

Conexões das ciências explorando o conhecimento Volume I

Alan Mario Zuffo
Rosalina E. Lustosa Zuffo
Jorge González Aguilera
Bruno Rodrigues de Oliveira
Aris Verdecia Peña

Orgs.



2023

Alan Mario Zuffo
Rosalina Eufrausino Lustosa Zuffo
Jorge González Aguilera
Bruno Rodrigues de Oliveira
Aris Verdecia Peña
Organizadores

Conexões das ciências: explorando o conhecimento - Volume I



Pantanal Editora

2023

Copyright© Pantanal Editora

Editor Chefe: Prof. Dr. Alan Mario Zuffo

Editores Executivos: Prof. Dr. Jorge González Aguilera e Prof. Dr. Bruno Rodrigues de Oliveira

Diagramação: A editora. **Diagramação e Arte:** A editora. **Imagens de capa e contracapa:** Canva.com. **Revisão:** O(s) autor(es), organizador(es) e a editora.

Conselho Editorial

Grau acadêmico e Nome

Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos
Profa. MSc. Adriana Flávia Neu
Profa. Dra. Allys Ferrer Dubois
Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior
Profa. MSc. Aris Verdecia Peña
Profa. Arisleidis Chapman Verdecia
Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva
Prof. Dr. Bruno Gomes de Araújo
Prof. Dr. Caio Cesar Enside de Abreu
Prof. Dr. Carlos Nick
Prof. Dr. Claudio Silveira Maia
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos
Prof. Dr. Cristiano Pereira da Silva
Profa. Ma. Dayse Rodrigues dos Santos
Prof. MSc. David Chacon Alvarez
Prof. Dr. Denis Silva Nogueira
Profa. Dra. Denise Silva Nogueira
Profa. Dra. Dennyura Oliveira Galvão
Prof. Dr. Elias Rocha Gonçalves
Prof. Me. Ernane Rosa Martins
Prof. Dr. Fábio Steiner
Prof. Dr. Fabiano dos Santos Souza
Prof. Dr. Gabriel Andres Tafur Gomez
Prof. Dr. Hebert Hernán Soto Gonzáles
Prof. Dr. Hudson do Vale de Oliveira
Prof. MSc. Javier Revilla Armesto
Prof. MSc. João Camilo Sevilla
Prof. Dr. José Luis Soto Gonzales
Prof. Dr. Julio Cezar Uzinski
Prof. MSc. Lucas R. Oliveira
Profa. Dra. Keyla Christina Almeida Portela
Prof. Dr. Leandro Argentel-Martínez
Profa. MSc. Lidiene Jaqueline de Souza Costa Marchesan
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann
Prof. MSc. Marcos Pisarski Júnior
Prof. Dr. Marcos Pereira dos Santos
Prof. Dr. Mario Rodrigo Esparza Mantilla
Profa. MSc. Mary Jose Almeida Pereira
Profa. MSc. Núbia Flávia Oliveira Mendes
Profa. MSc. Nila Luciana Vilhena Madureira
Profa. Dra. Patrícia Maurer
Profa. Dra. Queila Pahim da Silva
Prof. Dr. Rafael Chapman Auty
Prof. Dr. Rafael Felipe Ratke
Prof. Dr. Raphael Reis da Silva
Prof. Dr. Renato Jaqueto Goes
Prof. Dr. Ricardo Alves de Araújo (*In Memoriam*)
Profa. Dra. Sylvana Karla da Silva de Lemos Santos
MSc. Tayronne de Almeida Rodrigues
Prof. Dr. Wéverson Lima Fonseca
Prof. MSc. Wesclen Vilar Nogueira
Profa. Dra. Yilan Fung Boix
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme

Instituição

OAB/PB
Mun. Faxinal Soturno e Tupanciretã
UO (Cuba)
IF SUDESTE MG
Facultad de Medicina (Cuba)
ISCM (Cuba)
UFESSPA
UEA
UNEMAT
UFV
AJES
UFGD
UEMS
IFPA
UNICENTRO
IFMT
UFMG
URCA
ISEPAM-FAETEC
IFG
UEMS
UFF
(Colômbia)
UNAM (Peru)
IFRR
UCG (México)
Rede Municipal de Niterói (RJ)
UNMSM (Peru)
UFMT
SED Mato Grosso do Sul
IFPR
Tec-NM (México)
Consultório em Santa Maria
UFJF
UEG
FAQ
UNAM (Peru)
SEDUC/PA
IFB
IFPA
UNIPAMPA
IFB
UO (Cuba)
UFMS
UFPI
UFG
UEMA
IFB
UFPI
FURG
UO (Cuba)
UFT

Conselho Técnico Científico
- Esp. Joacir Mário Zuffo Júnior
- Esp. Maurício Amormino Júnior
- Lda. Rosalina Eufrausino Lustosa Zuffo

Ficha Catalográfica

Catálogo na publicação
Elaborada por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

C747

Conexões das ciências: explorando o conhecimento - Volume I / Organizadores Alan Mario Zuffo, Rosalina Eufrausino Lustosa Zuffo, Jorge González Aguilera, et al. – Nova Xavantina-MT: Pantanal, 2023.

50p. ; il.

Outros organizadores: Bruno Rodrigues de Oliveira, Aris Verdecia Peña.

Livro em PDF

ISBN 978-65-85756-19-8

DOI <https://doi.org/10.46420/9786585756198>

1. Brucelose. 2. Camarões. 3. Malharia. I. Zuffo, Alan Mario (Organizador). II. Zuffo, Rosalina Eufrausino Lustosa (Organizadora). III. Aguilera, Jorge González (Organizador). IV. Título.

CDD 614.567

Índice para catálogo sistemático

I. Brucelose



Nossos e-books são de acesso público e gratuito e seu download e compartilhamento são permitidos, mas solicitamos que sejam dados os devidos créditos à Pantanal Editora e também aos organizadores e autores. Entretanto, não é permitida a utilização dos e-books para fins comerciais, exceto com autorização expressa dos autores com a concordância 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

Apresentação

Olá, estimados leitores e apaixonados pela ciência! É com grande entusiasmo que apresentamos o e-book “Conexões das Ciências: Explorando o Conhecimento Volume I”. Esta obra é uma jornada intelectual que atravessa fronteiras disciplinares, trazendo à tona uma riqueza de conhecimento científico interconectado.

O Capítulo 1 aborda a brucelose bubalina, enfatizando os desafios enfrentados pelos búfalos devido a práticas como pastoreio em ambientes aquáticos. A doença, causada pela *Brucella abortus*, impacta a produção animal com consequências econômicas significativas, incluindo redução na produção de leite. Além disso, destaca-se a relevância da brucelose como zoonose, com implicações na saúde pública. A falta de conscientização, especialmente em áreas rurais, é um desafio, e medidas sanitárias e educação são propostas como soluções cruciais para prevenção e proteção da saúde dos animais e da população em geral.

O Capítulo 2 investiga a importância da gestão de custos na formação de preços em empresas do setor têxtil, com foco em uma malharia específica. O texto destaca a complexidade da formação de preços diante das constantes mudanças no mercado e ressalta a necessidade de mensurar custos de produção de maneira eficiente. O estudo utiliza a Malharia Flor Azul, localizada em Capanema, como caso de análise, buscando responder perguntas específicas sobre os custos para a confecção de camisas na empresa e identificar o método mais adequado para a formação de preço. Os procedimentos metodológicos incluem pesquisa bibliográfica, pesquisa documental e análise quantitativa. Os resultados e discussões apresentam uma descrição detalhada dos insumos, custos diretos e indiretos, bem como a influência desses custos na formação de preços. O capítulo conclui ressaltando a importância do controle de custos e sugere a adoção do método de Custeio Variável como ferramenta gerencial na empresa estudada.

No Capítulo 3 os autores relatam a determinação de bactérias do gênero *Vibrio* nos efluentes de fazendas de camarões e sua bioacumulação em um cultivo experimental de ostra japonesa. A aquicultura, especialmente a carcinicultura, experimentou um crescimento significativo em escala global, impactando negativamente os ecossistemas costeiros. Apesar da tecnificação dos cultivos, os efluentes da carcinicultura continuam sendo uma ameaça à saúde dos ecossistemas vulneráveis. O estudo concentra-se na acumulação de microorganismos patogênicos, especialmente as bactérias do gênero *Vibrio*, nos cultivos de moluscos bivalves no sistema lagunar estuarino “Los Melagos”. São descritos os materiais e métodos utilizados, incluindo a localização das amostras, a obtenção e o transporte de sementes de ostras, a instalação de módulos de cultivo e o monitoramento dos parâmetros de qualidade da água. Os resultados mostram que a presença de *Vibrio spp* é mais elevada na zona de efluentes, mas a bioacumulação nos tecidos das ostras não apresenta diferenças significativas entre a zona de efluentes e a zona de controle. Conclui-se destacando a importância da implementação de planos de tratamento de águas residuais e processos de purificação para garantir a saúde dos ecossistemas aquáticos e a segurança alimentar.

E por fim, o Capítulo 4 consiste de um estudo sobre a diversidade genética de sementes de feijão. Os autores investigam os descritores qualitativos cor, forma, grau de achatamento, brilho, halo das sementes de 17 genótipos. Empregando análises estatística e também análise de agrupamento os autores elencam as relações entre os genótipos estudados.

Esperamos que os conteúdos aqui trazidos contribuam para o avanço dos mais variados ramos da ciência, levando pesquisa séria e de qualidade para todos os cantos do nosso Brasil, fortalecendo e incentivando a inovação para melhoria da produtividade, melhor gestão dos recursos, para promoção da melhoria do bem estar social.

Os organizadores


Sumário

Apresentação	4
Capítulo I.....	7
Abordagens gerais da brucelose bubalina e suas implicações na saúde pública e práticas educativas ...	7
Capítulo II	14
Custo de produção e formação de preço: um estudo de caso de uma malharia no Município de Capanema, estado do Pará	14
Capítulo III.....	25
Determinación de bacterias del género <i>Vibrio</i> en efluentes de granjas camaronícolas y su bioacumulación en un cultivo experimental de ostión japonés (<i>Crassostrea gigas</i>).....	25
Capítulo IV	39
Descritores qualitativos permitem acessar a diversidade genética de sementes de feijão	39
Índice Remissivo	48
Sobre os(as) organizadores(as)	49

Abordagens gerais da brucelose bubalina e suas implicações na saúde pública e práticas educativas

Recebido em: 30/10/2023

Aceito em: 03/11/2023

 10.46420/9786585756198cap1

Ariane Dantas 

Geraldo de Nardi Junior 

INTRODUÇÃO

A rusticidade e adaptabilidade a fatores climáticos e topográficos, somadas à dupla aptidão para a produção de carne e leite, são atributos intrínsecos e peculiares que fazem com que os búfalos se apresentem como uma alternativa viável a produção de proteína animal, sobretudo em países tropicais como o Brasil. Entretanto, fatores preponderantes da sua produção, tais como o padrão extensivo de criação e o acesso contínuo a diversos tipos de ecossistemas associados ao hábito da espécie de banhar-se (visando à termorregulação corpórea), bem como o pastoreio em aguadas e tanques tornam esses animais francamente expostos à brucelose (Paulin & Ferreira Neto, 2008).

A brucelose é uma doença infecto-contagiosa que afeta diversos animais no mundo todo e é causada por bactérias do gênero *Brucella* sp (Jião et al., 2021; Lopes et al., 2022). Em bubalinos, é ocasionada pela *Brucella abortus* (*B. abortus*) e caracteriza-se por manifestações clínicas da esfera reprodutiva (aborto, baixos índices reprodutivos e esterilidade) acarretando severos prejuízos aos produtores, particularmente em países com pouco investimento nas áreas de produção de leite e carne, onde sua incidência é alta (Megid, 2016).

No aspecto produtivo, Lindahl et al. (2019) apontam redução da produção de leite e da conversão alimentar e aumento do intervalo entre partos. Suas repercussões econômicas estão relacionadas principalmente as barreiras internacionais geradas ao comércio de produtos de origem animal e perdas na indústria, bem como a depreciação dos produtos no mercado, resultando em queda de preços em carne, leite e derivados, desvalorização para o mercado externo e altos custos com programas de controle, erradicação e pesquisas (Alfieri & Alfieri, 2017; Cárdenas et al., 2019).

Além disso, apresenta também inferências relevantes à saúde pública, visto ser uma das mais importantes zoonoses que afetam o ser humano, podendo ser transmitida pelo contato direto com secreções, fetos, placentas, secundinas, sangue e carcaças de animais infectados. Sua transmissão pode ocorrer também pela ingestão do leite contaminado e seus derivados (Pereira et al., 2020). Todavia, apesar da *B. abortus* ser a brucela mais difundida em animais de produção, ainda há poucas descrições desse tema no Brasil, sendo fundamental a realização de investigações sobre esse assunto (Soares et al., 2015). Dessa

forma, o presente estudo tem por objetivo evidenciar o impacto da brucelose bubalina sobre a saúde pública, somada a importância da prevenção dessa doença.

BRUCELOSE BUBALINA E SAÚDE PÚBLICA

A brucelose bubalina é uma doença infecto-contagiosa causada pela bactéria *Brucella abortus*, caracteriza-se por aborto não final da gestação, além da redução na produção de leite e produtividade em geral (Cárdenas et al., 2019; Dadar, Shahali & Whatmore, 2019). Assume grande importância na saúde pública, por ser uma zoonose subdiagnosticada e acometer animais criados sumariamente em rebanhos, sendo uma das doenças mais disseminadas mundialmente (WOAH, 2022) e de forma heterogênea (Schmitt et al., 2017). Segundo Ghanbari (2020), no mundo, o número de casos humanos não notificados que apresentam sintomas clínicos não especificados é dez vezes maior, sendo assim, é uma das preocupações de saúde pública mais significativas. Pode afetar todos os grupos de idade e sexo e seu controle em humanos depende da limitação da infecção em animais por meio de programas de vacinação e cuidados.

Um dos pontos principais dessa enfermidade recai sobre as consequências negativas que ela apresenta para a saúde pública, especialmente em virtude das diferentes formas de como as pessoas podem se infectar. As principais formas de transmissão da brucelose para os seres humanos se dão através do contato direto com fetos abortados, restos placentários, fluidos corporais ou secreções de animais infectados com a conjuntiva ou pele lesionada. Devido a isso, é considerada uma enfermidade ocupacional, sendo médicos veterinários, açougueiros, funcionários de abatedouros e tratadores de animais, os profissionais mais comumente infectados (Lawinsky et al., 2010). De acordo com Ramos et al. (2008), de 583 pessoas entrevistadas e que exerciam atividades relacionadas à produção animal, mais de 15% nunca tinham ouvido falar dessa doença e 78,3% não eram conscientes das formas de transmissão.

Outra forma de transmissão é pela ingestão de leite ou de produtos lácteos não submetidos a tratamento térmico, o que representa grande risco para a saúde pública (El-Sayed & Awad, 2018). Dentre os processos térmicos realizados em laticínios no Brasil, a pasteurização e o UHT (Ultra-high Temperature) são os mais utilizados, ambos são procedimentos essenciais e obrigatórios para evitar a transmissão de doenças pelo consumo do leite (BRASIL, 1997). Embora no Brasil existem políticas públicas que exigem a realização de ações que submetam o leite à exposição ao calor durante o seu processamento na indústria (sendo proibida a comercialização daquele que não tenha passado por esse processo), o consumo desse alimento sem o devido tratamento térmico ainda ocorre, principalmente nas populações rurais (Tenório et al., 2008).

Pesquisa realizada por Carvalho et al. (2016) para avaliar a incidência da brucelose bovina em rebanhos leiteiros e em seres humanos mostra elevado hábito de consumo de leite cru entre ordenhadores que trabalham na região central do estado do Maranhão. A venda de leite *in natura* de forma clandestina

em diversas regiões do país representa um descumprimento da legislação brasileira, sendo um agravo para a questão de saúde pública (Paula et al., 2015). Quanto aos derivados, o queijo fresco, por ter a sua produção artesanal utilizando leite não processado, também representa uma importante fonte de contaminação (BRASIL, 2016; Silva et al., 2018).

