

As Ciências Exatas e da Terra no Século XXI

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

Alan Mario Zuffo
Jorge González Aguilera
(Organizadores)

As Ciências Exatas e da Terra no Século XXI

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Executiva: Profª Drª Antonella Carvalho de
Oliveira Diagramação: Lorena Prestes
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
Profª Drª 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
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie di Maria Ausiliatrice
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª 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
Profª Drª 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
Profª Drª 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.^a Dr.^a Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof.^a Dr.^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof.^a Dr.^a Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
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. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof.^a Dr.^a 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.^a Dr.^a Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof.^a 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.^a Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
C569	As ciências exatas e da terra no século XXI [recurso eletrônico] / Organizadores Alan Mario Zuffo, Jorge González Aguilera. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-351-4 DOI 10.22533/at.ed.514192405 1. Ciências exatas e da terra – Pesquisa – Brasil. I. Zuffo, Alan Mario. II. Aguilera, Jorge González. CDD 507
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A obra “As Ciências Exatas e da Terra no Século XXI” aborda uma publicação da Atena Editora, apresenta, em seus 18 capítulos, conhecimentos tecnológicos aplicados às Ciências Exatas.

Este volume dedicado à Ciência Exatas traz uma variedade de artigos alinhados com a produção de conhecimento na área de Matemática, ao tratar de temas como aritmética multidimensional RDM, a teoria da complexidade no estudo de atividade cerebral e o ensino da matemática e sua contribuição no desenvolvimento da consciência ambiental de estudantes. Na área da Mecânica traz trabalhos relacionados com uso do sensor de vibração piezo e a placa BlackBoard V1.0, como ferramenta para avaliar a conservação de casas e prédios qualificados como históricos ou com valor cultural à sociedade. Estudos de adição de nanotubos de carbono no concreto convencional também são abordados. Na área de Agronomia são abordados temas inovadores como a identificação de doenças com técnicas de visão computacional, emprego da técnica de espectroscopia e a calibração por regressão linear múltipla na determinação de misturas com óleos vegetais de oliva, entre outros temas.

Aos autores dos diversos capítulos, pela dedicação e esforços sem limites, que viabilizaram esta obra que retrata os recentes avanços científicos e tecnológicos nas Ciências Exatas, 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 Física, Matemática, Mecânica e na Agronomia e, assim, contribuir na procura de novas pesquisas e tecnologias que possam solucionar os problemas que enfrentamos no dia a dia.

Alan Mario Zuffo
Jorge González Aguilera

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
ANÁLISE NUMÉRICA DOS DIFERENTES PROCESSOS DA MULTIPLICAÇÃO INTERVALAR	
Alice Fonseca Finger	
Aline Brum Loreto	
Dirceu Antonio Maraschin Junior	
Lucas Mendes Tortelli	
DOI 10.22533/at.ed.5141924051	
CAPÍTULO 2	10
APLICAÇÃO DA TEORIA DA COMPLEXIDADE AO ESTUDO DE ATIVIDADE CEREBRAL REGISTRADA EM DADOS DE EEG (ELETROENCEFALOGRAMA)	
Sanielen Colombo	
Eduardo Augusto Campos Curvo	
DOI 10.22533/at.ed.5141924052	
CAPÍTULO 3	24
APRIMORAMENTO DO BANCO DE METABÓLITOS SECUNDÁRIOS PARA AUXÍLIO NA BIOPROSPECÇÃO DIRECIONADOS A ESTUDOS QUIMIOTAXONÔMICOS E DE TRIAGEM VIRTUAL DE ESTRUTURAS COM POTENCIAL ATIVIDADE ANTIPROTOZOÁRIA	
Bianca Guerra Tavares	
DOI 10.22533/at.ed.5141924053	
CAPÍTULO 4	29
AVALIAÇÃO PRELIMINAR DO RISCO DE CONTAMINAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS POR PESTICIDAS UTILIZADOS NO CULTIVO DA SOJA EM TRÊS MUNICÍPIOS DA REGIÃO OESTE DO PARÁ	
Joseph Simões Ribeiro	
Alessandra de Sousa Silva	
Ronison Santos da Cruz	
Bianca Larissa de Mesquita Sousa	
Ruy Bessa Lopes	
DOI 10.22533/at.ed.5141924054	
CAPÍTULO 5	36
DANOS OCASIONADOS EM RESIDÊNCIAS HISTÓRICAS POR VIBRAÇÕES	
Jussiléa Gurjão de Figueiredo	
Louise Aimeé Reis Guimarães	
Ylan Dahan Benoliel Silva	
DOI 10.22533/at.ed.5141924055	
CAPÍTULO 6	44
DETERMINAÇÃO DA COMPOSIÇÃO CENTESIMAL DA PLANTA ALIMENTÍCIA NÃO CONVENCIONAL (PANC) ORA-PRO-NÓBIS PARA O DESENVOLVIMENTO DE UMA RAÇÃO ENRIQUECIDA COM <i>Tenebrio molitor</i> PARA GALINÁCEOS	
Gabriel José de Almeida	
Jorge Luís Costa	
Maira Akemi Casagrande Yamato	
Mariana Souza Santos	
Vitoria Rodilha Leão	
DOI 10.22533/at.ed.5141924056	

