

# Ciências Agrárias: Campo Promissor em Pesquisa 3

Jorge González Aguilera  
Alan Mario Zuffo  
(Organizadores)



**Jorge González Aguilera**  
**Alan Mario Zuffo**  
(Organizadores)

**Ciências Agrárias: Campo Promissor  
em Pesquisa**  
**3**

**Atena Editora**  
**2019**

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

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

### **Conselho Editorial**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

### **Conselho Técnico Científico**

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

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
C569	Ciências agrárias [recurso eletrônico] : campo promissor em pesquisa 3 / Organizadores Jorge González Aguilera, Alan Mario Zuffo. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (Ciências Agrárias. Campo Promissor em Pesquisa; v. 3)  Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader. Modo de acesso: World Wide Web. Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-417-7 DOI 10.22533/at.ed.177192006  1. Agricultura. 2. Ciências ambientais. 3. Pesquisa agrária – Brasil. I. Aguilera, Jorge González. II. Zuffo, Alan Mario. III. Série. CDD 630
<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 “*Ciências Agrárias Campo Promissor em Pesquisa*” aborda uma publicação da Atena Editora, apresenta seu volumem 3, em seus 23 capítulos, conhecimentos aplicados as Ciências Veterinárias.

A produção de alimentos nos dias de hoje enfrenta vários desafios e a quebra de paradigmas é uma necessidade constante. A produção sustentável de alimentos vem a ser um apelo da sociedade e do meio acadêmico, na procura de métodos, protocolos e pesquisas que contribuam no uso eficiente dos recursos naturais disponíveis e a diminuição de produtos químicos que podem gerar danos ao homem e animais. Este volume traz uma variedade de artigos alinhados com a produção de conhecimento na área de veterinária, ao tratar de temas como manejo nutricional de caprinos, peixes, cães, gatos, aves, avelhas, entre outros. São abordados temas inovadores relacionados com sistemas de produção e manejo, melhora da cadeia produtiva, qualidade e bem-estar animal. Os resultados destas pesquisas vêm a contribuir no aumento da disponibilidade de conhecimentos úteis a sociedade.

Aos autores dos diversos capítulos, pela dedicação e esforços, que viabilizaram esta obra que retrata os recentes avanços científicos e tecnológicos nas Ciências Veterinárias, os agradecimentos dos Organizadores e da Atena Editora.

Por fim, esperamos que este livro possa colaborar e instigar mais estudantes e pesquisadores na constante busca de novas tecnologias para a área da Agronomia e, assim, contribuir na procura de novas pesquisas e tecnologias que possam solucionar os problemas que enfrentamos no dia a dia.

Jorge González Aguilera  
Alan Mario Zuffo

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
ANÁLISE DO RENDIMENTO CORPORAL DE PEIXE-REI	
<i>Deivid Luan Roloff Retzlaff</i>	
<i>Daiane Machado Souza</i>	
<i>Josiane Duarte de Carvalho</i>	
<i>Juvêncio Luis Osório Fernandes Pouey</i>	
<i>Luana Lemes Mendes</i>	
<i>Paulo Leonardo Silva Oliveira</i>	
<i>Rodrigo Ribeiro Bezerra De Oliveira</i>	
<i>Rafael Aldrighi Tavares</i>	
<i>Suzane Fonseca Freitas</i>	
<i>Welinton Schröder Reinke</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1771920061</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>6</b>
ANÁLISE POLÍNICA DO MEL DE <i>Apis melífera</i> DE SANTA HELENA E TERRA ROXA, REGIÃO OESTE DO PARANÁ, DAS SAFRAS 2016, 2017 E 2018 – RESULTADOS PRELIMINARES	
<i>Luanda Leal das Neves Carvalho</i>	
<i>Regina Conceição Garcia</i>	
<i>Renato de Jesus Ribeiro</i>	
<i>Paulo Henrique Amaral de Sousa</i>	
<i>Sandra Mara Stroher</i>	
<i>Simone Cristina Camargo</i>	
<i>Bruna Larissa Mette Cerny</i>	
<i>Lucas Luan Tonelli</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1771920062</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>11</b>
AVALIAÇÃO DE ACEITABILIDADE DE CULTIVARES DE <i>Brachiaria brizantha</i> POR CAPRINOS	
<i>Marina Gabriela Berchiol da Silva</i>	
<i>Giuliana Micai de Oliveira</i>	
<i>Paulo Roberto de Lima Meirelles</i>	
<i>Édina de Fátima Aguiar</i>	
<i>Guilherme Costa Venturini</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1771920063</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>20</b>
BONE TURNOVER MARKERS IN SHEEP AND GOAT: A REVIEW OF THE SCIENTIFIC LITERATURE	
<i>José Arthur de Abreu Camassa</i>	
<i>Camila Cardoso Diogo</i>	
<i>Cristina Maria Peixoto de Sousa</i>	
<i>Jorge Manuel Teixeira de Azevedo</i>	
<i>Carlos Alberto Antunes Viegas</i>	
<i>Rui Luís Gonçalves Dos Reis</i>	
<i>Nuno Miguel Magalhães Dourado</i>	
<i>Maria Isabel Ribeiro Dias</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1771920064</b>	

**CAPÍTULO 5 ..... 46**

CARACTERIZAÇÃO CITOGENÉTICA DE SERRAPINUS MICRODON (*Teleostei, Characidae, Cheirodontinae*) DA BACIA DO SEPOTUBA, TANGARÁ DA SERRA-MT

*Erica Baleroni Pacheco*

*Marina Malaco*

**DOI 10.22533/at.ed.1771920065**

**CAPÍTULO 6 ..... 54**

CASOS DE INTOXICAÇÕES EM CÃES E GATOS NO BRASIL DE ACORDO COM O SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES TÓXICO-FARMACOLÓGICA

*Higor da Silva Ferreira*

*Allana Freitas Barros*

*Renata Mondêgo de Oliveira*

*Eslen Quezia Santos Miranda*

*Douglas Marinho Abreu*

*Isabel Silva Oliveira*

*Maria Gabriela Sampaio Lira*

*Ranielly Araújo Nogueira*

*Alessandra Lima Rocha*

**DOI 10.22533/at.ed.1771920066**

**CAPÍTULO 7 ..... 59**

COMBINAÇÃO DO EXERCÍCIO FÍSICO E RAÇÃO HIPOCALORICA PARA TRATAR A OBESIDADE DE CÃES GUIAS

*Vítor Magalhães de Mendonça Cunha Miranda*

*Letícia Aline Lima da Silva*

*Tayara Soares Lima*

*Myllena Emely de Paiva Carmo*

*Marina Ximenes de Oliveira*

*Maria Camila Mendes Santos da Silva*

*Joelline Rebecca Pimentel Leite de Oliveira*

*Juliette Gonçalves da Silva*

*Larissa Manoely da Silva Gomes*

*Charles Demetrius Gonçalo da Silva Júnior*

*José Matheus de Moura Andrade*

*Silvio Mayke Leite*

**DOI 10.22533/at.ed.1771920067**

**CAPÍTULO 8 ..... 67**

*Gracilaria birdiae* PODE SER UM ALIMENTO ALTERNATIVO PARA AVES?