Ressalta-se que a indústria de laticínios exerce papel fundamental na produção de alimentos de elevado valor nutricional e livres de contaminação, porém, não deve ser entendida como a única responsável pela promoção da qualidade e integridade alimentar. O esforço de produzir alimentos seguros é responsabilidade de todos os segmentos da cadeia, indo desde a produção primária até o consumidor. A implementação adequada de programas sanitários, como o Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose (PNCEBT), também representa importante ação de sanidade animal e saúde pública. Seu objetivo baseia-se na redução da prevalência e a incidência dessas doenças em bovinos e bubalinos, sendo um forte aliado na responsabilidade da coletividade pelo cumprimento de práticas preventivas (BRASIL, 2016).

EDUCAÇÃO SANITÁRIA

A educação sanitária consiste no conjunto de operações ativas e contínuas que visa proporcionar o conhecimento por meio de ações formativas, elucidativas, de sensibilização e conscientização populacional com conseqüentes mudanças significativas nas atitudes e no comportamento das pessoas, tendo a finalidade de promover a saúde e evitar doenças. Todas as atividades propostas precisam ser claramente entendidas por todos os elos da cadeia produtiva para que sejam efetivamente cumpridas (Lage et al., 2008).

Segundo Santos & Grunewald (2021), a melhor forma de revolução nos conceitos pré-estabelecidos se dá pela reflexão e transformação de atitudes conscientizadas e isso pode ser obtido pela realização de uma educação onde todos os envolvidos sejam convidados a questionar todos os paradigmas observados. Assim, a educação sanitária cumpre um papel social, no qual ao provocar questionamentos e não temor às possíveis represálias legais diante a eventuais equívocos, desatenções ou má interpretações das leis, produz-se cidadania e consciência coletiva, a qual pequenas contribuições individuais formam juntas um aprendizado permanente e comunitário (Paes & Paixão, 2016).

As medidas de educação em sanidade animal e humana devem ser elaboradas buscando o maior alcance possível, sendo sugerido a sua realização em instituições públicas e privadas de ensino, associações, cooperativas de produtores e demais empreendimentos rurais ou qualquer outro tipo de estabelecimento que represente diferentes segmentos da população, estando esses localizados ou não em áreas consideradas endêmicas. Assim, quanto mais eficiente for o plano de educação sanitária maior será a difusão do conhecimento. De posse dessas instruções, cada indivíduo terá melhores condições de atuar de forma mais autônoma, concisa e responsável pela proteção e sanidade dos animais, e por conseguinte pela saúde pública como um todo (Bezerra, Barros & Souza, 2021).

Dentro desse contexto, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), instituiu em 2008 o Programa Nacional de Educação Sanitária, cujo objetivo é realizar atividades estratégicas voltadas a defesa agropecuária, onde através de uma linguagem educativa e lúdica, faz-se a disseminação e construção, de forma participativa e dialógica, de conhecimentos relacionados a saúde animal no setor produtivo e sociedade (BRASIL, 2008). Neste sentido, é muito importante que as medidas estabelecidas pelo PNCEBT sejam precedidas e acompanhadas por um trabalho de educação sanitária. Para que a prevenção ocorrer de forma adequada, é primordial a promoção da construção e troca de saberes técnicos entre profissionais responsáveis, produtores rurais, iniciativa privada, instituições públicas e consumidores podendo ser utilizado recursos como palestras, cursos, oficinas, workshops, dias de campo, entrevistas em meios de comunicação (rádio, televisão, jornais, internet) e materiais impressos (panfletos, folders, cartazes, faixas, banners) BRASIL (2020).

Além disso, reforça-se o importante papel das autoridades de saúde pública neste processo, bem como a elaboração de mais políticas públicas na área da vigilância epidemiológica e maiores incentivos à participação de médicos veterinários junto aos demais profissionais da saúde nos Núcleos de Apoio à Saúde da Família (NASF), formando uma equipe multiprofissional fortalecendo a atuação na saúde animal e humana. Para tanto, na perspectiva do desenvolvimento da prática colaborativa em prol a prevenção da brucelose bubalina, deve-se romper as barreiras que limitam a abordagem mono profissional no processo saúde-doença e inicia-se a busca do interprofissionalismo (Araújo et al., 2020).

CONCLUSÃO

A brucelose é uma zoonose de distribuição mundial que se caracteriza por gerar falhas reprodutivas, redução da produtividade e prejuízos econômicos. Dessa forma, a disponibilização de informações através da realização de atividades de educação sanitária, são fundamentais para evitar a propagação da doença e limitar os riscos de exposição de todos os membros envolvidos direta e indiretamente na cadeia produtiva bubalina.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alfieri, A. A. & Alfieri, A.F. (2017). Doenças infecciosas que impactam a reprodução de bovinos. *Revista Brasileira de Reprodução Animal*, 41(1), 133-139.
- Araújo, G. M., Lima, P. R. B., Simplício, K. M. M. G., Silva Júnior, J. L., Santos, K. A. A., Silva, A. G. C. V. M., Branco, Y. N. T. C. C. (2020). Sistema de Informação em Saúde Animal: percepção de estudantes, profissionais de instituições de ensino da Medicina Veterinária e de veterinários autônomos do Estado de Sergipe quanto à notificação obrigatória de doenças ao Serviço Veterinário Oficial. *Brazilian Journal of Development*, 6(10), 81826-81839. DOI: 10.34117/bjdv6n10-566

- Bezerra, C. C. B., Barros, L. S. S., Sousa, E. S. (2021). Educação sanitária frente ao aumento da vigilância sanitária passiva. *Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal*, 15(4), 1-25.
- Brasil. Portaria n.º 370, de 4 de setembro de 1997. Regulamento técnico para fixação de identidade e qualidade do leite UHT (UAT). Disponível em: http://www.cidasc.sc.gov.br/inspecao/files/2012/08/PORTARIA-370_97_RTIQ-leite-UHT-UAT.pdf. Acesso em: 01/09/2023.
- Brasil. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Gabinete do Ministro. Instrução Normativa n. 28, de 15 de maio de 2008. Institui o Programa Nacional de Educação Sanitária em Defesa Agropecuária. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/defesa-agropecuaria/proesa/o-programa>. Acesso em: 01/09/2023.
- Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n. 19 de 10 de outubro de 2016. Aprova o Regulamento Técnico do Programa Nacional de controle e Erradicação da brucelose e da Tuberculose Animal - PNCEBT. Disponível em: Acesso: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sanidade-animal-e-vegetal/saude-animal/programas-de-saude-animal/pncebt/controle-e-erradicacao-da-brucelose-e-tuberculose-pncebt>. Acesso em: 01/09/2023.
- Cárdenas, L., Awada, L., Tizzani, P., Cáceres, P., Casal, J. (2019). Characterization and evolution of countries affected by bovine brucellosis (1996-2014). *Transboundary and Emerging Diseases*, 66(3), 1280-1290. DOI: 10.1111/tbed.13144
- Carvalho, R. F. B., Santos, H. P., Mathias, L. A., Pereira, H. M., Paixão, A. P., Costa Filho, V. M., Alves, L. M. C. (2016). Frequência de brucelose bovina em rebanhos leiteiros e em seres humanos na região central do estado do Maranhão, Brasil. *Arquivos do Instituto Biológico*, 83, 01-06. DOI: 10.1590/1808-1657001042014
- Dadar, M., Shahali, Y., Whatmore, A. M. (2019). Human brucellosis caused by raw dairy products: A review on the occurrence, major risk factors and prevention. *International Journal of Food Microbiology*, 292, 39-47. DOI: 10.1016/j.ijfoodmicro.2018.12.009.
- El-Sayed, A., Awad, W. (2018). Brucellosis: Evolution and expected comeback. *International Journal of Veterinary Science and Medicine*, 6, 31-35. DOI: 10.1016/j.ijvsm.2018.01.008
- Ghanbari, M. K., Gorji, H. A., Behzadifar, M., Sane, N., Mehedi, N., Bragazzi, N. L. (2020). One health approach to tackle brucellosis: a systematic review. *Trop Med Health*, 48(86), 1-10. DOI: 10.1186/s41182-020-00272-1.
- Jiào, H., Zhou, Z., Li, B., Xiao, Y., Li, M., Zeng, H., Guo, X., Gu, G. (2021). The mechanism of facultative intracellular parasitism of *Brucella*. *International Journal of Molecular Sciences*, 22(7), 1-13. DOI: 10.3389/ijm.2023.1129172


- Lawinsky, M. L. J., Ohara, P. M., Elkhoury, M. R., Faria, N. C., Cavalcante, K. R. L. J. (2010). Estado da arte da brucelose em humanos. *Revista Pan-Amazônica de Saúde*, 1(4), 75-84. DOI: 10.5123/S2176-62232010000400012
- Lindahl, J. F., Gill, J. P. S., Hazarika, R. A., Fairoze, N. M., Bedi, J. S., Dohoo, I., Chauhan, A. S., Grace, D., Kakkar, M. (2019). Risk factors for *Brucella* seroprevalence in peri-urban dairy farms in five Indian cities. *Tropical Medicine and Infectious Disease*. 4(70), 1-12. DOI: 10.3390/tropicalmed4020070
- Lage, A. P., Poester, F. P., Paixão T. A., Silva, T. M. A., Xavier, M. N., Minharro, S.; Miranda, K. L., Alves, C. M., Mol, J. P. S., Santos, R. L. (2008). Brucelose bovina: uma atualização. *Revista Brasileira de Reprodução Animal*, 32(3), 202-2012.
- Lopes, C. S., Júnior, A. M. M., Varella, G. O. M., De Araújo, R. F., Ângelo, F. F., Sales, J. N.S. (2022). Importantes doenças bacterianas, virais e parasitárias abortivas em bovinos - Revisão. *Research, Society and Development*, 11(4), 1-13. DOI: 10.33448/rsd-v11i4.27376
- Megid, J. (2016). *Doenças infecciosas em animais de produção e de companhia (1º ed)*. Rio de Janeiro: Roca.
- Paes, C. C. D. C.; Paixão, A. N. P. (2016). A Importância da abordagem da educação em saúde: revisão de literatura. *Revasf*, 6(11), 80-90.
- Paula, C. L., Mioni, M. S. R., Appolinário, C. M., Katayama, E. R., Allendorf, S. D., Megid, J. (2015). Detecção de *Brucella* spp. em leite bovino não pasteurizado através da Reação de Cadeia pela Polimerase (PCR). *Arquivos do Instituto Biológico*, 82, 1-5. DOI: 10.1590/1808-1657000252013
- Paulin, L. M. S. & Ferreira Neto, J. S. (2008). Brucelose em búfalos. *Arquivos do Instituto Biológico*, 75(3), 389-401.
- Pereira, C. R., De Oliveira, I. R. C., De Oliveira, L. F., De Oliveira, C. S. F., Lage, A. P., Dorneles, E. M. S. (2020). Accidental exposure to *Brucella abortus* vaccines and occupational brucellosis among veterinarians in Minas Gerais state, Brazil. *Transboundary and Emerging Diseases*, 00, 1-14. DOI: 10.1111/tbed.13797
- Ramos, T. R. R., Pinheiro Junior, J. W., Sobrinho, P. A. M., Santana, V. L. A., Guerra, N. R., De Melo, L. E. H., Mota, R. A. (2008). Epidemiological Aspects of an Infection by *Brucella abortus* in Risk Occupational Groups in the Microregion of Araguaína, Tocantins. *The Brazilian Journal of Infectious Diseases*, 12(2), 133-138. DOI: 10.1590/S1413-86702008000200007
- Santos, P. E., Grunewald, N. A. (2021). Educação sanitária em defesa agropecuária: entrelaçamentos com a educação profissional e tecnológica e a educação popular em saúde. *Trabalho & Educação*, 30(2), 69-80. DOI: 10.35699/2238-037X.2021.26016
- Silva, M. R., Duch, A. A. S., Lage, R. D. A., Menezes, L. D. M., Ribeiro, J. B., Souza, G. N., Costa, R. R. (2018). Ocorrência de *Brucella* em queijo Minas artesanal da microrregião do Serro: um importante problema de saúde pública. *Revista Médica de Minas Gerais*, 28(5), 79-84.


- Schmitt, C. I., Krug, F. D. M., Cereser, N. D., Pinto, F. R. (2017). Brucelose uma questão de saúde pública. *Revista Eletrônica de Veterinária*, 18(9), 1-17.
- Soares, C. P. O. C., Teles, J. A. A., Santos, A. F., Silva, S. O. F., Cruz, M. V. R. A., Silva-Junior, F. F. (2015). Prevalência da *Brucella* spp em humanos. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 23(5), 919-926. DOI: 10.1590/0104-1169.0350.2632
- Tenório, T. G. S., Melo, L. E. H., Mota, R. A., Fernandes, L. M., Sá, L. M., Souto, R. J. C., Júnior, J. W. P. (2008). Pesquisa de fatores de risco para a brucelose humana associados à presença de brucelose bovina no município de correntes, Estado de Pernambuco, Brasil. *Arquivos do Instituto Biológico*, 75(4), 415-21. DOI: 10.1590/1808-1657v75p4152008
- Woah. World Organization for Animal Health. Terrestrial Animal Health Code - I infection with *Brucella abortus*, *B. melitensis* and *B. suis*. 2022. Disponível em: https://www.woah.org/fileadmin/Home/fr/Health_standards/tahm/3.01.04_BRUCELLOSIS.pdf. Acesso em: 01/09/2023.

Custo de produção e formação de preço: um estudo de caso de uma malharia no Município de Capanema, estado do Pará

Recebido em: 15/11/2023

Aceito em: 16/11/2023

 10.46420/9786585756198cap2

Nicirlândia da Silva Vieira 

Marco Aurélio Leal Alves do Ó 

Ana Karlla Magalhães Nogueira 

Ricardo da Silva Santos 

Hinton Hennington Portilho Bentes Neto 

Wagner Jhonatan de Azevedo Silva 

INTRODUÇÃO

O setor têxtil é um dos poucos campos econômicos que não podem ser totalmente automatizado, uma vez que às especialidades de cada peça de roupa, bem como o difícil manuseio de alguns tipos de tecidos impedem que a mão de obra seja totalmente dispensada, agenciando certa estabilidade para a geração de empregos que reflete positivamente na economia (Oliveira & Ribeiro, 1996). Estas organizações procuram meios para manterem-se em um mercado cada dia mais competitivo, para isso procuram artifícios que os auxiliam para alcançarem sempre os melhores resultados, o sucesso de uma empresa está envolto em muitos fatores, e um deles é a sua base para a formação de preço.

No entanto, com o surgimento das indústrias, muitos empresários utilizavam método ainda retroativo, que era empregado pelas empresas comerciais, e que continuou a ser usado nas indústrias, porém “[...] ao invés de custo de mercadorias vendidas passou a ser denominado custo de produtos vendidos”, fazendo com que a fabricação tornasse o cálculo muito mais complexo (Bornia, 2002, p. 44).

A formação do preço de venda é um dos aspectos de grande valor na gestão de uma organização, levando-se em consideração os custos de um determinado produto e/ou serviço, sendo decisivo dentro de uma empresa têxtil, influenciando desde o processo de desenvolvimento, o setor produtivo até a expedição das peças (Silva et al., 2012, p. 5).

Assim, a mensuração dos custos e formação do preço de venda, tornar-se essencial, pois além de ser um apoio para as organizações com dados concisos para tomada de decisões, permite que a empreendimento torne-se mais competitivo no mercado. Os custos e a determinação do preço de venda de um produto ou serviço são determinantes em como ele será aceito pelo comércio, e para a mensuração sobre quanto o seu produto ou serviço será adquirido é preciso uma base eficiente e não apenas o quanto o empresário idealiza vender seu produto para ter o lucro almejado (Silva et al., 2012, p. 5).

Todo gestor deve possuir habilidades e conhecimentos teóricos e práticos sobre a mensuração de custos para calcular sua margem de lucro. Assim, a tomada de decisão, ainda, necessita de uma avaliação mais ampla como as constantes mudanças que acontecem no mercado, mudanças econômicas, políticas e até ambientais (Souza, 2016). Logo, para que uma gestão de custos possa ser considerada eficiente é fundamental que os gestores entendam e identifiquem as diferenças e semelhanças entre os principais conceitos de custos.

