



Agricultural Sciences:

Knowledge and
Diffusion of Technology

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos
Deucleiton Jardim Amorim
Luiz Alberto Melo de Souza
(Organizadores)

Agricultural Sciences: Knowledge and Diffusion of Technology

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos
Deucleiton Jardim Amorim
Luiz Alberto Melo de Souza
(Organizadores)

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Gabriel Motomu Teshima

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

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

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial**Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano

Profª Drª Amanda Vasconcelos Guimarães – Universidade Federal de Lavras

Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Universidade do Estado de Mato Grosso

Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará

Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás

Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria



Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof^o Dr^a Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Edevaldo de Castro Monteiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Prof^o Dr^a Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof^o Dr^a Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Prof^o Dr^a Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Renato Jaqueto Goes – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof^o Dr^a Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas



Agricultural sciences: knowledge and diffusion of technology

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Mariane Aparecida Freitas
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizadores: Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos
Deucleiton Jardim Amorim
Luiz Alberto Melo de Sousa

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

A278 Agricultural sciences: knowledge and diffusion of technology / Organizadores Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos, Deucleiton Jardim Amorim, Luiz Alberto Melo de Sousa. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-927-8

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.278221802>

1. Agricultural. I. Silva-Matos, Raissa Rachel Salustriano da (Organizadora). II. Amorim, Deucleiton Jardim (Organizador). III. Sousa, Luiz Alberto Melo de (Organizador). IV. Título.

CDD 338.1

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná – Brasil
Telefone: +55 (42) 3323-5493
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br



DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



APRESENTAÇÃO

As ciências agrárias nas últimas décadas têm surpreendido o mundo, pelo rápido avanço das tecnologias, desde o plantio a pós-colheita. Este avanço é fruto do trabalho de pesquisadores, instituições públicas e privadas, pois estão atentos a crescente demanda por alimentos, decorrente do aumento populacional.

Nos dias atuais, em que se dispõe de muitas facilidades para acessar informações com celeridade, certa acomodação se tornou inevitável, isso inclui os profissionais das ciências agrárias. Com frequência, utilizam-se hoje subsídios obtidos com rapidez nas mídias, em particular na digital, que o interessado se vê fortemente induzido a pô-los em prática com agilidade e precisão.

A obra intitulada “Agricultural Sciences: Knowledge and Diffusion of Technology” afigura-se, portanto, diante de tal quadro, a iniciativa de organização de textos, detalhando de forma organizada e simples as aplicações tecnológicas dentro da agricultura e todo o conhecimento disponível.

A partir do conteúdo presente nesta obra desejamos aos leitores uma leitura crítica, no melhor sentido, para agregar com novas ideias sobre a temática. Prezados (as) ótima leitura.

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos
Deucleiton Jardim Amorim
Luiz Alberto Melo de Sousa

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

AÇÃO ALELOPÁTICA E CITOTÓXICA DE *MAYTENUS ILICIFOLIA* MART. EX REISSEK, CELASTRACEAE

Sérgio Alessandro Machado Souza

Kellen Coutinho Martins

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2782218021>

CAPÍTULO 2..... 11

ADAPTACIÓN AL AUMENTO DE PRECIPITACIONES INTENSAS EN EL ESTE DE PARAGUAY: EL ROL DE LA SIEMBRA DIRECTA Y LOS BOSQUES

Fiorella Oreggioni

Norman Breuer

Julián Báez Benítez

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2782218022>

CAPÍTULO 3..... 27

AVANÇOS TECNOLÓGICOS NA AGRICULTURA: UMA EXPOSIÇÃO DAS PRINCIPAIS TECNOLOGIAS QUE VEM APERFEIÇOANDO O SISTEMA AGRÍCOLA DE PRODUÇÃO

Anderson de Araújo Mendes

Kilson Pinheiro Lopes

Vitória Cristina dos Santos Ribeiro

Antônio Carlos de Sena Rodrigues

Anny Karolinny de França Soares

Maria Luana Oliveira Silva

Eduardo Antônio do Nascimento Araújo

Kayo Werter Nicacio Campos

Paloma Domingues

Lyandra Maria de Oliveira

Alena Thamyres Estima de Sousa

Amanda Pereira da Costa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2782218023>

CAPÍTULO 4..... 40

CAULE DECOMPOSTO DE BABAÇU E CAIXA TETRA PAK COMO TECNOLOGIAS ALTERNATIVAS NO DESEMPENHO DE MUDAS DE CARAMBOLEIRAS CULTIVAR 'B-17'

Samuel Ferreira Pontes

Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos

Ana Paula de Almeida Sousa

Janaiane Ferreira dos Santos

Gabriela Sousa Melo

Ramón Yuri Ferreira Pereira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2782218024>

CAPÍTULO 5..... 51

SCALING TO REAL SIZE OF THE IMPROVEMENTS IN THE RESISTANCE OF

CONSTRUCTION ELEMENTS OF PLASTER AND COMMON REED (ARUNDO DONAX L.)