*Ayala Oliveira do Vale Souza*

*Alex Martins Varela de Arruda*

*Ana Cecília Nunes de Mesquita*

*Nicolas Lima Silva*

*Maria Gabriela Alves Costa*

**DOI 10.22533/at.ed.1771920068**

**CAPÍTULO 9 ..... 76**

HISTOLOGICAL CHANGES CAUSED BY LIGOPHORUS URUGUAYENSE (*Monogenoidea*) IN REARED MULLET MUGIL LIZA

*Eduardo Pahor-Filho*

*Marta da Costa Klosterhoff*

*Natalia da Costa Marchiori,  
Rogério Tubino Vianna,  
Joaber Pereira Júnior*

**DOI 10.22533/at.ed.1771920069**

**CAPÍTULO 10 ..... 85**

INFLUÊNCIA DOS FATORES METEOROLÓGICOS E FLORA APÍCOLA SOBRE O PESO DE COLMEIAS DE ABELHAS MELÍFERAS EM ÁREA DE CAATINGA

*Pedro de Assis de Oliveira  
Marileide de Souza Sá  
Marcelo Casimiro Cavalcante  
Marcelo de Oliveira Milfont*

**DOI 10.22533/at.ed.17719200610**

**CAPÍTULO 11 ..... 96**

ISOLAMENTO DE *Staphylococcus aureus* EM AMOSTRAS DE QUEIJO

*Nayara Carvalho Barbosa  
Cecília Nunes Moreira  
Bruna Ribeiro Arrais  
Flávio Barbosa da Silva  
Priscila Gomes de Oliveira  
Angélica Franco de Oliveira*

**DOI 10.22533/at.ed.17719200611**

**CAPÍTULO 12 ..... 101**

LABORATÓRIO DE ANÁLISES CLÍNICAS VETERINÁRIAS DO HOSPITAL VETERINÁRIO DA REGIONAL JATAÍ, A SERVIÇO DA POPULAÇÃO DO SUDOESTE GOIANO

*Hélio de Souza Júnior  
Priscila Gomes de Oliveira  
Patrícia Rosa de Assis  
Andréia Vitor Couto do Amaral  
Alana Flávia Romani*

**DOI 10.22533/at.ed.17719200612**

**CAPÍTULO 13 ..... 107**

MANIÇOBA COMO ALTERNATIVA FORRAGEIRA NA REGIÃO DO SEMIÁRIDO BRASILEIRO: UMA REVISÃO DA LITERATURA

*Wanderson Câmara dos Santos  
José Adivânio da Silva  
Everton Chianca de Medeiros  
Emerson Moreira de Aguiar  
Pablo Ramon Da Costa  
Jefferson Avelino da Costa  
Arthur Felipe Bezerra de Azevedo Silva  
Alysson Lincoln da Costa Silva Junior  
João Manuel Barreto da Costa  
Samuel Norberto Silva  
Júlio César de Andrade Neto*

**DOI 10.22533/at.ed.17719200613**

**CAPÍTULO 14 ..... 116**

MONITORAMENTO COMPORTAMENTAL DO PEIXE BETTA DA ESPÉCIE *Betta splendens* (REGAN, 1910) NA VARIEDADE CROWNTAIL NO MASK STEEL

*Thalline Santos Diniz*  
*Yago Bruno Silveira Nunes*  
*Matheus Martins da Silva*  
*Gabriel Luiz Souza Vieira*  
*Amanda Rafaela Cunha Gomes*  
*Carlos Riedel Porto Carreiro*

**DOI 10.22533/at.ed.17719200614**

**CAPÍTULO 15 ..... 121**

OVOS ENRIQUECIDOS COM ÁCIDOS GRAXOS POLIINSATURADOS ÔMEGA-3

*Marcos José Migliorini*  
*Janaina Martins de Medeiros*  
*Fernanda Picoli*  
*Luana de Bittencurt Acosta*  
*Rayllana Larsen*  
*Mariana Nunes de Souza*  
*Suélen Serafini*

**DOI 10.22533/at.ed.17719200615**

**CAPÍTULO 16 ..... 129**

PARÂMETROS BIOMÉTRICOS DE DUAS ESPÉCIES DE ABELHAS SEM FERRÃO (*Melipona Interrupta* E *Scaptotrigona aff. xanthotricha*) EM COMUNIDADES DA RESEX TAPAJÓS- ARAPIUNS

*Adcleia Pereira Pires*  
*Jonival Santos Nascimento Mendonça Neto*  
*Andria Tavares Galvão*  
*Hierro Hassler Freitas de Azevedo*  
*Valbert Cruz Canto*  
*Ana Paula da Silva Viana*  
*Adria Fernanda Ferreira de Moraes*  
*Delzuíte Teles Leite*  
*Alanna do Socorro Lima da Silva*  
*Aline Pacheco*  
*Nivea Maria Pantoja Neves*  
*Marina Gabriela Cardoso de Aquino*

**DOI 10.22533/at.ed.17719200616**

**CAPÍTULO 17 ..... 137**

PERFIL DO CONSUMIDOR DE CARNE DO BAIRRO DE DOIS IRMÃOS NA CIDADE DO RECIFE- PERNAMBUCO

*Letícia Aline Lima da Silva*  
*Vitor Magalhães de Mendonça Cunha Miranda*  
*Myllena Emely de Paiva Carmo*  
*Marina Ximenes de Oliveira*  
*Anderson Cristiano Ferreira Costa*  
*Fernando de Figueiredo Porto Neto*  
*Dayane Albuquerque da Silva*  
*Juliette Gonçalves da Silva*  
*Larissa Manoely da Silva Gomes*  
*Nataly de Almeida Arruda*

*José Matheus de Moura Andrade*

*Silvio Mayke Leite*

**DOI 10.22533/at.ed.17719200617**

**CAPÍTULO 18 ..... 150**

PIRARUCU, GIGANTE DA AMAZÔNIA: DESAFIOS ENFRENTADOS POR PRODUTORES DE ALEVINOS DO SUDESTE PARAENSE

*Natalia Bianca Caires Medeiros*

*Marcela Cristina Flexa do Amaral*

*Leandro de Lima Sousa*

*Marcos Rodrigues*

*Igor Guerreiro Hamoy*

*Marília Danyelle Nunes Rodrigues*

**DOI 10.22533/at.ed.17719200618**

**CAPÍTULO 19 ..... 163**

PRÁTICAS DE MANEJO E ABATE EM SISTEMA *RANCHING* DE CRIAÇÃO DE JACARÉ (*Caiman yacare*) EM COOPERATIVA NO PANTANAL MATO-GROSSENSE