Desse modo, conforme explica Bruni (2006, p. 41), os custos são medidas monetárias empenhadas pela organização a fim de atingir seus objetivos, portanto, estão associados aos produtos e/ou serviços. Além disso, no mercado tão competitivo, nos dias atuais, cada vez mais é ordenada qualidade e tecnologia nos serviços, acompanhado por preços mínimos nas vendas dos produtos, tornando necessário o aperfeiçoamento contínuo de seus instrumentos de gestão.

Nesta análise, o profissional, precisa ser um assessor para indicar a forma efetiva de apurar custos, tornando estas informações instrumentos necessários para melhor gerenciar os custos dos serviços e produtos revendidos, estar bem informado dos preços da concorrência, para perceber se o preço de venda pode ser alterado dentro do orçado e planejar estratégias para adaptar sua estrutura de custos e formar preços competitivos no mercado (Bruni, 2006).

Mediante este contexto, parte do pressuposto que a formação do preço de vendas em empresas de confecção é um dos maiores gargalos encontrados pelos empresários desse setor da economia, pois formar o preço de venda não é nada simples. A dificuldade na formação de preço, em alguns casos, é verificada fora da organização, impossibilitando a empresa de tomar decisões e buscar estratégias diferenciadas para manter-se no mercado (Filho & Guimarães, 2012).

Assim, a pesquisa visa responder a seguinte pergunta: quais os custos para a confecção de camisas na Malharia Flor Azul no município de Capanema? E qual método de formação de preço é mais adequado a referida empresa?

Nesse contexto, o trabalho justifica-se pela necessidade de se mensurar os custos de produção para empresa pesquisada, pois se sabe que o processo de formação dos preços de venda é um dos procedimentos mais importantes para qualquer organização/empresa, e principalmente, para a fabricação de confecções. Espera-se que a correta formação de preços de venda colabore para que a organização consiga desenvolver sua produção a um menor custo, ganhando lucratividade, e principalmente, competitividade.

Desse modo, o principal objetivo de pesquisa foi mensurar os custos de confecção das camisas, e identificar um método mais adequado para a formação do preço na Malharia Flor Azul, localizada no Município de Capanema, Nordeste Paraense.

MATERIAL DE MÉTODOS

Descrição da área de estudo

O estudo foi realizado a partir dos dados documentais reais da empresa Malharia Flor Azul. A referida empresa atua no ramo de confecção de roupas, e a empresa encontra-se no Município de Capanema, localizado na Mesorregião Nordeste do estado do Pará, a 160 km da Capital de Belém. A empresa possui uma área territorial de 614, 026 km², e localiza-se a uma latitude “01°11’45” sul e a uma longitude “47°10’51” oeste, estando a uma altitude de 24 metros (IBGE, 2016).

Procedimentos metodológicos

Neste tópico serão abordados os procedimentos metodológicos utilizados na pesquisa, além dos dados para análise do estudo. Para Silva (2010, p. 13), “entende-se metodologia como o estudo do método para se buscar determinado conhecimento”. Relativamente aos aspectos metodológicos encontrados na literatura, é importante seguir uma linha lógica de raciocínio, com critérios bem definidos, de acordo com as abordagens, técnicas e métodos de pesquisa. Para Beuren (2006, p. 67) “a metodologia da pesquisa é definida com base no problema formulado, o qual pode ser substituído ou acompanhado da elaboração de hipóteses.

Quanto aos objetivos, este trabalho adotou o tipo de pesquisa descritiva, pois apresenta como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis. São inúmeros os estudos que podem ser classificados sob este título e uma de suas características mais significativas está na utilização de técnicas padronizadas de coleta de dados (Richardson, 2008, p.71).

Ainda referente à natureza da pesquisa descritiva, Richardson (2008, p.71) cita que: “Os estudos de natureza descritiva propõem-se a investigar o “que é”, ou seja, a descobrir as características de um fenômeno como tal. Nesse sentido, são considerados como objeto de estudo uma situação específica um grupo ou um indivíduo.

Quanto aos procedimentos técnicos, foram aplicadas pesquisa bibliográfica e pesquisa documental. Conforme Vergara (2000, p. 48) a “pesquisa bibliográfica é o estudo sistematizado desenvolvido com base em material publicado em livros, revistas, jornais, redes eletrônicas, isto é, material acessível ao público em geral”. Sendo assim, a pesquisa bibliográfica ocorreu através do levantamento teórico em artigos, monografias, teses e dissertação que tratam do assunto.

Já a pesquisa documental é um tipo de pesquisa realizada em materiais que ainda não receberam um tratamento analítico, ou seja, não apresentam uma análise mais aprofundada, podendo ser reelaborado de acordo com o objeto do estudo. De acordo com Gil (2002, p.62-3), “a pesquisa documental apresenta algumas vantagens por ser “fonte rica e estável de dados”: não implica altos custos, não exige contato com os sujeitos da pesquisa e possibilita uma leitura aprofundada das fontes”.

No que se refere a abordagem do problema, utilizou-se a pesquisa quantitativa na medida que traduziu informações contábeis da empresa Flor Azul. Segundo Richardson (2008, p. 70) “caracteriza-se pelo emprego da quantificação tanto nas modalidades de coleta de informações, quanto no tratamento delas por meio de técnicas estatísticas, desde as mais simples até as mais complexas”.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A malharia Flor Azul, com a razão social L. Souza. LTDA, nome fictício, visto que a proprietária da empresa não autorizou a divulgação da mesma, está localizada no Município de Capanema, estado do Pará. O empreendimento de confecção de roupas surgiu do interesse da proprietária em empreender no setor de malharia no município de Capanema/PA.

Posteriormente, a proprietária, comprou uma máquina de sublimação (estampas para camisas), e deu o início a seu empreendimento. A empresa hoje, já atua a mais de quatro anos no mercado com atividades de confecção de variados tipos de produtos em malharia. Ademais, a mesma é definida como microempresa, por ser de pequeno porte, com um total de nove funcionários. Nesta pesquisa, de maneira específica, buscou-se apresentar uma estrutura básica de formação de preços de vendas para confecção de camisas de gola redonda de tamanho M.

Neste sentido, inicialmente apresenta-se a definição da empresa, e na sequência, destaca-se os insumos utilizados na confecção de camisas. Após o levantamento e definição da estrutura de custos, detalharam-se os cálculos no sentido de apresentar os preços de vendas que a empresa precisa praticar a fim obterem o lucro. Por fim, com o objetivo de comprovar o mecanismo utilizado, apresentaram-se a influências dos custos para a formação dos preços de venda.

Descrição dos insumos e equipamentos utilizados na produção das camisas

As atividades produtivas no mercado da moda oferecem na atualidade um leque de opções para quem busca um negócio com muitos clientes e boa rentabilidade, sendo que neste caso, uma das alternativas da proprietária da empresa consistiu em abrir uma malharia para confecção de camisas. Este tipo de roupa possui uma grande demanda, para variados objetivos, o que favorece a Malharia pesquisada, mesmo sendo uma empresa de pequeno porte, atuar na confecção de camisas de maneira geral, indo desde o seu *design* até a produção final. Para isso foi preciso que fosse feito investimentos, permitindo, que a empresa adquirisse uma capacidade eficiente para a produção com as compras dos maquinários, e com investimentos para os insumos necessários, a proprietária deu início ao seu empreendimento.

As máquinas são uma causa e efeito da capacidade produtiva instalada, e a proprietária teve o cuidado em escolher máquinas modernas, úteis para o desenvolvimento da produção em questão. Entre os equipamentos adquiridos pela proprietária está a máquina de sublimação. Esta máquina utiliza alguns insumos para transferir a tinta sob a forma de gás para um papel especial. A máquina de sublimação

utiliza cartuchos de tinta independentes, que são como fitas, sendo essencial para as estampas das camisas na malharia pesquisada.

Outra máquina utilizada na empresa é a de prensa, trata-se de é uma máquina de estampa e sublimação da malharia. Além, desses maquinários na empresa, a proprietária discriminou também os insumos que são necessários para a confecção de camisas, que são pontos fundamentais para o produto final. Dessa forma, conforme mostra a Tabela 1, a malharia utiliza os seguintes insumos de produção.

Tabela 1. Insumos necessários para a produção de camisas gola redonda de tamanho M, sublimação A4 na empresa Malharia Flor Azul, município de Capanema. Fonte: Resultados da pesquisa (2018).

Insumos de produção	
Descrição	Total
Tecido (20kg)	R\$ 462,00
Linha (1 Tubo)	R\$ 2,00
Fio (1 Tubo)	R\$ 2,50
Ribana (1kg/2,5mts)	R\$ 36,00
Papel (200mts X 1,60 L)	R\$ 350,00
Tintas (2lt)	R\$ 500,00
Total	R\$ 1.352,50

Na Tabela 1, é apresentado insumos necessários para confecções de camisas na Malharia Flor Azul, e os custos variáveis destes. Os tecidos que são comprados a quantidade, média é de 20kg, a um custo de R\$ 462,00; e a linha a unidade (tubo), tem um custo de R\$ 2,00; a unidade do Fio (tubo) possui o valor de R\$ 2,50; a ribana (1kg/2,5MTS) o custo unitário é de R\$ 36,00 e as tintas (2 lt) por unidade tem o valor de R\$ 500,00, o total de investimento em insumos de produção da malharia, no período analisado, foi de R\$ 1.352,50.

Custos indiretos de fabricação na empresa

De acordo com Padoveze (2010) os custos indiretos de fabricação são os custos que não se consegue alocar diretamente aos produtos, a alocação destes custos exige uma forma de rateio. Esses custos normalmente não oscilam ou não tendem a modificar-se com a variação da produção da empresa. O autor defende que todos os custos da empresa são variáveis, dependendo do ponto de vista de quem os observa. Na condição de não generalização dos conceitos, a presente pesquisa apresenta os conceitos de custos conforme citado na base teórica.

Os custos fixos são compostos dos custos industriais que não tem uma correlação significativa ao volume de produção. Bruni e Famá (2004, p.32) classificam os custos fixos como “[...] custos que, em determinado período de tempo e em certa capacidade instalada, não variam, qualquer que seja o volume

de atividade da empresa”. Assim mesmo que não se produza nada esses custos existirão. Na malharia Flor Azul, foi apurado os custos dessa natureza conforme pode ser observado na Tabela 2.

Tabela 2. Descrição dos custos indiretos na empresa Malharia Flor Azul, município de Capanema. Fonte: Resultados da pesquisa (2018).

Custos Indiretos Mensais	
Energia elétrica	R\$ 900,00
Telefone	R\$ 49,00
Materiais de escritório	R\$ 150,00
Escritório de contabilidade	R\$ 262,00
Imobilizado	
Equipamentos	R\$ 800.000,00
Prédio	R\$ 1.500,000,00

Na Tabela 2 foram apresentados outros custos indiretos da Malharia, consumidos mensalmente para a fabricação das camisas. Vale salientar que os custos indiretos da empresa adicionados as despesas precisam ser agregados no produto e rateado de acordo com algum critério específico, para então compor o valor dos custos totais de cada produto.

No entanto, na pesquisa não foi possível realizar o rateio, por falta de informações de cada setor e acesso aos dados da empresa. Além disso, na Tabela 2, apresenta-se a energia como custo indireto, devido à falta de acesso do valor exato de consumo de energia pelos departamentos ou maquinários de produção. Portanto, a identificação da energia, está ligada como custo indireto na referida Tabela.

Custos diretos de fabricação na empresa

No que diz respeito aos custos diretos Silva et al. (2012) define como sendo os gastos facilmente apropriáveis às unidades produzidas, ou seja, podem ser identificados como pertencentes a determinado produto sem a necessidade de rateio (artifício usado para distribuir os custos que não se pode determinar com objetividade e segurança a quais produtos se referem). Os custos diretos são aqueles diretamente incluídos no cálculo do produto ou serviço e que podem ser facilmente identificados, como os materiais diretos e a mão de obra direta. Os custos relativos à mão de obra, tratado na pesquisa como custo direto, foram utilizados como critério de apuração no tempo gasto, efetivamente, com cada produto na linha de produção.

Obtendo a informação de quanto tempo se gasta em minutos para cada produto e conhecendo-se o custo total da folha de pagamento, em 44 horas semanas trabalhadas, acrescidos os encargos e previsões, pode-se alocar a parcela de custo relativa a cada produto acabado da empresa, conforme apresentado na Tabela 3.

Tabela 3. Alocação dos custos referentes a mão-de-obra empresas Malharia Flor Azul, município de Capanema. Fonte: Resultados da pesquisa (2018).

Custo de mão de obra por hora/trabalhada		
Tipos	Valor/Mês	Valor/ Hora trabalhada
Recepção/Entrega	R\$1.631,07	R\$7,41
Designer	R\$2.450,00	R\$11,14
Corte	R\$1.631,07	R\$7,41
Prensador	R\$1.831,07	R\$8,32
Costureira	R\$1.631,07	R\$7,41
Encargos 50%	R\$5.099,33	

Portanto, foi possível constatar que os custos diretos que podem ser apropriados aos produtos, porém deve haver uma medida de consumo, como mão de obra trabalhadas, com isso será encontrado o custo exato do produto final.

Influências dos custos para formação de preço das camisas

Um dos problemas encontrados pela proprietária da empresa é a mensuração de custos, pois formar o preço de venda não é algo fácil. A definição do preço de venda acontece em uma sequência lógica, parte-se do levantamento dos gastos, despesas, *mark-up* e margem esperada de lucro. Nesta pesquisa propõe-se calcular os preços de vendas a partir dos gastos da empresa.

Nesse contexto, Oliveira e Junior (2000, p. 220), definem que “[...] o preço obtido a partir do custo é uma referência valiosa para comparar com o preço de mercado e determinar a conveniência ou não de vender o produto pelo preço que o mercado estiver disposto a pagar”. Os autores ressaltam que essa comparação permite a tomada de decisão quanto à futura produção ou não de determinado produto, tendo em vista que é possível apurar um custo estimado antes do início da produção.

Os custos da empresa foram apresentados de forma analítica subdividindo em direto e indireto: a matéria-prima e mão de obra, insumos, produto como custo variável identificado por meio do questionário semiestruturado, os custos de mão-de-obra utilizada como critério do tempo efetivo consumido para o produto. Dessa maneira, na Tabela 4, apresenta-se os custos em mão-de-obra para a produção de 100 (cem) camisas.

Conforme é possível observar na Tabela 4, o valor total do custo com a mão de obra é em torno de R\$ 194,61. Wernke (2004) define os custos relevantes como sendo aqueles que se alteram dependendo da decisão tomada e que são considerados como subsídio no processo de tomada de decisão, enquanto os custos não relevantes são aqueles que independem da decisão tomada e que não precisam ser considerados nesse processo. A partir disso, e para ter a base da formação de preço de venda por unidade de camisas, faz-se necessário analisar também a Tabela 5, onde são descritos os custos relevantes para a produção de camisa.

Tabela 4. Custo em hora de produção na empresa Malharia Flor Azul, município de Capanema. Fonte: Resultados da pesquisa (2018).

Custo com mão de obra para a produção de 100 camisas gola redonda (tamanho M) Sublimação A4			
Mão de obra	Tempo/hora	Valor/ mão de obra	Total
Recepção/Entrega	2	R\$ 7,41	R\$ 14,83
Designer/ Sublimação	2	R\$ 11,14	R\$ 22,27
Corte/Tecido	3	R\$ 7,41	R\$ 22,24
Prensador	2	R\$ 8,32	R\$ 16,65
Costureira	16	R\$ 7,41	R\$ 118,62
Custo total/hora			R\$ 194,61

Tabela 5. Custo dos insumos utilizados para produção de camisas na empresa Malharia Flor Azul, município de Capanema. Fonte: Resultados da pesquisa (2018).