Antonio Martínez Gabarrón

Francesco Barreca

José Antonio Flores Yepes

Joaquín Julián Pastor Pérez

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2782218025>

CAPÍTULO 6..... 60

IMPACTO DA INTERVENÇÃO, ATRAVÉS DE PROJETO DE EXTENSÃO, NA PRODUÇÃO DE PEQUENOS PRODUTORES DE PEIXES EM COMUNIDADES DO OESTE DO PARÁ

Jamilly Varela da Silva

Geovane Ribeiro Vasconcelos Lima

Breno Pimentel dos Reis

Suzete Roberta da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2782218026>

CAPÍTULO 7..... 71

NOVAS DESCOBERTAS E POTENCIAIS APLICAÇÕES DE USO DE *Solanum crinitum* Lam. EM ÁREAS DE DEGRADAÇÃO AMBIENTAL

Natália do Couto Abreu

Mozaniel Santana de Oliveira

Elaine Priscila Pereira Paixão

Lucas Levino Alves Vieira

Lucieta Guerreiro Martorano

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2782218027>

CAPÍTULO 8..... 88

POTENCIAL DA CULTURA DA MAMONA E SUAS DIFERENTES APLICAÇÕES

Amanda Pereira da Costa

Kilson Pinheiro Lopes

Paloma Domingues

Lyandra Maria de Oliveira

Maria Izabel de Almeida Leite

Anny Karolinny de França Soares

Anderson Felipe Rodrigues Coelho

Alena Thamyres Estima de Sousa

Vitória Cristina dos Santos Ribeiro

Maria Luana Oliveira Silva

Anderson de Araújo Mendes

Antônio Carlos de Sena Rodrigues

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2782218028>

CAPÍTULO 9..... 106

PSICOMETRIA E UMIDADE DE EQUILÍBRIO HIGROSCÓPICO: DAS CONDIÇÕES DO AR À QUALIDADE DE SEMENTES E GRÃOS

Júlia Letícia Cassel

Tamara Gysi

Bruna Eduarda Kreling
Cristiano Tonet
Bruna Dalcin Pimenta

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2782218029>

CAPÍTULO 10..... 117

**TECNOLOGIAS DE COMBATE AO ESTRESSE SALINO EM REGIÕES SEMIÁRIDAS
PARA PRODUÇÃO AGRÍCOLA**

Eduardo Antônio do Nascimento Araújo

Kilson Pinheiro Lopes

Alena Thamyres Estima de Sousa

Maria Izabel de Almeida Leite

Kayo Werter Nicacio Campos

Amanda Pereira da Costa

Paloma Domingues

Lyandra Maria de Oliveira

Antônio Carlos de Sena Rodrigues

Anderson de Araújo Mendes

Anderson Felipe Rodrigues Coelho

Anny Karolynny de França Soares

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.27822180210>

SOBRE OS ORGANIZADORES 131

ÍNDICE REMISSIVO 132

IMPACTO DA INTERVENÇÃO, ATRAVÉS DE PROJETO DE EXTENSÃO, NA PRODUÇÃO DE PEQUENOS PRODUTORES DE PEIXES EM COMUNIDADES DO OESTE DO PARÁ

Data de aceite: 01/02/2022

Jamilly Varela da Silva

Universidade Federal do Oeste do Pará –
Campus Monte Alegre

Geovane Ribeiro Vasconcelos Lima

Universidade Federal do Oeste do Pará –
Campus Monte Alegre

Breno Pimentel dos Reis

Universidade Federal do Oeste do Pará –
Campus Monte Alegre

Suzete Roberta da Silva

Universidade Federal do Oeste do Pará –
Campus Monte Alegre /Docente do Curso de
Engenharia de Aquicultura

RESUMO: A aquicultura em águas interiores produz a maior parte de animais aquáticos cultivados. A aquicultura brasileira está em plena expansão devido ao grande potencial existente. A região amazônica apesar do seu enorme potencial, tem sua produção de peixes baseada em sistemas de cultivo extensivos e semi-intensivos, com uma produção que nos últimos anos, apesar da expansão da produção, os resultados de produtividade recuaram levemente. Isto aconteceu principalmente por incidências de doenças nas pisciculturas. Problemas como estes seriam mitigados com maior capacitação dos produtores e de seus colaboradores. No município de Monte Alegre – PA, a produção de peixes se dá principalmente por pequenos produtores, sem conhecimento

