

**ALAN MARIO ZUFFO**  
**JORGE GONZÁLEZ AGUILERA**  
ORGANIZADORES

# **PESQUISAS AGRÁRIAS E AMBIENTAIS**

---

Volume V



Pantanal Editora

2021

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

**PESQUISAS AGRÁRIAS E AMBIENTAIS**  
**VOLUME V**



Pantanal Editora

2021

Copyright© Pantanal Editora  
Copyright do Texto© 2021 Os Autores  
Copyright da Edição© 2021 Pantanal Editora  
Editor Chefe: Prof. Dr. Alan Mario Zuffo  
Editores Executivos: Prof. Dr. Jorge González Aguilera  
Prof. Dr. Bruno Rodrigues de Oliveira

Diagramação: A editora

Edição de Arte: A editora. Imagens de capa e contra-capas: Canva.com

Revisão: O(s) autor(es), organizador(es) e a editora

#### Conselho Editorial

- Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – OAB/PB
- Profa. Msc. Adriana Flávia Neu – Mun. Faxinal Soturno e Tupanciretã
- Profa. Dra. Albys Ferrer Dubois – UO (Cuba)
- Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – IF SUDESTE MG
- Profa. Msc. Aris Verdecia Peña – Facultad de Medicina (Cuba)
- Profa. Arisleidis Chapman Verdecia – ISCM (Cuba)
- Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva – UFESSPA
- Prof. Dr. Bruno Gomes de Araújo - UEA
- Prof. Dr. Caio Cesar Enside de Abreu – UNEMAT
- Prof. Dr. Carlos Nick – UFV
- Prof. Dr. Claudio Silveira Maia – AJES
- Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – UFGD
- Prof. Dr. Cristiano Pereira da Silva – UEMS
- Profa. Ma. Dayse Rodrigues dos Santos – IFPA
- Prof. Msc. David Chacon Alvarez – UNICENTRO
- Prof. Dr. Denis Silva Nogueira – IFMT
- Profa. Dra. Denise Silva Nogueira – UFMG
- Profa. Dra. Dennyura Oliveira Galvão – URCA
- Prof. Dr. Elias Rocha Gonçalves – ISEPAM-FAETEC
- Prof. Me. Ernane Rosa Martins – IFG
- Prof. Dr. Fábio Steiner – UEMS
- Prof. Dr. Fabiano dos Santos Souza – UFF
- Prof. Dr. Gabriel Andres Tafur Gomez (Colômbia)
- Prof. Dr. Hebert Hernán Soto Gonzáles – UNAM (Peru)
- Prof. Dr. Hudson do Vale de Oliveira – IFRR
- Prof. Msc. Javier Revilla Armesto – UCG (México)
- Prof. Msc. João Camilo Sevilla – Mun. Rio de Janeiro
- Prof. Dr. José Luis Soto Gonzales – UNMSM (Peru)
- Prof. Dr. Julio Cezar Uzinski – UFMT
- Prof. Msc. Lucas R. Oliveira – Mun. de Chap. do Sul
- Profa. Dra. Keyla Christina Almeida Portela – IFPR
- Prof. Dr. Leandris Argente-Martínez – Tec-NM (México)
- Profa. Msc. Lidiene Jaqueline de Souza Costa Marchesan – Consultório em Santa Maria
- Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann – UFJF
- Prof. Msc. Marcos Pisarski Júnior – UEG
- Prof. Dr. Marcos Pereira dos Santos – FAQ
- Prof. Dr. Mario Rodrigo Esparza Mantilla – UNAM (Peru)
- Profa. Msc. Mary Jose Almeida Pereira – SEDUC/PA
- Profa. Msc. Nila Luciana Vilhena Madureira – IFPA
- Profa. Dra. Patrícia Maurer
- Profa. Msc. Queila Pahim da Silva – IFB
- Prof. Dr. Rafael Chapman Auty – UO (Cuba)
- Prof. Dr. Rafael Felipe Ratke – UFMS
- Prof. Dr. Raphael Reis da Silva – UFPI
- Prof. Dr. Ricardo Alves de Araújo – UEMA
- Prof. Dr. Wéverson Lima Fonseca – UFPI
- Prof. Msc. Wesclen Vilar Nogueira – FURG
- Profa. Dra. Yilan Fung Boix – UO (Cuba)
- Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – UFT

#### Conselho Técnico Científico

- Esp. Joacir Mário Zuffo Júnior

- Esp. Maurício Amormino Júnior
- Esp. Tayronne de Almeida Rodrigues
- Lda. Rosalina Eufrausino Lustosa Zuffo

Ficha Catalográfica

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
(eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)**

P472 Pesquisas agrárias e ambientais [livro eletrônico] : volume V / Organizadores Alan Mario Zuffo, Jorge González Aguilera. – Nova Xavantina, MT: Pantanal Editora, 2021. 191p.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

ISBN 978-65-88319-70-3

DOI <https://doi.org/10.46420/9786588319703>

1. Ciências agrárias – Pesquisa – Brasil. 2. Meio ambiente.  
3. Sustentabilidade. I. Zuffo, Alan Mario. II. Aguilera, Jorge González.  
CDD 630

**Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422**

O conteúdo dos e-books e capítulos, seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva do(s) autor (es) e não representam necessariamente a opinião da Pantanal Editora. Os e-books e/ou capítulos foram previamente submetidos à avaliação pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação. O download e o compartilhamento das obras são permitidos desde que sejam citadas devidamente, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais, exceto se houver autorização por escrito dos autores de cada capítulo ou e-book com a anuência dos editores da Pantanal Editora.