CAPÍTULO 7	57
DUAS PARTÍCULAS NUM BILHAR QUÂNTICO	
Pedro Chebensi Júnior	
Hércules Alves de Oliveira Junior	
DOI 10.22533/at.ed.5141924057	
CAPÍTULO 8	64
ELABORAÇÃO DE ATLAS AMBIENTAL DIGITAL PARA A MICRORREGIÃO DE FOZ DO IGUAÇU/PR	
Vinícius Fernandes de Oliveira	
Samuel Fernando Adami	
Giovana Secretti Vendruscolo	
DOI 10.22533/at.ed.5141924058	
CAPÍTULO 9	72
ESTUDO DO AQUECIMENTO DE UM <i>RASPBERRY PI 3</i> EM MANIPULAÇÃO DE IMAGEM E IMPLEMENTAÇÃO DE SISTEMA TÉRMICO	
Daniel Rodrigues Ferraz Izario	
Yuzo Iano	
Bruno Rodrigues Ferraz Izario	
Carlos Nazareth Motta Marins	
DOI 10.22533/at.ed.5141924059	
CAPÍTULO 10	83
ESTUDO LABORATORIAL DE PROPRIEDADES MECÂNICAS E DE FLUIDEZ A PARTIR DA ADIÇÃO DE NANOTUBOS DE CARBONO NO CONCRETO CONVENCIONAL	
Késsio Raylen Jerônimo Monteiro	
Pedro Bonfim Segobia	
Peter Ruiz Paredes	
Simone Ribeiro Lopes	
DOI 10.22533/at.ed.51419240510	
CAPÍTULO 11	95
EVOLUÇÃO DA COMPUTAÇÃO AUTONÔMICA E ADOÇÃO DO MODELO MAPE-K: UMA PESQUISA BIBLIOGRÁFICA	
Rosana Cordovil da Silva	
Renato José Sassi	
DOI 10.22533/at.ed.51419240511	
CAPÍTULO 12	109
FLUXO DE ATAQUE DPA/DEMA BASEADO NA ENERGIA DE TRAÇOS PARA NEUTRALIZAR CONTRAMEDIDAS TEMPORAIS NAS ARQUITETURAS GALS4	
Rodrigo Nuevo Lellis	
Rafael Iankowski Soares	
Vitor Gonçalves de Lima	
DOI 10.22533/at.ed.51419240512	
CAPÍTULO 13	115
O ENSINO DA MATEMÁTICA E SUA CONTRIBUIÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DA CONSCIÊNCIA AMBIENTAL DOS ESTUDANTES DA EDUCAÇÃO BÁSICA	
Cláudio Cristiano Liell	
Arno Bayer	
DOI 10.22533/at.ed.51419240513	

CAPÍTULO 14	130
OS DESAFIOS ENFRENTADOS PELA COMUNIDADE ESCOLAR AO LIDAR COM ALUNOS COM TDAH EM PEDRO LEOPOLDO/MG	
Aurea Helena Costa Melo	
DOI 10.22533/at.ed.51419240514	
CAPÍTULO 15	143
PDI SOFTWARE: IDENTIFICAÇÃO DE FERRUGEM EM FOLHAS DE SOJA COM TÉCNICAS DE VISÃO COMPUTACIONAL	
Hortência Lima Gonçalves	
Gabriel Rodrigues Pereira Rocha	
George Oliveira Barros	
Cássio Jardim Tavares	
DOI 10.22533/at.ed.51419240515	
CAPÍTULO 16	148
PERCEÇÃO DA GESTÃO GEOLÓGICA E AMBIENTAL NA PREFEITURA DE SANTA CRUZ DO SUL, RIO GRANDE DO SUL	
Cândida Regina Müller	
Thays França Afonso	
Luciano Marquette	
Verônica Regina de Almeida Vieira	
Luis Eduardo Silveira da Mota Novaes	
Leandro Fagundes	
DOI 10.22533/at.ed.51419240516	
CAPÍTULO 17	154
PROCESSAMENTO DE IMAGENS PARA A DETECÇÃO DE PLACAS VEICULARES NO CONTROLE DE ACESSO EM ÁREAS RESTRITAS	
Yan Patrick de Moraes Pantoja	
Bruno Yusuke Kitabayashi	
Rafael Fogarolli Vieira	
Raiff Smith Said	
DOI 10.22533/at.ed.51419240517	
CAPÍTULO 18	163
DO PROPOSTA DE ARQUITETURA DE REDE NEURAL CONVOLUCIONAL INTERVALAR PARA O PROCESSAMENTO DE IMAGENS INTERVALARES	
Ivana P. Steim	
Lucas M. Tortelli	
Marilton S. Aguiar	
Aline B. Loreto	
DOI 10.22533/at.ed.51419240518	
CAPÍTULO 19	173
QUANTIFICAÇÃO DE AZEITE DE OLIVA EM MISTURAS COM ÓLEOS VEGETAIS UTILIZANDO FTIR E CALIBRAÇÃO POR REGRESSÃO LINEAR MÚLTIPLA	
Lucas Wahl da Silva	
Clayton Antunes Martin	
DOI 10.22533/at.ed.51419240519	
CAPÍTULO 20	177
QUANTIFICAÇÃO DE PARTÍCULAS POR ESPALHAMENTO DE LUZ E DETERMINAÇÃO DA COR	

DE ÁGUAS

David Antonio Brum Siepmann
Ricardo Schneider
Alberto Yoshihiro Nakano
Paulo Afonso Gaspar
Antonio Cesar Godoy
Felipe Walter Dafico Pfrimer

DOI 10.22533/at.ed.51419240520

CAPÍTULO 21 193

AVALIAÇÃO DO COMPORTAMENTO DE MUROS DE GRAVIDADE CONSTRUÍDO COM
SOLO-PNEUS

Guilherme Faria Souza Mussi de Andrade
Daniel Silva Lopez
Bruno Teixeira Lima
Ana Cristina Castro Fontenla Sieira
Alberto de Sampaio Ferraz Jardim Sayão

DOI 10.22533/at.ed.51419240521

SOBRE OS ORGANIZADORES..... 208

DETERMINAÇÃO DA COMPOSIÇÃO CENTESIMAL DA PLANTA ALIMENTÍCIA NÃO CONVENCIONAL (PANC) ORA-PRO-NÓBIS PARA O DESENVOLVIMENTO DE UMA RAÇÃO ENRIQUECIDA COM *Tenebrio molitor* PARA GALINÁCEOS

Gabriel José de Almeida

ETEC Dr. Celso Giglio (Osasco II) - Centro Paula Souza, São Paulo

Jorge Luís Costa

ETEC Dr. Celso Giglio (Osasco II) - Centro Paula Souza, São Paulo

Maira Akemi Casagrande Yamato

ETEC Dr. Celso Giglio (Osasco II) - Centro Paula Souza, São Paulo.

Mariana Souza Santos

ETEC Dr. Celso Giglio (Osasco II) - Centro Paula Souza, São Paulo

Vitoria Rodilha Leão

ETEC Dr. Celso Giglio (Osasco II) - Centro Paula Souza, São Paulo.