Custo dos insumos utilizados para a produção de 100 camisas (Tamanho M)		
Insumos	Quantidade	Valor de dispêndio
Tecido (Kg)	17	R\$ 392,70
Ribana (Gola) (mt)	1	R\$ 14,40
Tinta (lt)	0,5	R\$ 125,00
Papel (mt)	2,7	R\$ 4,73
Linha (un)	1	R\$ 2,00
Fio (un)	1	R\$ 2,50
Total		R\$ 541,33

Na Tabela 4 e 5, objetivou-se identificar a consistência dos cálculos envolvendo o insumo, mão de obra e as demais informações, para ter a base desses dados, apresenta-se no Gráfico 1, a elaboração de um demonstrativo de resultado de exercício simulando a venda efetiva dos produtos da empresa com os preços sugeridos no Gráfico 1.

No Gráfico 1 é apresentado os custos de produção para confeccionar 100 (cem) camisas tamanho M com sublimação A4. Portanto, a influência do custo direto de produção para a formação de preço da unidade das camisas foi de R\$7,36 para cada unidade produzida.

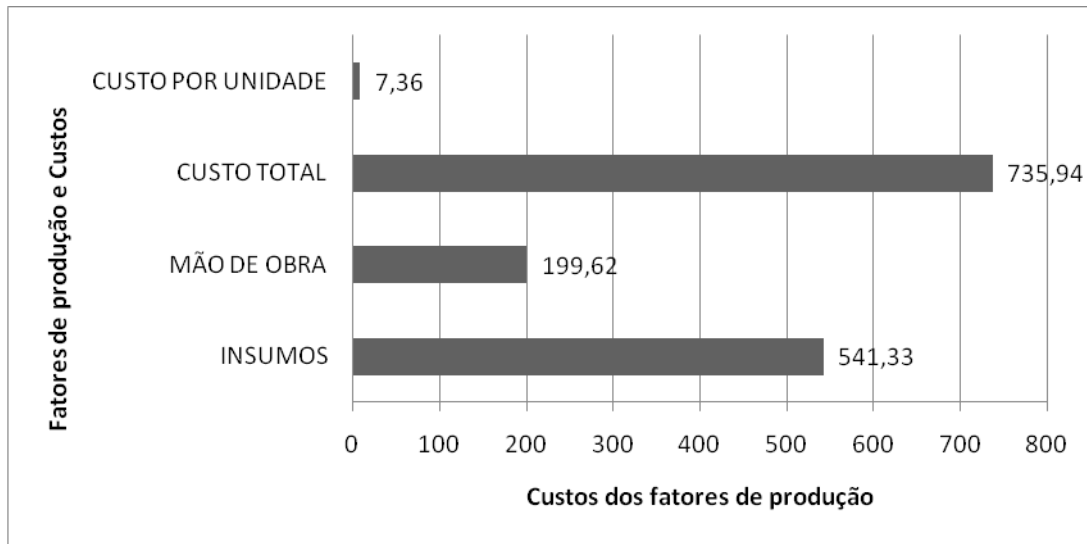


Gráfico 1. Demonstrativo dos resultados por custos de produção de 100 camisas (tamanho M) na empresa Malharia Flor Azul, município de Capanema. Fonte: Resultados da pesquisa (2018).

Assim, os procedimentos adotados para o levantamento dos custos de produção por unidade facilitaram a proprietária na sua tomada de decisão para a elaboração nos seus preços de vendas das camisas, pois de posse dos dados na Figura 1 chegou-se ao real valor dos custos de produção diretos, que servirão de base para sua formação de preço.

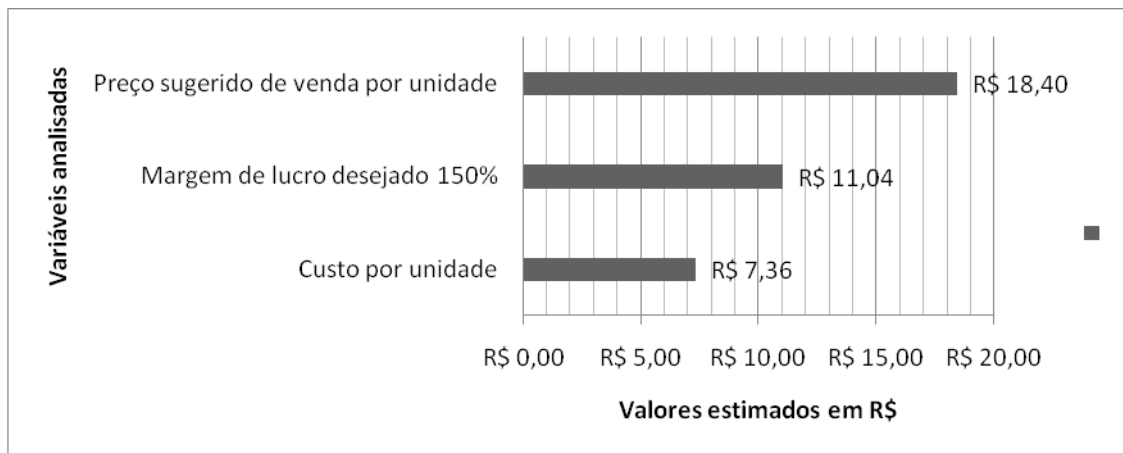


Gráfico 2. Demonstrativo do preço de venda com base no custeio variável para as camisas tamanho M, sublimação A4, da Malharia Flor Azul, município de Capanema. Fonte: Resultados da pesquisa (2018).

No Gráfico 2 é demonstrado o valor estimado com base nos dados repassados pela proprietária da margem de lucro desejada de 150% no valor investido. Este valor servirá para cobrir as despesas não alocadas no produto, e proporcionar ainda à empresa pesquisada uma boa lucratividade na venda das camisas tamanho M gola redonda com sublimação A4.

CONCLUSÃO

Este trabalho teve como objetivo maior mensurar os custos e identificar o método que mais se adéqua na formação do preço na malharia, assim, a aplicação do controle de custos como auxiliar na tomada de decisões em um ponto que é de primordial importância para a consolidação de qualquer empreendimento, que é a formação do preço de venda.

Assim sendo, atestou-se que nenhuma decisão deve ser tomada observando apenas fatos isolados, ou seja, para que se possa realmente definir o melhor caminho a ser seguido, é necessário utilizar-se dos benefícios proporcionados pelo controle de custos aliados a observação das diversas variáveis que exercerem influência nas diretrizes da organização. Através da realização deste estudo, pode-se concluir que para a formação de preços de venda foi necessário identificar a composição e cálculo dos custos, o que auxiliou na mensuração de preço das camisas e a margem de lucro. Outro aspecto importante foi perceber que durante a composição do preço de venda deve-se estar atento aos custos da empresa, sejam eles diretos ou indiretos.

Além disso, deixa-se como sugestão que a empresa analisada adote um método de custeio que possa evidenciar de forma mais clara as despesas e os custos incorridos e que permita também a apuração da margem de contribuição dos produtos da maneira correta. Dessa forma, o método sugerido é o Custeio Variável, tendo em vista que o mesmo se caracteriza como importante ferramenta para fins gerenciais e de precificação, por gerar informações importantes para a tomada de várias decisões no ambiente empresarial.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS


- Beuren, I. M. (2006). Trajetória da construção de um trabalho monográfico em contabilidade. In I. M. Beuren (Org.), *Como elaborar trabalhos monográficos em contabilidade: teoria e prática* (3 ed). São Paulo: Editora Atlas. (Pág. 73-91). DOI: 10.1016/S1517-6792(06)70002-2
- Bornia, A. C. (2002). *Análise Gerencial de Custos: aplicação em empresas modernas*. (1a ed.). Porto Alegre: Editora Bookman. (Pág. 36-65). DOI: 10.1590/S0103-63512002000100005
- Bruni, A. L. (2006). *A administração de custos, preços e lucros* (Vol. 5). São Paulo: Editora Atlas. (Pág. 31-91). DOI: 10.1016/S1517-6792(06)70003-4
- Bruni, A. L., & Famá, R. (2004). *Gestão de custos e formação de preços: com aplicação na calculadora*. Revista de Contabilidade e Finanças, 15(36), 1-15. DOI: 10.1016/S1517-6792(04)00004-5
- Filho, L. P. G., & Guimarães, M. L. F. (2012). *Formação do preço de venda em uma confecção de moda íntima*. Revista de Administração e Inovação, 4(7), 81. Florianópolis, SC, Brasil. DOI: 10.14210/raidi.v4i7.127
- Gil, A. C. (2002). *Como elaborar projetos de pesquisa* (4th ed.). São Paulo, Brazil: Atlas. *HP 12C e Excel*. São Paulo: Editora Atlas. (Pág. 41-69). DOI: 10.1007/978-85-224-3863-0

- Ibge, Instituto Brasileiro de Geografia Estatística (IBGE). (2016). V4. 2.16.1. Panorama 2016. Recuperado de <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/capanema/panorama>. Acesso em 13 de janeiro de 2018.
- Oliveira, L. M. de, & Júnior, J. H. P. (2000). *Contabilidade de custos para não contadores* (2nd ed.). São Paulo, Brasil: Editora Atlas. (Pág. 223-239). DOI: 10.1016/S1517-6792(00)00003-6
- Oliveira, M. H., & Ribeiro, A. P. A. (1996). *Análise conjuntural da indústria confeccionista brasileira. Informe setorial. BNDES*, 19 de janeiro de 1996.
- Padovaze, C. L. (2010). *Contabilidade Gerencial: uma abordagem em sistema de informação contábil* (7ª ed.). São Paulo: Editora Atlas. DOI: 10.1007/978-3-642-17969-6
- Richardson, R. J. (2008). *Pesquisa social: métodos e técnicas* (3rd ed.). São Paulo, Brazil: Editora Atlas. (Pag. 48-63). DOI: 10.1590/S1980-5307
- Silva, ACR (2010). *Metodologia da pesquisa aplicada à contabilidade: orientações de estudos, projetos, artigos, relatórios, monografias, dissertações, teses* (3ª ed.). São Paulo: Editora Atlas. (Pág. 191-302). DOI: 10.1016/B978-85-224-5938-4.00006-3.
- da Silva, Ú. C., Gomide, T. R., Rodrigues, I. D. S., & Alves, S. F. (2012). Um estudo de caso sobre custos e formação do preço de venda. In *Anais do Congresso Brasileiro de Custos-ABC*. DOI: 10.1590/S1519-70772012000100002
- Souza, F. V. (2016). *A revolução dos custos: como reinventar e redefinir sua estratégia de custos para vencer em mercados crescentemente competitivos* (2nd ed.). Rio de Janeiro, Brasil: Editora Campus. (Pag.102-109). DOI: 10.1016/S1517-6792(16)00013-6
- Vergara, S. C. (2000). *Projetos e relatórios de pesquisa em administração* (3. ed.). São Paulo: Editora Atlas. (Pág. 24-61). DOI: 10.1016/S1517-6792(00)00004-7
- Wernke, R. (2004). *Gestão de custos: uma abordagem prática* (2nd ed.). São Paulo, Brazil: Atlas. (Pág. 253-265) DOI: 10.1016/S1517-6792(04)00012-4


Determinación de bacterias del género *Vibrio* en efluentes de granjas camaronícolas y su bioacumulación en un cultivo experimental de ostión japonés (*Crassostrea gigas*)


Recibida em: 28/11/2023

Aprobado em: 06/12/2023

 10.46420/9786585756198cap3

Dalila M. Juárez-Moreno¹ 

Felipe Reynaga-Franco^{1*} 

Julia Icela Galindo-Félix¹ 

Jony R. Torres-Velázquez¹ 

Ofelda Peñuelas-Rubio¹ 

Leandris Argentel-Martínez¹ 

INTRODUCCIÓN

La acuicultura es la industria productora de alimentos que ha tenido el mayor crecimiento mundial en las últimas décadas; en el último reporte de la Organización de la Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, se estima que la producción acuícola mundial en 2020 alcanzó un récord de 122.6 millones de toneladas, que incluían 87.5 millones de toneladas de animales acuáticos por un valor de 264,800 millones de USD (FAO, 2022). Los moluscos con concha aportaron 17.3 millones de toneladas y los crustáceos 5.7 millones, juntos contribuyeron con 74.9% de la producción por cultivo, resaltando la importancia de los cultivos de moluscos y crustáceos en la economía global (FAO, 2022).

La industria camaronícola avanzó notablemente a nivel mundial, ya que de producir 2,648.5 toneladas en 2010, el volumen incrementó a 4,966.2 toneladas en 2020, lo que representó un crecimiento de 1.8 veces (FAO, 2022). En México, este producto ocupa el segundo lugar en volumen de producción pesquera; sin embargo, considerando su valor, alcanza el primer lugar.

En las exportaciones se encuentra en el lugar número uno de las especies pesqueras, siendo Estados Unidos de América, Vietnam y Francia son los principales destinos (CONAPESCA, 2017).

En la república mexicana, destaca el estado de Sonora como uno de los principales productores de camarón; cuenta con 27,000 Has distribuidas en más de 180 unidades de producción acuícola (COAES, 2022).

La camaronicultura impacta negativamente el ambiente de los ecosistemas colindantes alterando otras actividades económicas que se desempeñan en este sitio, tales como el cultivo de moluscos y la

¹ Tecnológico Nacional de México/I. T. del Valle del Yaqui. Av. Tecnológico, Block 611, Bácum, Sonora. México.
Autor correspondiente: freynaga.franco@itvy.edu.mx

pesca de diversas especies, poniendo en entredicho la sustentabilidad de esta industria (Campos et al., 2016).

A pesar de los altos niveles de tecnificación de estos cultivos, la disminución y remediación del impacto ambiental en los ecosistemas costeros es un punto pendiente (Martínez-Córdova et al., 2009). Las descargas de efluentes camaronícolas en las zonas costeras representan una constante amenaza a la salud de estos ecosistemas vulnerables (Hargan et al., 2020).

Los efluentes están enriquecidos con materia orgánica que puede ser agente causal de eutrofización (Barcellos et al., 2019; Queiroz et al., 2020). Este fenómeno genera efectos adversos como la pérdida de especies, cambios en la funcionalidad de los ecosistemas, afloramientos de microalgas, mareas rojas, malos OLORES y enfermedades (Clark et al., 2017; Wang et al., 2018; Yuan & Pollard, 2018).

Los efluentes de granjas camaronícolas también son vectores de enfermedades bacterianas, tanto para el sector acuícola como para el pesquero y el humano (Primavera, 2006; Pham et al., 2018). Las bacterias del género *Vibrio*, son causantes de las principales enfermedades acuícolas que causan pérdidas millonarias en la industria (Stalin & Srinivasan, 2017).

El cultivo de ostión japonés representa uno de los principales recursos acuícolas del país; el estado de Sonora es el séptimo productor a nivel nacional de la especie (CONAPESCA, 2017).

La productividad de los cultivos se ve amenazada por los patógenos, *Vibrio* spp, herpes virus de los Ostreidos tipo uno (OsHv 1), *Marteillia refringens* y *Perkinsus marinus*, todos reportados en el Golfo de California, los cuales causan mortalidades de hasta el 100% afectando seriamente la economía de los productores (Chávez-Villalba, 2014).

Los cultivos de moluscos bivalvos principalmente ostiones son constantemente afectados por bacterias del género *Vibrio* (Ma et al., 2011), estas bacterias se acumulan en los organismos y cuando estos son consumidos crudos por las personas, ocasionan severos problemas de salud (Dávalos-Mecalco et al, 2005; Zúñiga-Carrasco et al., 2014).

Por lo anterior es necesario estudiar la acumulación de microorganismos patógenos, especialmente las bacterias del género *Vibrio*, en los cultivos de moluscos bivalvo que se encuentran en el sistema lagunar estuarino “Los Melagos” considerando que se cataloga entre las zonas productoras más importantes de México, debido al parque acuícola “Los Melagos”, el cual está integrado por 26 granjas (COAESA, 2022) y a que dicho parque aporta efluentes enriquecidos a la zona costera. Estos efluentes pueden representar un riesgo para la ostricultura de la región, así un riesgo sanitario a los consumidores de este producto. Con esta investigación se pretende generar conocimiento que coadyuve a concientizar acerca del tratamiento de los efluentes camaronícolas y la salud de los ecosistemas donde operan.