**Pantanal Editora**

Rua Abaete, 83, Sala B, Centro. CEP: 78690-000. Nova Xavantina – Mato Grosso – Brasil.  
Telefone (66) 99682-4165 (Whatsapp).  
<https://www.editorapantanal.com.br>  
[contato@editorapantanal.com.br](mailto:contato@editorapantanal.com.br)

## APRESENTAÇÃO

As áreas de Ciências Agrárias e Ciências Ambientais são importantes para a humanidade. De um lado, a produção de alimentos e do outro a conservação do meio ambiente. Ambas, devem ser aliadas e são imprescindíveis para a sustentabilidade do planeta. A obra, vem a materializar o anseio da Editora Pantanal na divulgação de resultados, que contribuem de modo direto no desenvolvimento humano.

O e-book “Pesquisas Agrárias e Ambientais Volume V” é a continuação de uma série de volumes de e-books com trabalhos que visam otimizar a produção de alimentos, o meio ambiente e promoção de maior sustentabilidade nas técnicas aplicadas nos sistemas de produção das plantas e animais. Ao longo dos capítulos são abordados os seguintes temas: construção de habitação popular para pessoas de baixa renda, modelos baseados em processos aplicados à ciência florestal, efeito alelopático de *Ateleia glazioveana* Baill na germinação de picão-preto e soja, análise da viabilidade econômica de reconstituição de pastagens no sistema tradicional e consorciado, utilização do resíduo do mamão em processos biotecnológicos para produção de ração animal, valorização do coproduto do melão para a ração animal, seletividade de inseticidas a *Trichogramma Pretiosum* em ovos de *Helicoverpa Armigera*, efeito da temperatura base para emissão de nós e soma térmica do feijão-de-porco, efeito da temperatura no trigo, análise multitemporal da cobertura vegetal no município de Paracambi, caracterização e modelos estatísticos para estimativa do volume de frutos de babaçu, desempenho agrônômico de cultivares de alface crespa em duas épocas de cultivo, marcadores moleculares utilizados para estudo da diversidade genética de plantas ameaçadas de extinção no Brasil, análise de transição do uso e cobertura do solo em área de preservação permanente, coinoculação de *Bradyrhizobium* e *Azospirillum* associada à aplicação de estimulantes na soja, sistema de tratamento de esgoto doméstico de baixo custo para residências familiares. Portanto, esses conhecimentos irão agregar muito aos seus leitores que procuram promover melhorias quantitativas e qualitativas na produção de alimentos e do ambiente, ou melhorar a qualidade de vida da sociedade. Sempre em busca da sustentabilidade do planeta.

Aos autores dos capítulos, pela dedicação e esforços sem limites, que viabilizaram esta obra que retrata os recentes avanços científicos e tecnológicos na área de Ciência Agrárias e Ciências Ambientais Volume V, os agradecimentos dos Organizadores e da Pantanal Editora. Por fim, esperamos que este e-book possa colaborar e instigar mais estudantes e pesquisadores na constante busca de novas tecnologias e avanços para as áreas de Ciências Agrárias e Ciências Ambientais. Assim, garantir uma difusão de conhecimento fácil, rápido para a sociedade.

**Alan Mario Zuffo**  
**Jorge González Aguilera**

## SUMÁRIO


<b>Apresentação</b> .....	<b>4</b>
<b>Capítulo I</b> .....	<b>7</b>
Construção de habitação popular para pessoas de baixa renda com blocos estruturais ecológicos.....	7
<b>Capítulo II</b> .....	<b>15</b>
Modelos baseados em processos aplicados à ciência florestal: uma revisão do estado da arte.....	15
<b>Capítulo III</b> .....	<b>28</b>
Contribuição ao estudo alelopático de <i>Ateleia glazjoveana</i> Baill na germinação de picão-preto e soja.....	28
<b>Capítulo IV</b> .....	<b>37</b>
Análise da viabilidade econômica de reconstituição de pastagens no sistema tradicional e consorciado: estudo de caso .....	37
<b>Capítulo V</b> .....	<b>49</b>
Utilização do resíduo do mamão ( <i>Carica papaya</i> L.) em processos biotecnológicos para produção de ração animal.....	49
<b>Capítulo VI</b> .....	<b>59</b>
Valorização do coproduto do melão ( <i>Cucumis melo</i> L.) através de bioprocessos destinados a ração animal .....	59
<b>Capítulo VII</b> .....	<b>68</b>
Temperatura base para emissão de nós e soma térmica do feijão-de-porco.....	68
<b>Capítulo VIII</b> .....	<b>77</b>
Heatwave implications in wheat during heading phenophase .....	77
<b>Capítulo IX</b> .....	<b>85</b>
Análise multitemporal da cobertura vegetal no município de Paracambi – RJ .....	85
<b>Capítulo X</b> .....	<b>110</b>
Caracterização e modelos estatísticos para estimativa do volume de frutos de babaçu ( <i>Attalea</i> sp.) de duas populações .....	110
<b>Capítulo XI</b> .....	<b>121</b>
Desempenho agrônômico de cultivares de alface crespa em duas épocas de cultivo no município de Uruçuí-PI .....	121
<b>Capítulo XII</b> .....	<b>133</b>
Marcadores moleculares utilizados para estudo da diversidade genética de plantas ameaçadas de extinção no Brasil.....	133
<b>Capítulo XIII</b> .....	<b>142</b>
Análise de transição do uso e cobertura do solo em área de preservação permanente na bacia hidrográfica do rio Maguari-açu/PA.....	142
<b>Capítulo XIV</b> .....	<b>153</b>