RESUMO: Devido às deficiências nutricionais frequentes em galináceos, observa-se na Ora-pro-nóbis uma alternativa, porquanto possui elevados teores de cálcio e proteína bruta. Ainda, a larva *Tenebrio molitor* possui teores de proteína de 11,89%. Assim, a ração produzida desta PANC representaria uma alimentação balanceada aos galináceos. Portanto, o objetivo deste trabalho foi caracterizar a folha e caule de OPN e a farinha de tenébrios. Os métodos para determinação de umidade, lipídeos e cinzas foram adaptados da terceira edição das Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz, e para pH e acidez utilizou-se metodologias variadas.

Obteve-se o teor de umidade por secagem em estufa a 105°C. Para cinzas, incineração em mufla a 550°C. Para lipídeos, extração por Soxhlet. Para pH e acidez, o método foi titulação potenciométrica. As análises foram realizadas em quadruplicata. Obteve-se uma média de 8% ± 0,6 para cinzas do caule e para lipídeos foi obtido cerca de 1% ± 1. Para a farinha, a média de cinzas foi de 4% ± 0,01 e para lipídeos, a média foi 28% ± 4,11.

PALAVRAS-CHAVE: Ora-pro-nóbis; Ração; *Tenebrio molitor*.

ABSTRACT: Due to the frequent nutritional deficiencies in chickens, an alternative is observed in Ora-pro-nóbis, since it has high levels of calcium and crude protein. Also, the *Tenebrio molitor* has protein contents of 11,89%. Thus, the feed produced from this PANC would represent a balanced diet for chickens. Therefore, the objective of this work was to characterize the leaf and stem of OPN and the flour of tenébrios. The methods for determining moisture, lipids and ash were adapted from the third edition of the Adolfo Lutz Institute Analytical Standards, and pH and acidity it was used varied methodologies. The moisture content was obtained by oven drying at 105°C. For ash, incineration in muffle at 550°C. For lipids, Soxhlet extraction. For pH and acidity, potentiometric titration. The analyzes were

performed in quadruplicate. It was obtained an average of $8\% \pm 0,6$ for the stem's ashes and for the lipids it was about $1\% \pm 1$. For the flour, the ash content was $4\% \pm 0,01$ and for lipids, the mean was $28\% \pm 4,11$.

KEYWORDS: Ora-pro-nóbis; Ration; *Tenebrio molitor*.

1 | INTRODUÇÃO

A *Pereskia aculeata* Miller é conhecida como “carne verde” por seu elevado teor de proteína bruta (variando entre 17% e 29%) conforme ALMEIDA et al. (2014), assumindo uso tradicional muito significativo em algumas regiões, especialmente nas cidades históricas coloniais. Ademais, a planta detém folhas verdadeiras, potencial para uso alimentar animal e humano e fonte de nutrientes proteicos, vitamínicos, orgânicos e, de minerais essenciais, como o cálcio com cerca de 2,16g/100g em matéria seca (OLIVEIRA et al., 2013). Popularmente, o proveito medicinal é notório, sendo que pesquisas científicas têm avaliado o potencial fitoterápico das folhas como anti-inflamatório, cicatrizante, antitumoral e tripanocida (ROYO et al., 2005; VALENTE et al., 2007; BARROS et al., 2009; SARTOR et al., 2010; OLIVEIRA, 2008).

O *Tenebrio molitor* é um besouro da família *Tenebriodae*, da ordem *Coleoptera*, que geralmente habita os territórios da zona temperada do hemisfério norte (COSTA, 2017). Esse inseto completa sua metamorfose em quatro fases: fase embrionária (duração de duas semanas à 25°C); fase larval (duração de 6 até no máximo 12 meses); fase de pupa (duração de 6 a 18-28 dias à 18°C) e a fase adulta (duração de 37 à 96 dias) – (COSTA, 2017; GHALY e ALKOOIK, 2009). De acordo com Alkooik e Ghaly (2009), uma única fêmea pode colocar de 250 ovos até no máximo 1000 ovos, sendo que a média é de 400 a 500, e estes podem ser depositados sozinhos ou em grupo, no próprio substrato do qual os besouros se alimentam. Em seu estágio larval, o inseto possui altos teores de proteína, tanto que podem ser equiparados aos teores oriundos de animais. Com a percepção de tamanho potencial, diversos estudos enxergam este inseto como um possível complemento na alimentação tanto humana quanto a de outras espécies de animais que apresentam deficiências proteicas (COSTA, 2017).

Dessa forma, a ocorrência da carência crônica de nutrientes em aves, pode prejudicar sua saúde de forma direta (como a doença lipídose hepática) ou indireta (inibindo a ação do sistema imunológico). Nesse contexto, a ração de folha e caule de Ora-pro-nóbis enriquecida com tenébrios, por apresentar alta quantidade de proteína e cálcio, pode suprir tais deficiências, adequando a dieta animal.

Sendo assim, o objetivo do presente trabalho foi caracterizar físico-quimicamente a folha e caule da Ora-pro-nóbis (OPN), e a farinha de tenébrios para futuramente desenvolver uma ração enriquecida direcionada para galináceos.

2 | FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 PANC's e a Ora-pro-nóbis

As PANC's são Plantas Alimentícias Não Convencionais, ou seja, ervas ou plantas daninhas comestíveis, como o Pequi, o Baru, a Fruta-pão, o Caruru, o Camu-Camu, a Mangaba, o Araçá e o Sorgo. Tais plantas são desconhecidas pela grande massa da população, considerando que apenas as populações tradicionais às exploram (ERICE, 2011). Segundo Kinupp e Barros (2004), essas hortaliças representam uma base alimentar sólida, dispondo de elevados teores de proteínas, vitaminas e outros nutrientes, se comparadas às hortaliças usualmente consumidas. Além disso, se adaptam facilmente às condições de qualquer ambiente, não sendo necessário um cultivo exaustivo ou o uso de agrotóxicos (KINUPP, 2004; ERICE, 2011).

