

Parâmetros de qualidade de rações comerciais para peixe carnívoro

Gabriel Romagnoli Fracarolli ¹ e Vivian Fernanda Gai ²

Resumo: O fornecimento da alimentação adequada em quantidade e qualidade é significativo para o sucesso econômico na piscicultura. Este trabalho teve como objetivo agregar conhecimento para os profissionais da área agrária e população em geral, quanto à análise do tempo de flutuação e a qualidade bromatológica de cinco tipos de rações disponíveis no mercado brasileiro para peixes carnívoros. Para o desenvolvimento da pesquisa foram adquiridas 5 rações para peixes carnívoros. Foi coletado 200 gramas de cada ração e encaminhado para laboratório certificado pelo Inmetro para realização da análise bromatológica. Após coleta dos dados, estes foram comparados aos níveis de garantia de cada empresa. No tempo de flutuação o delineamento foi inteiramente casualizado com 5 tratamentos e 4 repetições, onde foi avaliada a flutuação entre os tipos de rações em determinado tempo (2 horas, 4 horas e 6 horas), utilizando o teste de comparação de médias Tukey a 5% de probabilidade. Para avaliar o efeito do tempo na flutuação de cada ração específica foi realizado análise de variância ($\alpha=0,05$). As avaliações bromatológicas foram aferidas com o auxílio de planilhas do Excel. As porcentagens de proteína bruta analisadas atenderam os níveis de garantia do fabricante exceto o tratamento 3 que ficou 1,2% abaixo. O extrato etéreo de todos os tratamentos não atingiram os níveis de garantia do fabricante. O tratamento 1 apresentou o maior tempo de flutuação e o tratamento 3 o menor tempo de flutuação das rações.

Palavras-chave: tempo de flutuação, proteína bruta, extrato etéreo.

Evaluation of quality parameters of commercial diets for carnivorous fish

Abstract: The supply of adequate food in quantity and quality is significant for economic success in fish farming. This work aimed to aggregate knowledge for professionals in the agrarian area and population in general, regarding the analysis of the flotation time and the bromatological quality of five types of feed available in the Brazilian market for carnivorous fish. For the development of the research were obtained 5 rations for carnivorous fish. 200 grams of each ration was collected and sent to a certified laboratory to perform the bromatological analysis. After gathering the data, these were compared to the guarantee levels of each company. In the fluctuation time the design was completely randomized with 5 treatments and 4 replicates, where the fluctuation between the types of feed at a given time (2 hours, 4 hours and 6 hours) was evaluated using the Tukey averages comparison test at 5 % probability. To evaluate the effect of time on the fluctuation of each specific ration, regression analysis was performed. The bromatological evaluations were checked with the aid of Excel spreadsheets. The crude protein analyzed met the manufacturer's warranty levels except treatment 3 which was 1.2% below. The ethereal extract of all treatments did not meet the manufacturer's warranty levels. Treatment 5 presented the highest NDT among the analyzed, FB, NDF and FDA of the rations were also evaluated. Treatment 1 had the longest fluctuation time, and treatment 3 had the shortest flotation time of the rations.

¹ Acadêmico do curso de Agronomia do Centro Universitário Assis Gurgacz (FAG) – Pr. gabriel_r_@hotmail.com

² Zootecnista. Mestre em Produção Animal (UEM). Professora do Centro Universitário Assis Gurgacz – Pr. viviangai@fag.edu.br

Key words: fluctuation time, crude protein, ethereal extract.

Introdução

A piscicultura no Brasil obteve possibilidade de disseminar no momento em que as maneiras de reprodução natural e artificial de peixes em cativeiro se consolidaram. Essas técnicas se desenvolveram desde a década de 30, no processo de desova artificial de peixes com a utilização de hipofiseração. A partir do domínio do modo reprodutivo em peixes cultivados tornou claro a importância da escolha de espécies adequadas com as características físicas do ambiente, bem como a madoção do manejo adequado para cada espécie (ANDRADE *et al.*, 2003, p. 166-172).

O Brasil possui condições favoráveis para elaboração da atividade piscícola, tais como o clima, corpos d'água e a oferta de insumos, entre outros. Segundo informações obtidas pela FAO (2003), o Brasil encontra-se classificado em 19º lugar, a meio dos maiores produtores aquícolas em nível mundial e o 2º produtor da Américas do Sul. Em 2013 no Brasil, a criação de pescado de cultivo correspondia a 40% do total de produção de pescado e, desde 2005, apresenta crescimento estável, devido à piscicultura de água doce (SCORVO FILHO, 2013).