MATERIALES Y MÉTODOS

Zona de muestreo

El área de estudio se ubicó en el sistema lagunar “Los Melagos”, situado en el municipio de San Ignacio Río Muerto, Sonora.

Se establecieron dos estaciones de muestreo, una ubicada en la periferia de la estructura de drenaje del parque camaronícola “Los Melagos” y otra en una zona alejada de la influencia de las aguas residuales que actuó como control (Figura 1).



Figura 1. Área de estudio en el sistema lagunar estuarino “Los Melagos”, en San Ignacio Río Muerto, Sonora. Tomado de: Modificado de Departamento de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de la Universidad de Sonora (DICTUS) (2004).

Obtención y transporte de semilla de ostión

La semilla fue donada por el Centro de Reproducción de Especies Marinas del Estado de Sonora (CREMES), de Bahía Kino, Sonora; se utilizaron 40,000 semillas de 3.0 mm de altura de la concha; las cuales se transportaron siguiendo los protocolos convencionales de envío.

Instalación de módulos de cultivo de ostión

Se establecieron módulos de cultivo de ostión japonés (*Crassostrea gigas*) bajo el sistema de cajas ostrícolas en suspensión, el cual es el sistema tradicional de cultivo en el estado de Sonora. Cada estación de muestreo (Figura 1) tuvo un módulo de cultivo; estos constan de cuatro cajas ostrícolas unidas con cuerda nylon a un flotador.

En cada caja se cultivaron 2,500 semillas de 3.0 mm de altura de concha. A medida que los organismos crecieron se hicieron actividades de desdoble de densidad para seguimiento y mantenimiento adecuado del cultivo.

Monitoreo de parámetros de la calidad del agua en las estaciones de muestreo

El registro de los parámetros del agua en cada estación se realizó mensualmente durante siete meses, midiéndose temperatura, salinidad y oxígeno disuelto in situ con una sonda multisensor marca YSI85.

En cuanto a la determinación de sólidos suspendidos totales y materia orgánica particulada, se tomaron muestras de aproximadamente 100 mL, las cuales se transportaron al laboratorio del Tecnológico Nacional de México campus Valle del Yaqui en hieleras enfriadas con hielo para realizar su cuantificación.

Esta se realizó por el método tradicional de gravimetría, filtrando un volumen conocido de agua a través de filtros de fibra de vidrio GFC precalcinados, posteriormente se colocaron en una estufa a 70°C por 24 horas.

A continuación, las muestras se pesaron y calcinaron en una mufla marca Felisa a 450°C por cuatro horas, el peso seco se obtuvo por diferencia y el contenido orgánico como lo describe Miranda-Baeza *et al.* (2006).

Recolección y transporte de muestras de agua y organismos

Durante cada muestreo se colectaron muestras de agua y de ostiones para determinar la presencia y concentración de bacterias tipo *Vibrio*. Las muestras de agua se tomaron por triplicado en cada una de las estaciones; la muestra se tomó asépticamente con apoyo de guantes de látex y cubrebocas; el agua se recolecto por medio de bolsas estériles (Whirl-pack) de 120 mL de capacidad. Las muestras de agua se transportaron protegidas de la luz y en temperatura en hieleras con hielo hasta el laboratorio de microbiología del Tecnológico Nacional de México campus Valle del Yaqui.

Para la cuantificación de bacterias *Vibrio* en los ostiones, se tomó una muestra de 30 organismos y su réplica por cada estación. Las ostras se trasladaron al laboratorio de microbiología del Tecnológico Nacional de México campus Valle del Yaqui, donde se procedió a limpiarlos con agua destilada, se les retiraron los epibiontes y otras incrustaciones que pudieran tener en las valvas.

Una vez limpios se desconcharon con apoyo de pinzas y espátulas, los tejidos se maceraron con una licuadora convencional estéril hasta obtener un caldo, el cual se procesó en diluciones seriadas según lo propuesto por Quiñones- Ramírez *et al.* (2000).

Análisis microbiológicos

Para la cuantificación de las bacterias del género *Vibrio* se utilizó la técnica de siembra por extensión en placa superficial. Los cultivos se realizaron en agar tiosulfato citrato bilis sacarosa (TCBS).

Se realizó una serie de diez diluciones seriadas con una proporción de 3% de agua de mar en agua destilada conforme a lo especificado en el apéndice B.11 de la NOM-242-SSA1-2009. La incubación fue

a 37 °C por 24 horas en una incubadora marca Shell Lab. Los resultados se expresaron en unidades formadoras de colonia por mL o g de muestra (UFC/mL o g).

Análisis Estadístico

Los conteos de bacterias se transformaron a Log10 para normalizar los datos. Con la información recabada se realizaron pruebas de normalidad y homocedasticidad. Se elaboraron gráficas de tendencia en función del tiempo para las variables de calidad del agua y de abundancia de bacterias.

Se realizaron pruebas Análisis de varianza para determinar diferencias significativas entre el contenido de bacterias tipo *Vibrio* en los ostiones y en el agua en las dos estaciones de muestreo. En los casos donde el estadístico de prueba fue significativo ($P < 0.05$), se aplicaron las pruebas de Tukey, de comparaciones múltiples. Los datos se procesaron con el software Statgraphics Centurión versión XV.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Parámetros fisicoquímicos

Las variables de la calidad de agua monitoreadas en los sitios de cultivo fueron; salinidad (ppM), temperatura (°C), oxígeno (mg/L), solidos suspendidos totales (mg/L) y materia orgánica particulada (mg/L).

La tendencia de la salinidad, temperatura y oxígeno durante el periodo de mayo a diciembre de 2021 se muestra en la Figura 2.

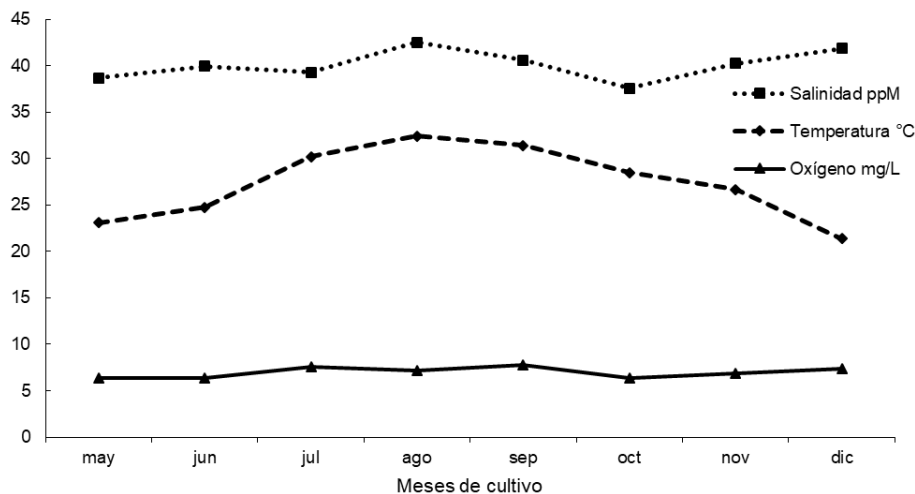


Figura 2. Parámetros de calidad del agua en los sitios de cultivo de ostión japonés. La salinidad medida en ppM, temperatura en grados centígrados y oxígeno en mg/L.

La salinidad varió de 37.59 a 42.51 ppM, con un promedio de 40.08 ppM; la mínima se registró en el mes de octubre (37.89 ppM) y la máxima en el mes de agosto (42.51 ppM). Por lo cual se observa que esta 5 ppM por encima del extremo superior del rango óptimo reportado en la Carta Nacional

Acuícola (DOF, 15 de abril de 2021), el cual indica que el rango de salinidad para el cultivo de ostión japonés es de 20 a 35 ppM.

Las salinidades menores en los meses de mayo a julio y las mayores en los meses de agosto a diciembre se deben a los patrones de lluvia y evaporación de la región (INEGI, 2023), en las que las precipitaciones se presentan en los meses de julio y agosto que hacen que se presenten en esta época menores salinidades en el agua, y las elevadas temperaturas que se presentan en los meses julio a agosto, aumentan la evaporación.

En cuanto a la temperatura se registró en los sitios muestreados una mínima de 21.35°C (diciembre) y máxima de 32.42°C (agosto), con un promedio de 27.30°C; que está dentro del rango óptimo para el cultivo (DOF, 15 de abril de 2021) que es de 15 a 30° C. De acuerdo con lo reportado por el INEGI (2023), las mayores temperaturas del estado de Sonora se presentan en los meses de julio a agosto, lo cual coincide con los resultados obtenidos en las áreas muestreadas.

El oxígeno varió de 6.38 a 7.82 mg/L, con un promedio de 6.99 mg/L, cuyo rango se encuentra dentro del óptimo para esta especie (DOF, 2021). Registrándose el mínimo en el mes de mayo (6.38 mg/L) y el máximo en junio (7.53 mg/L). La concentración de oxígeno en el agua esta inversamente relacionada con la temperatura y la salinidad (Wheaton, 1982; Reynaga-Franco *et al.*, 2019), reportándose para las condiciones de temperatura de 22° C y salinidad de 20 ppM una concentración de oxígeno en el agua de 7.1 mg/L, temperatura 30° C y salinidad de 20 ppM de 6.1 mg/L, los valores coinciden con las tendencias descritas por Wheaton (1982).

Los resultados del monitoreo de los sólidos suspendidos totales y la materia orgánica particulada se muestran en la Figura 3. Estos parámetros son indicadores indirectos de la productividad del sistema acuático por lo que se muestra su comportamiento en cada sitio analizado.

Estos dos parámetros se analizaron en el periodo de junio a noviembre del 2021. En la estación ubicada la descarga del dren del parque acuícola (ZE), los sólidos suspendidos totales variaron en un rango de 33.1 mg/L (octubre) a 67.1 mg/L (julio), con un promedio de 47.4 mg/L, los cuales se encuentran por encima del límite mensual permisible para las zonas marinas (20 mg/L) que se encuentra en la NOM-001-SEMARNAT-2021 (DOF, 11 de marzo del 2022), pero están por debajo del promedio de 91mg/L que reporta Boyd y Gautier (2000) para los efluentes de granjas camaronícolas con sistema semiintensivo.

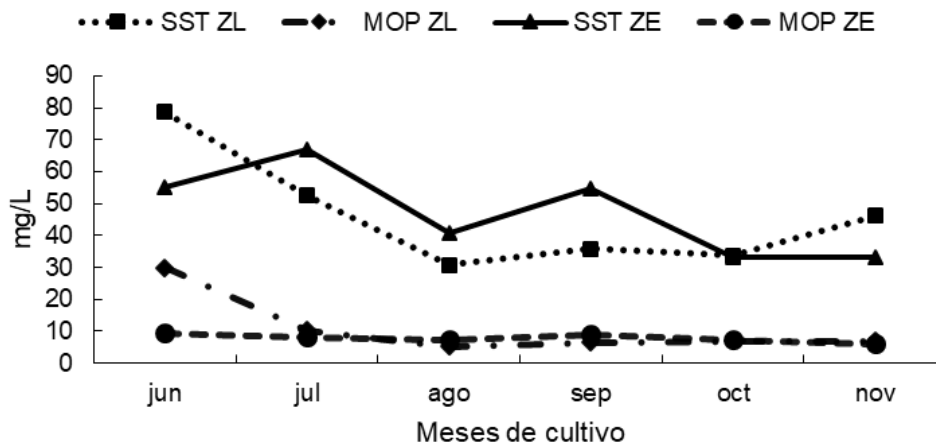


Figura 3. Comportamiento de los sólidos suspendidos totales (SST) y la materia orgánica particulada (MOP) en las zonas de cultivo de ostión medida en mg/L. ■ SST ZL: sólidos suspendidos en la zona de control, ◆ MOP ZL: materia orgánica particulada en la zona de control, ▲ SST ZE: sólidos suspendidos en la zona de descarga del dren y ● MOP ZE: materia orgánica particulada en la zona de descarga del dren.

Los resultados reportados por Barraza-Guardado et al. (2013) quienes realizaron un estudio sobre los efluentes de las granjas de camarón y su efecto en los ecosistemas costeros de Bahía de Kino, Sonora; arrojaron una concentración promedio de sólidos suspendidos totales (SST) de 26.7 ± 1.2 mg/L en aguas del área de control, y de 233.2 ± 95.7 mg/L en el área de efluentes, por lo cual se observa que la concentración de SST es mayor en las aguas que reciben los drenajes de las granjas camaronícolas, por otro lado, Boyd (2003) que indica que la cantidad de solidos suspendidos totales es mayor en la zona de descarga de los drenes de las granjas camaroneras comparado con las aguas cercanas a mar abierto, esto debido a la aplicación de fertilizantes y alimento en la producción de camarón.

En cuanto a la materia orgánica particulada esta mostró un mínimo de 6.0 mg/L (noviembre) a un máximo de 9.4 mg/L (junio) con un promedio de 7.9 mg/L.

En el sitio control (ZL), los sólidos suspendidos totales se encontraron en un rango de 30.7 (agosto) a 78.7 mg/L (junio), con un promedio de 46.6 mg/L, que se encuentra por encima del límite mensual permitido para las zonas marinas establecido en la NOM-001-SEMARNAT-2021 (DOF, 11 de marzo del 2022).

La materia orgánica particulada osciló en un rango de 5.3 mg/L (agosto) a 29.8 mg/L (junio), con un promedio de 11 mg/L. En el mismo estudio presentado por Barraza-Guardado *et al.* (2013) se reporta en la zona de control niveles de 4.62 ± 0.51 mg/L y 26.1 ± 9.2 mg/L en zona efluentes, observándose que la concentración de materia orgánica particulada es mayor en la zona de efluentes de las granjas.

Comparando ambos sitios, se observa que el comportamiento de la materia orgánica particulada es muy similar, pero hay diferencias en los sólidos suspendidos totales, mostrando la zona de efluentes los mayores valores, lo cual puede deberse al uso de fertilizantes para aumentar la productividad primaria

y aplicación de alimento balanceado (Barraza-Guardado *et al.*, 2013; Boyd, 2003) en los estanques camaronícolas observándose que las aguas alrededor de la descarga del dren del parque acuícola tienen mayor cantidad de sólidos suspendidos totales que el agua de mar del sistema estuarino.

Cuantificación de *Vibrio* spp

La cuantificación de bacterias *Vibrio* spp se realizó tanto en el agua del medio de cultivo como en el tejido del organismo durante ocho meses en las estaciones ubicadas en la zona de efluentes (ZE) y la zona control (ZL).

Los resultados del conteo de bacterias en los organismos de cultivo en la estación de efluentes (ZE) osciló de 1.44 a 5.46 UFCLog/g con un promedio de 3.45 UFCLog/g y en la estación de control fue de 2.06 a 4.17 UFCLog/g con un promedio de 3.11 UFCLog/g (Figura 4) notándose que la presencia de *Vibrio* spp es mayor en la zona de efluentes que en la zona de control.

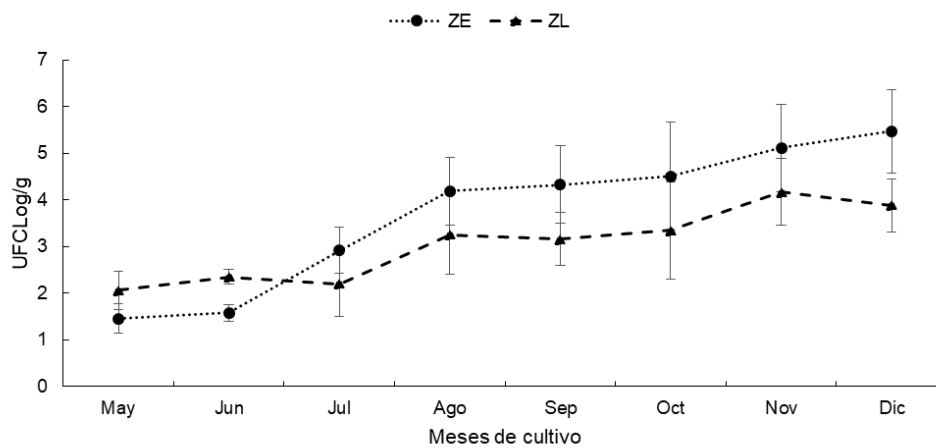


Figura 4. Cuantificación de *Vibrio* spp en el tejido de ostión japonés (*Crassostrea gigas*) en la zona de efluentes (●ZE) y zona control (▲ZL).