2.2 O Uso dos Tenébrios na Alimentação de Aves

O farelo de soja é a fonte protéica mais utilizada em formulações dietéticas para frangos de corte. Nos últimos anos, o preço crescente desta matéria-prima tornou-se um aspecto crítico para a sustentabilidade econômica das indústrias avícolas, particularmente em alguns países em desenvolvimento. A avaliação de ingredientes alternativos que são acessíveis e disponíveis localmente como substitutos de refeições proteicas convencionais tem se mostrado necessário. O uso de insetos como uma fonte alternativa de proteína em alimentos para animais está se tornando mais globalmente atraente (DE MARCO et al., 2015).

No estudo de Guelber (2018) foi relatada que a alimentação tradicional das aves que são direcionadas para as indústrias avícolas é com base em alimentos transgênicos, cultivados com agroquímicos que possuem um impacto na saúde das aves. Neste mesmo estudo foram realizadas diversas propostas como o uso de insetos como: cupins, moscas soldado negra (*Hermetica illucens*) e os tenébrios como uma opção de bioinsumo para uma alimentação mais natural e saudável na criação avícola.

A mosca *Hermetica illucens* e o *Tenebrio molitor* apresentam características interessantes, pois podem valorizar resíduos orgânicos, produzindo proteínas, gorduras e energia, explorável para alimentação animal. Estes dois insetos têm o potencial de reciclar os nutrientes perdidos, incorporando aminoácidos residuais e ácidos graxos dos seus dejetos em sua biomassa. Esta biomassa resultante é geralmente rica em proteínas e gordura, o que torna interessante para incorporação em alimentos para animais (DE MARCO et al., 2015).

2.3 Deficiências Nutricionais em Aves

As aves criadas em cativeiro sofrem diversas deficiências nutricionais por

desinformação dos seus criadores, pois são utilizadas rações não específicas ou misturas de diversas sementes que levam a diversas alterações na sanidade avícola. Um dos problemas mais prevalentes na clínica das aves é a deficiência em cálcio. Como as aves se alimentam de forma seletiva, a substituição no fornecimento de sementes como girassol, alpiste, milho e soja, pelas rações extrusadas muitas vezes não é bem-sucedida. Um dos motivos para a relutância das aves pela ração é devido esta ser pobre em gorduras, diferença significativa frente aos teores das sementes como girassol (OLIVEIRA et al., 2018).

2.4 A Importância das Análises de Composição Centesimal

2.4.1 Umidade

A determinação de umidade é uma das medidas mais importantes e utilizadas na análise de alimentos (VICENZI, 2000). No processo de secagem essa determinação é fundamental, podendo afetar as seguintes características do produto: estocagem, embalagem e processamento.

2.4.2 Cinzas ou conteúdo mineral

O conteúdo mineral (ou cinzas) de um alimento é a matéria inorgânica que permanece após a queima da matéria orgânica, transformada em CO_2 , H_2O e NO_2 . A composição das cinzas depende do alimento e do método utilizado para obtê-las; e elas não correspondem ao conteúdo mineral, uma vez que parte deste pode ter sido perdida por volatilização ou reações internas. Nas indústrias alimentícias, sua determinação pode ser utilizada para indicar refinação, propriedades funcionais ou valor nutricional, sendo de suma importância para caracterização de um produto alimentício (CECCHI, 2003).

2.4.3 Lipídeos

Os lipídeos são moléculas orgânicas engendradas a partir da aglomeração entre ácidos graxos e álcool, tais como óleos (substâncias insaturadas) e gorduras (substâncias saturadas), possuindo estas duas catalogações que são encontradas nos alimentos tanto de origem vegetal quanto animal. LOPES (2011), reitera que eles compreendem uma classe de compostos com disposição e conformação muito heteróclita, desempenhando inúmeras funções biológicas.

3 | METODOLOGIA

3.1 Obtenção e Preparo das Amostras

Os caules e as folhas de Ora-pro-nóbis utilizados para a caracterização físico-química foram obtidos na horta comunitária da FMUSP, localizada na cidade de São Paulo. As folhas foram apenas trituradas em um processador doméstico e os caules foram cortados após a retirada de seus espinhos e, posteriormente, triturados.

Acriação das larvas de *Tenebrio molitor* foi realizada no laboratório de microbiologia da ETEC Dr. Celso Giglio (Osasco II). As larvas foram submetidas a tais condições: em caixas sem contato com iluminação, em temperatura ambiente e alimentação a base de farelo de trigo, aveia, farinha de rosca, ração de coelho e ração de galinha, utilizando como principal fonte de obtenção de água, batata e abobrinha.

Para a obtenção da farinha de tenébrios, primeiro foi realizada a separação das partes não comestíveis, de forma a eliminar sujidades para assegurar a higienização das larvas. Após isso, as larvas selecionadas foram trituradas separadamente em um processador doméstico e na sequência, foram dispostas em bandejas de alumínio, para assim proceder o processo de secagem em estufa a 105°C durante 7 horas. Por fim, as amostras foram acondicionadas em sacos plásticos selados.

3.2 Análises da Composição Centesimal da Ora-Pro-Nóbis e da Farinha de Tenébrios

As análises de composição centesimal da Ora-pro-nóbis (folha e caule) e da farinha de tenébrios, foram realizadas em triplicata, seguindo as metodologias oficiais do Instituto Adolfo Lutz.

O caule e a farinha de tenébrios foram caracterizadas quanto a umidade e sólidos totais através da técnica de secagem por estufa a 105°C, adaptada do Instituto Adolfo Lutz (IAL, 1985). Primeiramente, padronizou-se as cápsulas metálicas vazias durante 24 horas na estufa a 105°C. Posteriormente, retirou-se e colocou-se no dessecador para o resfriamento até temperatura ambiente. Pesou-se 4 g da amostra e registrou-se a massa de cada cápsula vazia. Em seguida, tarou-se a balança para 0,001 g de precisão e adicionou-se a amostra para cada cápsula. Imediatamente, colocou-se em uma estufa a 105°C, procedendo assim a secagem durante pelo menos 2:30h. Retirou-se a amostra da estufa e colocou-se para dessecar por 30 minutos até que a mesma resfriasse. Sucessivamente, fez-se a pesagem. Repetiu-se a operação de aquecimento e resfriamento até que a amostra apresentasse peso constante. Após a realização dos procedimentos, foram utilizados os seguintes cálculos:

$$100 \times \frac{N}{P} = \% \text{ umidade}$$

$$100\% - \% \text{ umidade} = \% \text{ sólidos totais}$$

Em que:

N = gramas de umidade.

