



EDITAL Nº 020/2017 - Modalidade: Extensão Graduação BEG

3. ROTEIRO DO PROJETO
3.1. Título
ANALISE DA EFETIVIDADE DA INVERSÃO SEXUAL EM TILÁPIAS NO VALE DO ITAJAI
3.2. Resumo do Trabalho (Máximo de 400 palavras)
<p>A primeira introdução oficial de tilápia nilótica no país foi no início da década de 70 na região Nordeste, com um reduzido número de exemplares provenientes da África ocidental. As fêmeas de tilápias desovam várias vezes por ano, acarretando um problema de superprodução e desviando grande parte da sua energia que poderia ser utilizada no crescimento para a produção de óvulos, e devido ao cuidado parental das fêmeas (incubam os ovos na boca) estas praticamente não se alimentam e por estas razões a diferença de crescimento entre machos e fêmeas é cerca de dois a quatro vezes maior para os machos. O presente trabalho, será realizado no IFCatarinense/Campus Rio do Sul, no período de agosto.2017 a julho.2018. Os produtores/vendedores de alevinos interessados serão cadastrados mediante um formulário. Para análise serão coletados 250 alevinos de tilápia com 28 dias de tratamento para inversão e medindo entre 2,5 a 5,0 cm. Esta coleta deverá ser realizada pelo produtor de alevinos, que encaminhará as amostras, em data e horário previamente agendados. Após a chegada, os alevinos serão pesados individualmente em balança analítica e sacrificados em solução de formol 10%. Para a conservação dos mesmos serão transferidos para solução de álcool etílico 70%. A identificação do sexo e a proporção de machos serão determinadas pela análise das estruturas das gônadas, utilizando-se a técnica do acetato-carmim e examinadas ao microscópio óptico, sob objetiva 40x. Para a identificação dos sexos, será utilizado o critério adotado por Makino (2005). Num prazo de até 5 dias, a partir da data de entrega do material, será elaborado um certificado ao produtor de alevinos, com validade de 30 dias, que demonstrará a quantidade de alevinos analisados, a porcentagem de machos e fêmeas, além de outras informações pertinentes. Este certificado poderá ser exposto em local público no local de venda dos alevinos.</p>
3.3. Introdução
<p>No vale do Itajaí, existem entre 7 a 12 produtores e vendedores de alevinos de tilápia, que fornecem alevinos para um universo de mais de 2.000 piscicultores amadores e profissionais; estes fornecedores de alevinos não possuem nenhum trabalho de acompanhamento da efetividade a inversão sexual dos alevinos produzidos e comercializados. Em reuniões com piscicultores da região do alto vale do Itajaí, representados pela ADEMAVIPI (Associação Para o Desenvolvimento do Modelo Alto Vale do Itajaí de Piscicultura Integrada), que congrega 12 associações municipais de piscicultores, representando em torno de 350 piscicultores profissionais, foi questionada a necessidade da avaliação desta efetividade na inversão.</p>
3.4. Objetivos
3.4.1 Geral
Analisar a efetividade da inversão sexual de alevinos de tilápia do Nilo comercializadas no alto vale do Itajaí
3.4.2. Específicos
Verificar a quantidade de machos e fêmeas por lotes e períodos do ano Permitir ao produtor de alevinos avaliar a sua eficiência e eficácia na inversão de alevinos de tilápia do Nilo. Demonstrar ao complexo produtivo da tilápia, as taxas médias de inversão sexual de alevinos de tilápia comercializados.
3.5. Fundamentação Teórica/Justificativa
Segundo Tachibana (2002), a tilápia do Nilo <i>Oreochromis niloticus</i> é a espécie mais produzida no Brasil, devido à sua rusticidade e rápido crescimento. O seu hábito alimentar é planctófago podendo facilmente aceitar ração comercial, a sua carne é considerada de ótima qualidade sem espinhos e com um rendimento de filé de aproximadamente 33%. Tilápia é a denominação comum dada a uma grande variedade de espécies de peixes