técnico ou com acesso a assistência técnica, que utilizam da piscicultura como fonte de produção de alimento para consumo próprio ou como fonte de renda secundária. Assim, buscou-se capacitar produtores através de demonstrações práticas de manejo de suas pisciculturas e avaliação da qualidade de água de seus cultivos. Inicialmente buscou-se pequenos produtores voluntários para aceitar que houvesse a intervenção em seus cultivos para que os mesmos pudessem futuramente aplicar os conhecimentos nas suas produções. Desde a aquisição dos alevinos, povoamento e acompanhamento por cinco meses, dois pequenos produtores tiveram suas produções monitoradas. Para ambos os produtores os parâmetros de qualidade de água se mantiveram dentro do que é indicado na literatura. Ambos os produtores tiveram boas respostas de desempenho zootécnico de seus cultivos, com uma produção de 250 e 175 quilos dos produtores 1 e 2 respectivamente. Não foi observado parasitas ou lesões pelo corpo dos peixes do cultivo, além do crescimento dentro do esperado para a espécie cultivada. A diferença da produção se deu principalmente devido aplicação e acompanhamento das suas produções, já que o produtor 2 apresentou maior resistência em aplicar os manejos sugeridos. Com o decorrer do projeto houve um maior interesse por parte dos produtores envolvidos no projeto, bem como por outros pequenos produtores da região que possuíam viveiros e que tomaram conhecimento do projeto ou que em algum momento visitaram também as propriedades estudadas. Pequenas intervenções nas pisciculturas foram suficientes para despertar o interesse de pequenos

produtores e estimular a ideia da piscicultura ser uma fonte de renda primária no município de Monte Alegre – Pa.

PALAVRAS-CHAVE: Piscicultura; produção; amazônia.

ABSTRACT: Inland aquaculture produces the majority of cultivated aquatic animals. Brazilian aquaculture is in full expansion due to the great existing potential. The Brazilian Amazon, despite its enormous potential, has its fish production based on extensive and semi-intensive farming systems, with a production that in recent years, despite the expansion of production, productivity results have slightly decreased. This was mainly due to disease incidence in fish farms. Problems like these would be mitigated with greater training for producers and their employees. In the Monte Alegre city – PA, fish production occurs mainly by small producers, without technical knowledge or access to technical assistance, there fish farming is a source of food production for their own consumption or as a source of secondary income. Thus, we sought to train producers through practical demonstrations of management of their fish farms and assessment of the water quality of their crops. Initially, voluntary producers were sought to accept that there was intervention in their productions. Since the acquisition of fingerlings, population and follow-up for five months, two small producers have had their production monitored. For both producers, the water quality parameters remained within what is indicated in the literature. Both producers had good responses regarding the zootechnical performance of their fishponds, with a production of 250 and 175 kg of producers 1 and 2 respectively. It was not observed parasites or lesions by the body of the fish in the culture, in addition to growth within the expected range for the cultivated species. The difference in production was mainly due to the application and monitoring of their productions, since producer two showed greater resistance in applying the suggested managements. As the project progressed, there was a greater interest on the part of the producers involved in the project, as well as other small producers in the region who had nurseries and who became aware of the project or who at some point also visited the properties studied. Small interventions in fish farms were enough to arouse the interest of small producers and stimulate the idea of fish farming as a primary source of income in the Monte Alegre city - Pa.

KEYWORDS: Fishculture; production; Amazon.

1 | INTRODUÇÃO

A produção aquícola nacional ainda apresenta números incipientes se comparada a dos grandes produtores mundiais, como a China, a Índia, o Vietnã e a Indonésia (FAO, 2014). Apesar do Brasil estar entre os países com grande potencial para o desenvolvimento da aquicultura (BRASIL, 2013).

Segundo o extinto Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA), a piscicultura em 2010 se destacava entre as atividades aquícolas no Brasil, praticada em todas as unidades da federação, sendo responsável por mais de 80% da produção do setor aquícola (MPA, 2010).

Quase dez anos depois a produção da piscicultura continuou a crescer e aumentou 4,9% em 2019 em relação a 2018 (PEIXE BR, 2020).

As condições ambientais do estado do Pará e a grande demanda por peixes para

consumo representam importantes pontos positivos para a piscicultura na região (PEIXE BR, 2020).

A aquicultura utiliza recursos naturais e que pode ser praticada de forma sustentável, e contribui bastante com a produção mundial de alimentos, além do mais pode ocasionar empregos, sendo assim a aquicultura contribui com inúmeras áreas de interesse diferentes (ANDRADE *et al.*, 2020).

No estado do Pará a atividade da Aquicultura está voltada para a piscicultura, contribuindo no ano de 2019 com 152.096 t de peixe, principalmente de espécies nativas, atingindo assim, a 4º posição entre os maiores produtores de peixes nativos a nível nacional (PEIXE BR, 2020).

Na região oeste do Pará, a produção de peixes através da aquicultura ainda é principalmente focado em sistemas extensivos e se dá sem uma assistência direta ao produtor (TROMBETA *et al.*, 2020). O desinteresse por parte dos pequenos produtores vem na maioria dos casos por conta uma deficiência em seus desenvolvimentos tecnológicos onde os mesmos aplicam em seus viveiros apenas o que eles entendem ser o certo, sendo assim produzem bem abaixo do que realmente eles seriam capazes (JESUS *et al.*, 2020).