Coinoculação de <i>Bradyrhizobium</i> e <i>Azospirillum</i> associada à aplicação de estimulantes melhora o desenvolvimento inicial de plantas de soja.....	153
<b>Capítulo XV</b> .....	<b>161</b>
Sistema de tratamento de esgoto doméstico de baixo custo para residências familiares na região semiárida potiguar.....	161
<b>Capítulo XVI</b> .....	<b>175</b>
Análise biométrica e trocas gasosas na fase de floração da berinjela submetida às fontes e doses de potássio.....	175
<b>Índice Remissivo</b> .....	<b>189</b>
<b>Sobre os organizadores</b> .....	<b>191</b>


# Valorização do coproduto do melão (*Cucumis melo* L.) através de bioprocessos destinados a ração animal

Recebido em: 23/04/2021

Aceito em: 14/05/2021

 10.46420/9786588319703cap6


Marcos Sérgio de Oliveira Carvalho Júnior<sup>1</sup> 

Lucia De Fátima Araújo<sup>1\*</sup> 

Adriana Margarida Zambotto Ramalho<sup>1</sup> 

Robson Rogério Pessoa Coelho<sup>1</sup> 

Lucivânia Assis De Oliveira Navarro<sup>1</sup> 

Oswaldo Soares Da Silva<sup>2</sup> 

Raquel Aline Araújo Rodrigues Félix<sup>2</sup> 

## INTRODUÇÃO

O Brasil produz cerca de 521,6 mil toneladas de melão (*Cucumis melo* L.) por ano, um total de 224 mil toneladas são exportadas para outros países e 103 mil consumidas no Brasil. Todo o resto da produção é equivalente a quase 195 mil toneladas que é igual a 37% das frutas desperdiçadas, não é apenas por falta de qualidade ou pragas que atingiram as lavouras dos melões, o desperdício ocorre simplesmente porque esses melões não passaram no “teste de beleza” (Gazeta do Povo, 2017).

Neste caso, é possível afirmar que o desperdício do produto ocorre geralmente na comercialização, a chamada perda cosmética. Os frutos possuem algum tipo de deformação, e que são jogados fora porque o consumidor não comprou em seu tempo de vida útil. Em diferentes casos, como no processamento mínimo de melões, o rendimento está entre 38 a 42% em massa fresca dos frutos inteiros (Pinto, 2002), isto quer dizer que, 58 a 62% da matéria-prima é descartada como resíduo sem nenhum aproveitamento, por esses aspectos e outros a perda acontece em grande escala gerando lixo e prejuízo para a indústria.

As condições climáticas ideais são respectivamente encontradas no nordeste ao qual o RN está localizado onde ocorre pouca chuva e muito sol, mas que também pode se produzir em qualquer área do Brasil, o Ceará e o Rio Grande do Norte possuem uma vantagem única por serem os estados livres da mosca das cucurbitáceas (*Anastrepha grandis*), subsistindo assim devido ao trabalho conjunto realizado pelo COEX (Comitê Executivo Fitossanitário da região de Assú, Mossoró e Areia Branca), UNIVALE

<sup>1</sup> Universidade Federal Do Rio Grande Do Norte, Macaíba-RN.

<sup>2</sup> Universidade Federal De Campina Grande, Campina Grande-PB

\* Autora correspondente: luciazootec@yahoo.com.br



(União dos Agronegócios do Vale do Jaguaribe), SAPE (Secretaria de Agricultura, Pecuária e Pesca) e MAPA (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento) (SENAR, 2007).

Segundo o site Dieta e Saúde (2018) o valor energético do melão é de 191,4 kcal e seu vd 9,57% para cada unidade da fruta, sendo fundamental o seu consumo e adição na dieta, em relação aos carboidratos serem considerados 49,5 g por unidade de melão ao qual seu valor diário é equivalente a 16,5%, portanto, se tornando um alimento importante para a utilização da síntese das proteínas. Este processo de síntese de proteínas pode ser realizado pelas leveduras que utilizam os carboidratos solúveis no substrato (casca do melão) para produção de um bioproduto de alto valor agregado a ser utilizado na dieta dos animais.