ciclídeos que se distribuem no centro sul da África até o norte da Síria, atualmente existem aproximadamente 22 espécies de que são cultivadas em todo o mundo, porém a tilápia do Nilo *Oreochromis niloticus* é a que apresenta melhores resultados em cultivos quando comparada com as demais (POPMA e GREEN, 1990). A primeira introdução oficial de tilápia nilótica no país foi no início da década de 70 na região Nordeste, com um reduzido número de exemplares provenientes da África ocidental (CASTAGNOLI, 1992). Com o passar das décadas, descendentes destes peixes foram espalhados por todo o Brasil até que em setembro de 1996 ocorreu a segunda importação oficial de tilápias nilóticas da linhagem Chitralada ou Thai-Chitralada, do Asian Institute of Technology (AIT), de Bangkok na Tailândia. Estas tilápias apresentavam um desempenho muito superior as primeiras, pois foram submetidas à intensa seleção especialmente para ganho de peso, conformação corporal e docilidade (ZIMERMANN, 1999). A linhagem Chitralada foi distribuída entre os produtores de alevinos do estado do Paraná, inicialmente aos associados da ALEVINOPAR, posteriormente espalhada por todo o Brasil e peixes juvenis desta linhagem comparados a tilápias locais (comuns) mostraram em alguns experimentos que tiveram desempenho superior (BOSCOLO et al., 1998), maior grau de heterozigose e resistência a patógenos (MOREIRA, 1999) e maior resistência ao frio verificada a campo em cultivos no oeste do estado do Rio Grande do Sul (ZIMERMANN, 1999). As fêmeas de tilápias desovam várias vezes por ano, acarretando um problema de superprodução e desviando grande parte da sua energia que poderia ser utilizada no crescimento para a produção de óvulos, e devido ao cuidado parental das fêmeas (incubam os ovos na boca) estas praticamente não se alimentam e por estas razões a diferença de crescimento entre machos e fêmeas é cerca de dois a quatro vezes maior para os machos (FERRARI et al., 1998). A solução para este problema foi encontrada no cultivo de peixes monossexo (95-100% de machos), que consiste em cultivar apenas indivíduos machos para engorda, impedindo a reprodução nos tanques e proporcionando maior rendimento (POPMA & GREEN, 1990). A eficácia da inversão sexual será constatada através da análise histológica das gônadas. O modo mais fácil e que é amplamente utilizado para essa finalidade é a técnica descrita por Guerrero e Shelton (1974), que consiste em observar ao microscópio óptico (40x) as gônadas coradas com acetato carmim, observando a presença ou não de ovócitos.

3.6. Metodologia

No presente trabalho, será realizado no Instituto Federal Catarinense/Campus Rio do Sul, no Laboratório de Aquicultura e Recursos Hídricos, no período de agosto.2017 a julho.2018. Os produtores/vendedores de alevinos interessados serão cadastrados mediante um formulário, previamente elaborado, onde constarão todos os dados relacionados à produção a metodologia e o cronograma no qual os alevinos de tilápia serão produzidos. Para análise serão coletados 250 alevinos de tilápia nas estruturas de inversão sexual (hapas), com 28 dias de tratamento para inversão e medindo entre 2,5 a 5,0 cm. Esta coleta deverá ser realizada pelo produtor de alevinos, que encaminhará as amostras ao Instituto Federal Catarinense/Campus Rio do Sul, em data e horário previamente agendados. Após a chegada, os alevinos serão pesados individualmente em balança analítica (precisão de 0,01 mg) e sacrificados em solução de formol 10%. Para a conservação dos mesmos, eles serão transferidos para vasilhames de vidro, com tampa, contendo solução de álcool etílico 70%, para posterior identificação do sexo. A identificação do sexo e a proporção de machos serão determinadas pela análise das estruturas das gônadas, utilizando-se a técnica do acetato-carmim descrita por Guerrero e Shelton (1974) e validada para alevinos de tilápia do Nilo por Wassermann e Afonso (2002). Para o preparo da solução de acetato-carmim, será adicionado 0,5 gramas de Indigo Carmin P.A., a 100 mL de ácido acético 45%, fervendo-se a solução resultante por 5 minutos. Após o resfriamento da amostra à temperatura ambiente, a solução será filtrada com o uso do filtro de papel e estocada em um recipiente de vidro (âmbar) (YASUI, 2006). As gônadas serão retiradas dos alevinos por meio da abertura da cavidade abdominal pelo ventre, com o auxílio de uma pinça, e colocadas em lâminas coradas com uma ou duas gotas de acetato-carmim, comprimidas levemente com uma lamínula e, posteriormente, examinadas ao microscópio óptico, sob objetiva 40x, em toda a sua extensão. Para a identificação dos sexos, será utilizado o critério adotado por Makino (2005), onde, no macho ou fêmea invertida, a gônada é uniforme, de tecido conjuntivo denso. Na fêmea, a gônada possui ovários com ovócitos de núcleos corados. Nakamura et al. (1998), citados por Makino et al. (2009), afirmaram que, durante