*Natalia Bianca Caires Medeiros,*

*Erica Vanessa Xavier de Almeida*

*Marcela Cristina Flexa do Amaral*

*Drausio Honorio Moraes*

*Marília Danyelle Nunes Rodrigues*

**DOI 10.22533/at.ed.17719200619**

**CAPÍTULO 20 ..... 176**

PREVALÊNCIA DE PARASITÓSES INTESTINAIS EM CÃES DA CIDADE DE JATAÍGO

*Fernanda Regina Cinelli*

*Vera Lúcia Dias da Silva*

*Luana Grazielle Oliveira Silva*

*Josielle Nunes Silva*

*Rodolfo Medrada de Oliveira*

**DOI 10.22533/at.ed.17719200620**

**CAPÍTULO 21 ..... 182**

RENDIMENTO CORPORAL DE *CYPHOCHARAX* VOGA

*Welinton Schröder Reinke*

*Daiane Machado Souza*

*Suzane Fonseca Freitas*

*Paulo Leonardo Silva Oliveira*

*Deivid Luan Roloff Retzlaff*

*Luana Lemes Mendes*

*Josiane Duarte de Carvalho*

*Rafael Aldrighi Tavares*

*Juvêncio Luis Osório Fernandes Pouey*

**DOI 10.22533/at.ed.17719200621**

<b>CAPÍTULO 22</b> .....	<b>187</b>
SISTEMA DE RECIRCULAÇÃO AQUÍCOLA PARA INCUBAR EMBRIÃO DE POLVOS <i>Octopus vulgaris</i> TIPO II	
<i>Clara Luna de Bem Barreto Cano</i>	
<i>Luciana Guzela</i>	
<i>Penélope Bastos</i>	
<i>Cláudio Manoel Rodrigues de Melo</i>	
<i>Débora Machado Fracalossi</i>	
<i>Carlos Rosas Vásquez</i>	
<i>Katt Regina Lapa</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.17719200622</b>	
<b>CAPÍTULO 23</b> .....	<b>197</b>
UMA ANÁLISE DA OFERTA NO VAREJO BRASILEIRO DE PRODUTOS ORIUNDOS DE PROCESSO DE PRODUÇÃO COM BEM-ESTAR ANIMAL	
<i>Priscila Hitomi Inoue</i>	
<i>Marco Antonio Silva de Castro</i>	
<i>Gilmara Bruschi Santos de Castro</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.17719200623</b>	
<b>SOBRE OS ORGANIZADORES</b> .....	<b>207</b>

## INFLUÊNCIA DOS FATORES METEOROLÓGICOS E FLORA APÍCOLA SOBRE O PESO DE COLMEIAS DE ABELHAS MELÍFERAS EM ÁREA DE CAATINGA

### **Pedro de Assis de Oliveira**

Setor de Abelhas, Departamento de Zootecnia, Universidade Federal do Ceará/UFC, Fortaleza-CE, Brasil.

### **Marileide de Souza Sá**

Universidade Federal Rural de Pernambuco, Unidade Acadêmica de Serra Talhada-UFRPE/UAST-PE, Brasil.

### **Marcelo Casimiro Cavalcante**

Universidade Federal Rural de Pernambuco, Unidade Acadêmica de Serra Talhada-UFRPE/UAST-PE, Brasil.

### **Marcelo de Oliveira Milfont**

Universidade Federal Rural de Pernambuco, Unidade Acadêmica de Garanhuns-UFRPE/UAG-PE, Brasil.

**RESUMO:** O presente trabalho teve como objetivo avaliar a influência da precipitação acumulada, umidade relativa do ar, temperatura do ar e flora apícola, sobre o peso de ninhos e melgueiras de colmeias povoadas com abelhas *Apis mellifera* L., na região do Sertão pernambucano. O experimento foi conduzido no apiário da Universidade Federal Rural de Pernambuco - Unidade Acadêmica de Serra Talhada, entre os meses de março a junho de 2018. Um total de 20 colmeias foram pesadas a cada mês, sendo registrado os valores de ninhos e melgueiras separadamente. Ao mesmo tempo, foi realizado o levantamento

da flora apícola e coletados dados diários da precipitação acumulada (mm), umidade relativa do ar (%) e temperatura do ar (°C) através do Instituto Nacional de Meteorologia-INMET, onde a estação automática está localizada a 400 metros do apiário. Regressões entre os dados foram estabelecidas. Houve relação significativa da precipitação com o peso das melgueiras e ninhos sendo 97% e 67% respectivamente. Para a umidade relativa do ar, o coeficiente de determinação foi mais alto para o ninho, 96%, e menor para a melgueira, 50%. Em relação à temperatura do ar,  $R^2$  explicou em 99% o peso do ninho, na melgueira foi de 57%. Houve relação significativa entre o número de plantas apícolas em floração com o peso das colmeias (ninhos e melgueiras), 99%. Os parâmetros meteorológicos avaliados e a flora apícola interferem sobre o desenvolvimento e a produção de mel das colônias de abelhas *Apis mellifera*.

**PALAVRAS-CHAVE:** Africanizada, colônia, mel, produção.

**ABSTRACT:** The objective of this work was to evaluate the influence of accumulated precipitation, relative air humidity, air temperature and bee flora on the weight of nests and hives of hives colonized with *Apis mellifera* L. bees, in the Sertão region of Pernambuco. The experiment was conducted in the apiary

of the Federal Rural University of Pernambuco - Academic Unit of Serra Talhada, between March and June 2018. A total of 20 hives were weighed each month, and the values of nests and mussels were recorded separately. At the same time, a survey of the apicultural flora was carried out and daily data of accumulated precipitation (mm), relative humidity (%) and air temperature (° C) were collected through INMET, where the automatic station is located 400 meters from the apiary. Regressions between the data were established. There was a significant relationship between precipitation and the weight of the mussels and nests, being 97% and 67% respectively. For the relative air humidity, the determination coefficient was higher for the nest, 96%, and lower for the melgueira, 50%. In relation to the air temperature, R<sup>2</sup> explained in 99% the weight of the nest, in the melgueira was of 57%. There was a significant relationship between the number of apicultural plants in flowering with the weight of the hives (nests and menders), 99%. The evaluated meteorological parameters and the bee flora interfere on the development and production of honey from the colonies of bees *Apis mellifera*. **KEYWORDS:** Africanized, colony, honey, production.

## INTRODUÇÃO

A apicultura, criação de abelhas do gênero *Apis*, vem crescendo cada vez mais nas Américas, com destaque para o Brasil por possuir um poli-híbrido conhecido como africanizadas (MACIEL *et al.*, 2018). Abelhas produtivas, altamente adaptadas às condições edafoclimáticas do País e extremamente resistentes a várias pragas e doenças que acometem a atividade no restante do mundo (WINSTON, 2003).