Segundo Melo (2010) além do Brasil o melão é muito consumido no mundo e principalmente em países europeus e outros como Estados Unidos e Japão. Um fruto rico em diversas vitaminas A, B, B2, B5 e C, sais minerais presentes como potássio, sódio e fósforo, e seu valor energético um tanto baixo, pode ser consumido de diversas formas inclusive *in natura*. A cultura do meloeiro vem se configurando como um importante negócio para os produtores do Semiárido brasileiro, apresentando bons rendimentos, principalmente em estados como Bahia, Pernambuco, Rio Grande do Norte e Ceará.

O Brasil é um dos pioneiros na produção mundial de frutas tropicais, como evidencia o destaque em algumas culturas, a exemplo das frutas abacaxi, uva, maçã e manga, melão dentre outras variedades de frutas. Enquanto ocorre o processamento agroindustrial dessas frutas para produção de sucos, polpas e doces, geleias, naturalmente acontece uma produção de boa quantidade de coprodutos que não são reaproveitados nem utilizados mas sim descartados, o que revela para a indústria uma situação de perda de dinheiro, e principalmente impactos ambientais em função do descarte dos resíduos que na maioria das vezes é descartado sem nenhum tipo de critério pelos responsáveis das indústrias (Silva, 2017).

A indústria de alimentos costuma gerar resíduos de origem vegetal e animal que também são chamados de subprodutos, que podem ser reaproveitados para diversos fins inclusive na dieta de animais. Mesmo sabendo que o nordeste brasileiro sempre se destacou na produção frutícola no Brasil a produção animal vem sempre contribuindo para o desenvolvendo da renda da agropecuária cujo 7,9 refere-se a região nordeste e de 2,3 para 3,1% em relação ao (PIB) em 1996, tudo isso por que os animais se alimentaram bem, devido a sua alimentação estratégica principalmente nas épocas secas do ano os animais tem uma alimentação adequada e sadia melhorando os rebanhos, dessa forma torna-se essencial que os animais tenham um bom alimento nutritivo e de um baixo custo (Silva, 2017).

Sendo assim é importante estudar e pesquisar novos meios de nutrir e alimentar os animais de maneira que o custo seja acessível comparado a ingredientes tradicionais, incluindo assim novas alternativas que possa quantificar as respostas nos animais em termos produção e economia. É uma perfeita alternativa são os subprodutos agroindustriais na dieta desses animais, mas esses alimentos por

sua vez muitos deles estão para serem explorados, estudados a sua composição e níveis adequados de utilização econômica e biológica na produção animal. (Lousada Júnior et al., 2016).

O território brasileiro é abastecido normalmente de pastagens de pasto, mas o rendimento cai em épocas distintas no ano, apresentando até 80% do seu rendimento na safra durante épocas úmidas que inclusive é o melhor período para as pastagens durante um ciclo de aproximadamente 6 meses, sendo assim ocasionando uma safra e uma entressafra na produção dessas pastagens anualmente com reflexos econômicos desfavorável na execução da atividade. As importantes limitações para animais que são alimentados pela forragem são a pouca disponibilidade de forragem verde e baixo teor nutritivo pelo menos durante a metade do ano. As forragens disponíveis nos pastos brasileiros indicam carência dos nutrientes essenciais enquanto dura o período de seca, não complementando assim as exigências dos animais em pastejo (Oliveira, 2005).

Na atualidade existem alternativas alimentícias que são capazes de suprir as deficiências nutricionais dos animais em períodos em que o pasto está em menor disponibilidade. Entre essa liberdade existem diversas opções, ao qual destaca se entre elas os grãos de cereais, que por sua vez são caros, em períodos de estiagem em especial, a silagem, feno, subprodutos das agroindústrias e dentre outras alternativas. As aplicações de subprodutos da agroindústria como na utilização do processo de frutas podem gerar barateamento dos custos de produção desses animais e com menor tempo de produção, logo a alimentação totaliza em até 70% dos custos da atividade. Pesquisas apontam que dentro de níveis favoráveis, os subprodutos podem representar a substituição de produtos forrageiros e concentrados tradicionais, entre eles o milho e o farelo de soja. Com certeza a utilização de novas alternativas alimentares como subprodutos do processamento de frutas podem acarretar benefícios para compor a dieta de ruminantes, em todas as regiões do Brasil, atingindo em inúmeros casos, abundante disponibilidade de matéria prima desses alimentos, e provável complemento de eficiência de produção (Costa, 2014).

## **METODOLOGIA**

O experimento foi realizado na Unidade Acadêmica Especializada em Ciências Agrárias – Escola Agrícola de Jundiá – UFRN. A preparação das amostras foi realizada na Unidade de Processamento e Beneficiamento de Frutas e Hortaliças, e as análises bromatológica foram realizadas no Laboratório de Nutrição e Alimentação Animal (LNAA) do curso de Zootecnia pertencente a mesma unidade.