No município de Monte Alegre a piscicultura é desenvolvida em viveiros escavados e sistemas de cultivo extensivo. Os produtores são poucos capacitados e produzem peixe principalmente para consumo próprio. Apenas 10% dos produtores recebem algum tipo de assistência técnica, o que dificulta o desenvolvimento da atividade na região. Segundo Peixoto (2008), a assistência técnica e a extensão rural são essenciais para o desenvolvimento de atividades no campo, pois, tecnologias são constantemente atualizadas na busca de melhores resultados de produção no agronegócio, o que traz à tona mais ainda a necessidade de auxílio aos pequenos produtores da região visando ainda mais o crescimento da atividade aquícola, tecnologias essas que vem através da pesquisa e de conhecimentos de modos diversos. SILVA *et al.*, (2018) mostra o crescimento e desenvolvimento da piscicultura no Amazonas e ressalta que o fator principal pro crescimento da atividade na região amazônica está em tecnologias e técnicas aplicadas juntamente ao produtor.

Os serviços de extensão tornam-se assim fundamentais para o avanço da atividade aquícola, visto que é onde se cria o elo entre os conhecimentos adquiridos na universidade e o produtor.

Programas de extensão tem como objetivo além de melhorar a produtividade no campo. Disponibilizar aos produtores novas ferramentas e métodos de trabalho inovadores que atendam às necessidades e respeitem as necessidades de cada produtor, que assim possibilite produzir alimento de qualidade (LISITA, 2005).

Diante do exposto, este trabalho objetivou avaliar o impacto na produção de pequenos produtores através do acompanhamento por meio de um projeto de extensão.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

Inicialmente, fez-se um levantamento de pequenos produtores no município de Monte Alegre – PA que estivessem dispostos a receber alguma intervenção na sua produção de peixes pelo período de pelo menos um ciclo de produção. Ao todo três produtores da região do Cauçu aceitaram participar do projeto.

Ao todo o projeto teve o período de acompanhamento, entre fevereiro de 2020 e dezembro de 2020. De todos consultados, três pequenos produtores aceitaram participar do projeto, que foram identificados como produtor 1 e Produtor 2 e produtor 3. O produtor 1 teve seu cultivo acompanhado mais de perto, com avaliação periódica do cultivo, cálculo de arraçoamento e indicação de medidas de manejo para obtenção de bons resultados. Já o produtor 2 teve um acompanhamento mediano, onde as visitas eram apenas para avaliação dos parâmetros de qualidade de água e desempenho zootécnico dos animais, entretanto, todas as medidas de manejo do cultivo eram tomadas pelo próprio produtor e o produtor 3 houve apenas o acompanhamento do povoamento, na metade do período de cultivo seria feita uma avaliação do cultivo e ao final seria feita uma terceira avaliação. Todas as tomadas de decisão de manejo seriam por conta do próprio produtor.

Após a escolha dos produtores, foi feita uma visita para conhecer os viveiros e definir datas para iniciar o cultivo. Os viveiros foram medidos, tiveram amostras de água coletadas análises da qualidade que foram levados para laboratório multidisciplinar do campus Monte Alegre da Universidade Federal do Oeste do Pará, onde foram realizadas as análises de químicas de qualidade de água como pH, condutividade elétrica, alcalinidade, dureza, nitrito e amônia. Todas as análises foram feitas utilizando Fotocolorímetro AT 100P II.

Em seguida fez-se a aquisição de alevinos de Tambaqui (*Colossoma macropomum*) e híbridos tambatinga (*C. macropomum* x *Piaractus brachypomus*) para os produtores.

Após a aquisição dos alevinos, procedeu-se com o povoamento dos viveiros. Para todos os produtores foi calculado o número de peixes que ficasse com uma densidade de estocagem 3Kg de peixes/m³.

Os alevinos foram aclimatados e em seguida liberados nos viveiros (Figura 1), separando-se uma amostra para verificação dos parâmetros zootécnicos.

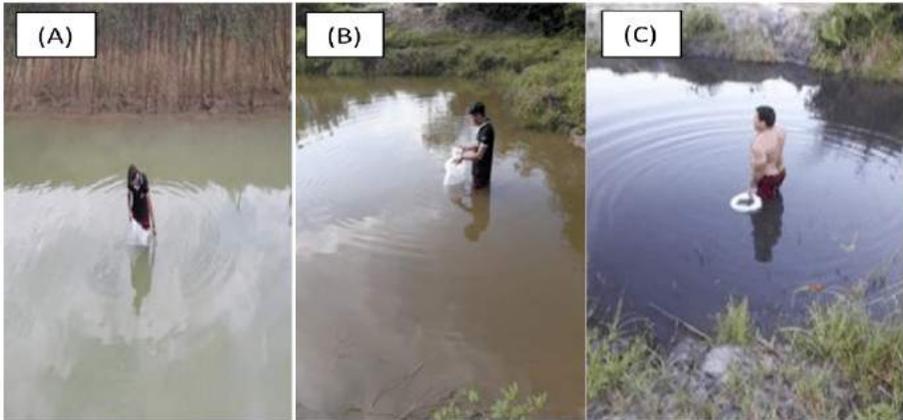


Figura 1. Povoamento nos viveiros do produtor 1 (A), Produtor 2 (B) e produtor 3 (C).