Con respecto a la concentración de bacterias en el agua de los sitios de cultivo, en la estación de efluentes (ZE) la cantidad varió de 4.99 a 6.85 UFCLog/ml con un promedio de 5.92 UFCLog/ml, mientras que en la zona de control fue de 1.17 a 2.76 UFCLog/ml con un promedio de 1.96 UFCLog/ml (Figura 5).

Observándose que las bacterias *Vibrio* spp son 2.5 veces más abundantes en la zona de efluentes que en la zona de control.

La concentración de bacterias *Vibrio* spp encontradas tanto en la zona de efluentes como en la zona control son similares a lo reportado por López-Torres *et al.* (2013) quienes investigaron la concentración de bacterias tipo *Vibrio* (BTV) en las zona de efluentes de granjas camaronícolas en Bahía de Kino, Sonora y encontraron mayores valores de bacterias en las áreas influenciadas por la descarga de los drenes acuícolas (1.8x10⁴ UFC/mL) en relación al control (1.3x10¹ UFC/mL) en el mes de abril,

cuando se realizan los primeros recambios de agua de las granjas y conforme aumentan los recambios y la intensidad de los procesos dinámicos de corrientes y vientos en el sitio de estudio también aumenta la dispersión y aumento de BTV. Barraza-Guardado *et al.* (2013), en el estudio que realizaron sobre los efluentes de las granjas de camarón y su influencia sobre los ecosistemas costeros de Bahía de Kino, Sonora también encontraron que la concentración de bacterias tipo *Vibrio* es mayor en las áreas circundantes a la descarga de los drenes acuícolas que en la zona control.

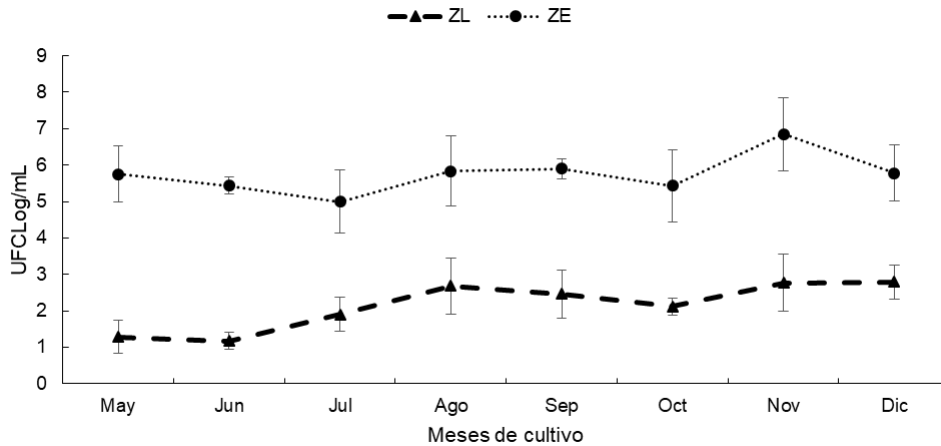


Figura 5. Cuantificación de bacterias *Vibrio* spp. en el agua de las zonas de cultivo, zona de efluentes (●ZE) y zona control (▲ZL).

Ambos estudios coinciden en que la cantidad de bacterias es más alta en las aguas cercanas a los drenes de descarga de las granjas comparado con la cantidad encontrada cercana a mar abierto y que el efecto de estas aguas sobre la cantidad y distribución de este tipo de bacterias se ve influenciado por el ambiente dinámico de la zona costera, tal como temperatura, salinidad, vientos y mareas.

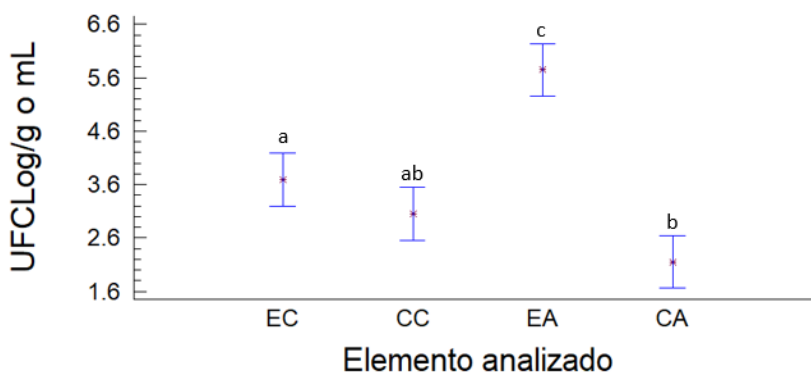


Figura 6. Comparación de la concentración de bacterias tipo *Vibrio* en el tejido (UFCLog/g) y agua (UFCLog/mL) de las zonas de cultivo de ostión japonés. En el tejido de ostiones en zona de efluentes (EC), en el tejido de ostiones en la zona de control (CC), en el agua de la zona de efluentes (EA) y en el agua de la zona de control (CA).

Al comparar las concentraciones de BTV en tejido y agua en el sitio de efluentes de las granjas camaroneras y la zona de control, se encontró que la cantidad de estas bacterias en los ostiones cultivados en la zona de efluentes (EC) con los ostiones cultivados en la zona de control (CC) no hay diferencia significativa, así como tampoco hay diferencia con el resultado obtenido en el agua de la zona de control (CA) (Figura 6). En cambio, la cantidad de BTV cuantificadas en el agua de la zona de efluentes es significativamente diferente con los demás resultados.

Aunque la cantidad de BTV es mucho mayor en el agua afectada por los efluentes de las granjas camaroneras, se observa que esto no afecta la cantidad bioacumulada en el tejido del ostión en los sitios estudiados, lo cual se puede deber a factores como el espacio que pueden colonizar y la cantidad de agua que pueden filtrar los organismos y a que también las bacterias se pueden expulsar del cuerpo a través de las pseudoheces y del agua excretada.

Los resultados de bacterias tipo *Vibrio* encontradas en el tejido de los ostiones cultivados en la zona de efluentes (EC), zona control (CC), agua en zona de efluentes (EA) y zona control (CA) se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1. BTV en tejido y agua de cultivo de ostión japonés.

Sitio	UFCLog/g o mL
Tejido en efluentes (CE)	3.69 ^a ±1.54
Tejido en el Control (CC)	3.05 ^{ab} ±0.78
Agua en efluentes (EA)	5.74 ^c ±0.54
Agua en el Control (CA)	2.14 ^b ±0.65

Letras diferentes en las columnas indican diferencias significativas entre los tratamientos ($p < 0.05$)

Aunque las bacterias del género *Vibrio* son microorganismos habitantes naturales de los ecosistemas marinos, en el presente estudio se pudo observar que su aumento en el agua es influenciado por las aportaciones de sólidos suspendidos y materia orgánica particulada de las aguas de drenaje de las granjas acuícolas (5.74^c±0.54 UFCLog/ml) con respecto a las aguas que no tienen esta influencia (2.14^b±0.65 UFCLog/ml).

En cuanto a la cuantificación en el tejido del ostión expuesto a las aguas residuales de las granjas de camarón (3.69^a±1.54 UFCLog/g) no presenta ninguna diferencia significativa con los ostiones cultivados en la zona control (3.05^{ab}±0.78 UFCLog/g). La norma NOM-242-SSA1-2009, que establece los límites permisibles de contaminación microbiológica en productos de la pesca frescos, refrigerados, congelados y procesados, indica que la especie *Vibrio cholerae* cepas O:1 y no O:1 debe estar ausente en 50 g de la carne de moluscos, *Vibrio parahaemolyticus* encontrarse en un mínimo de 104 NMP/g y *Vibrio vulnificus* ausente en 50 g; por lo que al detectar la presencia de BTV en el tejido del ostión analizada, su

consumo es un riesgo potencial para la salud pública, pero también al no tener identificadas las especies de *Vibrio* no se puede dimensionar el grado de riesgo.

Por lo anterior es necesario que las granjas camaroneras establezcan planes de tratamiento de las aguas residuales antes de proceder a su disposición final por su impacto en los ecosistemas acuáticos, así como es necesario que los moluscos de cultivo tengan un proceso de purificación y limpieza antes de ser ofrecidos al público.

CONCLUSIONES

La calidad del agua para el cultivo de ostión japonés estuvo dentro de los estándares requeridos por la especie, excepto por la salinidad, la cual estuvo 5 ppM por encima del valor óptimo.

El crecimiento de las bacterias está influenciado por factores físicos y químicos del ambiente. Pero los parámetros que más influencia demostraron en la presencia de las BTV fueron los sólidos suspendidos totales y la materia orgánica particulada, ya que las mayores cuantificaciones de bacterias se presentaron en las aguas influenciadas por los efluentes de las granjas camaroneras.

En el presente estudio se encontró que la abundancia de este tipo de bacterias está relacionada directamente con por la temperatura, los sólidos suspendidos totales y materia orgánica particulada.

Sin embargo, se observó que hay un límite en la bioacumulación de estas bacterias en los bivalvos ya que, aunque la cantidad cuantificada en la zona de efluentes de las granjas camaroneras es mayor a la zona sin esta influencia (control), la cantidad en el tejido del ostión en ambos sitios no fue significativamente diferente. Lo anterior se debe a la superficie que pueden colonizar las bacterias dentro del organismo, el volumen de agua que pueden filtrar al día y a la expulsión en pseudoheces por estos bivalvos por la que pueden salir las bacterias del organismo.

La presencia de bacterias tipo *Vibrio* (BTV) en el agua de las granjas camaroneras y en los sistemas acuáticos circundantes, su papel en la producción de las granjas acuícolas y en la salud pública es importante debido su efecto en la salud humana. Por tanto, evaluar el grado en que pueden influir y cómo podemos reducirlo nos ayuda a generar planes de manejo para mejorar la producción acuícola.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al Dr. Marco Linné Unzueta Bustamante, director general del Instituto de Acuicultura del Estado de Sonora y al personal del Centro de Reproducción de Especies Marinas del Estado de Sonora, por la donación de la semilla para la realización de este estudio.

BIBLIOGRAFÍA

Barcellos, D., Queiroz, H. M., Nóbrega, G. N., de Oliveira Filho, R. L., Santaella, S. T., Otero, X. L., & Ferreira, T. O. (2019). Phosphorus enriched effluents increase eutrophication risks for mangrove systems in northeastern Brazil. *Marine pollution bulletin*, 142, 58-63.

- Barraza-Guardado, R. H., Arreola-Lizárraga, J. A., López-Torres, M. A., Casillas-Hernández, R., Miranda-Baeza, A., Magallón-Barrajas, F., & Ibarra-Gómez, C. (2013). Effluents of shrimp farms and its influence on the coastal ecosystems of Bahía de Kino, Mexico. *The Scientific World Journal*, 2013.
- Boyd, C. E. (2003). Guidelines for aquaculture effluent management at the farm-level. *Aquaculture*, 226(1-4), 101-112.
- Campos, M. N., Sevilla, P. M., Velasco, L. S., Filograsso, L. C., & Cárdenas, O. L. (2016). Acuicultura: estado actual y retos de la investigación en México. *Revista AquaTIC*, (37).
- Chávez-Villalba, J. (2014). Cultivo de ostión *Crassostrea gigas*: Análisis de 40 años de actividades en México. *Hidrobiológica*, 24(3), 175-190.
- Clark, C. M., Bell, M. D., Boyd, J. W., Compton, J. E., Davidson, E. A., Davis, C., & Blett, T. F. (2017). Nitrogen-induced terrestrial eutrophication: cascading effects and impacts on ecosystem services. *Ecosphere*, 8(7), e01877.
- CONAPESCA. (2017). Anuario estadístico de Acuicultura y Pesca 2017. México.
- COSAES. (2022). Programa de sanidad de camarón. Consultado el: 30 de agosto de 2022. <https://www.cosaes.org/camaron>
- Dávalos-Mecalco, S. G., Natividad-Bonifacio, I., Vázquez-Salinas, C., & Quiñonez-Ramírez, E. I. (2005). Un patógeno en los ostiones: *Vibrio vulnificus*. *Revista Digital Universitaria*. 6(4). https://www.ru.tic.unam.mx/bitstream/handle/123456789/881/abr_art32.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- DICTUS (2004) Estudio de factibilidad técnica, económico, financiero, proyecto ejecutivo y estudio de impacto ambiental para la construcción de la escollera, canales de llamada y drenes de descarga en el parque camaronícola Los Mélagos. Universidad de Sonora, Departamento de Investigaciones Científicas y Tecnológicas-Laboratorio de Manejo Costero, Hermosillo, México
- DOF: (10 de febrero de 2011). Norma Oficial Mexicana NOM-242-SSA1-2009, Productos y servicios. Productos de la pesca frescos, refrigerados, congelados y procesados. Especificaciones sanitarias y métodos de prueba.
- DOF. (15 de abril de 2021). Acuerdo mediante el cual se aprueba la actualización de la Carta Nacional Acuícola.
- DOF. (11 de marzo de 2022). Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-2021, Que establece los límites permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos receptores propiedad de la nación.
- FAO (2022). El estado mundial de la pesca y la acuicultura. La sostenibilidad en acción.
- Hargan, K. E., Williams, B., Nuangsaeng, B., Siriwong, S., Tassawad, P., Chaiharn, C., & Los Huertos, M. (2020). Understanding the fate of shrimp aquaculture effluent in a mangrove ecosystem: Aiding management for coastal conservation. *Journal of Applied Ecology*, 57(4), 754-765.


- INEGI. (2023). Información por entidad. Sonora. Consultado el: 22 de mayo del 2023. <https://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/son/territorio/clima.aspx?tema=me&e=26#:~:text=El%2048%25%20del%20estado%20presenta,c%3%A1lido%20subh%C3%BAmedo%20localizado%20hacia%20el>
- López-Torres, M. A, Chomina-Huérigo, B. E., Haros-Méndez, M. A., Barraza-Guardado, R. H., & Valdez-Holguín, E. (2013). Determinación de la carga de bacterias en zona de efluente camarónico. *Biotecnia*, 15(1), 33-38.
- Ma, L., & Su, Y. C. (2011). Validation of high pressure processing for inactivating *Vibrio parahaemolyticus* in Pacific oysters (*Crassostrea gigas*). *International journal of food microbiology*, 144(3), 469-474.
- Martínez-Córdova, L. R., Martínez Porchas, M., & Cortés-Jacinto, E. (2009). Camaronicultura mexicana y mundial: ¿actividad sustentable o industria contaminante? *Revista internacional de contaminación ambiental*, 25(3), 181-196.
- Miranda-Baeza, A., Voltolina, D., & Cordero-Esquivel, B. (2006). Filtration and clearance rates of *Anadara grandis* juveniles (Pelecypoda, Arcidae) with different temperatures and suspended matter concentrations. *Revista de biología tropical*, 54(3), 787-792.
- Pham, T. T. H., Rossi, P., Dinh, H. D. K., Pham, N. T. A., Tran, P. A., Ho, T. T. K. M., Dinh, Q. T., & De Alencastro, L. F. (2018). Analysis of antibiotic multi-resistant bacteria and resistance genes in the effluent of an Intensive shrimp farm (Long An, Vietnam). *Journal of environmental management*. 214. 149-156.
- Primavera, J. H. (2006). Overcoming the impacts of aquaculture on the coastal zone. *Oceans & Coastal Management*. 49(9-10), 531-545.
- Queiroz, H. M., Ferreira, T. O., Taniguchi, C. A. K., Barcellos, D., do Nascimento, J. C., Nobrega, G. N., & Artur, A. G. (2020). Nitrogen mineralization and eutrophication risks in mangroves receiving shrimp farming effluents. *Environmental Science and Pollution Research*, 27(28), 34941-34950.
- Quiñones-Ramírez, E. I., Vázquez-Salinas, C., Pedroche, F. F., Moreno-Sepúlveda, L., & Rodas-Suárez, O. R. (2000). Presencia de los géneros *Vibrio* y *Salmonella*, y detección de coliformes fecales en almejas del Golfo de México. *Hidrobiológica*, 10(2), 131-138.
- Reynaga-Franco, F.d.J., Chávez-Villalba, J., Barraza-Guardado, R. H., Alcántara-Razo, E., Arreola-Lizárraga, J. A., Castro-Longoria, R., & Grijalva-Chon, J. M. (2019). In-fluencia de la variabilidad ambiental de la Laguna la Cruz (Sonora) en el crecimiento y condición del ostión del Pacífico *Crassostrea gigas*. *Biotecnia*, 21(2), 62-70.
- Stalin, N., & Srinivasan, P. (2017). Efficacy of potential phage cocktails against *Vibrio harveyi* and closely related *Vibrio* species isolated from shrimp aquaculture environment in the south east coast of India. *Veterinary microbiology*, 207, 83-96.
- Wang, B., Xin, M., Wei, Q., & Xie, L. (2018). A historical overview of coastal eutrophication in the China Seas. *Marine pollution bulletin*, 136, 394-400.