O substrato utilizado foi o resíduo (casca) do melão (*Cucumis melo L.*), obtido no refeitório. A levedura (fermento biológico) na unidade de panificação, e a ureia foi adquirida no estabulo, sendo assim todas as matérias-primas utilizadas no experimento foram adquiridas na Unidade Acadêmica Especializada em Ciências Agrárias – Escola Agrícola de Jundiá- campus Macaíba - UFRN.

O micro-organismo utilizado foi a levedura da espécie *Saccharomyces cerevisiae* prensada, liofilizado da marca Gold Veja contendo em média 63% de proteína bruta (PB) doado pela Unidade de Panificação da Escola Agrícola de Jundiá.

A fonte de nitrogênio não proteico utilizada foi a ureia (NH<sub>2</sub>CO-NH<sub>2</sub>), um composto orgânico sólido, branco, inodoro, solúvel em água e higroscópico. Com 42% de nitrogênio, que multiplicado pelo fator 6,25%, comum para proteínas, correspondem a 262% deste nutriente.

A ureia pecuária utilizada neste trabalho foi doada pelo estábulo da mesma Unidade citada anteriormente, com a finalidade de acelerar o crescimento do micro-organismo.

As amostras foram preparadas através de um pré-tratamento sobre uma mesa de inox onde utilizou-se uma faca para desagregação das cascas em pequenos pedaços em torno de 5 a 6 centímetros, após foram trituradas em um processador industrial com o objetivo de obter uma massa minimamente triturada, a partir da obtenção das cascas trituradas foi feita a prensagem de forma manual usando uma peneira para a retirada do excesso de água livre, assim somente ficando o substrato do melão úmido para o seu referente objetivo.

### ***Obtenção do Substrato***

O enriquecimento proteico foi realizado com a inoculação da levedura da espécie *Saccharomyces cerevisiae* no percentual de 2% do peso total substrato formado pelo resíduo de melão (casca) conforme metodologia descrita por (Araújo, 2004).

Para a realização do enriquecimento proteico dos resíduos do melão foram realizadas as seguintes etapas: Etapa 1. As cascas do melão foram cortadas por uma faca em vários pedaços pequenos para posterior trituração; Etapa 2. Ao triturar as cascas do melão no processador industrial houve a necessidade de um pré-tratamento no que foi passar todo conteúdo em uma peneira separando o suco do resíduo por apresentar grande quantidade do líquido; Etapa 3. Em seguida o total de resíduo úmido foi pesado em um recipiente de plástico em uma balança conforme mostra a Figura 4 totalizando 1,978 kg; Etapa 4. O conteúdo total foi dividido por quatro em porções equivalentes a 494,5 kg distribuídos em biorreatores (forma de alumínio) devidamente identificadas formando os seguintes tratamentos: T1 = Resíduo de melão na forma *in natura* (testemunha); T2 = Resíduo de melão + com 2% de leveduras do total de substrato; T3 = Resíduo de melão + 2% de levedura + 1% de ureia; T4 = Resíduo de melão + 2% de levedura + 2% de ureia.



**Figura 1.** Corte do melão *in natura*. Fonte: Arquivo pessoal.



**Figura 2.** Processador industrial. Fonte: Arquivo pessoal.



**Figura 3.** Separação do suco do resíduo. Fonte: Arquivo pessoal.



**Figura 4.** Pesagem do resíduo. Fonte: Arquivo pessoal.

As amostras distribuídas nos biorreatores foram colocadas em bancadas do laboratório de análise físico-química de alimentos para realização da fermentação semissólida no período de 24 horas. Após o período de fermentação as amostras foram colocadas em estufa de ventilação forçada de ar de 55<sup>0</sup> C a 65<sup>0</sup> C por um período de 72 horas. Posteriormente foram colocadas em estufa a 105<sup>0</sup> C por um período de 04 horas, colocadas em um dessecador por 30 minutos, pesados em cadinhos e porcelana para realização das análises químicas-bromatológicas segundo a AOAC (2005) e Silva et al. (2002).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O dado referente ao teor de MS (78,16 %) da casca do melão na forma *in natura* foi menor que o valor encontrado por Louzada Júnior et al. (2016) equivalente a 84,56% ao trabalhar com o refugo (fruto descartado não apto para o consumo humano do melão). Observa-se ainda na Tabela 1 que quando se inoculou apenas 2% de levedura o teor de matéria seca teve uma maior concentração em relação a este teor na matéria *in natura*, assim aconteceu com os demais tratamentos quando além da inoculação da

levedura houve a adição de 1 e 2 % de ureia, este fato deve-se ao crescimento da massa microbiana embora de uma maneira pouco significativa.