A produção de peixes vem aumentando consideravelmente, gerando o crescimento das indústrias especializadas em rações para peixes e criando exigência por conhecimentos específicos nutricionais das espécies de cada peixe utilizado em aquicultura comercial. As exigências nutricionais dos peixes podem ser por vários fatores, incluindo o tamanho do peixe, composição e forma da dieta, manejo alimentar, sistema e regime de produção. Além disto, os parâmetros estatísticos e matemáticos utilizados na definição dessas exigências, podem ou não estar adequados à estimativa biológica avaliadas (PORTZ *et al.*, 2000).

O conhecimento dos hábitos alimentares dos peixes é fundamental para a adaptação da ração a ser fornecida, assim, favorecendo ideia das exigências nutricionais para cada espécie, por exemplo o peixe carnívoro aproveita melhor alimentos de origem animal, precisando de maior conteúdo proteico na ração à medida que, criados em cativeiros. A porção de ração fornecida aos peixes varia desde a densidade de estocagem, espécie, tipo de ração, fase de crescimento, condições ambientais do viveiro e a condição de saúde do animal (RIBEIRO, *et al.*, 2012).

A alteração de algum nutriente em uma ração completa para peixes pode levar riscos ao sistema de produção e problemas de disfunções nutricionais (TACON, 1993). Desta

79 forma, as exigências nutricionais para peixes objetiva, teoricamente, atingir o potencial
80 biológico da espécie em estudo (PORTZ *et al.*, 2000).

81 Os peixes carnívoros estão no nível trófico mais elevado da cadeia alimentar, de
82 forma que em seu habitat natural, sua alimentação é quase exclusiva de pequenos peixes e
83 crustáceos. Deste modo, em cultura, precisam de certas quantidades de proteína na ração.
84 Entre as espécies de peixes mais conhecidas aparecem o tucunaré, surubim, matrinxã,
85 pintado, dourado, traíra, pirarucu, *black bass*, truta arco-íris, salmão atlântico, bagre do canal
86 e o *stripped bass*, entre outros (SANTOS *et al.*, 2013).

87 Além disso técnicos experientes enfrentam dificuldades na criação de peixes
88 carnívoros, tais como o canibalismo (BRAUM, 1978), o uso inadequado de técnicas no
89 preparo e monitoramento do alimento a ser aplicado (KUBITZA *et al.*, 1998) e a
90 incapacidade destes peixes aceitar rações convencionais (CYRINO, 2000 e CAMPOS,
91 2005).

92 A partir do desenvolvimento atual da ciência da nutrição de peixes encontra-se
93 fórmulas balanceadas e nutricionalmente satisfatórias para determinada espécie de peixes
94 criadas em piscicultura, precisando de proteína/aminoácidos, ácidos graxos, minerais,
95 vitaminas e fontes energéticas. Esses nutrientes podem ser derivados de organismos
96 aquáticos naturais ou de rações produzidas, variando assim, com as condições de criação
97 existente (ROUBACH *et al.*, 2002).

98 As rações podem flutuar ou afundar, conforme a espécie aquática alvo (peixes), e a
99 estabilidade na água, favorecendo o manejo da alimentação, diminuindo as perdas e
100 melhorando a qualidade da água (PEZZATO *et al.*, 2002; CANTELMO *et al.*, 2002;
101 DIETERICH *et al.*, 2009). Assim, é possível ter maior produtividade por unidade de área,
102 com redução dos custos e aumento na lucratividade a atividade.

103 As rações dos peixes precisam permanecer estáveis em contato com a água, tempo
104 suficiente para sua localização e consumo. Segundo Cantelmo *et al.* (2002), as unidades das
105 rações, devem manter sua integridade física, no mínimo por dez minutos após o contato com
106 a água. As rações podem ter perdas de seus ingredientes na água, de acordo com sua
107 composição, processamento e aproveitamento pelos animais (DIETERICH *et al.*, 2009).

108 A flutuabilidade é um fator relevante, pois as dietas para organismos aquáticos devem
109 mostrar estabilidade na água, mantendo a sua integridade física, e capacidade de flutuação
110 por tempos longos, desta forma, melhorando o consumo e o benefício do alimento (SOARES
111 JÚNIOR *et al.*, 2004).