Fonte: Acervo do autor.

Após o povoamento, algumas orientações foram fornecidas aos produtores, como frequência de alimentação, determinação da porcentagem de ração baseada na biomassa do viveiro, além de observações que deveriam ser feitas nos seus cultivos. Os produtores também possuíam um canal aberto de comunicação com os estudantes que acompanhavam seus cultivos para emergências.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram atendidos os 2 produtores no período de 11 meses, nomeados de produtor 1, produtor 2, desconsiderando o produtor 3 que perdeu seus alevinos após duas semanas do povoamento.

Em cada visita os produtores eram capacitados para entenderem como funcionavam as análises de água e como se fazia biometria (FIGURA 2).



Figura 2. Capacitação dos produtores quanto a qualidade da água de seus viveiros.

Fonte: Acervo do Autor.

3.1 Desempenho zootécnico dos animais

Os resultados de desempenho zootécnico dos animais tanto para ganho de peso quanto para crescimento nas primeiras semanas foram semelhantes e a partir do 15º dia os animais do viveiro do produtor 1 passaram a apresentar melhor crescimento e ganho de peso (Figuras 3 e 4).

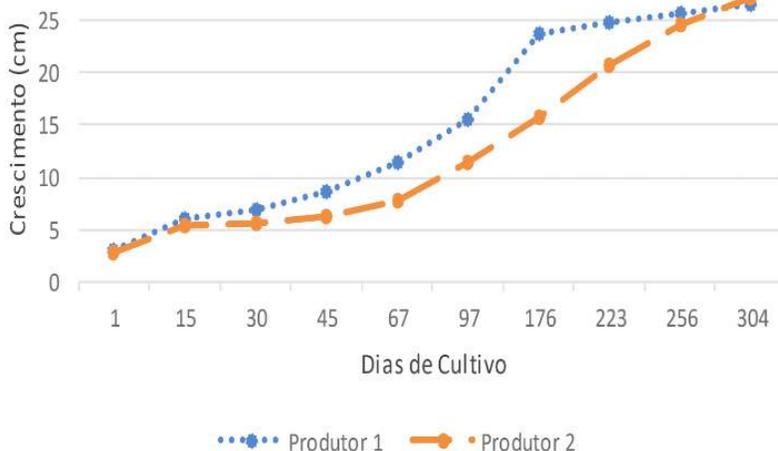


Figura 3. Análise de crescimento dos animais ao longo do cultivo.

Para o crescimento dos animais foi observado que a velocidade de crescimento inicial do produtor 1 foi maior de em relação ao 2 porém na época da estiagem, devido os peixes do produtor 1 estarem com maior biomassa eles passaram por condições estressantes pois o viveiro do produtor 1 passou a perder volume de água por infiltração maior do que o produtor poderia repor. Por isso, decidiu-se reduzir a biomassa do viveiro dividindo a biomassa, onde metade dos peixes foram transferidos para um novo viveiro construído especialmente para esse fim.

De acordo com OBA *et al.*, (2009), fatores estressantes têm sido a principal causa das perdas de lucros na piscicultura, pois afetam o metabolismo e, conseqüentemente, o crescimento dos peixes. Um dos fatores estressantes pode ser a redução do nível de água dos corpos d'água, caracterizados pelos períodos de estiagem em regiões tropicais e subtropicais (CADAVID GARCIA, 1984) este fator justifica a redução na velocidade de crescimento dos peixes do produtor 1 no período do verão amazônico.

Embora do ganho de peso dos animais tenha sido semelhante, foi observado que os peixes do produtor 1 apresentava um corpo com melhor distribuição muscular bem como as amostras retiradas do viveiro apresentavam maior homogeneidade que pode ser explicado pelo melhor manejo nutricional adotado por ele, com frequência de alimentação regular.

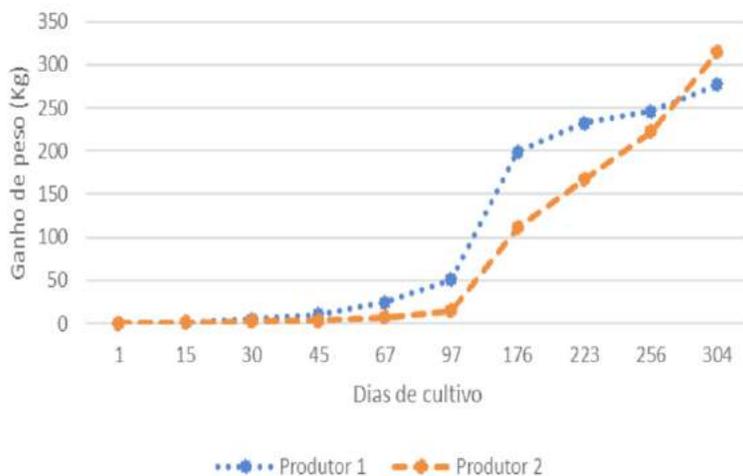


Figura 4. Gráfico referente ao ganho de peso dos animais cultivados.