o processo de inversão sexual em peixes, a masculinização da papila urogenital pode acontecer antes da masculinização gonadal. Assim, um peixe pode parecer macho externamente e internamente apresentar ovários. Os dados serão submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). Num prazo de até 5 dias, a partir da data de entrega do material, será elaborado um certificado ao produtor de alevinos, com validade de 30 dias, que demonstrará a quantidade de alevinos analisados, a porcentagem de machos e fêmeas, além de outras informações pertinentes. Este certificado poderá ser exposto em local público no local de venda dos alevinos. Cada análise e produtor de alevino receberá um certificado independente, não havendo comunicação pública dos resultados gerais, que permitam identificação dos produtores, por parte do IF Catarinense/Campus Rio do Sul. Os alevinos analisados serão recebidos na condição de doação ao campus, não havendo nenhum tipo de ressarcimento por parte do IFC ao fornecedor.

3.7. Descrever a infraestrutura existente para a execução do projeto

Para realização o projeto, já dispomos de um microscópio estereoscópico, sala específica para esta ação e alguns reagentes. Os demais reagentes serão adquiridos ao longo do desenvolvimento do projeto.

3.8. Resultados esperados (principais contribuições do projeto)

Espera-se que com este trabalho, os produtores de alevinos tenham maior segurança da qualidade do seu produto e os piscicultores possam melhorar seu poder de escolha, optando por produtores de alevinos que apresentem melhores resultados na inversão sexual dos seus alevinos.

3.9. Limitações e Dificuldades (Comentar sobre possíveis dificuldades e limitações potenciais que poderão interferir na execução das ações propostas e comprometer os objetivos preconizados. Explicitar as medidas previstas para contornar ou superar essas dificuldades, Máximo uma página).

- os produtores de alevinos não encaminharem os alevinos para análise.

3.10 Cronograma de execução:

Item	Descrição da atividade	Início (mês/ano)	Término (mês/ano)
01	Diagnostico dos produtores de alevinos interessados	Ago.2017	Out.2017
02	Análise da inversão sexual	Set.2017	Mai.2018
03	Análise dos dados	Set.2017	Jun.2018
04	Relatório final	Jun.2018	Jul.2018
05			
06			
07			
08			

OBS: Novas linhas poderão ser acrescentadas, caso haja necessidade.

3.11. Descrição das atividades do bolsista/voluntário:



Item	Descrição da atividade	Início (mês/ano)	Término (mês/ano)
01	Revisão bibliográfica	Ago.2017	Set.2017
02	Contato com produtores e vendedores de alevinos	Ago.2017	Out.2017
03	Recepção, preparação e análise das amostras	Set.2017	Mai.2018
04	Análise preliminar dos resultados	Set.2017	Jun.2018
05	Elaboração do certificado ao interessado	Out.2017	Jun.2018
06	Elaboração do relatório parcial	Jan.2018	Fev.2018
07	Elaboração do relatório final	jun.2018	Jul.2018
08			

OBS: Novas linhas poderão ser acrescentadas, caso haja necessidade.

3.12. Orçamento

item	Unidade	Quantidade	Unitário	Total
Lâmina para Microscopia Fosca Lapidada 2,6x7,6cm	caixa com 50 unidades	5	7,64	38,20
lamínulas em vidro para microscopia. transparente de alta qualidade.	caixa com 500 unidades	1	49,00	49,00
Indigo Carmin Pa	frasco com 25 gramas	1	74,00	74,00
Formol, 37%	litro	1	32,00	32,00
acido acético	litro	0,5	67,00	33,50
Frasco Reagente Com Rolha De Vidro Ambar Boca Estreita 500ml	unid	2	38,90	77,80
respirador, descartável, em algodão	Unid	5	3,20	16,00
luvas cirúrgicas, Luva de Procedimento Látex com Talco	caixa com 100 unidades	2	23,89	47,78
			Total:	368,28

Anuência do Diretor Geral do Campus:

Assinatura

OBS: Novas linhas poderão ser acrescentadas, caso haja necessidade.

