

Panorama da produção de alevinos de tilápia-do-nilo em Santa Catarina

Bruno Corrêa da Silva¹, Raphael de Leão Serafini² e Haluko Massago³

Resumo – O expressivo crescimento da tilapicultura tem sido observado nos últimos anos, e isto só é possível com aumento da produção de alevinos, que é a base da cadeia produtiva. As metodologias de manejo reprodutivo e produção de alevinos de tilápia são variadas, com diferentes níveis de adoção de tecnologias e, conseqüentemente, diferentes eficiências produtivas. Esse estudo objetivou mostrar um panorama da produção de alevinos de tilápia-do-nilo em Santa Catarina, por meio de questionário realizado com produtores de formas jovens. Pretendeu-se detectar gargalos e possibilidades de melhorias na produção catarinense de alevinos desta espécie. A produção de alevinos de tilápia em Santa Catarina cresceu 62,7% entre as safras de 2018/19 a 2020/21, concentrando-se nas regiões do Médio e Alto Vale do Itajaí. Observou-se contudo ampla dispersão em eficiência produtiva (alevinos produzidos por área e por fêmea) entre os piscicultores. Os pontos importantes que podem ser melhorados incluem a utilização de métodos mais eficientes para obtenção de larvas, o uso de tecnologias como aeradores associado ao monitoramento da qualidade de água, o uso de estufas na reprodução e alevinagem, o monitoramento da masculinização, além da reposição periódica de matrizes em centrais de seleção.

Termos de indexação: *Oreochromis niloticus*; Reprodução; Alevinagem; Eficiência de produção.

Overview of Nile tilapia fingerling production in Santa Catarina

Abstract – Tilapia farming is growing in recent years, and this is only possible with an increase in fingerling production, which is the basis of the production chain. The methodologies for reproductive management and production of tilapia fingerlings are varied, with different levels of technology adoption, and consequently, different production efficiencies. This study aimed to show an overview of the production of Nile tilapia fingerlings in Santa Catarina, through a questionnaire carried out with fingerling producers. It was intended to detect bottlenecks or problems and possibilities for improvement in the production of fingerlings of this species in Santa Catarina. The production of tilapia fingerlings in Santa Catarina grew 62.7% between the 2018/19 to 2020/21 seasons, concentrated in the Itajaí valley regions. However, there was a big variation in productive efficiency (fingerlings produced per area and per female) among fish farmers. Important points that can be improved include the use of more efficient methods to obtain larvae, use of technologies such as aerators associated with monitoring water quality, use of greenhouses in reproduction and hatchery, monitoring of sexual inversion rate, in addition to the periodic replacement of breeders in selection centers.

Index terms: *Oreochromis niloticus*; Reproduction; Hatchery; Production efficiency.

Introdução

No Brasil, o cultivo da tilápia-do-nilo representa 63,5% da produção de peixes continentais. Entre 2017 e 2021 esta atividade teve um dos maiores aumentos de produção percentual do país, crescendo 49,5% (PEIXE-BR, 2022). Apesar de ser uma espécie tropical, a região brasileira com maior produção de tilápia é a Sul, com destaque para os estados do Paraná e Santa Catarina (PEIXE-BR, 2022).

Em 2021, Santa Catarina produziu 41.700t de tilápia, representando 77,8%

do total da piscicultura continental no estado (PEIXE-BR, 2022). As principais áreas produtoras de tilápia em Santa Catarina são as regiões do Litoral Norte, Vale do Itajaí e Sul. O crescimento da tilapicultura, principalmente nestas regiões, é notável: entre 2015 e 2020 foi acima dos 28% (CEPA/EPAGRI, 2022).

O Estado é referência nacional quando se fala nos diversos setores da cadeia da piscicultura. Além de sete fábricas de ração, Santa Catarina possui 235 pesque-pagues, 7 fábricas de equipamentos e kits colorimétricos de análise de água, 76 estabelecimentos de processa-

mento de pescado com SIF, 8 fábricas de aeradores e alimentadores automáticos e 36 produtores que comercializam alevinos de peixes (MARCHIORI et al., 2021; SOUZA et al., 2022).

Para manter o crescimento da tilapicultura, é necessário o acompanhamento do crescimento das diferentes partes desta cadeia de produção. Uma das bases dessa cadeia é a produção de alevinos, que tem importante papel nas questões que envolvem a sazonalidade da produção, a genética e os aspectos sanitários da atividade (BARROSO et al., 2015; SILVA et al., 2019).