**Tabela 1.** Caracterização químico-bromatológica dos resíduos do melão na forma in natura e Processada.

Tratamentos	MS	PB	EE	FDN	FDA	CHOT	CNF	HCEL	CEL	LIG
Resíduo <i>in natura</i>	78,16	0,12	1,93	53,67	51,66	94,11	44,71	3,33	42,09	9,58
Resíduo + 2% de lev.	87,82	0,16	0,89	51,51	50,34	93,80	44,07	2,52	40,76	9,58
Resíduo + 2% de lev. + 1% de ureia	88,75	0,43	0,92	50,10	47,21	93,22	44,00	0,63	38,82	8,65
Resíduo + 2% de lev. + 2% de ureia	90,17	0,56	0,88	49,72	42,47	93,20	39,55	0,14	33,72	8,48

MS= Matéria seca; PB= Proteína bruta; EE= Extrato etéreo; FDN= Fibra em Detergente Neutro; FDA= Fibra em detergente ácido; CHOT= ácido; COHT= Carboidratos totais; CNF= Carboidratos não fibrosos; HEM= Hemicelulose; CEL=Celulose.

De acordo com Araújo (2004), este fato deve-se também a formação de CO<sub>2</sub> e evaporação de água fez com que a massa do fermentado diminuísse e conseqüentemente aumentasse a concentração da matéria seca (observou-se maior concentração de massa no material fermentado em relação ao material na forma “in natura”), havendo ainda uma multiplicação celular da levedura principalmente quando adicionado à ureia, o que acelera o crescimento da mesma.

Para os teores de proteína bruta verificou-se valor de 0,12% dos resíduos do melão na forma in natura inferior aos valores apresentados para os resíduos processados com 2% de levedura, 2% de levedura + 1 e 2% de apresentaram os seguintes teores de proteínas 0,16; 0,43; 0,56, respectivamente. No entanto, os aumentos dos teores proteicos não foram relevantes. Este fato deve ter ocorrido pela presença de alto teor de lignina presente nas cascas do melão, uma vez que a levedura não metaboliza este ingrediente.

Os valores observados para FDN da casca de melão enriquecidos com levedura e/ou ureia (51,51; 50,10; 49,72%) em relação ao valor deste nutriente nas cascas de melão na forma in natura (53,67%). De acordo com Queiroz et al. (1992) *apud* Luciano et al. (2014), afirma que alimentos tratados com ureia têm demonstrado que a hidrólise utilizando este aditivo reduz o conteúdo de FDN. Os valores observados para FDN da casca de melão enriquecidos com levedura e/ou ureia (51,51; 50,10; 49,72%) em relação ao valor deste nutriente nas cascas de melão na forma in natura (53,67%). De acordo com Queiroz et al. (1992) *apud* Luciano et al. (2014), afirma que alimentos tratados com ureia têm demonstrado que a hidrólise utilizando este aditivo reduz o conteúdo de FDN.

Os valores de FDA verificado para casca do melão na forma in natura e processada foram de 51,66%; 50,34%; 47,21% e 42,47%, respectivamente. Observa-se que existe uma correlação negativa entre o teor de FDA e o teor proteico, ou seja, quando ocorre aumento no teor proteico há uma

diminuição no teor de FDA. Este fato pode ser atribuído ao consumo dos carboidratos solúveis pelos micro-organismos para síntese de proteína, mas não ocorre o consumo de carboidratos fibrosos como celulose, lignina, pois a *Saccharomyces cerevisiae* só metaboliza carboidratos solúveis. A pequena diminuição destes teores atribui-se a adição de ureia e não da levedura (Araujo et al., 2005).

Os valores observados para CHOT na casca do melão na forma in natura e processada apresentaram os seguintes teores: 94,11%; 93,89%; 93,22% e 93,20%, respectivamente. Observa-se uma redução gradativa da fração de carboidratos totais existentes nos resíduos do melão (casca) que pode atribuir a degradação dos carboidratos contidos nos substratos que podem ser metabolizados como fonte de energia para reações de biossíntese da levedura *Saccharomyces cerevisiae*, sendo também dependente da concentração desse micro-organismo no substrato, (Araújo, 2004).

Segundo Telles (2006), afirma que a redução dos teores de CHOT está associada à diminuição dos teores de FDN e FDA, o que contribui para melhorar o consumo e a digestibilidade do alimento.

Observando os dados apresentados na Tabela 1, verificam-se os valores de CNF para os resíduos de melão (casca) na forma in natura e processada de 44,71%; 44,07%; 44,00% e 39,55%, respectivamente. Este fato pode estar relacionado ao consumo de carboidratos solúveis pelos micro-organismos para síntese de proteínas, embora seja valores irrelevantes.

Os dados referentes aos teores de HEM nos resíduos do melão (casca de melão) na forma in natura e processados com a levedura e/ou ureia apresentaram os seguintes valores (3,33%; 2,52%; 0,63%, 0,14%). Verifica-se tanto na determinação de FDA como FDN, que o aumento da proteína bruta é inversamente proporcional a produção de fibras, ou seja, o teor de proteína bruta (PB) aumenta com a diminuição dos teores de fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA), Este fato pode ser justificado devido à hemicelulose ser um carboidrato não metabolizado pela *Saccharomyces cerevisiae*, porém degradada pela adição de ureia (Araújo, 2004; Luciano et al., 2014).