3.2 Avaliação dos animais

Em todas as biometrias fez-se visualização macroscópica as brânquias, da boca e corpo dos animais amostrados (Figuras 5 e 6).

Os animais amostrados não apresentaram parasitas macroscópicos nem qualquer tipo de injúria no corpo que viessem a interferir no seu desenvolvimento.



Figura 5. Análise das brânquias dos organismos.

Fonte: Acervo do Autor.



Figura 6. Análise da boca dos organismos.

Fonte: Acervo do Autor.

Em todas as visitas foram tomados os devidos cuidados para não ocasionar algum tipo de lesão ao organismo, pois além de parasitas outros fatores podem ocasionar o estresse nos peixes como manuseio, captura, elevadas taxas de densidade de estocagem (URBINATI *et al.*, 2004).

3.3 Qualidade de água dos viveiros

Em relação ao acompanhamento da qualidade de água dos viveiros, foram feitas análises quinzenalmente nos primeiros meses de cultivo e posteriormente foram espaçados os períodos de visita devido a pandemia de Covid-19.

Para registro das observações cada produtor recebeu uma tabela para registro do controle do seu viveiro.

Todas as análises de água, biometrias foram acompanhadas pelos produtores após explicação teórica de cada análise.

Os parâmetros de qualidade de água dos viveiros dos produtores durante os acompanhamentos de mantiveram dentro dos valores descritos nas literaturas como próprio para cultivo de peixes tropicais. O produtor 1 apresentou valores médios de 7,0 a 8,0 para pH, valores próximos dos encontrados por Silva *et al.*, (2011). Já no produtor 2 os valores de pH estiveram entre 5,5 e 8,0, conforma a (FIGURA 9), estes valores permaneceram dentro do aceitável. Segundo Castagnolli (1992), Boyd (2000) e Kubitzka (2009), a faixa de pH entre 5,0 a 8,0 é considerada ideal para peixes tropicais.

Para o oxigênio dissolvido os cultivos de ambos os produtores foram encontrados os valores de 8 a 11ppm em análises feitas as 10h da manhã. Os valores encontrados se mantiveram dentro do aceitável descrito por KUBTIZA (1998), o mesmo autor relata a importância do oxigênio como parâmetro essencial a vida dos organismos aquáticos, parâmetro esse que se for encontrado em baixas concentrações pode acarretar desde atraso no crescimento a mortalidade dos peixes.

Para o nitrito foram encontrados os valores de 0,25 mg.L⁻¹ na primeira biometria realizada junto ao produtor 1, as biometrias seguintes todas mostraram o valor de zerados em seus dois viveiros, seguido do produtor 2 que apresentou valores 0,1 mg.L⁻¹, 0,25 mg.L⁻¹, e zero, assim como o produtor 1.

A amônia é o principal resíduo nitrogenado excretado pelos peixes, resultante do metabolismo proteico, e contribui para o aumento da decomposição microbiana de resíduos orgânicos (restos de alimentos, fezes e adubos orgânicos) (MACEDO; TAVARES, 2018). Os valores de amônia observamos nos viveiros de ambos os produtores se manteve entre 0,25 mg.L⁻¹ e 1,0 mg.L⁻¹. As concentrações tanto de amônia como nitrito estão dentro de valores aceitáveis em viveiros de aquicultura. Segundo Kubitza (2009).

A transparência diminuiu devido ao processo de eutrofização dos viveiros ao longo do cultivo, fenômeno este, que era esperado pelo incremento constante de fósforo e nitrogênio através da ração, bem como através da liberação das excretas dos animais. A transparência inicial no viveiro do produtor 1 foi de 65 cm e com o passar do tempo chegou a 10 cm, valor este muito perigoso para o bem estar animal. Já no produtor 2 a transparência da água do viveiro no início do cultivo era de 50 cm e ao longo do cultivo chegou a 14 cm, valor este também fora do aceitável para aquicultura. Baixos valores de transparência em água verdes significa uma elevada densidade de fitoplâncton que durante o dia eleva os valores de oxigênio dissolvido na água através da fotossíntese, mas no período da noite onde esse processo é interrompido há apenas o consumo do oxigênio levando para valores muito abaixo do que os organismos resistem, podendo causar a morte dos animais. De acordo com Kubitza (2009) os valores de transparência recomendado para água de cultivo de peixes é de 30 a 50 cm. vezes fora do recomendado de 30 a 50cm (KUBITZA, 2009).

Os valores encontrados para dureza e alcalinidade se encontraram dentro dos valores aceitáveis e recomendados para aquicultura nas amostras de água dos viveiros de ambos os produtores. Embora os valores da amostra de água do viveiro do produtor 1 tenham sido em média 10 vezes maiores que na amostra de água do viveiro do produtor 2, não houve correlação direta com esses parâmetros e o desempenho zootécnico dos animais.