P = gramas de amostra.

A determinação de cinzas foi realizada segundo a técnica de incineração em mufla a 550°C, adaptada do Instituto Adolfo Lutz (IAL, 1985). Pesou-se 4 g da amostra em cadinho de porcelana previamente padronizado em mufla a 550°C. Em seguida, carbonizou-se a amostra em bico de bunsen em temperatura baixa e, posteriormente, a incinerou-se em mufla a 550°C. Após a incineração, deixou-se a amostra resfriar em dessecador até temperatura ambiente e pesou-se as cinzas. O cálculo utilizado foi:

Em que:

N = gramas de cinzas.

P = gramas de amostra.

A determinação de lipídeos foi realizada por extração com solvente a quente por Soxhlet, metodologia adaptada do Instituto Adolfo Lutz (IAL, 1985). Foram pesados 4g de amostra em papel de filtro. Deslocou-se assim, o papel de filtro amarrado e resguardado com algodão para o aparelho extrator tipo Soxhlet. Acoplou-se ao extrator o balão de fundo chato previamente tarado a 105°C, adicionando hexano em quantidade suficiente para um Soxhlet e meio. Adaptou-se a um refrigerador de bolas, mantendo sobre aquecimento em manta, à extração contínua por 4 horas (média de quatro a cinco gotas por segundo). Retirou-se o papel de filtro amarrado, destilando o hexano para reutilização; e, transferindo o balão com o resíduo extraído para uma estufa a 105°C, mantendo por cerca de uma hora. Dado o tempo, resfriou-se em dessecador até a temperatura ambiente e pesou-se a massa do balão com o óleo extraído. Foi utilizado o seguinte cálculo:

$$100 \times \frac{N}{P} = \% \text{ lipídeos}$$

Em que:

N = gramas de lipídeos.

P = gramas de amostra.

O pH foi determinado nas amostras das folhas, do caule de Ora-pro-nóbis e da farinha de tenébrios, utilizando-se um potenciômetro digital marca pHmetro GEHAKA, modelo PG1800, calibrado com soluções tampão de pH 7,0 e 10,0.

Para a determinação da acidez das amostras de folha e caule de Ora-pro-nóbis e da farinha de tenébrios, foi aplicada a técnica de titulação potenciométrica adaptada de CHAGAS, 2016. Foram pesados cerca de 4 g de amostra com 100 mL de água, transferida para um béquer de 150 mL e submetida à titulação com hidróxido de sódio à 0,01 mol/L. As amostras foram agitadas por meio de agitador magnético. Para a titulação potenciométrica foi utilizado um pHmetro digital, GEHAKA, modelo PG1800. Foi anotado o valor do pH e do volume de NaOH. Em seguida foram gerados os gráficos e feitos os cálculos, por estequiometria.

4 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na tabela 1 são apresentados os teores de umidade/sólidos totais, cinzas do caule de OPN e farinha de tenébrios.

Análises	Caule de OPN (%)	Farinha de tenébrios (%)
Umidade	85,25 ± 1,00	8,50 ± 0,00
Sólidos totais	14,75 ± 1,00	91,50 ± 0,00

Tabela 1 – Resultados das análises de umidade/sólidos totais do caule de Ora-pro-nóbis e da farinha de tenébrios.

Fonte: Elaborado pelos autores.

O caule da Ora-pro-nóbis apresenta um elevado teor de umidade, valor similar ao obtido por Girão et al. (1997) com cerca de 85%. Os autores relataram resultados similares para sólidos totais do caule e da folha de ora-pro-nobis, com aproximadamente 15%.

A farinha de tenébrios atingiu um teor de umidade baixo, sendo uma característica boa para um ingrediente, pois permite uma boa estabilidade microbiológica. Cavenaghi et al. (2016) relataram uma média de 5,52% de umidade para a farinha de tenébrios obtida através da secagem em estufa com circulação forçada de ar. A forma de criação das larvas, como alimentação, condições ambientais são fatores que também podem impactar nas diferenças dos valores de composição centesimal.

Na tabela 2 são apresentados os teores de cinzas e lipídeos do caule de OPN e farinha de tenébrios, em base seca.

Análises	Caule de OPN (%)	Farinha de tenébrios (%)	Soja (%)	Milho (%)
Cinzas	8,50 ± 0,60	4,91 ± 0,60	2,88	1,44
Lipídeos	1,63 ± 1,00	30,33 ± 4,11	24,55	4,90

Tabela 2 – Resultados das análises de cinzas e lipídeos do caule de Ora-pro-nóbis e da farinha de tenébrios, em base seca.

Fonte: Elaborado pelos autores.

O teor de cinza do caule de Ora-pro-nobis apresentou valores similares aos da literatura. Marinelli et al. (2013) obtiveram valores próximos de 8% para os caules de Ora-pro-nobis desidratados em estufa de circulação de ar a 60°C por 24h. Queiroz (2012) relatou teores de conteúdo mineral total de 7,86% para o caule pré-seco a 65°C. Já para a farinha de tenébrios do presente estudo apresentou valor superior, com uma variação de aproximadamente 2% ao encontrado por Cavenaghi et al. (2016), de 2,66% de cinzas para a farinha obtida das larvas de tenébrios secas em estufa com circulação de ar forçado.

A quantidade de lipídeos encontrados no caule de OPN é baixa, aspecto este já esperado como sendo a menor fração da composição centesimal desta fração (QUEIROZ, 2012; GIRÃO et al., 2003). Girão et al. (2003) obtiveram valores de 1,80% de lipídeos para o caule seco a 30°C, apresentando assim uma variação de apenas 0,17% a mais que o presente estudo. As folhas de Ora-pro-nobis apresentam um teor de lipídeos superior ao caule segundo os estudos de Marinelli et al. (2013) e Girão et al. (2003), com cerca de 4,01% e 4,41% respectivamente.

