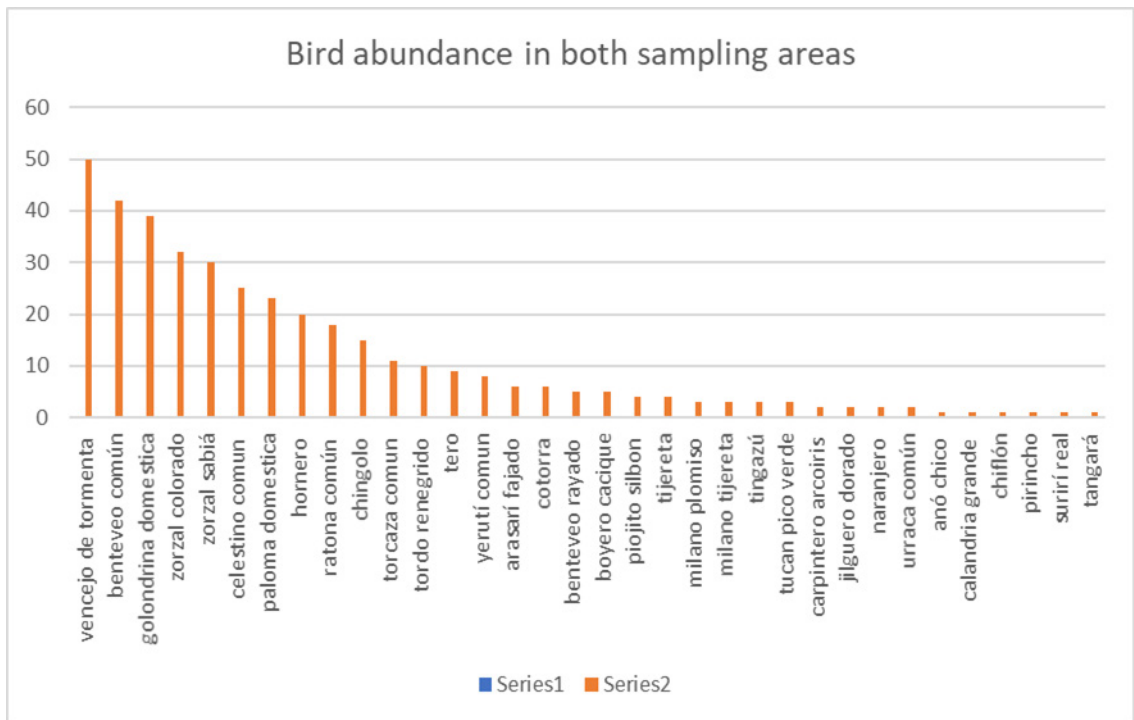
The most abundant species in both sampling areas were:

- Vencejo de tormenta: 50 (number of individuals) / 12.88 (relative abundance in a total of 388 individuals)
- Benteveo común: 42/10.82
- Zorzal colorado: 32/8.24
- Zorzal sabiá : 30/7.73
- Celestino común : 25/6.44
- Paloma doméstica: 23/5.92
- Hornero: 20/5.15
- Ratona común: 18/4.63