Recebido em 01/06/2022. Aceito para publicação em 26/08/2022.

DOI: <https://doi.org/10.52945/rac.v35i3.1496>

¹ Engenheiro de Aquicultura, Dr., Epagri/Centro de Aquicultura e Pesca (Cedap) - Campo Experimental de Piscicultura de Itajaí (Cepit), Rodovia Antônio Heil, 6800, Bairro Itaipava, 88318-112, Itajaí, SC, fone: (47) 3398-9324, e-mail: brunosilva@epagri.sc.gov.br.

² Biólogo, Dr., Epagri/Cedap/Cepit, e-mail: raphaelserafini@epagri.sc.gov.br.

³ Engenheira de Pesca, Dra., Epagri/Cedap/Cepit, e-mail: halukomassago@epagri.sc.gov.br.

Os métodos de manejo reprodutivo e produção de alevinos de tilápia são variados, com diferentes índices de produtividades, níveis de adoção de tecnologias e, conseqüentemente, diferentes eficiências produtivas (KUBITZA, 2011). Assim, este estudo objetivou realizar um panorama da produção de alevinos de tilápia-do-nylo em Santa Catarina, com intuito de detectar gargalos e possibilidades de melhorias na produção catarinense de alevinos desta espécie.

Material e métodos

O levantamento de dados do estudo foi realizado através de questionário com produtores, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisas Envolvendo Seres Humanos da Universidade do Estado de Santa Catarina – CEP/UESC (CAAE 51095821.4.0000.0118).

Através de um cadastro prévio do Centro de Desenvolvimento em Aquicultura e Pesca (Cedap/Epagri), foram identificados 36 produtores que comercializam alevinos de peixes em Santa Catarina. Destes produtores, devido ao objetivo do estudo, foram contatados somente 13 produtores que realizam a reprodução da tilápia-do-nylo. Alguns dados dos produtores estão listados na tabela 1.

Entre outubro e dezembro de 2021, os produtores foram contatados via e-mail ou telefone e apresentados a um questionário elaborado no *GoogleForms* com questões sobre manejo reprodutivo e produção de alevinos de tilápia. Antes do preenchimento do questionário, havia informações para o entrevistado sobre os termos de consentimento livre e esclarecido (TCLE), para que o mesmo pudesse afirmar através de uma pergunta objetiva (sim ou não) se concordava ou não com os termos da pesquisa. Esta resposta foi utilizada como assinatura digital da TCLE para o entrevistado.

O questionário elaborado possuía no total 20 perguntas objetivas relacionadas à produção de alevinos de tilápia, com intuito de levantar dados relacionados aos seguintes temas: produção de formas jovens em diferentes safras; área em lâmina de água utilizada para reprodução e alevinação de tilápia;

Tabela 1. Produtores de alevinos de tilápia de Santa Catarina
Table 1. *Tilapia fingerling producers in Santa Catarina*

Produtor	Mesorregião	Município	Anos de atividade	Área alagada ¹
1		Ituporanga	22 anos	5,0ha
2	Alto Vale do Itajaí	Presidente Getúlio	15 anos	1,2ha
3		Pouso Redondo	5 anos	0,7ha
4		Ilhota	25 anos	25,0ha
5	Médio Vale do Itajaí	Pomerode	30 anos	6,0ha
6		Pomerode	15 anos	2,0ha
7		Timbó	20 anos	4,0ha
8	Grande Florianópolis	Paulo Lopes	20 anos	1,5ha
9		Braço do Norte	26 anos	2,0ha
10	Sul	São Ludgero	35 anos	2,0ha
11		Turvo	21 anos	1,3ha
12		Turvo	21 anos	0,6ha
13	Oeste	Chapecó	4 anos	0,6ha

¹ Valor referente apenas à área alagada utilizada para produção de alevinos de tilápia (reprodução e alevinação).

quantidade de machos e fêmeas utilizados na reprodução; utilização de estufas e/ou aeradores na reprodução e alevinação; linhagens de tilápia utilizada, forma de reposição de matrizes; métodos de coleta utilizados para obtenção de larvas ou ovos; sobrevivência média na alevinação; monitoramento da efetividade de inversão sexual e parâmetros de qualidade de água; estruturas utilizadas na alevinação; nível de satisfação com a produção e aspectos que deseja melhorar.

Após a realização dos questionários, os dados foram analisados de forma descritiva e apresentados na forma de tabelas e gráficos (histogramas, *barplot*, *boxplot*, gráficos de setores).