3.4 A extensão Rural e a aquicultura

A extensão rural no Brasil iniciou a partir da necessidade de levar avanços para a agricultura a partir da “educação” do povo do campo, dessa forma este público passara a entender a necessidade bem como passasse a utilizar os insumos modernos na atividade agropecuária e assim se tornasse mais produtivo e com produtos de qualidade superior e com melhor rendimento (LISITA, ,2005). Partindo desta premissa, os resultados deste projeto mostraram que a partir de pequenas intervenções a produção já pode ganhar impulsos, aumentando a produtividade bem como a qualidade do produto. Outro fator observado foi o estímulo positivo que o projeto causou nos produtores e mesmo o produtor

que perdeu os alevinos no início do projeto, vendo o resultado dos seus vizinhos, decidiu adequar seu viveiro e tentar um novo cultivo posteriormente.

Parte daí a necessidade de projetos de extensão que visem levar conhecimentos técnicos com uma linguagem acessível para os pequenos produtores levando segurança alimentar bem como surgindo uma nova opção de renda para o produtor do campo, desenvolvendo o setor aquícola no município de Monte Alegre.

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os viveiros utilizados para o cultivo dos peixes não apresentaram especificações técnicas adequadas.

Inicialmente houve uma certa resistência entre os pequenos produtores da região para aceitar intervenções nas suas produções através de projetos de extensão.

Há uma carência de técnicos da área da aquicultura atuando na região bem como há uma necessidade forte de se investir mais em capacitação destes pequenos produtores, que após poucas capacitações passaram a entender melhor o motivo de determinados manejos no cultivo de peixes como frequência alimentar e do monitoramento da qualidade da água, por exemplo.

A intervenção nas pisciculturas se mostrou eficiente mostrando que pequenas modificações nos cuidados com os animais já promovem melhor crescimento, saúde e assim melhora a produção.

O projeto proporcionou a capacitação teórica e prática dos produtores que os incentivou a buscar melhorar seus sistemas de cultivo e estimulou o interesse destes e outros produtores vizinhos em produzir peixes comercialmente.

AGRADECIMENTOS

À Pró-Reitoria da Cultura, Comunidade Extensão - Procce/Ufopa, pela Bolsa Pibex concedida e pelo apoio logístico e financeiro ao plano de trabalho.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PISCICULTURA (São Paulo). **Anuário Brasileiro da Piscicultura: Peixe BR 2020**. Pinheiros: Peixe BR, 2020.

ANDRADE, Alexandre Sarmento. **Caracterização da Aquicultura na Mesorregião Metropolitana de Belém, Amazônia Oriental (Pará, Brasil)**. 2020. Tese de Doutorado. UFRA/Campus Belém.

BRASIL. Ministério da Pesca e Aquicultura (2013). **Boletim estatístico de pesca e aquicultura do Brasil 2011**. Brasília: República Federativa do Brasil.

Boyd, C. E. 2000. **Water quality: an introduction**. Springer Science & Business Media, 2013.

CADAVID GARCIA, E. A. 1984. **O clima do Pantanal Mato-grossense**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 1984. (Circular técnica, 14). Castagnolli, N. 1992. Piscicultura de água doce. FUNEP, Jaboticabal, São Paulo.

JESUS, P. P.; SOUSA, J. C. M.; REGIANE DA SILVA ALMEIDA, R. S.; LOURENÇO, C. B.; FUNO, I. C. S. A. CARACTERIZAÇÃO DO PERFIL E CAPACITAÇÃO TÉCNICA DE PISCICULTORES DAS COMUNIDADES REMANESCENTES DE QUILOMBOS DO MUNICÍPIO DE BEQUIMÃO-MA. DOI: <https://doi.org/10.31692/2526-7701.VCOINTERPDVAgro.0485>.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **The state of world fisheries and aquaculture: opportunities and challenges**. Roma: FAO, 2014.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **Fishery and aquaculture statistics**. Roma: FAO, 2014.

KUBITZA, F. 2009. **Manejo na produção de peixes**. Panorama da Aqüicultura, v.19, 14-23.

KUBITZA, F. Qualidade da água na produção de peixes - Parte III (Final).” **Panorama da Aqüicultura** 8.47 (1998): 35-39.

LISITA, Frederico Olivieri. **Considerações sobre a extensão rural no Brasil**, 2005.

MACEDO, Carla Fernandes; SIPAÚBA-TAVARES, Lúcia Helena. **Eutrofização e qualidade da água na piscicultura: consequências e recomendações**. Boletim do Instituto de Pesca 36.2: 149-163, 2018.

MARDINI, C. V.; MARDINI, L. B.2000. **Cultivo de peixes e seus segredos**. Canoas: Ulbra Rio Grande do Sul.