- Wheaton, F.W. (1982). ACUACULTURA, Diseño y construcción. 1ra. Ed. Editorial AGT. S.A. México 704.
- Yuan, L. L., & Pollard, A. I. (2018). Changes in the relationship between zooplankton and phytoplankton biomasses across a eutrophication gradient. *Limnology and oceanography*, 63(6), 2493-2507.
- Zúñiga-Carrasco, I.R., & Caro-Lozano, J. (2014) *Vibrio vulnificus* una bacteria al acecho en las playas. *Revista Enfermedades Infecciosas en Pediatría*. 28 (110):532-534.

Descritores qualitativos permitem acessar a diversidade genética de sementes de feijão

Recebido em: 03/12/2023


Aceito em: 07/12/2023

 10.46420/9786585756198cap4

Maria Luisa Pagotto Costa De Assis 


Gustavo Lopes Paschoareli 

Gabriella Torres Martins 

Alana Silva Rocha 

Evelin Alves Dias 

Jorge González Aguilera 

Diógenes Martins Bardivieso 

INTRODUÇÃO

O feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) é uma leguminosa de fundamental importância na dieta de diversos povos ao redor do mundo, principalmente nas populações latino-americanas e africanas, isto porque possui diversas propriedades nutricionais como o alto teor de proteínas (16 a 33%), fibras, carboidratos, vitaminas do complexo B como o ácido fólico, ferro, zinco, magnésio e potássio (Guidoti et al., 2018).

O feijão é cultivado em várias regiões do mundo, destacando-se a América Latina, onde estão as principais áreas produtoras do grão. O Brasil é o terceiro maior produtor dessa cultura, alcançando a marca de 2,8 milhões de toneladas no ano de 2013 segundo a FAO (2016).

O cultivo do feijão passou do caráter de subsistência para um processo mais tecnológico. Neste contexto, é necessário desenvolver e aprimorar tecnologias que acompanhem essa transformação. Dentre essas tecnologias, as pesquisas voltadas para o melhoramento genético com foco na qualidade inicial de sementes desempenham papel vital nesse avanço (Vieira et al., 2014).

A diversidade genética encontrada no germoplasma do feijão está intrinsecamente ligada com as preferências dos consumidores e agricultores, uma vez que os mesmos buscam materiais adaptados às suas condições econômicas e agroecológicas (Aguilera et al., 2023). A eficácia da preservação e utilização dessa diversidade aumenta quando a mesma é devidamente caracterizada (Aguilera et al., 2019, 2023; Cavalcanti et al., 2023), sendo fundamental sua utilização em programas de melhoramento genético (Gonçalves et al., 2014).

Estudos apontam que a diversidade genética entre os genótipos de feijão coletados em diferentes regiões fornece informações valiosas para a seleção de bons genitores para os programas de melhoramento genético (Correa & Gonçalves, 2012). A seleção dos genitores desempenha papel fundamental no processo de hibridação, isto pois o sucesso das etapas seguintes do programa de

melhoramento depende dessa seleção de indivíduos contrastantes para determinada característica (Vale et al., 2015).

A caracterização do germoplasma por meio da análise de sementes fornece uma série de informações sobre a variabilidade genética de cada genótipo investigado, permitindo assim a identificação de possíveis duplicatas e genitores promissores dentre os bancos de germoplasma (Nadeem et al., 2020). Essas avaliações costumam ser mais econômicas, frequentemente sendo as primeiras etapas do processo de pré-melhoramento de diversas culturas (Aguilera et al., 2011; Hurtado et al., 2012)

Tendo em vista estes antecedentes, objetivou-se por meio deste trabalho investigar descritores qualitativos de sementes de feijoeiro presentes no germoplasma conservado na UEMS-Cassilândia, MS.

MATERIAL E MÉTODOS

Local e material vegetal empregado

O trabalho foi desenvolvido na Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), no campus Cassilândia, no estado de Mato Grosso do Sul nos meses de julho e agosto de 2023. Inicialmente foram coletadas sementes de feijão em mercados da cidade de Cassilândia no MS.

As sementes de feijão foram identificadas segundo a informação de origem delas (Tabela 1). Uma outra parte das sementes empregadas foram disponibilizadas pelo Professor Fabio Steiner da UEMS como parte da coleção de trabalho.

Tabela 1. Informações de origem do feijão coletado na cidade de Cassilândia, MS, 2023. Fonte: Os autores.

Genótipos	Nome descrito	Espécie	Origem
G1	Paquito	<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	Mercado Cassilândia (MS)
G2	Rajado 1	<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	Banco-UEMS-Cassilândia (MS)
G3	Caupi Sempre Verde	<i>Vigna unguiculata</i> (L.) Walp.	Banco-UEMS-Cassilândia (MS)
G4	Caupi Nova Era	<i>Vigna unguiculata</i> (L.) Walp.	Banco-UEMS-Cassilândia (MS)
G5	Caupi BRS Guariba	<i>Vigna unguiculata</i> (L.) Walp.	Banco-UEMS-Cassilândia (MS)
G6	Caupi BRS Itaim	<i>Vigna unguiculata</i> (L.) Walp.	Banco-UEMS-Cassilândia (MS)
G7	Caupi BRS Tamucumaqui	<i>Vigna unguiculata</i> (L.) Walp.	Banco-UEMS-Cassilândia (MS)
G8	Vó Cid	<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	Mercado Cassilândia (MS)
G9	Rajado 2	<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	Mercado Cassilândia (MS)
G10	Vermelho Dark	<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	Mercado Cassilândia (MS)
G11	Vermelho	<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	Mercado Cassilândia (MS)
G12	Bolhinha	<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	Mercado Cassilândia (MS)
G13	Bem Te-vi	<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	Mercado Cassilândia (MS)
G14	Branco	<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	Mercado Cassilândia (MS)
G15	Branco Dorama	<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	Mercado Cassilândia (MS)
G16	Feijão Preto	<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	Mercado Cassilândia (MS)
G17	TAA-Marhe	<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	Cultivar comercial (MS)

Avaliação descritores qualitativos

Ao avaliar a divergência genética dos 17 genótipos coletados, sementes com 12-14% de umidade foram empregadas seguindo a recomendações do manual de regras para análise de sementes (BRASIL, 2009).

Para avaliar descritores qualitativos, foi empregada a recomendação da Embrapa (Da Silva, 2005) que relata os descritores mínimos indicados para caracterizar cultivares/variedades de feijão comum (*Phaseolus vulgaris* L.). Foi empregada uma amostra de dez sementes obtidas de modo aleatório dentre a amostra de 500 g que se tinha de cada um dos genótipos e nelas verificado as características qualitativas.

A cor da semente (CoS) foi avaliada ao considerar a uniformidade da cor nas sementes atribuindo a nota 1- Uniforme o 2- Desuniforme.

A cor primária (CoP, %) e cor secundária (CoSeg, %) através da avaliação da porcentagem de ocorrência da cor na semente.

A forma da semente (FS) é baseada no coeficiente J (mm) = CS/LS, segundo Puerta Romero (1961) onde são obtidos os seguintes formatos: Esférica (1,16 a 1,42), Elíptica (1,43 a 1,65), Oblonga/Reniforme curta (1,66 a 1,85), Oblonga/Reniforme média (1,86 a 2,00) e Oblonga/Reniforme longa (> 2,00).

O grau de achatamento (GA) é baseado no coeficiente H (mm) = ES/LS, segundo Puerta Romero (1961): onde são obtidos os seguintes formatos: Achatada (< 0,69), Semi-cheia (0,70 a 0,79), e Cheia (> 0,80).

O brilho da semente (BS) foi avaliada ao considerar a tonalidade na cor nas sementes atribuindo a nota 1- Opaco, 3- Intermediário e 5-Brilhoso.

O halo da semente (HS) foi avaliado ao considerar presença do halo das sementes atribuindo a nota 1- Ausente e 2- Presente.

A cor do halo da semente (CHS) foi avaliada ao considerar a cor no halo das sementes atribuindo a nota 1- Mesma cor da semente e 2- Cor diferente da semente.

Análises estatísticas

Os dados dos descritores qualitativos multicategóricos foram submetidos a uma análise descritiva dentre de cada variável. Com os dados foi obtido uma matriz de dados binários e com eles feito uma análise de agrupamento usando como método de distância a Euclideana e como agrupamento hierárquico o UPGMA (método hierárquico de agrupamento médio entre grupos). Para contornar o problema de escalas e medidas das variáveis, foram utilizados dados padronizados e, para contornar a influência do número de variáveis, utilizou-se a distância Euclidiana média, descrita por Cruz e Regazzi (2001). As análises de agrupamento foram realizadas utilizando-se o software RBio versão 166 para Windows (Bhering, 2017).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao avaliar a diversidade genética feijão a traves de oito descritores qualitativos aferidos em sementes coletadas na cidade de Cassilândia, MS, os dados descritivos são mostrados na Tabela 2.

Quando considerados os descritores qualitativos multicategóricos avaliados em 17 genótipos de feijão, a variabilidade das características é mostrada na Tabela 2. As características qualitativas avaliadas mostram que existe variabilidade genética entre os genótipos avaliados, evidenciado nas diferentes classificações que dentre oito descritores é manifestado (Tabela 2). Dentre os descritores as menores variações, com apenas duas classes, foram obtidas no CoS (cor desuniforme e uniforme), HS (hilo presente ou ausente) e no CHS (cor do hilo presente ou ausente). O FS apresentou 35% de sementes elípticas, 47% de sementes oblongas e 18% de sementes esféricas. O GA apresentou 35% de sementes achatadas, 35% de sementes cheias e 30% de sementes semicheia. O BS apresentou variações quanto ao brilho com 29% de sementes com brilho intermediário, 53% de sementes com brilho opaco e 18% de sementes brilhosas (Tabela 2). Estes descritores multicategóricos evidenciam que dentre do material coletado existe variabilidade para todas os descritores se consideramos que todos eles tinham pelo menos duas classes.

Tabela 2. Descritores qualitativos avaliados em sementes de 17 genótipos de feijão. Cassilândia-MS, 2023. Fonte: Os autores.

Gen.	CoS ¹	CoP	CoSeg	FS	GA	BS	HS	CHS ^a
G1	Desuniforme	95	5	Elíptica	Achatada	Intermediário	Presente	1
G2	Desuniforme	90	10	Oblonga/Reniforme longa	Achatada	Intermediário	Presente	2
G3	Uniforme	100	0	Elíptica	Cheia	Opaco	Presente	2
G4	Uniforme	100	0	Esférica	Achatada	Opaco	Presente	2
G5	Uniforme	100	0	Esférica	Semicheia	Opaco	Presente	2
G6	Uniforme	100	0	Oblonga/Reniforme média	Cheia	Opaco	Presente	2
G7	Uniforme	100	0	Esférica	Achatada	Opaco	Presente	2
G8	Desuniforme	90	10	Elíptica	Semicheia	Intermediário	Presente	1
G9	Desuniforme	90	10	Oblonga/Reniforme média	Cheia	Brilhoso	Presente	2
G10	Uniforme	100	0	Oblonga/Reniforme curta	Cheia	Intermediário	Presente	2
G11	Uniforme	100	0	Oblonga/Reniforme longa	Achatada	Brilhoso	Presente	2
G12	Uniforme	100	0	Oblonga/Reniforme curta	Cheia	Brilhoso	Presente	2
G13	Desuniforme	95	5	Elíptica	Achatada	Opaco	Presente	2
G14	Uniforme	100	0	Oblonga/Reniforme longa	Cheia	Opaco	Presente	1
G15	Uniforme	100	0	Oblonga/Reniforme média	Semicheia	Opaco	Ausente	1
G16	Uniforme	100	0	Elíptica	Semicheia	Intermediário	Presente	2
G17	Desuniforme	95	5	Elíptica	Semicheia	Opaco	Presente	1
Classes	2	3	3	4	3	3	2	2

¹ cor da semente (CoS), cor primária (CoP), cor secundária (CoSeg), forma da semente (FS), grau de achatamento (GA), brilho da semente (BS), hilo da semente (HS) e a cor do hilo da semente (CHS). ^a 1- mesma cor que a semente, 2- cor diferente da semente.

Trabalhos conduzidos por dos Santos et al. (2020) mostram que variedades de sementes crioulas de feijão guandu apresentaram elevada variação fenotípica, expressa principalmente nos descritores tamanho e coloração da semente. Por sua vez de Jesus et al. (2022) concluíram que variedades crioulas de feijão-fava apresentam variabilidade genética identificada, por meio de características morfoagronômicas. Estes resultados mostram como o feijão manifesta grande variabilidade dentre as principais espécies que são descritas na literatura.

A Figura 1 mostra as diferenças encontradas em relação às cores de 16 dos 17 genótipos coletados, evidenciando a variabilidade que para este descritor foi obtida. A cultura evidencia uma ampla gama de cores e formatos que determinam muitas vezes a preferência no consumo e o mercado das mesmas, assim como, se relaciona com o maior o menor conteúdo de proteínas (Fernandes et al., 2012). A variabilidade encontrada em relação às cores é correspondente com a encontrada por Fernandes et al. (2012) que mostraram o potencial que a diferenciação pelas cores tem como uma condição favorável para iniciar o programa de melhoramento visando a aumentar o teor de nutrientes nos grãos de feijão, por ser esta última característica correlacionadas com o teor de nutrientes.



Figura 1. Imagens que mostram as diferenças encontradas para o descritor cor de semente verificado em 16 dos 17 genótipos avaliados de feijão.

A partir dos dados multicategóricos obtidos foi construído um dendrograma apresentado na Figura 2. Observa-se que é possível ter um agrupamento dos genótipos avaliados ao empregar sete descritores qualitativos para diferenciar os 17 genótipos de feijão coletados em Cassilândia, MS. Empregando o ponto de corte no dendrograma de 4,2 de dissimilaridade entre os genótipos coletados, o dendrograma evidenciou a existência de 3 grupos principais e distintos (Figura 2).