Resultados e discussão

No total, os 13 produtores de formas jovens de tilápia de Santa Catarina utilizaram na safra de 2020/2021 aproximadamente 52 hectares de lâmina de água para reprodução e alevinação de tilápia; sendo 66.800 reprodutoras fêmeas,

e 25.500 reprodutores machos em produção. A razão sexual média utilizada de fêmea:macho foi de 2,6:1, variando de 2 a 3:1.

A Figura 1A apresenta a quantidade total de produção de alevinos de tilápia produzidos em Santa Catarina entre as safras de 2018/2019 a 2020/2021, com crescimento de 62,7% durante esse período.

O expressivo crescimento da tilapicultura no país tem sido observado nos últimos anos. Esse crescimento só é possível com aumento da produção de alevinos, que é a base da cadeia produtiva (FEIDEN et al., 2018). O crescimento na produção de alevinos no estado de Santa Catarina, demonstrado na Figura 1A, tem auxiliado a sustentar o crescimento da tilapicultura catarinense. Contudo, para manter o crescimento na produção é necessário que haja eficiência produtiva. Não é por acaso que, conforme relatado pelos próprios produtores no questionário, o aumento da eficiência de produção é o principal ponto a melhorar. A maioria dos produtores relatou no questionário a intenção de continuar

aumentando a produção de alevinos, principalmente através de melhorias na produção, aumento da produção de larvas por fêmea e aumento da sobrevivência das larvas. Somente três produtores relataram estarem satisfeitos com suas produções.

Dentre os tamanhos comercializados, 90% dos alevinos produzidos em Santa Catarina são comercializados como alevino I, com 2 a 3cm (Figura 1A). A maior venda de alevinos I por parte dos produtores de formas jovens se deve ao tipo de sistema de cultivo predominantemente adotado em Santa Catarina, monofásico (alevino I até o abate). Contudo, com a profissionalização da atividade e devido à necessidade de

aprimoramento da produção, é necessário que haja uma etapa intermediária nesse processo de produção – a fase do berçário. A grande vantagem da utilização dos berçários é possibilitar a melhor previsão da quantidade existente de peixes no viveiro ao longo da fase de crescimento, visto que as maiores perdas acontecem nas fases iniciais. Sendo assim, na terminação o produtor poderá ajustar melhor o manejo obtendo melhores resultados (SILVA et al., 2019).

Na Figura 1B observamos a quantidade de alevinos de tilápia produzidos por região, com destaque à região do Médio Vale do Itajaí com 76,9% da produção estadual, seguida do Alto Vale (14,7%) e da região Sul (7,6%). Podemos

observar que os produtores de alevinos estão concentrados próximos dos polos de produção de tilápia, como os municípios de Massaranduba, Armazém, Rio Fortuna e Petrolândia (CEPA/EPAGRI, 2022).

Entre os produtores há uma grande variação quanto à eficiência de produção de alevinos por área e pelo número de reprodutores utilizados. Para quantificar estes dados, apresentamos na Figura 2 os dados de dispersão de produção em milheiros de alevinos por hectare e por fêmea.

Na Figura 2A podemos observar que a mediana da produção de alevinos na safra de 2020/2021 foi de 1.230 milheiros por hectare, variando de 200