Com base nos resultados verificados para os teores de CEL na composição química dos p na química da casca de melão na forma in natura e processada podem-se observar os valores de 42,40,76%; 38,82%; 33,72% respectivamente, evidenciando diminuição nos teores deste nutriente nos tratamentos processados em relação ao tratamento na forma in natura. Observa-se que os tratamentos os tratamentos adicionados a ureia há tendência do conteúdo de celulose em diminuir. Uma das vantagens da adição da ureia (NNP) na alimentação de ruminantes ocorre sobre as bactérias degradadoras de carboidratos fibrosos que possuem alta exigência por amônia (NH<sub>3</sub>). Assim a ureia apresenta potencialização na inclusão das dietas de ruminantes no aproveitamento da parte fibrosa dos alimentos (Russell, 2002).

Pode-se ainda observar na Tabela 1. que os valores obtidos para LIG na forma in natura e processado dos resíduos de melão foram: 9,58%; 9,58%; 8,65%; 8,48%, onde os valores deste nutriente foram idênticos na forma in natura e processada com 2% de levedura. Este fato deve ter ocorrido porque

a levedura não metaboliza lignina, portanto, nos tratamentos que foram adicionados a ureia houve um decréscimo deste nutriente. Observou um perfil para determinação de LIG igual aos perfis de hemicelulose e celulose.

## CONCLUSÕES

Concluiu-se neste trabalho que o processo de enriquecimento proteico da casca de melão através da inoculação da levedura não foi estimulado, uma vez que foi evidenciado através da realização das análises bromatológicas a presença de alto teor de lignina que não é metabolizável por este micro-organismo.

O resíduo avaliado possui características nutricionais de um volumoso adequado para inclusão na dieta de ruminantes.

Vale ressaltar que apenas o valor nutritivo não nos permite fazer afirmações mais pontuais sobre a utilização deste resíduo pois existem outras limitações na utilização do mesmo na alimentação dos animais, necessitando mais estudos, como a utilização de tratamentos químicos ou físicos que visem melhorar o valor nutritivo deste resíduo e a sua experimentação nos animais.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AOAC (2005). Association of Official Analytical Chemists- Official Methods of Analysis of the AOAC International. 18. ed. Maryland: AOAC.
- Araújo LF (2004). Enriquecimento proteico do Mandacaru sem Espinhos (*Cereus jamacaru* P.DC) e Palma Forrageira (*Opuntia ficus-indica* Mill) por Fermentação Semi-Sólida. Campina Grande-PB: Universidade Federal de Campina Grande-UFCG, (Tese de Doutorado). 197p.
- Araújo LF et al. (2005). Protein enrichment of cactus pear (*Opuntia ficus-indica* Mill) using *Saccharomyces cerevisiae* in solid-state fermentation. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, 48(Special): 161-168.
- Costa LF (2004). Leveduras Na Nutrição Animal. Revista Eletrônica Nutritime, Disponível em: [http://www.nutritime.com.br/arquivos\\_internos/artigos/001V1N1P01\\_06\\_JUL2004.pdf](http://www.nutritime.com.br/arquivos_internos/artigos/001V1N1P01_06_JUL2004.pdf). Acesso em: 15 maio 2018.
- Gazeta do Povo (2017). Brasil joga no lixo toneladas de melões só por causa da aparência. Ceará, 12 oct. 2017. Disponível em: <http://https://www.gazetadopovo.com.br/agronegocio/agricultura/fruticultura/brasil-joga-no-lixo-toneladas-de-melao-so-por-causa-da-aparencia-2gu2p5y9l1b8522q112sr8upd>. Acesso em: 04 jun. 2018.
- IBGE (2011). Produção Agrícola Municipal: culturas temporárias e permanentes. Rio de Janeiro. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 38: 97.

- Lousada Júnior JE et al. (2016). Consumo e digestibilidade de subprodutos do processamento de frutas em ovinos. *Rev Bras Zootecn*, 34: 659-669.
- Luciano RC et al. (2014). Enriquecimento proteico de resíduos de abacaxi para alimentação alternativa de ruminantes. *Revista Tecnologia & Ciência Agropecuária – EMEPA*, 8(4): 47-52.
- Russell JB (2002). *Rumen microbiology and its role in ruminant nutrition*. Cornell University. Ithaca, NY.
- Silva DJ et al. (2002). *Análise de alimentos. Métodos químicos e biológicos*. 2 ed. Viçosa. 165p.
- Telles MM (2006). *Características fermentativas e valor nutritivo de silagens de capim-elefante contendo subprodutos do urucum, caju e manga*. Tese de Doutorado.