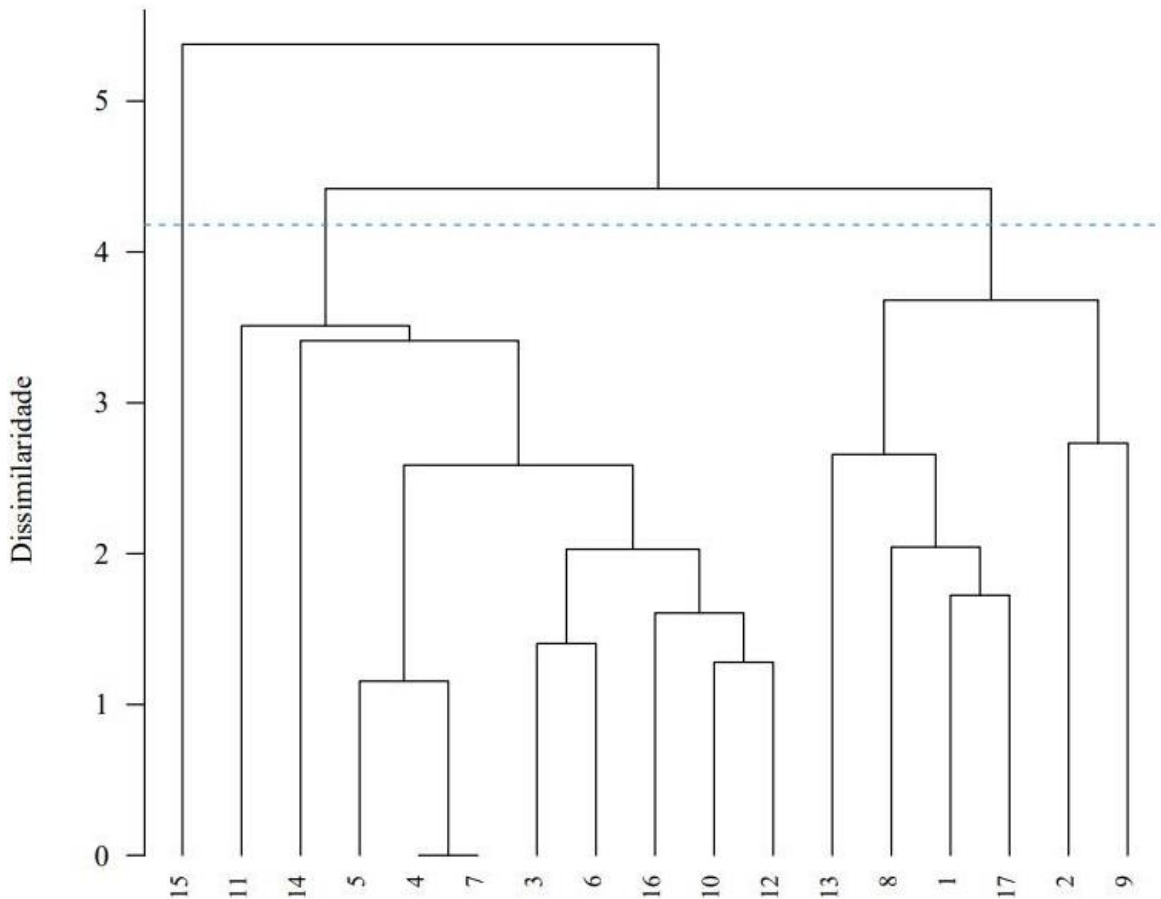


Figura 2. Dendrograma construído a partir das distâncias Euclidianas médias empregando o método de agrupamento de ligação média entre grupos (UPGMA) empregando descritores multi-categóricos de sementes de feijão coletadas em Cassilândia, MS, 2023.

O primeiro grupo é composto unicamente pelo genótipo G15 (Branco Dorama), diferenciando-se dos outros genótipos ao considerar os descritores qualitativos avaliados, estando separado dos demais genótipos (Figura 2). Este isolamento sugere que descritores qualitativos para este genótipo diferem ou é único em relação aos demais genótipos. Este genótipo é o único que apresenta HS ausente, o que determina principalmente a localização e isolamento em relação aos outros genótipos testados.

O segundo grupo tem na sua composição 10 genótipos [G11 (vermelho), G14 (branco), G5 (Caupi BRS guariba), G4 (Caupi nova era), G7 (Caupi BRS Tamucumaqui), G3 (Caupi S. verde), G6 (Caupi BRS itaim), G16 (preto), G10 (vermelho dark) e G12 (bolinha)]. Esse agrupamento sugere que existem similaridades entre esses genótipos presentes no grupo II (Figura 2). Dentre este grupo os

genótipos apresentaram característica idêntica no descritor qualitativo CoS, possuindo todos coloração uniforme, entretanto no descritor qualitativo FS os genótipos G4, G5 e G7 apresentam formato da semente esférico. Os genótipos G3 e G16 apresentam FS elíptico, G11 e G14 apresentam FS oblonga/reniforme longa e G10 apresenta FS oblonga/reniforme curta. O mesmo ocorre para os descritores qualitativos GA, BS e CHS. No descritor qualitativo GA, os genótipos G3, G6, G10 e G14 apresentam GA cheia, os genótipos G4 G7 e G11 apresentam GA achatada, enquanto os genótipos G5 e G16 evidenciam GA semicheia (Tabela 2).

Ainda no grupo II os genótipos G3, G4, G5, G6, G7 e G14 apresentaram BS opaco enquanto os genótipos G10 e G16 apresentaram BS intermediário, o genótipo G11 foi o único a apresentar BS brilhoso, dentre esse mesmo grupo, o que evidencia que está característica não foi determinante na diferenciação deles por estarem no mesmo grupo (Figura 2). A análises de agrupamento permitiu mostrar os genótipos G4, G5, G6 e G7 (variedades de feijão caupi), agrupados dentre um mesmo grupo (Figura 2), explicando a proximidade entre as posições ocupadas por estes genótipos dentro do dendrograma. O grau de similaridade é evidenciado pela proximidade dentro do dendrograma, onde é evidenciado que os genótipos G4 e G7 não se diferenciam entre si (Tabela 2).

O terceiro grupo é constituído pelas variedades G13 (Bem-Te-Vi), G8 (Vô Cid), G1 (Paquito), G17 (TAA- Marlh), G2 (Rajado) e G9 (Rajado 2) (Figura 2). Todos os integrantes deste grupo manifestam CoS desuniforme (Tabela 2) como principal característica que os agrupa.

A dissimilaridade entre os três grupos formados evidencia que dentre os genótipos coletados existe variabilidade e é constatada claramente pelo agrupamento da Figura 2. Elias et al. (2007) comprovaram ao usar o mesmo método de agrupamento UPGMA que é possível visualizar claramente as cultivares nos diferentes grupos, e que há de se considerar essa grande divergência relativa, no grupo avaliado, na realização de cruzamentos como estratégia de seleção de genitores. Bisneto et al. (2022) demonstra que os agricultores familiares preservam a diversidade genética do feijoeiro, evidenciando a influência das cadeias de trocas sementes para redução da erosão genética, e com isso a importância de conservar e caracterizar germoplasma de feijão.

Esta estratégia de caracterização pelos resultados obtidos é adequada para selecionar genótipos diversos, e gerar, a partir deles novas populações que permitiram a seleção dos indivíduos superiores com base nas características de fácil mensuração, e que muitas vezes mentem uma correlação elevada com características de interesse para melhoristas de feijão.

CONCLUSÕES

Existe variabilidade para os descritores qualitativos avaliados em sementes de feijão com a formação de três grupos diferentes.

O maior destaque dentre os genótipos é o G15 (Branco Dorama), alocado como único integrante de uno dos grupos formados, evidenciando a diversidade dele em relação aos outros 16 genótipos avaliados.

Os descritores avaliados permitem discriminar os genótipos de caupi dos de feijão comum, mostrando o potencial que tem os descritores avaliados.

O emprego de sementes como estratégia de acessar a diversidade de feijão é adequada e com poucos recursos permite estimar a diversidade de genótipos de feijão.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilera, J. G., Malta, A. W. O., Flores, M. P., Almeida, V. S., Nick, C., Xavier, C. A. D., Silva, D. J. H., Zerbini, F. M. (2011). Characterization of the resistance of tomato accessions from the BGH-UFV to the geminivirus *Tomato yellow spot virus*. *Brasilian Journal Of Sustainable Agriculture.*, 1, 68-73.
- Aguilera, J. G., Marim, B. G., Setotaw, T. A., Zuffo, A. M., Nick, C., & Silva, D. J. H. (2019). The combination of data as a strategy to determine the diversity of tomato subsamples. *Amazonian Journal of Plant Research*, 3, 276-289. DOI: 10.26545/ajpr.2019.b00035x
- Aguilera, J. G., Ribeiro, E. B., Nascimento, A. C., Silva, M. V., Carvalho, R. d., Cocco, A. S., Barreto, A. F., Martins, G. S., Barcelos, R. P., Rodrigues, J. A., Steiner, F., & Bardivieso, D. M. (2023). Qualitative and quantitative descriptors for quantifying the genetic diversity of bean seeds. *Trends in Agricultural and Environmental Sciences*, (e230001), DOI: 10.46420/TAES.e230001
- Bhering, L. L. (2017). Rbio: A Tool For Biometric And Statistical Analysis Using The R Platform. *Crop Breeding and Applied Biotechnology*, 17, 187-190. DOI: 10.1590/1984-70332017v17n2s29
- Bisneto, J. A. F., Teixeira, D. B., Pereira, R. G., Cavalcante, M., & Silva Júnior, J. B. (2022). Caracterização e divergência genética de variedades crioulas de feijão. *Diversitas Journal*, 7(3), 1171-1181. DOI: 10.48017/dj.v7i3.2314
- BRASIL (2009). Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regras para análise de sementes. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília: Mapa/ACS, p.395. Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/arquivos-publicacoes-insumos/2946_regras_analise_sementes.pdf
- Cavalcanti, T. F. M., Sodr e, C. P., Câmara, V., da Paz Lopes, P. N., da Silva, L. M., de Oliveira, C. R. R., ... & Rodrigues, R. M. (2023). A oes conjuntas para salvarguardar sementes de feijão dos agricultores fluminenses. *Cadernos de Extensão do Instituto Federal Fluminense*, 6, 117-127.
- Correa, A. M.; Gonçalves, M. C. (2012). Divergência genética em genótipos de feijão comum cultivados em Mato Grosso do Sul. *Revista Ceres*, 59, 206-212.
- Cruz, C. D., & Regazzi, A. J. (2001). Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético. UFV. 390p.

- da Silva, H. T. (2005). Descritores mínimos indicados para caracterizar cultivares/variedades de feijão comum (*Phaseolus vulgaris* L.). Documentos 184. Embrapa Arroz e Feijão. 32 p. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/194060/1/doc184.pdf>. Acesso em: 9 Set. 2023.
- de Jesus, J. V. M., da Gama, A. T., & Júnior, D. D. S. B. (2022). Diversidade Genética de variedades de Feijão-fava de Bancos e Casas de Sementes do Semiárido Norte Mineiro. *Cadernos de Agroecologia*, 17(2).
- dos Santos, J. C., Júnior, D. D. S. B., da Gama, A. T., & dos Santos Saraiva, M. (2020). Caracterização Física de Sementes de Variedades Crioulas de Feijão Guandu. *Cadernos de Agroecologia*, 15(4).
- Elias, H. T., Vidigal, M. C. G., Gonela, A., & Vogt, G. A. (2007). Variabilidade genética em germoplasma tradicional de feijão-preto em Santa Catarina. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 42, 1443-1449.
- FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations. Production of top 5 dry beans producers. Acessado em 11 de novembro de 2023. Disponível em 28 de julho de 2016. <http://faostat3.fao.org/browse/Q/QC/E>
- Fernandes, S. B., Silva, C. A., Abreu, A., Ramalho, M., Fernandes, S. B., Camila Andrade Silva, U. F. L. A., & Ramalho, M. A. P. (2012). Quantificação dos teores de proteína e minerais em sementes de feijão comum de diferentes cores. *Embrapa Arroz e Feijão/UFLA*.
- Guidoti, D. T. et al. Interrelação entre características morfológicas, agronômicas e moleculares na análise de diversidade genética em feijão comum. *Acta Scientiarum. Agronomy*, 40, 2018.
- Hurtado, F. D., Alvares, G. M., Martinez-Zubiaul, Y., Aguilera, J. G., Xavier, C. A. D., Zerbini, F. M., Silva, D. J. H. (2012). Fontes de resistência em tomateiro aos begomovírus bissegmentados *Tomato yellow spot virus* e *Tomato severe rugose virus*. *Horticultura Brasileira (Impresso)*, 30, 639-644.
- Nadeem, M.A., Karaköy, T., Yeken, M.Z., Habyarimana, E., Hatipoğlu, R., Çiftçi, V., Nawaz, M.A., Sönmez, F., Shahid, M.Q., Yang, S.H., et al. (2020). Phenotypic Characterization of 183 Turkish Common Bean Accessions for Agronomic, Trading, and Consumer-Preferred Plant Characteristics for Breeding Purposes. *Agronomy*, 10, 272. DOI: 10.3390/agronomy10020272
- Vale, N. M. do et al. (2015). Escolha de genitores quanto à precocidade e produtividade de feijão tipo carioca. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 50, 141-148.

Índice Remissivo

B

bactéria, 8
brucelose, 4, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13

C

custos, 4, 7, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22,
23, 24

D

descritores, 39

F

feijão, 5, 6, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47

G

genética, 5, 6, 39, 40, 41, 42, 43, 45, 46, 47

I

insumos de produção, 18

M

malharia, 3, 4, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22

P

preço, 4, 6, 14, 15, 20, 21, 22, 23, 24

R

recursos genéticos, 47

S

saúde pública, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13

Sobre os(as) organizadores(as)



  **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 165 artigos publicados/aceitos em revistas nacionais e internacionais, 127 resumos simples/expandidos, 66 organizações de e-books, 45 capítulos de e-

books. É editor chefe da Pantanal editora e da Revista Trends in Agricultural and Environmental Sciences, e revisor de 18 revistas nacionais e internacionais. Professor adjunto na UEMA em Balsas. Contato: 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 (2018-2022) na Universidade Federal de Mato

Grosso do Sul (UFMS) no campus Chapadão do Sul (CPCS), MS, Brasil. Professor substituto (2023-Atual) na Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), Cassilândia, MS, Brasil. Atualmente, possui 114 artigos publicados/aceitos em revistas nacionais e internacionais, 29 resumos simples/expandidos, 57 organizações de e-books, 42 capítulos de e-books. É editor da Pantanal Editora, e da Revista Trends in Agricultural and Environmental Sciences, e revisor de 19 revistas nacionais e internacionais. Contato: j51173@yahoo.com, jorge.aguilera@ufms.br.



  **Bruno Rodrigues de Oliveira**

Graduado em Matemática pela UEMS/Cassilândia (2008). Mestrado (2015) e Doutorado (2020) em Engenharia Elétrica pela UNESP/Ilha Solteira. Pós-doutorado pela UFMS/Chapadão do Sul na área de Inteligência Artificial aplicada na Engenharia Florestar/Agronômica. É editor na Pantanal Editora e Analista no Tribunal de Justiça de Mato Grosso do Sul. Tem experiência nos temas: Matemática, Processamento de Sinais via Transformada Wavelet, Análise Hierárquica de Processos, Teoria de Aprendizagem de Máquina e Inteligência Artificial, com ênfase em aplicações nas áreas de Engenharia

Biomédica, Ciências Agrárias e Organizações Públicas. Contato: bruno@editorapantanal.com.br



id Aris Verdecia Peña

Médica, graduada em Medicina (1993) pela Universidad de Ciencias Médica de Santiago de Cuba. Especialista em Medicina General Integral (1998) pela Universidad de Ciencias Médica de Santiago de Cuba. Especializada em Medicina en Situaciones de Desastre (2005) pela Escola Latinoamericana de Medicina em Habana. Diplomada em Oftalmología Clínica (2005) pela Universidad de Ciencias Médica de Habana. Mestrado em Medicina Natural e Bioenergética (2010), Universidad de Ciencias Médicas de Santiago de Cuba, Cuba. Especializada em Medicina Familiar (2016) pela Universidade de Minas Gerais, Brasil. Professora e Instructora da Universidad de Ciencias Médicas de Santiago de Cuba (2018). Ministra Cursos de pós-graduação: curso Básico Modalidades de Medicina Tradicional em urgências e condições de desastres. Participou em 2020 na Oficina para Enfrentamento da Covi-19. Atualmente, possui 11 artigos publicados, e dez organizações de e-books



id Rosalina Eufrausino Lustosa Zuffo

Pedagoga, graduada em Pedagogia (2020) na Faculdades Integradas de Cassilândia (FIC). Estudante de Especialização em Alfabetização e Letramento na Universidade Cathedral (UniCathedral). É editora Técnico-Científico da Pantanal Editora. Contato: rlustosa@hotmail.com.br



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