O semiárido brasileiro proporciona condições ideais para a criação das abelhas africanizadas (*Apis mellifera* L.) (KHAN; MATOS; LIMA, 2009). De acordo com Costa *et al.* (2007) a reprodução e produção de uma colônia são influenciadas pelas variáveis climáticas somadas a disponibilidade do pasto apícola. O Bioma Caatinga tem uma grande diversidade de flora apícola no período chuvoso, reduzindo drasticamente no período mais seco do ano, fazendo com que o desenvolvimento da colônia e conseqüentemente a produção de mel acompanhe essa sazonalidade (PEREIRA *et al.*, 2006).

A flora apícola é bastante variável de um local para o outro, influenciando o fluxo de recursos poliníferos e nectaríferos que entram na colmeia e, por conseguinte, na composição do mel (BENEVIDES; CARVALHO, 2012; LOPES *et al.*, 2016). Dessa forma, elemento chave para o sucesso ou fracasso da atividade apícola.

Assim, os fatores bióticos (florescimento das plantas) e abióticos (elementos climáticos: precipitação, temperatura do ar, umidade relativa do ar, radiação solar, nebulosidade e ventos), interferem no desenvolvimento das crias, no desenvolvimento da colônia, e conseqüentemente na produção dos diversos produtos apícolas (mel, pólen, cera, geleia real, própolis e apitoxina), influenciando também na polinização (SOUZA *et al.*, 2011; BROWN *et al.*, 2016).

Além dos fatores já mencionados, o crescimento e produção de uma colônia

são influenciados diretamente pelas práticas de manejo realizadas. O simples fato de abrir a colmeia para inspeções e revisões afetam diretamente a capacidade de homeostase da colônia, de forma que vai demandar tempo e energia das abelhas para que novamente a zona de conforto seja alcançada (SEELEY, 2006; ZACEPINS; STALIDZANS; MEITALOVIS, 2012; ZACEPINS; KARASHA, 2012; BRASIL *et al.*, 2013).

Para o êxito da atividade é de grande relevância que o apicultor tenha conhecimentos da oferta dos recursos tróficos por parte das plantas, bem como, o entendimento das variáveis meteorológicas sobre a produção das colmeias. Essas informações servem de subsídio ao produtor para a adoção de práticas de manejos corretas (PEREIRA *et al.*, 2006; SANTOS; KIILL; ARAÚJO, 2006).

São escassas as informações disponíveis na literatura da influência dos fatores meteorológicos e flora apícola sobre a flutuação do peso e desenvolvimento de colônias de abelhas melíferas, em ambientes de zonas tropicais, principalmente nas condições do semiárido brasileiro.

Dessa forma, objetivou-se avaliar a influência da precipitação acumulada, umidade relativa do ar, temperatura do ar e do pasto apícola sobre o peso de ninhos e melgueiras de colmeias povoadas por abelhas *Apis mellifera* L., em área de caatinga no estado de Pernambuco.

## **METODOLOGIA**

O presente trabalho foi conduzido no apiário da Universidade Federal Rural de Pernambuco-UFRPE, Unidade Acadêmica de Serra Talhada-UAST, durante os meses de março a junho de 2018. Foram utilizadas 20 colônias de *Apis mellifera* L., previamente homogeneizadas em relação à quantidade de crias e alimento, e seus pesos registrados (ninho e melgueira). Para o acompanhamento das colmeias foram realizadas pesagens ao longo do período experimental, uma vez por mês. Sendo registrados os valores de ninhos e melgueiras separadamente (Figura 1 e 2). Ao final, os dados médios foram obtidos e desvios padrões calculados. Quanto ao manejo, foram realizadas revisões quinzenais conforme preconizadas por práticas apícolas (SENAR, 2010).



Figura 1- Pesagem do ninho (com fundo e tampa) durante o experimento no município de Serra Talhada, Pernambuco. 2018.



Figura 2- Pesagem da melgueira durante o experimento no município de Serra Talhada, Pernambuco, 2018.

Simultaneamente as realizações das revisões e pesagens, procedeu-se o levantamento da flora apícola conforme Vidal *et al.* (2008).

Foram coletados os ramos férteis das plantas em florescimento com auxílio de tesoura de poda. Essas coletas partiam do apiário como ponto central nas quatro direções (norte, sul, leste, oeste), em transectos aleatórios de cerca de 1.500m de comprimento, entre 6:00 e 17:00 horas (VIDAL *et al.*, 2008).

Em seguida, os ramos foram prensados entre grades de madeira, papelões, folhas de jornal e placas de alumínio corrugado, e posteriormente, desidratado em estufa de lâmpada, conforme Mori *et al.* (1989). As exsiccatas foram depositadas no Herbário do Semiárido do Brasil (HESBRA) da UFRPE/UAST.

As identificações das plantas foram baseadas em bibliografia especializada ou por comparação com material do acervo do referido herbário sobre a orientação de especialista.

Dados diários da precipitação acumulada (mm), umidade relativa do ar (%), temperatura do ar (°C) foram adquiridos através do site do Instituto Nacional de Meteorologia-INMET, onde a estação automática está localizada a 400 metros do apiário. Os dados em escala diária foram convertidos para mensal. Utilizando-se o Programa Computacional Microsoft Excel, regressões foram estabelecidas entre a precipitação (mm), umidade do ar (%), temperatura do ar (°C) e flora apícola sobre o peso dos ninhos e melgueiras.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o período do experimento, o peso do ninho apresentou pequenas variações, sendo o menor valor registrado ao final da pesquisa (junho), que foi de  $19,00 \pm 2,48$  kg. Em relação às melgueiras, verificou-se um acréscimo na deposição de mel, ocasionando ganho de peso. Inicialmente, apresentavam  $5,00 \pm 0.28$  kg, e em junho, no final do experimento atingiram  $8,00 \pm 2.08$  kg (Figura 3).

O período de maior precipitação ocorreu no primeiro mês de execução do experimento, tendo o seu valor reduzido a cada mês. O mês de março, período de maior ocorrência de chuvas registradas, influenciou decisivamente no número de espécies em florescimento ocorridas no mês de abril, onde foram computadas um total de 84 espécies em floração. O comportamento das floradas responde às precipitações, uma vez que as chuvas são fontes de estímulos reprodutivos a muitas espécies apícolas, especialmente aquelas de extrato herbáceo e arbustivo (SANTOS; KIILL; ARAÚJO, 2006).

Algumas espécies responderam mais rapidamente às chuvas e outras mais tardiamente. Comportamento observado diante do surgimento de muitas espécies em florescimento nos meses posteriores (maio e junho) e que apresentaram menores índices pluviométricos (WOLFF *et al.*, 2006; OLIVEIRA *et al.*, 2017a). Vale ressaltar, que algumas das espécies que floraram em abril persistiram nos meses subsequentes. As abelhas, por sua vez, responderam a esses florescimentos coletando néctar e acumulando mel nas melgueiras.