3.13. Identifique as parcerias e/ou convênios que compõem o projeto, se houver (Entende-se por parcerias e/ou convênios: grupos de pesquisa ou pesquisadores do IFC ou externos; instituições de pesquisa; empresas; órgãos públicos entre outros; Caso tenha participação de algum desses, preferencialmente identificar o convênio firmado, Máximo uma página).

- ADEMAVIPI (Associação Para o Desenvolvimento do Modelo Alto Vale do Itajaí de Piscicultura



Integrada), que congrega 12 associações municipais de piscicultores, representando em torno de 350 piscicultores profissionais no alto vale do Itajaí.

3.14. Referências (Listar, obrigatoriamente, os trabalhos citados no texto. Todas as referências devem seguir as normas da ABNT vigente).

BOSCOLO, W.R.; HAYASHI, C.; SOARES, C.M; FURUYA, W.M; e NAGAE, M.Y. Desempenho de machos revertidos de Tilápia-do-Nilo (*Oreochromis niloticus*), linguagens tailandesa e comum, na fase inicial . In: resumos do Acuicultura Brasil'98 (ed. Valenti, W>C> et al.), Recife, 2 a 6 novembro 1998, 248p.

CATAGNOLI, N. Piscicultura de Água Doce. Jaboticabal: FUNEP, 1992, 189 p.

EPAGRI. 2015 – Planilha: Dados de produção da piscicultura de água doce. Disponível em <http://www.epagri.sc.gov.br/wp-content/uploads/2013/08/Piscicultura-Estadual-2015-Cedap.xls>. Acessado em 09.maio.2017

FERRARI, A.P.; MAKRAKIS, S.;SIGNOR, A.;HOLZBACH, A.J;BARD, J.J.;NAKAI,K.L.;HEIN,G. e BRIANESE, R. Análise de efetividade de reversão sexual de tilápias, *oreochromis niloticus*, em quatro propriedades na região oeste do Paraná – Brasil. UNIOESTE..

GUERRERO, R. D.; SHELTON, W. L. An aceto-carmin squash method for sexing juvenile fish. *The Progressive Fish-Culturist*, v. 36, n. 1, p. 56-56, 1974

MAKINO, Lilian Cristina. VALIDAÇÃO DOS MÉTODOS DE IDENTIFICAÇÃO DO SEXO EM TILÁPIAS DO NILO (*Oreochromis niloticus*, LINNAEUS, 1757), REVERTIDAS COM RAÇÕES CONTENDO DIFERENTES GRANULOMETRIAS E DE DIFERENTES IDADES. Dissertação. Centro de Aquicultura da UNESP/Jaboticabal. 2005.

MOREIRA, H.L.M. Análises da estrutura de populações e diversidade genética de estoques de reprodutores de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) estimadas por microsatélite. Porto Alegre, 1999. 112f. Tese (Doutorado em genética e Biologia Molecular) – Universidade Federal do rio Grande do Sul,1999.

POPMA, T.J.; GREEN, B.W. Aquaculture production manual – Sex reversal of tilapia in earthen ponds. *Research and Development Series n. 35*. Auburn University, Alabama, USA, 1990, 15p.

TACHIBANA, L.; CASTAGNOLLI, N.; PEZZATO, L. E.; BARROS, M. M.; VALLE, J. B.; SIQUEIRA, M. Desempenho de diferentes linhagens de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) na fase de reversão sexual. *Acta Scientiarum*, Maringá, v. 26, n. 3, p. 305 – 311, 2004.

WASSERMANN, G. J.; AFONSO, L. O. B. Validation of the aceto-carmin technique for evaluating phenotypic sex in Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) fry. *Ciência Rural*, v. 32, n. 1, p.113-139, 2002

ZIMMERMANN, S. Incubação Artificial. *Panorama da Aquicultura*. Jul/Ago,1999, p.15-21.



5. Parecer da Comissão Julgadora

O projeto foi:

- Deferido e cadastrado.
 Indeferido.
 Deferido com ressalvas.

Observações:

FORMATAÇÃO

O projeto de pesquisa deverá ser constituído por, no máximo, 15 páginas, formatado para folhas tamanho A4, em fonte Times New Roman, tamanho 12, ou Ecofont, tamanho 11, com espaçamento simples. Deverão ser utilizadas margens esquerda e superior de 3cm; e margens direita e inferior de 2cm.

Observação: Cada item do Projeto de Pesquisa deve ser conciso e objetivo obedecendo ao limite de páginas indicado e, todas as notas escritas ao lado de cada título devem ser