Dentre os vários aspectos relacionados à piscicultura, aqueles envolvidos com a alimentação baseada na ração completa vêm sendo amplamente discutidos, principalmente por representarem cerca de 70 % dos custos de produção em cultivo intensivo. Com relação à criação de peixes carnívoros, este problema pode ser maior devido aos maiores teores proteico exigido pelo animal (SANTOS *et al.*, 2013).

Nesse sentido, o objetivo deste trabalho é avaliar composição bromatológica e tempo de flutuação em rações industrializadas disponíveis no mercado brasileiro para peixes carnívoros.

Material e métodos

A análise bromatológica foi conduzida no laboratório Nucleotec, certificado pelo Inmetro, na cidade de Foz do Iguaçu – PR. As amostras foram analisadas no mês de setembro de 2017.

Foram coletadas 200 gramas de cada pacote de 5 diferentes lotes para obtenção de dados de 5 rações comerciais para peixes carnívoros, compradas nos principais locais de comercialização de rações animal na região de Cascavel- PR e Dourados- MS

Nas análises bromatológicas, através de análises qualitativas realizadas foram comparadas com o fabricante os índices de: extrato etéreo (EE), fibra bruta (FB), proteína bruta (PB), fibra insolúvel em detergente neutro (FDN), fibra insolúvel em detergente ácido (FDA), nutrientes digestíveis totais (NDT).

O delineamento utilizado para determinação do tempo de flutuação foi inteiramente casualizado com 5 tratamentos e 4 repetições por tratamento, sendo T1 = Supra®; T2 = Douramix®; T3= Presence®; T4 = Cardume®; T5 = Laguna®. Foram colocados 100 unidades de cada ração por recipiente translúcido, foram alojados ao mesmo tempo e após os períodos de 2,4 e 6 horas foram anotados o tempo de flutuação de cada ração. Todas as amostras estiveram a mesma fonte de água para análise. Foi utilizado o pacote estatístico ASSISTAT para avaliação dos dados.

Resultados e Discussão

O tempo de flutuação avaliado pode ser observado na Tabela 1 onde foi analisado o tempo de flutuação das 5 rações comerciais disponíveis no mercado. Com duas horas após a locação das unidades dos alimentos as rações 1, 2, 4 e 5 foram semelhantes a 5% de significância (Figura 1). A ração 3 apresentou a pior média de todos os tratamentos.

Tabela 1 – Porcentagem de flutuação de cinco diferentes tipos de ração para peixes carnívoros em relação a diferentes tempos de exposição à água. Cascavel, PR, 2017.

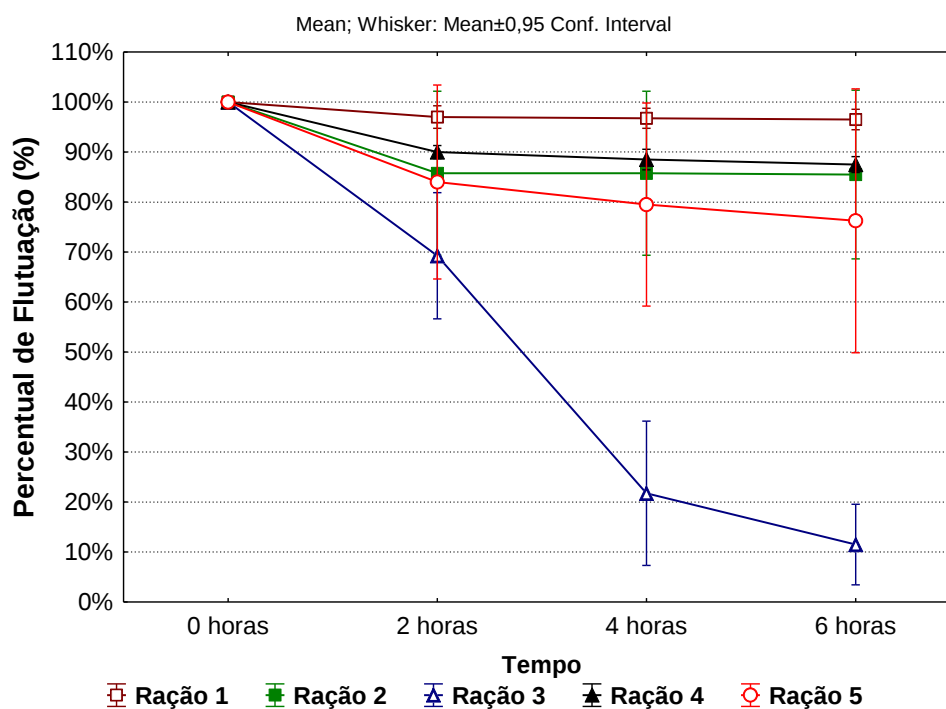
Tratamentos	Tempo de Flutuação		
	2 horas	4 horas	6 horas
RAÇÃO 1	97 a	96,7 a	96,5 a
RAÇÃO 2	85,7 a b	85,7 a	85,5 ab
RAÇÃO 3	69,2 b	21,7 b	11,5 c
RAÇÃO 4	90,0 a	88,5 a	87,5 a b
RAÇÃO 5	84,0 ab	79,5 a	76,5 b
CV(%)	9,40	11,31	12,76