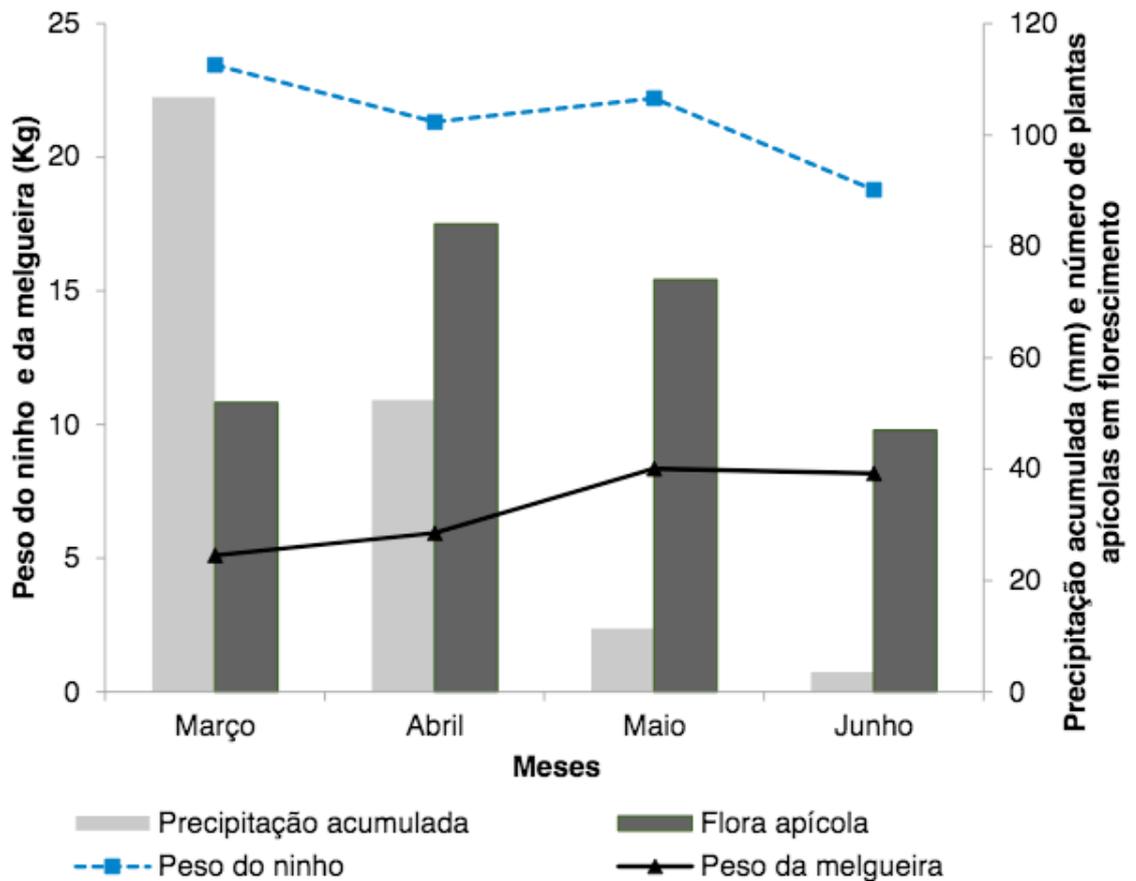


Figura 3- Peso médio do ninho e melgueira (Kg) de colmeias povoadas com abelhas africanizadas (*Apis mellifera* L.), dados de precipitação acumulada (mm) e número de plantas apícolas em florescimento durante o período de março a junho de 2018, no município de Serra Talhada-PE.

As regressões demonstraram haver relação significativa entre a precipitação com o peso da melgueira, 97%, e ninho, 67% (Figura 5A e 5B). Os valores indicam que a precipitação influenciou mais sobre o peso das melgueiras do que o ninho, tendo em vista que as abelhas depositaram mel na melgueira como uma forma de reservar para os períodos críticos do ano.

Em relação à umidade relativa do ar, o coeficiente de determinação foi mais alto para o peso ninho e menor para o peso da melgueira, com 96% e 50%, respectivamente (Figura 6A e 6B). De acordo com a figura 4, 6A e 6B a umidade do ambiente externo a colmeia ideal para a deposição de mel na melgueira, por parte das abelhas, ficou entre 55 a 62%, e para o aumento do peso do ninho ficou entre 60 e 65%. Vale salientar que a umidade influencia na atividade de voo das abelhas, afetando assim a coleta de recursos, bem como sua qualidade. No caso do néctar, uma alta umidade relativa do ar aumenta a secreção, mais compromete a sua qualidade devido à baixa concentração de açúcares (SHUEL, 1975). Costa *et al.* (2007) citam que deve existir um limite máximo de umidade em que as crias de abelhas africanizadas toleram.

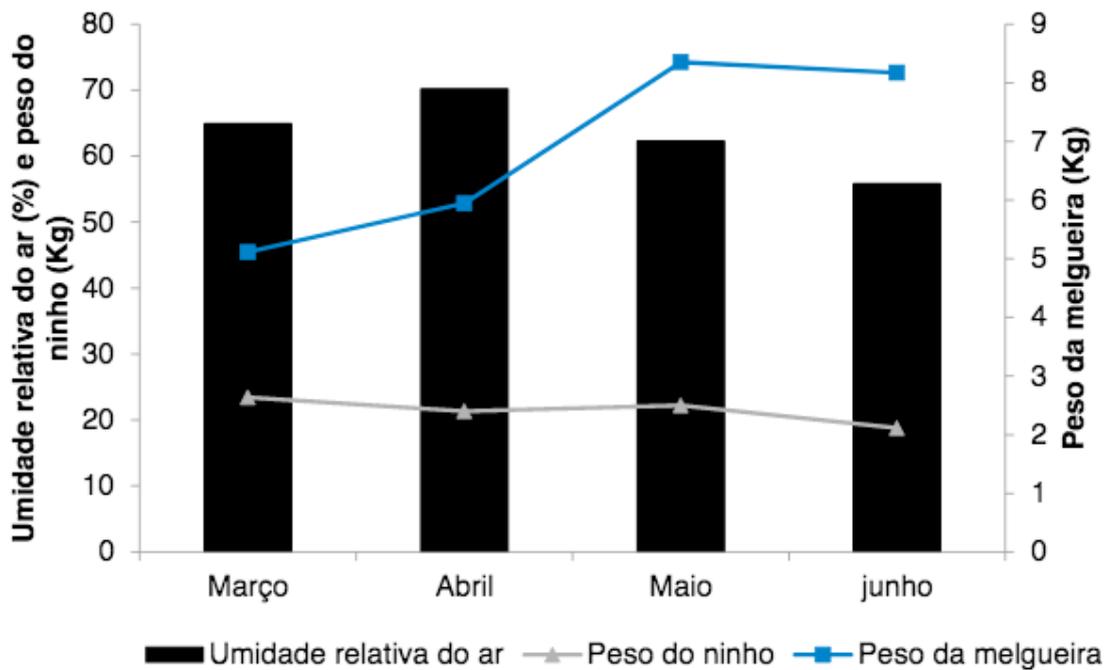


Figura 4- Peso médio do ninho e melgueira (Kg) de colmeias povoadas com abelhas africanizadas (*Apis mellifera* L.) e umidade relativa do ar (%) durante o período de março a junho de 2018, no município de Serra Talhada-PE.