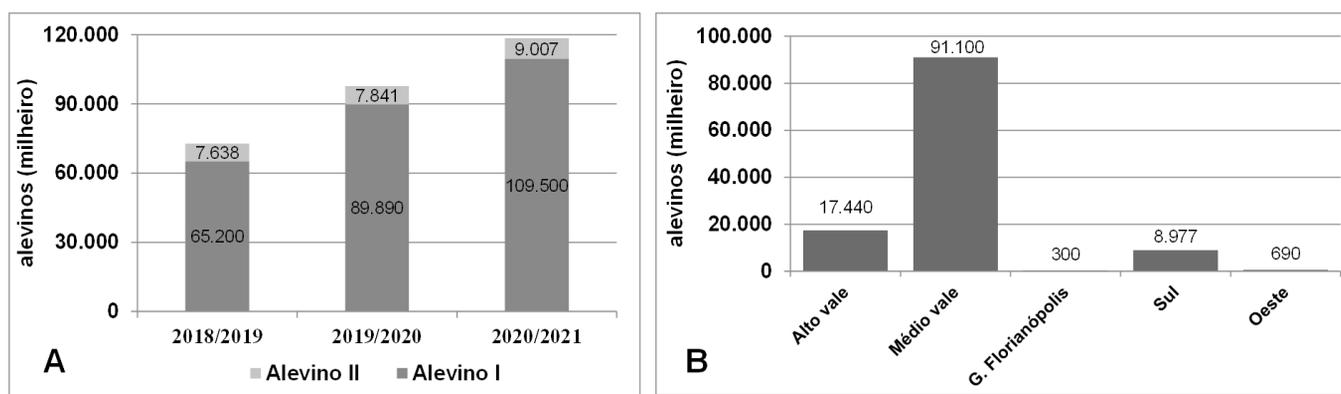


Figura 1. (A) Produção de alevinos de tilápia-do-nilo em Santa Catarina, por safra, e (B) por região na safra 2020/21
 Figure 1. Nile tilapia fingerling production in Santa Catarina, by season (A), and by region (B) in the 2020/21

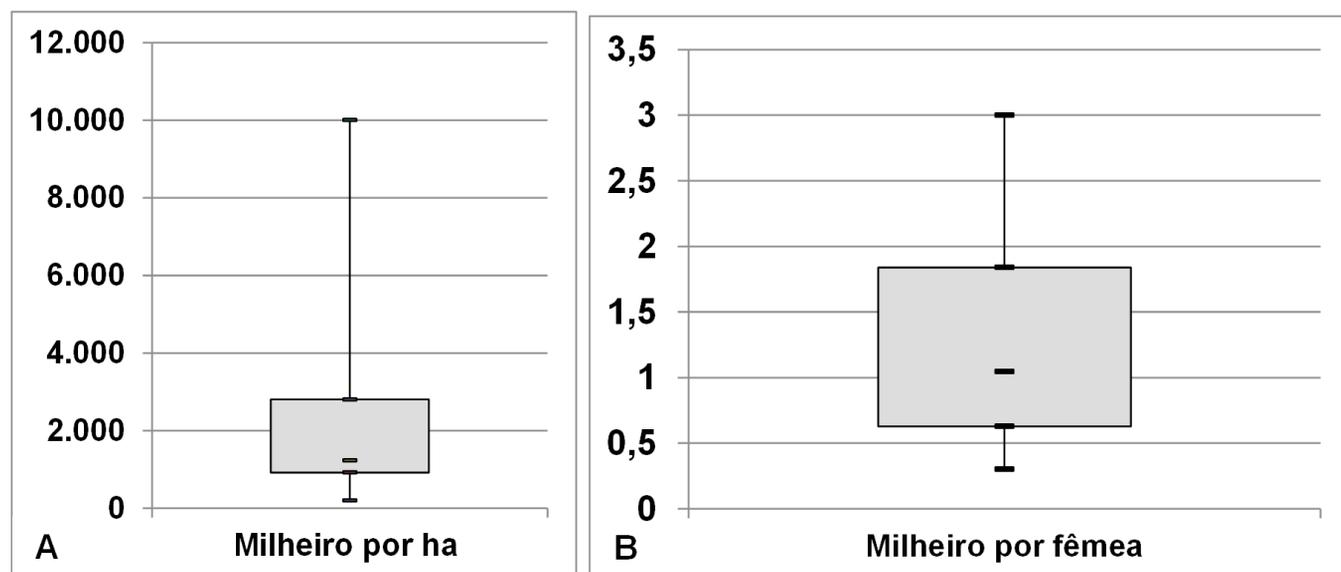


Figura 2. (A) Dispersão dos dados de produção em milheiros de alevinos de tilápia-do-nilo por área alagada (hectare de lâmina de água) e (B) por fêmea pelos produtores de alevinos de Santa Catarina durante a safra de 2020/2021
 Figure 2. Data dispersion (A) of production of Nile tilapia fingerlings in thousands per flooded area (hectare of water depth) and per female (B) by fingerlings producers in Santa Catarina during the 2020/2021 season

a 10.000 milheiros de alevinos produzidos por hectare de lâmina de água. A Figura 2B apresenta a mediana em aproximadamente 1 milheiro produzido por fêmea, mas podemos observar que há produtores variando de 0,3 a 3,0 milheiros por fêmea.

Foi observada uma variedade de métodos de coleta de ovos ou larvas de tilápia sendo adotada pelos produtores de formas jovens de Santa Catarina. No entanto, o método predominante foi o de coleta de nuvem (Figura 3). Pode-se observar também que alguns produtores praticam mais de um método de coleta, diversificando de acordo com a estrutura que possui.