* Médias seguidas de mesma letra na mesma cluna não diferem entre si pela análise de contrastes ($p < 0,05$ - teste F).

A flutuabilidade é um fator de muita importância, pois as dietas para organismos aquáticos devem mostrar estabilidade na água, mantendo sua integridade física, e capacidade de flutuação por tempos longos, desta forma, melhorando o consumo e o benefício do alimento (SOARES JÚNIOR *et al.*, 2004).

Foi utilizada análise de variância ($\alpha=0,05$) para a confecção de um gráfico de comparação do tempo de flutuação das rações analisada, onde pode ser observada a porcentagem de flutuação das rações nos períodos especificados (Figura 1).

Figura 1 - Comparação da porcentagem de flutuação de cinco rações comerciais para alimentação de peixes carnívoros.



Segundo SANTOS *et al.* (2013), os peixes carnívoros estão no estado mais alto da cadeia alimentar no seu habitat natural, sua alimentação inclui pequenos peixes e crustáceos, sendo assim, precisa de uma determinada quantia de proteína em sua ração. Consequentemente de extrema importância rações comercializadas para peixes carnívoros atenderem os níveis de garantia de proteína. Todas as marcas analisadas obedeceram os níveis de garantia do fabricante, exceto a ração 3 que ficou 1,2% abaixo, conforme pode se observar na Tabela 2.

Tabela 2 – Comparação do nível de garantia de Proteína bruta fornecida pelo fabricante e analisada. Cascavel, PR, 2017.

Tratamentos	Teores de Proteína nas rações	
	PB % (Fabricante)	PB % (Análise)
RAÇÃO 1	40	43,9
RAÇÃO 2	36	36,7
RAÇÃO 3	40	38,8
RAÇÃO 4	40	39,1
RAÇÃO 5	45	44,8

Representa a fonte de energia prontamente disponível, a gordura, nas rações comercializadas. Importante para absorção de vitaminas lipossolúveis e precursor de hormônios. Todas as marcas analisadas possuíram divergências nos níveis de garantia do fabricante.

Tabela 3 – Comparação do nível de garantia de Extrato Etéreo fornecida pelo fabricante e analisada. Cascavel, PR, 2017.

Tratamento	Teor de Extrato Etéreo das rações	
	EE % (Fabricante)	EE % (Análise)
RAÇÃO 1	8	5,3
RAÇÃO 2	5	4,9
RAÇÃO 3	10	8,8
RAÇÃO 4	9	4,4
RAÇÃO 5	12	7,1

A alteração de algum nutriente em uma ração completa para peixes pode levar riscos ao sistema de produção e problemas de disfunções nutricionais (TACON, 1993). A ração analisada que obteve o maior NDT, foi o tratamento 5 que obteve 90,86%, apresentando uma maior taxa de digestão comparado as outras rações analisadas. A ração que teve o menor NDT foi o tratamento 2 que obteve 78,62% (Tabela 4).

Tabela 4 – Valor do Nutrientes Digestíveis Totais analisada. Cascavel, PR, 2017.

Tratamento	Teor de Nutrientes Digestíveis Totais
	NDT % (Análise)
RAÇÃO 1	87,64
RAÇÃO 2	78,62
RAÇÃO 3	89,75
RAÇÃO 4	87,94
RAÇÃO 5	90,86

Excesso de fibra indica o uso de ingredientes fibrosos sem valor nutricional para os peixes. Anunciado pelos fabricantes com o valor máximo presente na composição da ração. Todas as rações analisadas obedeceram a porcentagem máxima de FB, exceto a ração 2 que obteve um valor de 7% enquanto o nível de garantia era de no máximo 4%. Pode-se observar na Tabela 5 os valores de FDN (fibra em detergente neutro), FDA (fibra em detergente ácido) e Fibra bruta.

