



## Desempenho de peixes em policultivo com ração orgânica e convencional

### *Performance of fishes in polyculture under organic and conventional diets*

MUELBERT, Betina<sup>1</sup>; WEINGARTNER, Marcos<sup>1</sup>; SADO, Ricardo  
Yuji<sup>2</sup>; FERRARI, Fernanda<sup>2</sup>, BORBA, Maude Regina de<sup>1</sup>

1 Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), betina.muelbert@uffs.edu.br; marcos.weingartner@uffs.edu.br; maude.borba@uffs.edu.br; 2 Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), ricardoysado@utfpr.edu.br ; fernandaferrari@utfpr.edu.br

### Tema Gerador: Manejo de Agroecossistemas e Agricultura Orgânica

#### Resumo

Policultivo e suplementação com dietas orgânicas é considerado um sistema adequado para a produção de peixes orgânicos. Considerando a escassez de pesquisas nesta área, objetivou-se verificar o desempenho de peixes em sistema de policultivo, alimentados com dieta Orgânica e Convencional, em experimento a campo, no Paraná, Brasil. Em cada uma das quatro pequenas unidades de produção foram utilizados dois viveiros, sob dois tipos de dieta e combinação de *Rhamdia quelen*, *Cyprinus carpio*, *Pterygoplichthys joselimaianus*, *Prochilodus lineatus*, *Hypophthalmichthys molitrix*, *H. nobilis* e *Ctenopharyngodon idella*. Os juvenis foram estocados na densidade total de 1,5 peixes m<sup>2</sup> e alimentados durante 12 meses. A produção final foi maior (P<0,05) no tratamento dieta Orgânica (4.877,8 kg ha<sup>-1</sup>) do que dieta Convencional (3.067,1 kg ha<sup>-1</sup>), porém não houve diferença nas taxas de sobrevivência (63,2% e 57,4%). Espera-se que estes Resultados estimulem mais pesquisas sobre a piscicultura orgânica.

**Palavras-chave:** aquicultura orgânica; *Rhamdia quelen*; piscicultura; nutrição; AquaNEA.

#### Abstract

Polyculture with supplemented organic diets is considered a suitable system for organic fish production. The aim of this study was to verify the performance of fishes in polyculture fed with organic and commercial diets in an on-farm experiment in Paraná, Brazil. In each of four small farms two ponds were used, under two types of diets: pelleted Organic artisanal diet or extruded Conventional commercial diet. Polyculture was a combination of *Rhamdia quelen*, *Cyprinus carpio*, *Pterygoplichthys joselimaianus*, *Prochilodus lineatus*, *Hypophthalmichthys molitrix*, *H. nobilis* and *Ctenopharyngodon idella*. Fingerlings were stocked at a total density of 1.5 fish m<sup>-2</sup> and fed during 12 months. Final yield was significantly higher (P<0.05) in the Organic (4,877.8 kg ha<sup>-1</sup>) than in the Conventional treatment (3,067.1 kg ha<sup>-1</sup>). We hope that these results will stimulate further research on organic fish farming.

**Keywords:** organic aquaculture; *Rhamdia quelen*; fish farming; aquafeed; AquaNEA.

#### Introdução

O campus Laranjeiras do Sul da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), no Paraná, está inserido em uma região tipicamente agrícola, caracterizada por pequenas propriedades e assentamentos rurais da reforma agrária, com culturas de subsistência e tem como foco a produção familiar e camponesa. Dessa forma, o Núcleo de Estudos em Aquicultura com enfoque agroecológico – AquaNEA da UFFS foi criado em 2014



com objetivo de integrar atividades de pesquisa, extensão e educação para a construção e socialização de conhecimentos e práticas relacionadas a produção de peixes com enfoque agroecológico.

Para um sistema de produção com princípios orgânicos a regulamentação brasileira da aquicultura orgânica IN 28/2011 (BRASIL, 2011) estabelece o uso de policultivo de espécies. Este sistema beneficia as espécies sinergicamente e melhora o ciclo de nutrientes no ambiente. É indicada uma combinação de peixes com diferentes hábitos alimentares, como onívoros, herbívoros e filtradores, devido às interações e ao consumo de alimentos naturais disponíveis no viveiro de cultivo.

O Policultivo de peixes no sul do Brasil vem ocorrendo principalmente com uma mistura de carpas em pequenas propriedades. Estudos têm sido conduzidos para introduzir diferentes espécies neste sistema, tais como jundiá (*Rhamdia quelen*) e tilapia nilótica (*Oreochromis niloticus*) (BARCELLOS *et al*, 2012) bem como para investigar o uso de subprodutos e dietas comerciais (HERNANDEZ *et al.*, 2014).

Segundo Muelbert *et al.* (2016) dentre os desafios colocados para a produção orgânica da piscicultura, além da norma, é preciso melhorar o entendimento do ambiente aquático, dos sistemas de policultivo e multitróficos, do comportamento e bem-estar dos peixes, bem como do manejo alimentar, por meio de pesquisas aliadas a capacitação técnica.