O uso de estufa e aeração (Figura 4) nos viveiros de reprodução de tilápia são tecnologias utilizadas por somente 46,2% (Figura 4A) e 61,5% (Figura 4B) dos produtores, respectivamente. Na alevinagem, a estufa (Figura 4A) e a aeração (Figura 4B) são usadas por 15,4% e 69,2%, respectivamente.

Quanto aos parâmetros de qualidade de água, 100% dos produtores relataram monitorar a temperatura de água dos viveiros (Figura 5). Contudo, apenas entre 60 e 76% relataram monitorar outros parâmetros importantes, como oxigênio dissolvido, pH, amônia e nitrito. E somente 31 e 39% relataram monitorar a transparência e a alcalinidade.

A produtividade obtida pela maioria dos produtores catarinense de formas jovens fica abaixo da produtividade média relatada na literatura, que pode chegar acima das 5.000 larvas coletadas

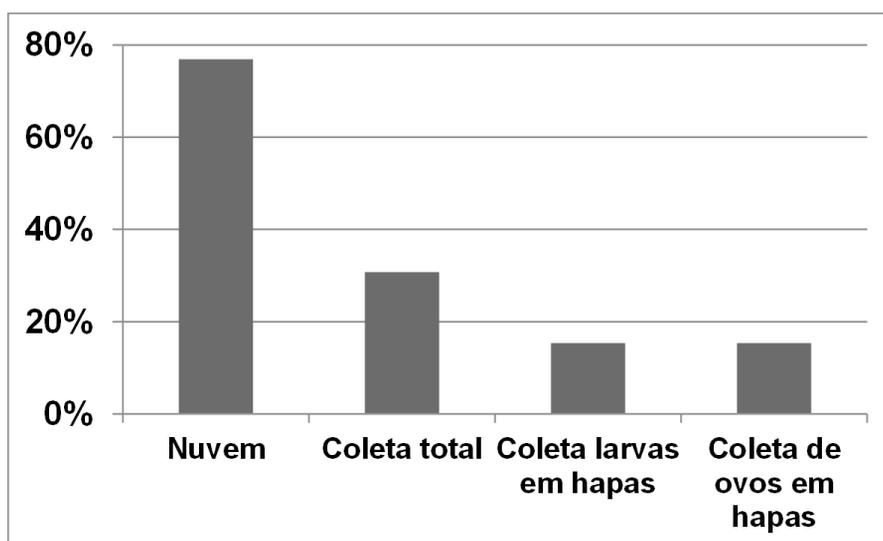


Figura 3. Métodos de coleta de ovo ou larva de tilápia adotada pelos produtores de alevino de Santa Catarina

Figure 3. Collection methods to tilapia eggs or larvae adopted by fingerling producers in Santa Catarina

por quilo de fêmea (KUBITZA, 2011; ALMEIDA et al., 2013; SILVA et al., 2020). De acordo com as respostas do questionário, podemos observar que a baixa produtividade por área de produção deve-se principalmente ao uso de baixa densidade de reprodutores, muito possivelmente devido à baixa utilização de aeração na reprodução, limitando a capacidade de suporte do viveiro (SILVA et al., 2019).

Já a baixa produtividade de alevinos por fêmea deve-se, principalmente, ao método de coleta utilizado. O método de coleta de nuvem é o menos produtivo e com menor nível tecnológico. Métodos como coleta de ovos ou larvas

em hapas podem ser 3 a 5 vezes mais produtivos, demandando menos água e utilizando a mesma ou até menos mão de obra (KUBITZA, 2011). Além disso, a falta de cuidado com o monitoramento e a manutenção de uma boa qualidade de água, bem como a falta de uso adequado dos aeradores na reprodução e na alevinagem, podem estar associadas às baixas produtividades (SENAR, 2017). Além disso, estes fatores podem interferir na qualidade dos alevinos e na sobrevivência da alevinagem, já que a qualidade de água é fundamental para o desenvolvimento do peixe e a manutenção da sanidade do animal (SILVA et al., 2019). Diversas doenças oportunistas