OBA, E. T.; MARIANO, W. D. S.; SANTOS, L. D. **Estresse em peixes cultivados: agravantes e atenuantes para o manejo rentável**. *Manejo e sanidade de peixes em cultivo*. Macapá: Embrapa Amapá, 226-247, 2009.

PEIXOTO, Marcus. **Extensão rural no Brasil: uma abordagem histórica da legislação**. Senado Federal, Consultoria Legislativa, 2008.

SILVA, N. D. A extensão rural e o desenvolvimento da aqüicultura. **Panorama da aqüicultura**, 50-53, 2001.

SILVA, L. de J. et al. Tecnologia e desenvolvimento rural: aspectos do cultivo de tambaqui no município de Rio Preto da Eva, AM. **Embrapa Amazônia Ocidental-Artigo em periódico indexado (ALICE)**, 2018.

TROMBETA T. D., REIS, B. P.; SILVA, W., ZARZAR, C. A. et al. **Caracterização produtiva e análise do ambiente institucional da piscicultura em Monte Alegre-Pará**. 2020 (Curso de engenharia de aqüicultura da UFOPA, Monte Alegre, 2020).

URBINATI, E. C.; ABREU, J. S.; CAMARGO, A. C. S.; LANDINES, M. A. 2004. Loading and transport stress in juvenile matrinxã (*Brycon cephalus*) at various densities. **Aquaculture**, 229:389-400.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Agricultura 9, 11, 14, 17, 24, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 38, 39, 49, 68, 79, 89, 96, 118, 119, 120, 128

Agricultura de precisão 28, 29, 30, 31, 32, 33, 36, 37, 38

Alelopatia 1, 2, 9

Amazônia 61, 69, 70, 71, 72, 82

Armazenamento 30, 31, 32, 40, 48, 106, 107, 115

Ar seco 106, 107, 108, 110, 111

Ar úmido 106, 107, 108, 109, 111

B

Babaçu 40, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49

Beneficiamento 106, 107, 115

Big data 28, 31, 32

Biotecnologia 28, 34, 35, 39, 71, 100, 129

C

Caixa Tetra Pak 40

Caramboleiras 40, 45, 46, 47, 50

Celastraceae 1, 3

Citotóxica 1

Climatología 11

Common reed 51, 52, 59

Conservação 38, 40, 48, 49, 115

D

Déficit hídrico 47, 71, 72, 73, 77, 78

Degradação 71, 73, 95, 96, 119

Degradação ambiental 71, 73

Divisão celular 1, 2, 6

E

Elementos de construção 51

Equilíbrio higroscópico 106, 110, 112, 113, 115

Estresse abiótico 118, 127

Estresse salino 117, 119, 120, 121, 124, 126, 127, 129

Eventos extremos 11, 12, 16, 18, 20, 22, 34, 120

F

Fitotoxicidade 1

Fruticultura 40, 49, 50, 131

G

Genotoxicidade 1, 2, 9

Grãos 38, 91, 102, 106, 107, 108, 109, 110, 113, 115, 116

I

Inovação 29, 37, 39, 40

M

Meio ambiente 35, 48, 71, 81, 89, 128

Mudas 40, 41, 42, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 82, 84, 102, 119

N

Nordeste 41, 72, 89, 90, 91, 118, 122, 129

P

Peixes 60, 61, 62, 63, 65, 67, 68, 69, 70

Pequenos produtores 60, 62, 63, 69

Piscicultura 60, 61, 62, 65, 69, 70

Plaster 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59

Produção 27, 28, 29, 30, 31, 32, 34, 35, 36, 40, 41, 42, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 60, 61, 62, 63, 68, 69, 70, 73, 77, 89, 90, 91, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 100, 101, 102, 103, 104, 117, 118, 119, 120, 125, 127, 131

Produção agrícola 29, 30, 31, 34, 36, 117, 118, 119, 120

Projeto de extensão 60, 62

Psicometria 106, 108, 115

R

Regiões semiáridas 117, 118, 119

S

Salinização 78, 79, 118, 119, 120, 122

Sementes 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 29, 35, 36, 41, 77, 78, 89, 90, 92, 93, 94, 98, 101, 102,

103, 106, 108, 109, 113, 115, 116, 127, 128

Sistema agrícola 27, 28

Slab 51, 52, 55, 58

Solanaceae 71, 72, 73, 74, 79, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87

Solanum crinitum 71, 72, 73, 74, 82, 83

Stakeholders 11, 12

Sustainable construction 51, 52

Sustentabilidade 33, 35, 38, 40, 102, 128, 129

T

Tecnologias 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 36, 37, 40, 62, 91, 115, 117, 118, 119, 123, 128

Tecnológicos na agricultura 27, 30

V

Vapor d'água 106, 107, 108, 109, 110, 111, 113, 115

Agricultural Sciences: Knowledge and Diffusion of Technology

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

Agricultural Sciences: Knowledge and Diffusion of Technology

www.atenaeditora.com.br



contato@atenaeditora.com.br



@atenaeditora



www.facebook.com/atenaeditora.com.br