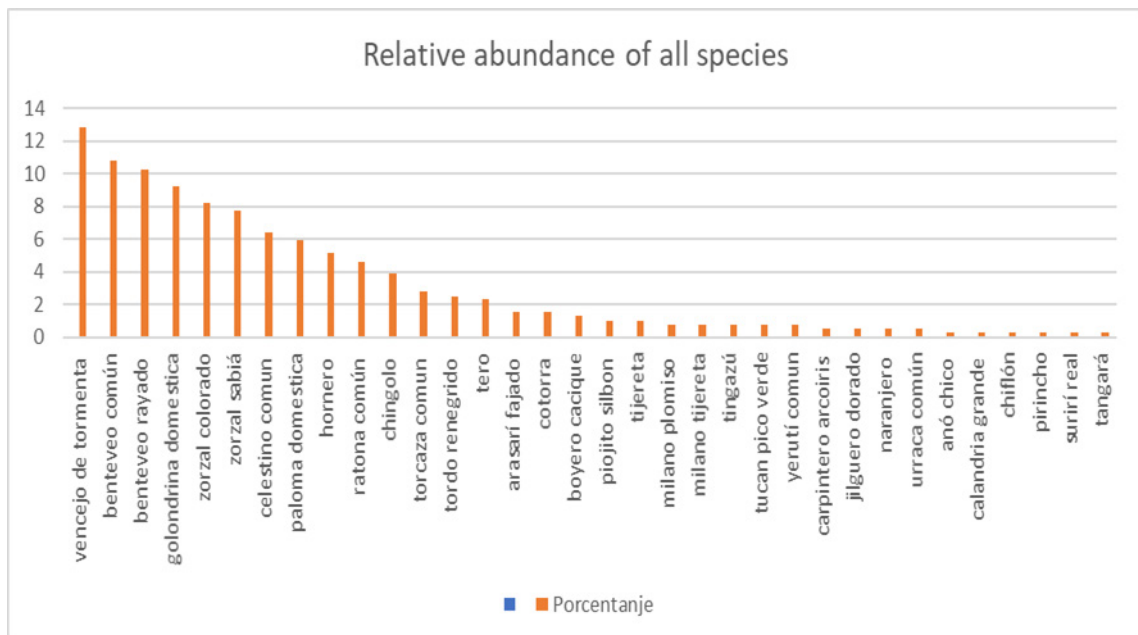
- Chingolo: 15/3.86
- Torcaza común: 11/2.83

The following table presents all recorded species with their respective quantities and individuals. This table shows the data recorded between the two environments:

General table	
Species (common name)	Number of individuals
Anó chico	1
Arasari fajado	6
Benteveo común	42
Benteveo rayado	5
Boyero cacique	5
Calandria grande	1
Carpintero arcoíris	2
Celestino común	25
Chiflón	1
Chingolo	15
Cotorra	6
golondrina domestica	39
Hornero	20
Jilguero dorado	2
Milano plumizo	3
Milano tijereta	3
Naranjero	2
Paloma domestica	23
Piojito silbón	4
Pirincho	1
Ratona común	18
Surirí real	1
Tangará	1
Tero	9
Tijereta	4
Tingazú	3
Torcaza común	11
Tordo renegrado	10
Tucán pico verde	3
Urraca común	2
Vencejo de tormenta	50
Yerutí común	8
Zorzal colorado	32
Zorzal sabiá	30



In the graph, it can be seen that the **vencejo de tormenta** is the bird with predominance between the two environments.



In this graph it can be observed that the bird with the greatest relative abundance in the whole day of sampling was the Vencejo de tormenta.

## 5 | CONCLUSIONS

Depending on the results obtained, the answer to the question is that the birds preferred the previous environment (*Gymnospermae* tree group). This answer can be

justified because in the data obtained 28 different species were identified in the anterior courtyard; while only 26 species could be identified in the posterior. At the same time it is also possible to identify more visits in the anterior environment than in the rear one. In the anterior courtyard, the most abundant family was the *Turdidae*, while in the rear it was the *Tyrannidae*, but the family most seen between the two environments was the *Turdidae*.

The most seen bird guild between the two patios was the insectivore.

Based on the results, we suggest to continue with the investigations, considering other variables: such as rainy periods, drought and different seasons of the year.

## 6 | DISCUSSION

This research allowed to widen the knowledge on the avifauna of the province of Misiones; thus being able to enrich both the scientific knowledge and that of the students of the city, and consequently that of its inhabitants.

Currently the teaching of conservation and its dissemination has become of utmost importance, because people do not usually give this discipline the necessary attention, and consequently the environment suffers our actions. A good way to start teaching conservation is to implement scientific research on ecology in schools.

As a result, new questions arose which are the end of an investigation, but in turn, the beginning of a new one. These were:

- How would this result vary in the different seasons of the year?
- How does human presence affect the outcome?
- How would the results vary if a forest were investigated?
- How much would the relative abundance go down if it were to be sampled in forest?