## ÍNDICE REMISSIVO

### A

alelopatia, 27, 32, 33, 35  
Alto Alegre/RR, 6, 9  
altura, 11, 164, 174, 175, 176, 177, 197, 198, 199, 207  
área de preservação permanente, 4, 160  
*Ateleia glazjoveana*, 4, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 34  
atividades antrópicas, 160, 161

### B

babaçu, 4, 125, 126, 128, 129, 132, 135, 136, 137  
bacias hidrográficas, 100, 121, 123, 160  
berinjela, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 202, 203, 204, 206, 207, 208  
blocos ecológicos, 9, 10, 11

### C

*Canavalia ensiformis*, 82  
cobertura vegetal, 4, 99, 100, 101, 102, 104, 105, 107, 110, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 165  
condições climáticas, 58, 139, 144, 145, 148  
controle químico, 70  
cultivo, 4, 33, 36, 37, 41, 48, 49, 51, 57, 82, 88, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 172, 195, 196, 203

### D

degradação ambiental, 102, 160  
dieta, 49, 56, 57, 59, 60, 65, 68

### E

espécies ameaçadas de extinção, 151, 154, 155, 156

### F

fibra, 53, 55, 64, 184  
fisiologia, 136, 203  
fotossíntese, 15, 18, 19, 20, 32, 144, 175, 195, 197, 200, 202, 203, 204

### G

genética, 4, 49, 148, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156  
genótipos, 138  
germinação, 4, 27, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 136, 180

### H

habitação popular, 4, 6  
heading phenophase, 91, 92, 95, 96  
Heatwave, 91, 92, 93, 94, 95

### I

inibição, 28, 32, 199  
inoculante, 172

### L

*Lactuca sativa* L., 29, 34, 138, 148  
levedura, 51, 52, 54, 55, 56, 60, 61, 62, 63, 64, 65

### M

mamão, 4, 48, 49, 50, 52, 54, 55, 56, 57  
marcadores dominantes, 151, 153, 155  
massa seca, 30, 32, 139, 144, 174, 177  
melão, 4, 55, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65  
micro-organismo, 51, 54, 56, 61, 64, 65  
modelos estatísticos, 4, 125, 127  
mutirão, 6, 8, 9, 10, 12

### N

NDVI, 104, 108, 109, 110, 115, 116, 117, 118, 119, 120  
nitrogênio, 18, 20, 61, 82, 172, 177, 178, 179

### P

parasitoide, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 80  
populações naturais, 126, 129, 135, 151, 153  
potássio, 59, 89, 173, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209

### R

ração, 4, 48, 50, 58, 125  
raiz, 29, 30, 32, 178  
rendimento, 58, 60, 89, 126, 135, 143, 145, 179

**S**

seletividade, 4, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 75, 76,  
78

sementes, 18, 28, 29, 30, 31, 32, 34, 35, 38, 39,  
90, 125, 136, 137, 148, 150, 173, 179, 180,  
197

Sensoriamento Remoto, 99, 103, 123, 124, 170

SIG, 15, 16, 100, 103, 120, 163

**T**

temperature, 89, 91, 92, 94, 98

*Trichogramma*, 4, 67, 68, 71, 72, 73, 74, 75, 76,  
77, 78, 79, 80

**V**

variabilidade fenotípica, 125

variáveis biométricas, 125, 128, 197

**W**

wheat, 91, 92, 94, 95, 97, 98

**Z**

zonas ripárias, 160

## SOBRE OS ORGANIZADORES



  **Alan Mario Zuffo**

Engenheiro Agrônomo, graduado em Agronomia (2010) na Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT). Mestre (2013) em Agronomia - Fitotecnia (Produção Vegetal) na Universidade Federal do Piauí (UFPI). Doutor (2016) em Agronomia - Fitotecnia (Produção Vegetal) na Universidade Federal de Lavras (UFLA). Pós - Doutorado (2018) em Agronomia na Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS). Atualmente, possui 150 artigos publicados/aceitos em revistas nacionais e internacionais, 124 resumos simples/expandidos, 52 organizações de e-books, 32 capítulos de e-books. É editor chefe da Pantanal editora e revisor de 18 revistas nacionais e internacionais. Contato: [alan\\_zuffo@hotmail.com](mailto:alan_zuffo@hotmail.com).



  **Jorge González Aguilera**

Engenheiro Agrônomo, graduado em Agronomia (1996) na Universidad de Granma (UG), Bayamo, Cuba. Especialista em Biotecnologia (2002) pela Universidad de Oriente (UO), Santiago de Cuba, Cuba. Mestre (2007) em Fitotecnia na Universidade Federal do Viçosa (UFV), Minas Gerais, Brasil. Doutor (2011) em Genética e Melhoramento de Plantas na Universidade Federal do Viçosa (UFV), Minas Gerais, Brasil. Pós - Doutorado (2016) em Genética e Melhoramento de Plantas na EMBRAPA Trigo, Rio Grande do Sul, Brasil. Professor Visitante na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) no campus Chapadão do Sul (CPCS), MS, Brasil. Atualmente, possui 61 artigos publicados/aceitos em revistas nacionais e internacionais, 29 resumos simples/expandidos, 39 organizações de e-books, 24 capítulos de e-books. É editor da Pantanal Editora e da Revista Agrária Acadêmica, e revisor de 19 revistas nacionais e internacionais. Contato: [jorge.aguilera@ufms.br](mailto:jorge.aguilera@ufms.br).

ISBN 978-658831970-3



**Pantanal Editora**

Rua Abaete, 83, Sala B, Centro. CEP: 78690-000

Nova Xavantina – Mato Grosso – Brasil

Telefone (66) 99682-4165 (Whatsapp)

<https://www.editorapantanal.com.br>

[contato@editorapantanal.com.br](mailto:contato@editorapantanal.com.br)