No que se refere à temperatura do ar externa a colmeia, o coeficiente de determinação em relação ao peso do ninho explica em 99%. Para o peso da melgueira foi de 57% (Figura 7A e 7B). As crias são altamente dependentes da temperatura para o crescimento, seu perfeito desenvolvimento ocorre a uma temperatura que gira em torno de 33 a 36°C (WINSTON, 2003; DOMINGOS e GONÇALVES, 2014). As abelhas melíferas evoluíram para controlar e regular a temperatura dentro do ninho através de diversos mecanismos, que podem ser primários ou secundários.

A temperatura, assim como a umidade interna da colmeia dependem da variação da temperatura e umidade externa a colmeia (OLIVEIRA *et al.*, 2017b).

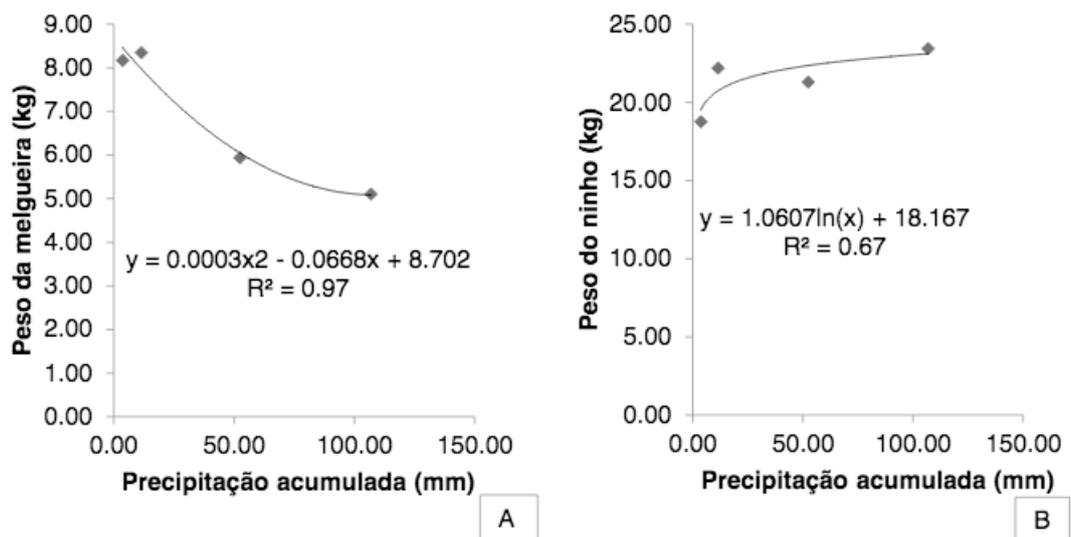


Figura 5- Regressão da precipitação acumulada sobre o peso de melgueira (A) e ninho (B) em Serra Talhada-PE, 2018.

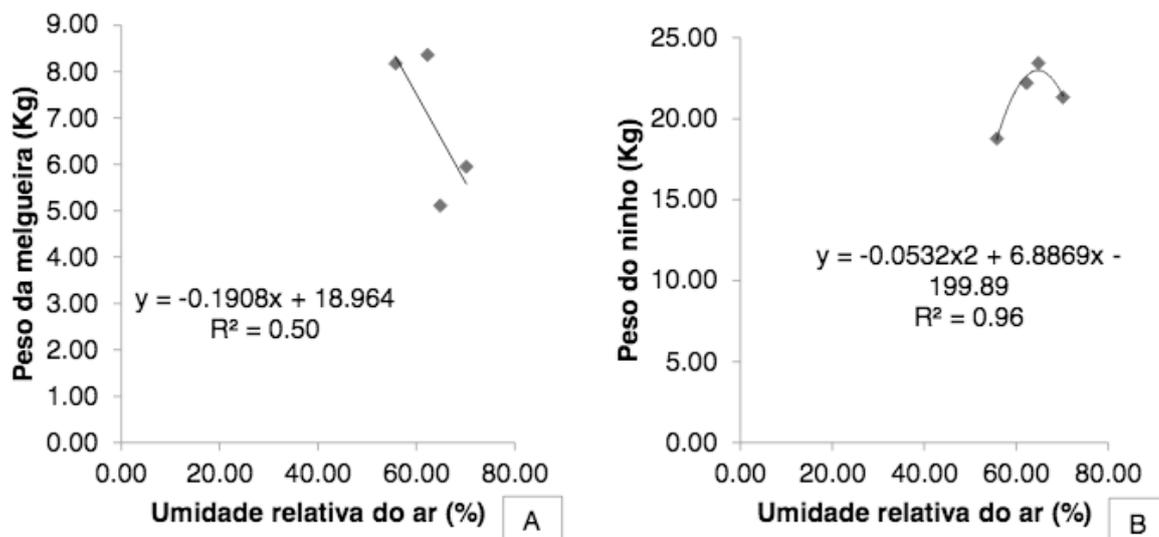


Figura 6- Regressão da umidade relativa do ar sobre o peso de melgueiras (A) e ninhos (B) em Serra Talhada-PE, 2018.