Atualmente, um pequeno produtor de peixes que deseja implantar sistema orgânico carece de uma série de informações. O objetivo deste estudo é contribuir para a definição de um modelo através da verificação do desempenho de peixes alimentados com dietas orgânicas e convencionais em um sistema de policultivo.

## Metodologia

O experimento faz parte das atividades do AquaNEA e foi realizado em quatro unidades de produção no município de Laranjeiras do Sul, Paraná, sul do Brasil, com duração de 12 meses (novembro 2014 a novembro de 2015). Em cada unidade, dois viveiros de terra foram utilizados com tamanho variando de 200 a 500 m<sup>2</sup> e profundidade de 1,5 m. Considerando-se o objetivo de definir um modelo orgânico, três espécies nativas, jundiá - *R. quelen* (30% dos indivíduos; 0,23 g de peso inicial), cascudo - *Pterygoplichthys joselimaianus* (15%; 1,04 g), curimatá - *Prochilodus lineatus* (15%; 19,5 g) foram combinadas com carpa comum - *Cyprinus carpio* (20%; 0,55 g), carpa prateada - *Hypophthalmichthys molitrix* (7,5%; 1,10 g), carpa cabeça grande - *H. nobilis* (7,5%; 14,57 g) e carpa capim - *Ctenopharyngodon idella* (5%; 0,59 g). Os alevinos foram estocados a uma densidade de 1,5 peixes.m<sup>-2</sup>.



O delineamento experimental consistiu do fornecimento de duas dietas (tratamentos): (1) ração peletizada artesanal Orgânica e (2) ração extrusada comercial Convencional, com 4 repetições (cada viveiro em cada unidade de produção). As dietas orgânicas foram preparadas no Laboratório de Nutrição de Organismos Aquáticos da UFFS e com formulação basal de farinha de peixe e ingredientes orgânicos farelo de soja milho, óleo de soja, farinha de trigo e farelo de trigo. As famílias dos agricultores participaram de todas as etapas da pesquisa, num diálogo permanente e troca de experiências que se deu por meio de reuniões formais na universidade e durante as visitas quinzenais para entrega de ração e análises de qualidade de água. Para o acompanhamento do desenvolvimento dos peixes, foram realizadas biometrias a cada 60 dias para cálculo dos índices de desempenho e correção da quantidade de ração a fornecida. Semanalmente os agricultores anotaram a temperatura da água e quinzenalmente foram verificados níveis de oxigênio dissolvido (oxímetro digital), pH, amônia, alcalinidade e dureza (kit colorimétrico), transparência (disco de Secchi), parâmetros importantes da qualidade da água em cultivos de peixes de água doce.

A alimentação dos peixes foi realizada uma vez ao dia, seis dias por semana. Em sistema de policultivo, a alimentação tem caráter suplementar, já que a densidade de cultivo é baixa e os alimentos naturais do viveiro contribuem com uma parcela importante da dieta. Assim, a quantidade de ração oferecida foi baseada na biomassa das espécies principais (jundiá e carpa comum) em cada viveiro e fase de desenvolvimento, numa taxa regressiva conforme tamanho dos peixes e temperatura da água, tendo sido iniciada em 10% da biomassa e finalizada em 2%. A dieta convencional foi adquirida no comércio local. Os teores de Proteína Bruta (40%, 36%, 32%), tamanho da partícula (farelada, 3 mm e 5 mm) foram iguais para os dois tratamentos e variaram ao longo do período em função do tamanho.

Ao final do cultivo todos os peixes foram contados, foi avaliado o desempenho dos peixes nos diferentes tratamentos, sendo registrada a produção ( $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ ), sobrevivência (%) e conversão alimentar. A taxa de conversão alimentar (CA) é calculada normalmente em monocultivos para apenas uma espécie. Neste estudo, porém, os valores de CA foram estimados levando-se em consideração a razão entre a soma do peso da ração fornecida e ganho de peso das espécies principais (jundiá e carpa comum). Foi usado *Student's t* teste a 5% probabilidade para verificar o efeito das diferentes dietas.

## Resultados e Discussão

Os Resultados da produção ( $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ ), sobrevivência e conversão alimentar das espécies principais estão apresentados na Tabela 1.



**Tabela 1.** Produção, taxa de conversão alimentar (CA) e sobrevivência para os tratamentos Orgânico e Convencional ao final de 12 meses de cultivo.

Tratamentos	Produção (kg. ha <sup>-1</sup> )	CA ( <i>R. quelen</i> + <i>C. carpio</i> )	Sobrevivência total (%)
Orgânico	4.877,8 <sup>a</sup> ± 1.044,9	1,2 <sup>a</sup> ± 0,1	63,2 ± 10,9
Convencional	3.067,12 <sup>b</sup> ± 4.833,5	1,6 <sup>b</sup> ± 0,1	57,4 ± 2,9
Valor de P ( <i>student t</i> teste)	0,020	0,009	0,730

Letras diferentes na mesma coluna indicam diferença estatística entre os tratamentos ( $P < 0.05$ ); valores expressos em média ± desvio padrão ( $n=4$ ).