## REFERENCES

ARANGO N.; CHAVES M. E.; FEINSINGER P. **Principios y Práctica de la Enseñanza de la Ecología en el Patio de la Escuela**. Santiago de Chile, Chile: Fundación Senda Darwin. 2009

CASSAVECHIA y TRONCOSO. **Relatos y experiencias de la Enseñanza de la Ecología en el Patio de la Escuela (EEPE) en algunos países de América**. Santiago de Chile, Chile: LatinaRevista Ambiente y Desarrollo 21(2): 30-33. 2005

DI GIACOMO, A. S.; DE FRANCESCO M. V. y COCONIER E. G. Áreas importantes para la conservación de las aves en Argentina (AICAs). **Sitios Prioritarios para la conservación de la biodiversidad. Temas de Naturaleza y Conservación 5:1-514. CDROM. Edición Revisada y Corregida. Aves Argentinas**. Buenos Aires: Asociación ornitológica del Plata, 2007

FEINSINGER, Peter. **El Diseño del Estudio de Campo para la conservación de la Biodiversidad**. Santa Cruz de la Sierra, Bolivia: Editorial FAN, 2003

FEINSINGER, P, VENTOSA RODRÍGUEZ, I. **Suplemento decenal de actualización del texto “El**

**diseño de estudios de campo para la conservación de la biodiversidad”**. Santa Cruz de la Sierra, Bolivia: Editorial FAN, Pp. 156. 2014

FEINSINGER, P, *et al.* **Investigación, conservación y los espacios protegidos de América latina: una historia incompleta**. Móstoles, Madrid: Ecosistemas, revista científica de ecología y medio ambiente. 2010

FEINSINGER, Peter. **Metodologías de investigación en ecología aplicada y básica: ¿cuál estoy siguiendo, y por qué?** Santiago de Chile: Revista Chilena de Historia Natural 86: 385-402, 2013

FEINSINGER, Peter. **Metodologías de investigación en ecología aplicada y básica en los “sitios de estudios socio-ecológicos a largo plazo” y mucho más allá: el Ciclo de Indagación**. Valdivia, Chile: BOSQUE 35(3): 449-457, DOI: 10.4067/S0717-92002014000300020. 2014

NAROSKI, T.; IZURIETA, I. **Guía de identificación de aves de Argentina y Uruguay**. Bs. As, Argentina: Vazquez Mazzini editores. 2010

VIDAL. **Guía Metodológica para la Enseñanza de la Ecología en el Patio de la Escuela**. Quito, Ecuador: Proyecto Páramo Andino. 2010

## **SOBRE O ORGANIZADOR**

**JOSÉ MAX BARBOSA DE OLIVEIRA JUNIOR** é graduado em Ciências Biológicas (Licenciatura Plena) pela Faculdade Araguaia (FARA). Mestre em Ecologia e Conservação (Ecologia de Sistemas e Comunidades de Áreas Úmidas) pela Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT). Doutor em Zoologia (Conservação e Ecologia) pela Universidade Federal do Pará (UFPA) e Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG). É professor Adjunto I da Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA), lotado no Instituto de Ciências e Tecnologia das Águas (ICTA). Orientador nos programas de Pós-Graduação *stricto sensu* em Sociedade, Ambiente e Qualidade de Vida (PPGSAQ-UFOPA); Sociedade, Natureza e Desenvolvimento (PPGSND-UFOPA); Biodiversidade (PPGBEES-UFOPA) e Ecologia (PPGECO-UFPA/EMBRAPA). Membro de corpo editorial dos periódicos Enciclopédia Biosfera e Vivências. Tem vasta experiência em ecologia e conservação de ecossistemas aquáticos continentais, integridade ambiental, ecologia geral, avaliação de impactos ambientais (ênfase em insetos aquáticos). Áreas de interesse: ecologia, conservação ambiental, agricultura, pecuária, desmatamento, avaliação de impacto ambiental, insetos aquáticos, bioindicadores, ecossistemas aquáticos continentais, padrões de distribuição.

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-357-6