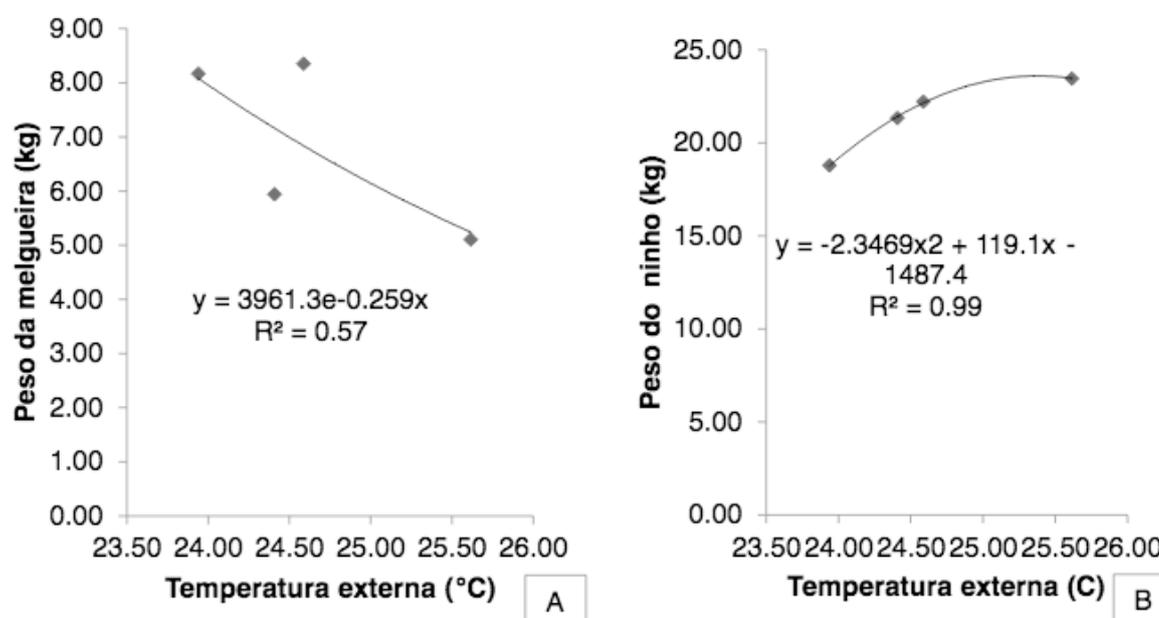


Figura 7- Regressão da temperatura do ar sobre o peso de melgueira (A) e ninho (B) em Serra Talhada-PE, 2018.

Houve relação expressiva entre o número de plantas apícolas em floração com o peso das colmeias (ninho com melgueira), sendo de 99%. Indicando que a flora apícola influenciou de forma decisiva sobre o peso das colmeias (Figura 8). O menor peso obtido no conjunto ninho e melgueira no mês de junho, época de maior número de espécies em florescimento, é resultado de uma menor quantidade de mel estocado no ninho.

Os dados coletados deixam evidentes a influência da precipitação no florescimento das plantas. De fato, as chuvas estão entre os fatores que mais contribuem para a floração da vegetação da caatinga e conseqüentemente na oferta de pólen e néctar. A diversidade de plantas em floração, bem como a sequência e o período de florescimento são quesitos indispensáveis para a realização de um manejo adequado visando a

maximização da produção de mel. Assim, para a obtenção de índices produtivos satisfatórios, é de grande valia a elaboração e conhecimento do calendário apícola da região.

Ainda sobre o florescimento e o aumento de peso das colmeias durante o período de execução do experimento, ninhos e melgueiras quando avaliados independentes apresentaram resultados totalmente contrários. Enquanto nas melgueiras o peso aumentava em decorrência da deposição de mel, no ninho esse peso diminuía. Esse acontecimento pode está atribuído ao fato de que com um maior número de espécies em florescimento ocasionou um maior fluxo de entrada de néctar e pólen, resultando em uma maior taxa de postura da rainha, ou seja, estava ocorrendo uma menor deposição de mel no ninho em detrimento do aumento das crias. Sendo assim, diminuía o peso do ninho em virtude das crias serem mais leves que o mel.

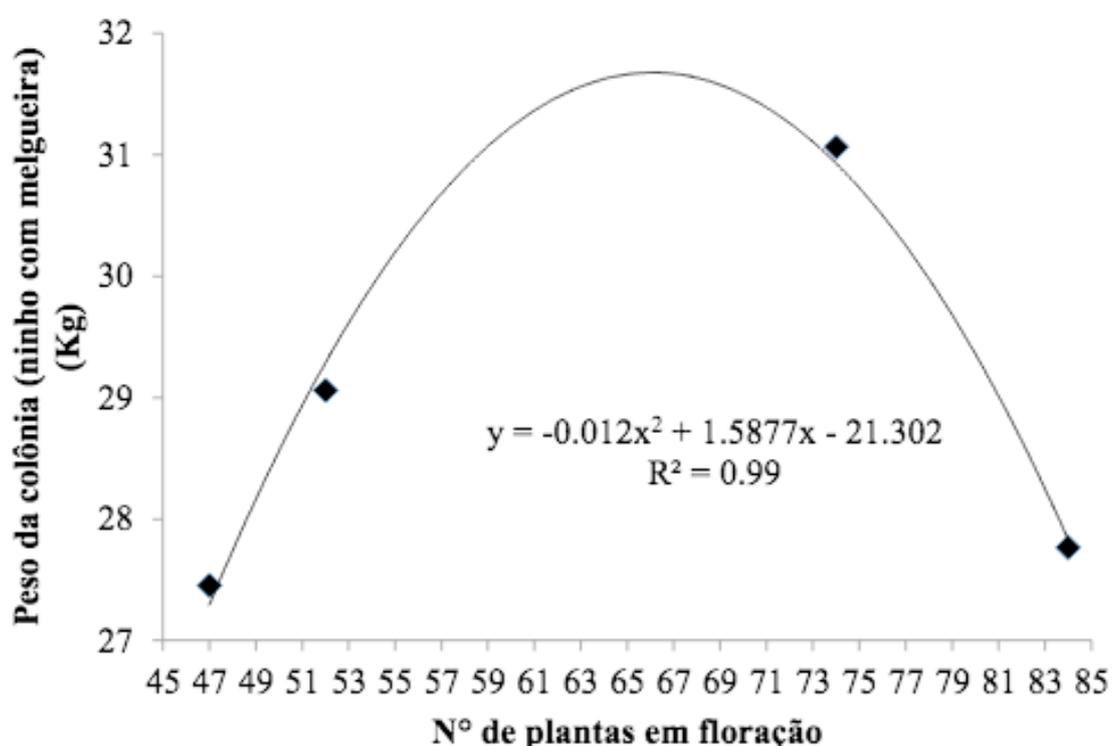


Figura 8- Regressão do número de plantas em floração, com o peso das colmeias (ninhos com melgueiras) em Serra Talhada-PE, 2018.

## CONCLUSÕES

Os fatores meteorológicos, precipitação, umidade relativa e temperatura do ar interferem no peso de ninhos e melgueiras de colônias de abelhas melíferas.

A flora apícola é influenciada diretamente pela precipitação, atuando de forma decisiva no peso, desenvolvimento e produção de mel de colônias de abelhas *Apis mellifera* L.

## REFERÊNCIAS

BENEVIDES, D. S.; CARVALHO, F.G. Levantamento da flora apícola presente em áreas de caatinga

do município de Caraúbas–RN. **Sociedade e Território**, v. 21, n. 1 e 2, p. 44-54, 2012.

BRASIL, D. F.; GUIMARÃES, M. O. ; BARBOSA FILHO, J. A. D. ; FREITAS, B. M. internal ambience of bee colonies submitted to strengthening management by adding broods. **Engenharia Agrícola**, v. 34, n. 5, p. 902-909, 2013.

BROWN, M.J.F. et al. A horizon scan of future threats and opportunities for pollinators and pollination. **PeerJ**, v. 4, p. e2249, 2016.

COSTA, F. M. et al. Desenvolvimento de colônias de abelhas *Apis mellifera* africanizadas na região de Maringá, Estado do Paraná. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 29, n. 1, p. 101-108, 2007.