A produção foi 59% maior para os peixes alimentados com dieta Orgânica. A conversão alimentar média (consumo de ração/ganho em peso) de jundiás e carpas foi 33% melhor no sistema Orgânico (1,2) quando comparado ao Convencional (1,6).

Como não houve diferença significativa nas taxas de sobrevivência as diferenças podem ser explicadas pelo hábito alimentar de fundo das espécies principais (jundiá e carpa comum) favorecidas pelo fato da ração Orgânica afundar. Numericamente estas espécies tiveram um peso final maior, jundiá 485 g e 341 g e carpa comum 785,57 e 576,28 para tratamento Orgânico e Convencional, respectivamente. FRACALLOSSI *et al.* (2004) observaram pesos finais similares para jundiás (365 a 728g) em policultivo com dourado *Salminus brasilienses* (2,0 peixes.m<sup>-2</sup>) num período de um ano.

As taxas de sobrevivência obtidas neste estudo (57,4 a 63,2%) são menores do que as desejáveis (75 a 85%) para sistemas semi intensivos realizados em viveiros de terra. Observou-se que um fator que contribui para este resultado foi a baixa sobrevivência do cascudo (ao redor de 30%).

Os parâmetros de qualidade de água analisados se mantiveram dentro dos limites aceitáveis em sistemas de produção de peixes em viveiros escavados conforme reportado por Boyd (1982). Estes Resultados sugerem que o modelo pode manter boas condições de qualidade da água, diminuindo as chances de eutrofização do sistema.

## Conclusão

Um sistema de policultivo combinando os peixes onívoros jundiá e carpa comum como espécies principais e cascudo, curimatá (iliófagos), carpa capim (herbívora) e carpa prateada e cabeça grande (filtradores planctófagos) alimentados com dieta artesanal orgânica pode aumentar a produção final. Esta prática da piscicultura em sistema de policultivo pode ser considerada uma das formas mais simples e eficientes de conduzir



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO  
X CONGRESSO BRASILEIRO  
V SEMINÁRIO DO DF e ENTORNO  
**12-15 SETEMBRO 2017**  
**BRASÍLIA- DF, BRASIL**

**Tema Gerador 9**

Manejo de Agroecossistemas  
e Agricultura Orgânica



a criação de peixes, com a utilização de várias espécies numa mesma unidade de cultivo, com hábitos alimentares diferentes ocupando diversos espaços na coluna d'água, de forma a aproveitar as Fontes de alimento naturais disponíveis.

O Núcleo de Estudos em Aquicultura com enfoque agroecológico busca trabalhar na construção da adequação sociotécnica para a geração de oportunidades autônomas e autogestionárias em piscicultura de base agroecológica. O sistema de policultivo é uma ferramenta e espera-se gradativamente tornar-se acessível para mais agricultores. O núcleo dará continuidade a pesquisas com espécies para policultivo na região já que os Resultados de campo obtidos oferecem uma abordagem que pode contribuir para a conversão para a piscicultura orgânica de unidades familiares do campo.

### **Agradecimentos**

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo suporte financeiro ao AquaNEA (Processo CNPq 487612/2013-2) e aos pequenos agricultores pela participação e disponibilidade da estrutura.

### **Referências bibliográficas**

BARCELOS, L., J. G.; QUEVEDO, R.M.; KREUTZ, L.C.; RITTER, F.; PANDOLFO, A.; HEMKEMEIER, M.; COLLA, L. Comparative Analysis of Different Fish Polyculture Systems. *Journal of the World Aquaculture Society*, 43(6): 778-789. 2012.

BOYD, C. E. *Water quality management for pond fish culture*. Elsevier Scientific Publishing Company, Amsterdam, the Netherlands. 1982.

BRASIL, INSTRUÇÃO NORMATIVA INTERMINISTERIAL nº 28 de 08 de junho de 2011. Estabelece Normas Técnicas para os Sistemas Orgânicos de Produção Aquícola. *Diário Oficial da União*, Brasília, 09 de junho de 2011, n 110, Seção 1, p. 4. 2011.

FRACALOSSO, D.; MEYER, G.; SANTAMARIA, F.; WEINGARTNER, M.; ZANIBONI FILHO, E. Desempenho do jundiá, *Rhamdia quelen*, e do dourado, *Salminus brasiliensis*, em viveiros de terra na região sul do Brasil. *Acta Scientiarum*, 26(3): 345-352. 2004.

HERNANDEZ, M.; GASCA-LEYVA, E.; GRESSLER, P.; KRISE, D. Effects of farm and commercial inputs on carp polyculture performance: participatory trial in an experimental field station. *Latin American Journal of Aquatic Research*, 42( 3): 468-476. 2014

MUELBERT, B.; BORBA, M. R.; WEINGARTNER, M.; SADO, R. Y.; NUNES, J. S.; REMOR, E. As normas brasileiras de certificação orgânica para a piscicultura de água doce In: *Piscicultura continental com enfoque agroecológico*. 1 ed. Gaspar : IFSC, 2016, p. 133-153.