No entanto, o conteúdo mineral e lipídico apresentado tanto no caule de Ora-pró-nobis como na farinha de tenébrios foram superiores aos encontrados na soja, de 3% e 25% de acordo com Silva et al. (2006), e no milho, de 1,45% e 5% conforme Pereira et al. (2010), respectivamente para minerais e lipídeos. Os dois grãos são amplamente utilizados na formulação das rações tradicionais de galináceos, contudo, o uso de outros recursos naturais na formulação de rações tem se tornado uma opção mais vantajosa do ponto de vista ecológico.

Na tabela 3 estão dispostas os resultados de acidez e pH do caule e folha de OPN e da farinha de tenébrios.

Análises	Caule de OPN	Farinha de tenébrios	Folha de OPN
Acidez	0,01 ± 0,00	0,04 ± 0,01	0,13 ± 0,00
pH	6,00 ± 0,02	6,00 ± 0,02	6,59 ± 0,02

Tabela 3 – Resultados das análises de pH e acidez.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Os resultados obtidos são adequados para a produção da ração, visto que a faixa se apresenta próxima aos valores neutros para pH e acidez, de forma que não haveria prejuízos à digestão relacionados a esses fatores, promovendo uma alimentação saudável e proteção a doenças graves do trato digestório.

5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso do caule e da farinha de tenébrios como possíveis opções para a formulação de rações de galináceos, têm se mostrado promissora já que apresentam valores de conteúdo mineral e lipídeos superiores as fontes tradicionais, como a soja e o milho. Além de apresentarem baixa acidez e pH próximo da neutralidade.

REFERÊNCIAS

- ACCORSI, W.; DOSOUTO, R. Ladainha Comestível. **Revista Globo Rural**, São Paulo, SP, v. 244, p. 2, 2006.
- ALMEIDA FILHO, J.; CAMBRAIA, J. Estudo do valor nutritivo do “Ora-pro-nóbis”. **Revista Ceres**, Viçosa, MG, v. 21, n. 114, p. 105-111, 1974.
- ALMEIDA, M. M. B.; LOPES, M. F. G.; NOGUEIRA, C. M. D.; MAGALHÃES, C. M. C. Determinação de nutrientes minerais em plantas medicinais. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, SP, v. 22, n. 1, p. 9497, 2002.
- ALMEIDA, Martha Elisa Ferreira de; JUNQUEIRA, Allana Maria Bernardes; SIMÃO Anderson Assaid; CORRÊA, Angelita Duarte. **Caracterização química das hortaliças não-convencionais conhecidas como ora-pro-nóbis**. Biosci. J., Uberlândia, v. 30, supplement 1, p. 431-439, 2014.
- AMARO, G. B.; SILVA, D. M. da; MARINHO, A. G.; NASCIMENTO, W. M. **Recomendações técnicas para o cultivo de hortaliças em agricultura familiar**. Embrapa Hortaliças. Brasília, DF, p. 16. 2007.
- AUSTRALIAN GOVERNMENT. Leaf cactus (*Pereskia aculeata*) weed management guide. **Weeds in Australia - Publications and resources**, 2003. Disponível em: <<http://www.weeds.gov.au/publications/guidelines/alert/p-aculeata.html>>. Acessado em 30 de abril de 2018.
- BARROS, K. N.; GUIMARÃES, H. E. T.; SARTOR, C. P.; FELIPE, D. F. Desenvolvimento de uma pomada contendo extrato de *Pereskia aculeata*. In: ENCONTRO INTERNACIONAL DE PRODUÇÃO CIENTÍFICA CESUMAR, VI, 2009. Maringá. **Anais...** Maringá: Cesumar, 2009. p. 1-4.

- BOKE, N. H. Developmental morphology and anatomy in cactaceae. **Bioscience**, v. 30, n. 9, p. 605-610, 1980. 128p.
- BOKE, N. H. Ontogeny and structure of the flower and fruit of *Pereskia aculeata*. **American Journal of Botany**, v. 53, n. 6, p. 534-542, jul 1966.
- BOKE, N. H. Organogenesis of the vegetative shoot in *Pereskia*. **American Journal of Botany**, v. 41, p. 619-637, 1954.
- BRASIL. **Alimentos Regionais Brasileiros**. Ministério da Saúde. Brasília, DF, 2002. (Série F. Comunicação e educação em saúde, n.21). 140 p.
- BRASIL. **Guia alimentar para a população brasileira**. Ministério da Saúde. Brasília, DF, 2004. 120 p.
- BROWN, T. L.; LEMAY, H. E., Jr.; BURSTEN, B. E.; BURDGE, J. R. **Química – a ciência central**. 9ª edição. São Paulo: Pearson Prendice Hall, 2007. 972 páginas.
- BUTTERWORTH, C. A.; WALLACE, R. S. Molecular phylogenetics of the leafy cactus genus *Pereskia* (Cactaceae). **Systematic Botany**, v. 30, n. 4, p. 800-808, 2005.
- CAVASSA, A. S. P. **FERRO – Da explosão de supernovas ao aço e hemoglobina**. 2013. 12 páginas. Dissertação (licenciatura em química) – Universidade Estadual de Campinas.
- CAVENAGHI, D. F. L. C.; OLIVEIRA, R.Z.; LINS JUNIOR, J. C.; DUARTE, J. M. A.; SANTIAGO, A. R. A. S.; BARROS, W. M.; JESUS, N. R. **Caracterização físico-química e microbiológica de *Tenebrio molitor* L.) criado para consumo humano**. Gramado: sbCTA, 2016.
- CECCHI, H. M. **Fundamentos teóricos e práticos em análise de alimentos**. 2 ed. rev. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2003.
- CHAMPS, N. S.; FAGUNDES, T. C.; MELO, L. J. de; RODRIGUES, H. L.; ACÚRIO, F. de A.; COSTA, P. R. da; BRANDÃO, M. das G. L. Utilização de plantas em feridas por pacientes do Hospital Público Regional de Betim (MG). **Revista Médica de Minas Gerais**, Belo Horizonte, MG, v. 13, n. 3, p. 173-178, 2003.
- COSTA, S. M. Proteínas de larvas de ***Tenebrio molitor* (L., 1758): extração, caracterização e aplicação num produto alimentar**. 2017. 93 páginas. Dissertação (mestrado em segurança alimentar) – Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Lisboa, Lisboa.
- DAMASCENO, A. D. A.; BARBOSA, A. A. A. Levantamento etnobotânico de plantas do bioma cerrado na comunidade de Martinésia, Uberlândia, MG. **Horizonte Científico**, Uberlândia, MG, v. 2, n. 1, p. 30, 2008.
- DAU, L.; LABORIAU, L. G. Temperature control of seed germination in *Pereskia aculeata* Mill. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, Rio de Janeiro, RJ, v. 2, n. 46, p. 311-322, 1974.
- DE MARCO, M. et al. Nutritional value of two insect larval meals (*Tenebrio molitor* and *Hermetia illucens*) for broiler chickens: apparent nutrient digestibility, apparent ileal amino acid digestibility and apparent metabolizable energy. **Animal Feed Science and Technology**, v. 209, p. 211-218, 2015.
- DOSOUTO, R. Ora-pro-nóbis: a planta que dá pão. **Jardim de Flores**. Disponível em: <<http://www.jardimdeflores.com.br/floresefolhas.html>>. Acessado em 30 de abril de 2018.
- DUARTE, M. R.; HAYASHI, S. S. Estudo anatômico de folha e caule de *Pereskia aculeata* Mill. (cactaceae). **Revista Brasileira de Farmacognosia**, João Pessoa, PB, v. 15, n. 4, p. 103-109, 2005.