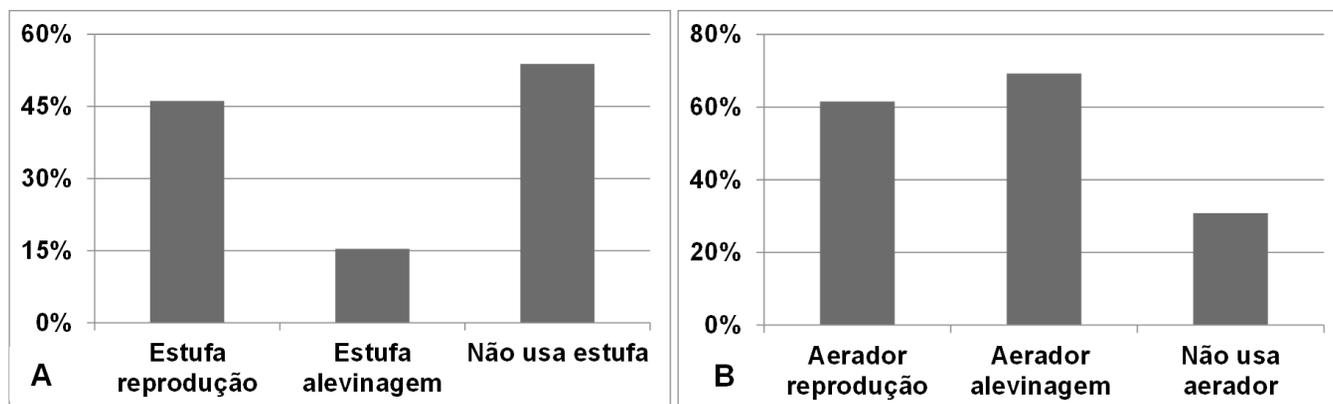


Figura 4. (A) Utilização de estufas e (B) aeração nos viveiros de reprodução e alevinagem de tilápia pelos produtores de alevino de Santa Catarina

Figure 4. Use of greenhouses (A) and aeration (B) in tilapia breeding and hatcheries ponds, by fingerling producers in Santa Catarina

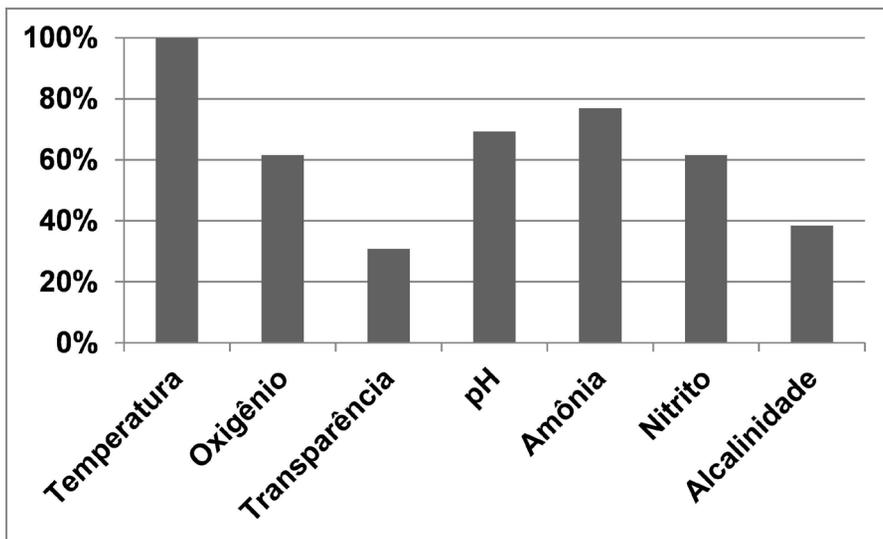


Figura 5. Porcentagem dos parâmetros de qualidade de água monitorados pelos produtores de alevino de tilápia de Santa Catarina

Figure 5. Percentage of water quality parameters monitored by tilapia fingerling producers in Santa Catarina

tas de origem bacterianas e parasitárias podem se desencadear com uma má qualidade da água e afetar a qualidade dos alevinos de tilápia-do-nilo (SILVA et al., 2019).

Outro recurso que pode aumentar a produção de alevinos é a utilização de estufas nas épocas com menor temperatura. O uso de estufas na reprodução de tilápias é uma estratégia de produção que pode ser utilizada para antecipar a produção de alevinos em regiões subtropicais, como Santa Catarina, diminuindo os problemas de sazonalidade e aumentando a produção de alevinos na safra (PINHEIRO et al., 1997).