DOMINGOS, H. G. T.; GONÇALVES, L. S. Termorregulação de abelhas com ênfase em *Apis mellifera*. **Acta Veterinaria Brasilica**, v. 8, n. 3, p. 150-154, 2014.

KHAN, A. S.; MATOS, V. D.; LIMA, P. V. P. S. Desempenho da apicultura no estado do Ceará: competitividade, nível tecnológico e fatores condicionantes. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 47, n. 3, p. 651-676, 2009.

KVIESIS, A.; ZACEPINS, A. Application of neural networks for honey bee colony state identification, Carpathian Control Conference (ICCC), 2016 17th International, IEEE, pp. 413–417, 2016.

LOPES, C. G. R.; BEIRÃO, D. C. C.; PEREIRA, L. A.; ALENCAR, L. C. Levantamento da flora apícola em área de cerrado no município de Floriano, estado do Piauí, Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 14, n. 2, 2016.

MACIEL, F. A. O. et al. Reconhecimento de padrões sazonais em colônias de abelhas *Apis mellifera* via clusterização. **Revista Brasileira de Computação Aplicada**, v. 10, n. 3, p. 74-88, 2018.

MORI, S. A.; SILVA, L. A. M.; LISBOA, G.; CORADIN, L. 1989. **Manual de manejo do herbário fanerogâmico**. CEPLAC, Ilhéus.

OLIVEIRA, P. A.; SA, M. S.; MILFONT, M. O. ; MELO, A. L.; CAVALCANTE, M. C. Flora apícola em área de Caatinga, Serra Talhada-PE. In: **Anais.....II Congresso Internacional das Ciências Agrárias-COINTER PDVAGRO, 2017, Natal-RN. Desenvolvimento do Campo: a Ciência e Tecnologia a Serviço da Sustentabilidade, 2017a.**

OLIVEIRA, P. A.; SA, M. S.; OLIVEIRA, S. H.; CAVALCANTE, M. C.; SILVA, T. G. F. Análise do microclima em colmeias padrão Langstroth confeccionadas de cimento e madeira. **Anais.....In: Congresso Brasileiro de Agrometeorologia / V Simpósio de Mudanças Climáticas e Desertificação do Semiárido Brasileiro, 2017, Juazeiro-BA/Petrolina-PE. Agrometeorologia na Solução de Problemas Multiescala, 2017b.**

PEREIRA, F.M.; FREITAS, B.M.; VIEIRA-NETO, J.M.; LOPES, M.T.R.; BARBOSA, A.L.; CAMARGO, R.C.R. Desenvolvimento de colônias de abelhas com diferentes alimentos protéicos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.41, p.1-7, 2006.

SANTOS, R. F.; KIILL, L. H. P.; ARAÚJO, J. L. P. Levantamento da flora melífera de interesse apícola no município de Petrolina-PE. **Revista Caatinga**, v. 19, n. 3, 2006.

SEELEY, T. D. **Ecologia da Abelha: um estudo de adaptação na vida social** (tradução de C.A. Osowski). Porto Alegre: Paixão Editores LTDA, 2006. 256p.

SENAR- Serviço Nacional de Aprendizagem Rural. **Mel: manejo de apiário para produção do mel**. Brasília: Coleção SENAR 142. 2. ed. 2010. 80 p.

SHUEL, R. W. La produccion de néctar in: La colmena Y la abeja melífera. Montevideo, Hemisferio Sur, 1975. 936p. p. 347 – 368.

SOUZA, D.N.; EVANGELISTA-RODRIGUES, A.; CRUZ, G.R.B.; RODRIGUES, M.L.; SILVA, M.C.; GOIS, G.C. Modelos matemáticos aplicados no crescimento de colméias de *Apis mellifera* L. no Cariri Paraibano. **Archivos de zootecnia**, v. 60, n. 229, p. 137-140, 2011.

VIDAL, M.G.; SANTANA, N.S.; VIDAL, D. Flora apícola e manejo de apiários na região do recôncavo sul da Bahia. **Revista Acadêmica: Ciência Animal**, v. 6, n. 4, p. 503-509, 2008.

WINSTON, M. L. **A biologia da abelha**. (tradução de C.A. Osowski). Porto Alegre: Ed. Magister, 2003. 276 p.

WOLFF, L. F.; LOPES, M. D. R.; PEREIRA, F. D. M.; CAMARGO, R. C. R.; NETO, J. M. V. (2006). *Localização do apiário e instalação das colméias*. **Embrapa Meio-Norte**.

ZACEPINS, A.; STALIDZANS, E.; MEITALOVIS, J. “Application of information technologies in precision apiculture,” in proceedings of the 13th International Conference on Precision Agriculture (ICPA 2012), 2012.

ZACEPINS, A. AND KARASHA, T. Web based system for the bee colony remote monitoring, Application of Information and Communication Technologies (AICT), 2012 6th International Conference on, IEEE, pp. 1–4. 2012.

## **SOBRE OS ORGANIZADORES**

**Jorge González Aguilera** - Engenheiro Agrônomo (Instituto Superior de Ciências Agrícolas de Bayamo (ISCA-B) hoje Universidad de Granma (UG)), Especialista em Biotecnologia pela Universidad de Oriente (UO), CUBA (2002), Mestre em Fitotecnia (UFV/2007) e Doutorado em Genética e Melhoramento (UFV/2011). Atualmente, é professor visitante na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) no Campus Chapadão do Sul. Têm experiência na área de melhoramento de plantas e aplicação de campos magnéticos na agricultura, com especialização em Biotecnologia Vegetal, atuando principalmente nos seguintes temas: pre-melhoramento, fitotecnia e cultivo de hortaliças, estudo de fontes de resistência para estres abiótico e biótico, marcadores moleculares, associação de características e adaptação e obtenção de vitroplantas. Tem experiência na multiplicação “on farm” de insumos biológicos (fungos em suporte sólido; Trichoderma, Beauveria e Metharrizium, assim como bactérias em suporte líquido) para o controle de doenças e insetos nas lavouras, principalmente de soja, milho e feijão. E-mail para contato: [jorge.aguilera@ufms.br](mailto:jorge.aguilera@ufms.br)

**Alan Mario Zuffo** - Engenheiro Agrônomo (Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT/2010), Mestre em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal do Piauí – UFPI/2013), Doutor em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal de Lavras – UFLA/2016). Atualmente, é professor visitante na Universidade Federal do Mato Grosso do Sul – UFMS no Campus Chapadão do Sul. Tem experiência na área de Agronomia – Agricultura, com ênfase em fisiologia das plantas cultivadas e manejo da fertilidade do solo, atuando principalmente nas culturas de soja, milho, feijão, arroz, milheto, sorgo, plantas de cobertura e integração lavoura pecuária. E-mail para contato: [alan\\_zuffo@hotmail.com](mailto:alan_zuffo@hotmail.com)

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-417-7