- EDWARDS, E. J.; DONOGHUE, M. J. Pereskia and the origin of the cactus life-form. **The American Naturalist**, v. 167, n. 6, p. 777-793, jun 2006.
- ERICE, A. S. **Cultivo e comercialização de Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC's)** em Porto Alegre, RS. 2011. 48f. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.
- FERREIRA, A. B. H. **Novo dicionário Aurélio da Língua Portuguesa**. 2º edição. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1986. 1838 páginas.
- FRANÇA, N. A. G.; MARTINI, L. A. **Cálcio**. 2ª ed. rev. São Paulo: ILSI, 2014. 24p.
- GANDIN, PASCHOAL. Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANCs): o potencial da biodiversidade brasileira. **Revista Brasileira de Nutrição Funcional**, [S.l.]. P. 8-13. 2016.
- GARCÍA, M.; LAPP, M.; CASTRO, M.; TORRECILLA, P. Anatomia foliar comparada de cuatro especies del genero Pereskia (Plum.) Miller (cactaceae). **Ernstia**, v. 10, n. 1, p. 27-41, 2000.
- GIRÃO, L. V. C., SILVA FILHO, J. D., PINTO, E., BERTOLUCCI, S. K. V. Avaliação da Composição Bromatológica de Ora-pro-nóbis. **Universidade Federal de Lavras (UFLA), Campus Universitário**, 1997.
- GHALY e ALKOOIK. **The Yellow Mealworm as a Novel Source of Protein**. Canadá: Nova Scotia, 2009.
- GONÇALVES, S.; MELO, L. M.; GARCIA, P. P. C. Biodisponibilidade de cálcio numa dieta isenta de leite de vaca e derivados. **Ensaio e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde, Campo Grande**, vol. 15, núm. 3, 2011, p. 147-158, 2011.
- GONZAGA, S. G. **Ora-pro-nóbis: que flores são essas?** Mensagem Doce, São Paulo, SP, v. 82, p. 1-2, 2005.
- GUELBER SALES, M. N. et al. **Estudo de fontes tradicionais e potenciais para emprego na alimentação e sanidade avícolas**. 2018.
- HARRIS, Daniel C. **Análise química quantitativa**. 7ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011. 868 p.
- ILSI (INTERNACIONAL LIFE SCIENCES INSTITUTE) BRASIL. **Ferro**: 2008.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz**. v. 1: Métodos químicos e físicos para análise de alimentos. 3. ed. São Paulo: IMESP, 1985.
- KERBAUY, G. B. **Fisiologia Vegetal**. 2ª. ed. Rio de Janeiro, RJ: Guanabara Koogan, 2008. Cap. 2, p. 33-50.
- KINUPP, V. F.; BARROS, I. B. I. **Levantamento de dados e divulgação do potencial das plantas alternativas no Brasil**. In: Horticultura brasileira. Porto Alegre/RS. Universidade Federal de Porto Alegre – RS. v. 22, nº. 2, 4p. Julho 2004.
- KINUPP, V. F. Plantas alimentícias não-convencionais (PANC's): uma riqueza negligenciada. In: REUNIÃO ANUAL DA SBPC, 61a, 2009, Manaus, AM. **Anais**. Manaus: UFAM, 2009. p. 4.
- KINUPP, V. F.; BARROS, I. B. I. D. Teores de proteínas e minerais de espécies nativas, potenciais hortaliças e frutas. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, SP, v. 857, p. 846, 2008.
- KINUPP, V.F. **Plantas alimentícias não-convencionais da Região Metropolitana de Porto Alegre**, RS. 2007. 562 f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia, Faculdade

Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007. Cap. 2: Riqueza de plantas alimentícias não-convencionais na região metropolitana de Porto Alegre.

KRUG, F. J.; NÓBREGA, J. A.; OLIVEIRA, P. V. de. **Espectrometria de absorção atômica** [Internet]. 2004. Disponível em: <<http://www.ufjf.br/baccan/files/2011/05/AAS-geral-parte-1-revisada.pdf>>. Acesso em: 08 out. 2018.

LAVIOLA, B. G.; DIAS, L. A. D. S. Teor e acúmulo de nutrientes em folhas e frutos. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, MG, v. 32, p. 1969 - 1975, 2008.

LEUENBERGER, B. E. Observations on the growth of seedlings of *Pereskia* (cactaceae). **Cactus and Succulent Journal**, Claremont, CA, v. 64, n. 5, p. 237 - 241, 1992a.

LEUENBERGER, B. E. **Pereskia (cactaceae)**. Nova York: Memoirs of The New York Botanical Garden, v. 41, 1986. 141 p.

LOPES, S.; ROSSO, S. **BIO – ensino médio**. 1 edição. São Paulo: Saraiva, 2010. 400 páginas.