Entre os produtores consultados, todos utilizam linhagens de tilápia derivadas da tilápia GIFT (GIFT-UEM, GIFT-Epagri, AquaAmérica, Tilamax). No total, 10 dos 13 produtores (77%) utilizam reprodutores da linhagem GIFT-Epagri. Dois produtores, apesar de usarem outras linhagens, responderam que ainda utilizam a linhagem Nilótica e Tailandesa (Figura 6). Apesar de a maioria dos produtores relatar que trabalham com linhagens compradas atualmente em centrais de seleção (por exemplo, GIFT-Epagri e Tilamax), muitos afirmaram que fazem suas próprias matrizes. Ou seja, o produtor compra algumas matrizes dessas centrais de seleção e utilizam estes animais para o desenvolvimento de reprodutores que serão utilizados na produção de alevinos.

A genética dos reprodutores é um dos assuntos mais comentados na produção quando se fala em qualidade de alevinos. A reposição do lote de reprodutores em uma central de seleção é importante para evitar a endogamia e obter melhoria contínua do plantel de animais (RIBEIRO & LEGAT, 2008). Contudo, a prática utilizada pelos produtores de formas jovens de produzir as próprias matrizes, como observado neste estudo, é preocupante, pois o produtor pode aumentar o nível de endogamia do seu plantel genético rapidamente,

causando perdas na reprodução e no rendimento zootécnico dos animais (SILVA et al., 2020). A Epagri pode auxiliar a cadeia produtiva da tilapicultura catarinense através do seu programa de melhoramento genético de tilápia adaptada às condições de Santa Catarina, com objetivo de atender os produtores catarinenses de formas jovens (CEDAP, 2020).

Com relação à alevinagem, os produtores relatam que a sobrevivência média da larva até alevino varia de 50 a 89%, porém, três produtores relataram não possuir controle da sobrevivência nesta fase. Assim como a ausência de parâmetros de qualidade de água, a falta de monitoramento de parâmetros importantes para o processo de produção, como a sobrevivência na alevinagem, é preocupante, pois a informação é o ponto-chave para as tomadas de decisões ao longo do cultivo (SILVA et al., 2019).

Quanto à checagem de inversão sexual, apenas 46% dos produtores relatam monitorar este parâmetro. A porcentagem de masculinização adequada para o cultivo de tilápia é acima de 99%, pois índices menores podem causar sérios problemas ao final do cultivo devido a desovas indesejadas na terminação da tilápia (KUBITZA, 2011). No campo não é raro encontrar cultivos que apresentam ao final da engorda problemas com superpopulação no viveiro em função

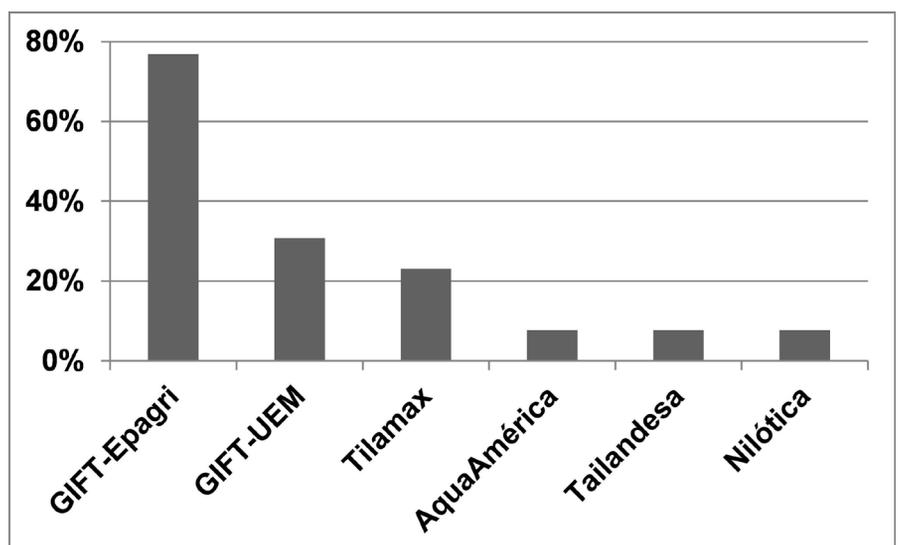


Figura 6. Linhagens de tilápia-do-nilo utilizadas pelos produtores de alevinos de Santa Catarina

Figure 6. Nile tilapia strains used by fingerling producers in Santa Catarina

destas desovas indesejadas, ocasionando perdas de desempenho zootécnico e econômicas ao cultivo consequentemente. A falta de monitoramento deste parâmetro pelo produtor de formas jovens leva à incapacidade de prever e corrigir este problema com maior antecedência.

Conclusões

- A produção de alevinos de tilápia em Santa Catarina vem crescendo rapidamente nas últimas safras;

- Pontos importantes que podem ser melhorados na produção de alevinos com intuito de aumentar os índices de produção por área e por fêmea, destacando-se o uso de métodos de coleta de ovos ou larvas mais eficientes, a adoção de tecnologias, e o maior controle sobre o processo produtivo.

Referências

- ALMEIDA, D.B.; DA COSTA, M.A.P.; BASSINI, L. N.; CALABUIG, C.I.P.; MOREIRA, C.G.A.; RODRIGUES, M.D.N.; PÉREZ, H.J.; TAVARES, R.A.; VARELA JR, A.S.; MOREIRA, H.L.M. Reproductive performance in female strains of Nile tilapia, *Oreochromis niloticus*. **Aquaculture International**, v.21, n.6, p.1291-1300, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10499-013-9630-0>.
- BARROSO, M.R.; TENÓRIO, R.A.; PEDROZA FILHO, M.X.; WEBBER, D.C.; BELCHIOR, L.S. **Gerenciamento genético da tilápia nos cultivos comerciais**. Palmas, TO, 2015. 64p. (Embrapa Pesca e Aquicultura. Documentos, 23).
- CEDAP - Centro de Pesquisa em Aquicultura e Pesca. **Tilápia GIFT-Epagri SC03**. Florianópolis, SC, 2020. 2 p. (Epagri. Folder técnico).
- CEPA/EPAGRI. **Mapa interativo da produção de peixes**. Disponível em: <https://www.infoagro.sc.gov.br/index.php/safra/producao-animal-2>. Acesso em: 11 de maio 2022.
- FEIDEN, A.; RAMOS, M.J.; CHIDICHIMA, A.C.; SCHMIDT, C.M.; FIORESE, M.L.; COLDEBELLA, A. A cadeia produtiva da tilápia no oeste do Paraná: uma análise sobre a formação de um arranjo produtivo local. **Redes**, v.23, n.2, p.238-263, 2018. DOI: <https://doi.org/10.17058/redes.v23i2.8992>.
- KUBITZA, F. **Tilápia: Tecnologia e planejamento na produção comercial**. Jundiaí: Kubitza, 2011. 316p.
- MARCHIORI, N.C.; NOVAES, A.L.T.; DA SILVA, B.C. Desenvolvimento de um sistema piloto de informações geográficas para a gestão da piscicultura continental catarinense. **Agropecuária Catarinense**, v.34, n.2, p.18-21, 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.52945/rac.v34i2.1040>.
- PEIXE-BR. **Anuário Brasileiro da Piscicultura Peixes BR 2022**. São Paulo: Associação Brasileira da Piscicultura, 2022. 79p.
- PINHEIRO, M.F.M.; ZIMMERMANN, S.; AIUB, J.A.S.; FIESCKI, L.A. Observações sobre a temperatura do ar e da água de estufa tipo túnel plástico para o cultivo de tilápias, *Oreochromis niloticus*. **Boletim do Instituto de Pesca**, v.24, n.Especial, p.157-160, 1997. Disponível em: <https://www.pesca.agricultura.sp.gov.br/24especial157-160.pdf>. Acesso em: 31 maio 2022.
- RIBEIRO, R.P.; LEGAT, A.P. **Delineamento de programas de melhoramento genético de espécies aquícolas no Brasil**. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2008. 25p. (Embrapa. Documentos 184).
- SENAR. **Piscicultura: reprodução, larvicultura e alevinagem de tilápias**. Coleção SENAR, Brasília: SENAR, 2017, 85p.
- SILVA, B.C.; MASSAGO, H.; MARCHIORI, N.C. **Monocultivo de tilápia em viveiros escavados em Santa Catarina**. Florianópolis, SC, 2019. 126p. (Epagri. Sistemas de Produção, 52).
- SILVA, A.C.F.; CORRÊA FILHO, R.A.C.; VENTURA, A.S.; NUNES, A.L.; LAICE, L.M.; RIBEIRO, R.P.; OLIVEIRA, C.A.L.; ALMEIDA, L.C.; BARBOSA, P.T.L.; POVH, J.A. Reproductive traits in different Nile tilapia genetic groups. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.72, n.5, p.1797-1804, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1590/1678-4162-11764>.
- SOUZA, R.V. de; SILVA, B. C. da; NOVAES, A.L.T. **A aquicultura de Santa Catarina em números**. Florianópolis, SC, 2022. 39p. (Epagri. Documentos, 354).

**Siga a Epagri
nas redes sociais**