LOPES, S. **Bio, Volume único**. 2º Edição. Editora Saraiva. São Paulo, 2011.

LOPES, W. A. L.; SOUZA, L. A.; MOSCHETA, I. M.; ALBIERO, A. L. M.; MOURÃO, K. S. M. A comparative anatomical study of the stems of climbing plants from the forest remnants of Maringá, Brazil. **Gayana Botanica**, Concepción, Chile, v. 65, n. 1, p. 28-38, 2008.

MADEIRA, N. R.; SILVEIRA, G. S. R. Ora-pro-nóbis. **Globo Rural**, São Paulo, SP, v. 294, p. 100-101, abr 2010.

MARCHESE, J. A.; MING, L. C.; DUCATTI, C.; BROETTO, F. Carbon isotope composition as a tool to control the quality of herbs and medicinal plants. **Photosynthetica**, v. 44, n. 1, p. 155-159, 2006.

MARINELLI, P. S.; OLIVEIRA, A. S.; OTOBONI, A. M. M. B.; RODRIGUES, S.; TANAKA, A. Y. **Caracterização química e nutricional da farinha de ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata* Mill.)**. [SI]: 2013.

MORAN, V. C.; ZIMMERMANN, H. G. Biological control of cactus weeds of minor importance in South Africa. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, v. 37, p. 37 -55, 1991.

MUNDIM, M. S.; SILVA, C. O.; ALVES, D. S.; TASSI, E. M. M. **Estudo da composição centesimal e teste de aceitabilidade de picolés de limão com e sem Ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata* Miller)**. Disponível em: <linkania.org/files/journals/1/articles/405/.../405-982-1RV.docx>. Acesso em: 05/07/2018.

MUNIZ, H. J. T. **Colecionando frutas**. 1ª. ed. São Paulo, SP: Arte e Ciência, v. 1, 2008. 352 p.

NOELLI, F. S. Múltiplos usos de espécies vegetais pela farmacologia Guarani através de informações históricas. **Diálogos**, Maringá, PR, v. 2, n. 1, p. 177-199, 1998.

OLIVEIRA, C. D. D. de. **Avaliação do potencial antimicrobiano e tripanocida de *Pereskia aculeata* Miller**. 2008. 56 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) Universidade de Franca. Franca, 2008.

OLIVEIRA, J. C., FERNANDES, B., MORENO, T., ROCHA, C. Ingestão de nutrientes e consumo voluntário em Red Rumped (*Psephotus haematonotus*) alimentados com ração comercial e sementes. **Archives of Veterinary Science**, v. 23, n. 3Esp, 2018.

OLIVEIRA, D.; SEVERGNINI, C. Composição mineral e teor de ácido ascórbico nas folhas não-convencionais. **Horticultura Brasileira** 31: 472-475, 2013.

PEDRO, D. **Desempenho de matrizes de corte suplementadas com minerais orgânicos e inorgânicos**. 2012. 60 páginas. Dissertação (mestrado em zootecnia) – Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.

QUEIROZ, C. **Cultivo e composição química de ora-pro-nóbis sobre déficit hídrico intermitente no solo**. Jaboticabal, 2012. Faculdade de ciências agrárias e veterinárias. xx, 144.

ROYO, V. de A. Avaliação da atividade antimicrobiana do extrato bruto de ramos de *Pereskia aculeata* Mill. In: ENCONTRO REGIONAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE QUÍMICA, XIX, Ouro Preto, MG. **Anais...** Ouro Preto: SBQ, 2005. p. 171.

SAJEVA, M.; MAUSETH, J. D. Leaf-like structure in the photosynthetic, succulent stems of cacti. **Annals of Botany**, v. 68, p. 405-411, 1991.

SARTOR, C. F. P.; AMARAL, V. do; GUIMARÃES, H. E. T.; BARROS, K. N. de; FELIPE, D. F.; CORTÉS, L. E. R.; VELTRINI, V. C. Estudo da ação cicatrizante das folhas de *Pereskia aculeata*. **Revista Saúde e Pesquisa**, Maringá, PR, v. 3, n. 2, p. 149-154, 2010.

SCHEINVAR, L. Flora Ilustrada **Catarinense**: Cactaceas. Itajaí, SC. v. 1, 1995.

SILVA JÚNIOR, A. A. Da; NUNES, D. G.; BERTOLDI, F. C.; PALHANO, M. N.; 142 KOMIEKIEWICZ, N. L. K. Pão de ora-pro-nóbis - um novo conceito de alimentação funcional. **Agropecuária Catarinense**, v. 23, n. 1, p. 35-37, 2010.

VALENTE, L. M. M.; SCHEINVAR, L. A.; SILVA, G. C. da; ANTUNES, A. P.; SANTOS, F. A. L. dos; OLIVEIRA, T. F.; TAPPIN, M. R. R.; NETO, F. R. A.; PEREIRA, A. S.; CARVALHAES, S. F.; SIANI, A. C.; SANTOS, R. R. dos; SUARES, R. O. A.; FERREIRA, E. F.; BOZZA, M.; STUTZ, C.; GIBALDI, D. Evaluation of the antitumor and trypanocidal activities and alkaloid profile in species of Brazilian Cactaceae. **Pharmacognosy Magazine**, v. 3, n. 11, p. 167-172, 2007.

VICENZI, R. Química Industrial de Alimentos. UNIJUI. 2000.

WILGUS, H. S.; UFFORD, O. C. **Symptoms of nutritional deficiencies in poultry**. Fort Collins, Colorado: Colorado State College, 1943. 14p.

ZAPPI, D.; TAYLOR, N.; MACHADO, M. **Lista de espécies flora do Brasil**, 2012. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2012/FB001633>>. Acessado em 30 de abril de 2018.

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 Universidadde 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 Metharrizum, assim como bactérias em suporte líquido) para o controle de doenças e insetos nas lavouras, principalmentede soja, milho e feijão. E-mail para contato: 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 deLavras – UFLA/2016). Atualmente, é professor visitante na Universidade Federal doMato Grosso do Sul – UFMS no Campus Chapadão do Sul. Tem experiência naárea 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

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-351-4