Tabela 5 – Comparação do nível de garantia de Fibra Bruta, e valores de Fibra Insolúvel em Detergente Neutro e Fibra Insolúvel em Detergente Ácido analisada. Cascavel, PR, 2017.

Tratamento	Teor de Fibra das rações			
	FB máx % (Fabricante)	FB % (Análise)	FDN % (Análise)	FDA % (Análise)
RAÇÃO 1	5	1,4	22,58	6,57
RAÇÃO 2	4	7	29,22	9,45
RAÇÃO 3	4,5	1,8	20,51	6,59
RAÇÃO 4	3	1,7	23,13	8,16
RAÇÃO 5	5	1	19,88	5,73

DISCUSSÃO OU RESULTADO QUE DESTACA NA TABELA.

Conclusões

Na avaliação qualitativa de extrato etéreo todas as rações apresentaram divergências ficando abaixo dos níveis de garantia do fabricante. Pela análise qualitativa de NDT a melhor ração na avaliação bromatológica foi a ração 5.

A ração 1 foi superior as demais no fator de flutuabilidade.

Referências

- ANDRADE, D. R.; YASUI, G.S. O manejo da reprodução natural e artificial e sua importância na produção de peixes no Brasil. *Rev. Bras. Reprod. Animal.* v.27, n.2, p.166-172, Abr/Jun, 2003.
- BRAUM, E. 1978. *Ecological aspects of fish eggs, embryos and larvae*. In S.D. Gerking, editor. *Ecology of freshwater Fish Production*. Blackwell Scientific Publications. Oxford, England. p. 102-136.
- CAMPOS, J.L. 2003. *The culture of pintado, Pseudoplatystoma spp (Pimelodidae)*. In: THE WORLD AQUACULTURE SOCIETY, 2003, Salvador, Bahia. *Proceedings...* Salvador: WAS, p.150.
- CANTELMO, O.A., Pezzato, L.E.; Barros. M.M.; Pezzato. A.C., 2002. **Características físicas de dietas para peixes confeccionados com diferentes aglutinantes**. *Acta Scientiarum*, v.24,n.4,p.949-955,2002.
- CYRINO, J. E. P. **Condicionamento Alimentar e Exigência Nutricional de Espécies Carnívoras**. Livre Docência. Texto sistematizado apresentado na Especialidade Aquicultura. ESALQ USP, Piracicaba, 2000.
- DIETERICH, T. G.; Potrich, F.R.; Neu, D.H.; Sary, C. Boscolo, W.R., 2009. **Flutuabilidade e lixiviação proteica em rações extrusadas para peixes: 3º Simpósio Internacional de Nutrição e Saúde de Peixes, Botucatu: UNESP. 2009**
- FAO. *The State of World's Fisheries and Aquaculture*. 2002 (2003). Disponível em: http://www.fao.org/sof/sofia/index_en.htm. Acesso em: 02 abr. 2005.
- _____. *Nutritional fish pathology*. Rome: 1992. p.1-75.
- KUBITZA F.; CAMPOS, J.L.; BRUM J.A. 1998. **Produção Intensiva no PROJETO PACU Ltda, e, AGROPEIXE Ltda**. *Panorama da Aquicultura* v.8, p. 41-49.
- PEZZATO, L.E.; Miranda, E.C.; Quintero Pinto, L.G.; Furuya, W.M.; Barros, M.M.; Rosa, G.J.M.; Lanna, E.A.T., 2002. **Avaliação de dois métodos de determinação do coeficiente de digestibilidade aparente com a tilápia do Nilo (Oreochromis niloticus L.)**. *Acta Scientiarum*. Maringá, v.24, n.4, p.965-971, 2002.
- PORTZ, L., DIAS, C. T. S., CYRINO, J. E. P. Regressão segmentada como modelo na determinação de exigências nutricionais de peixes. *Scientia Agricola*, v.57, n.4, p.601-607, out./dez. 2000.

- 259
260 RIBEIRO, P. A. P., GOMIERO, J. S. G., LOGATO, P. V. R. **Manejo alimentar dos peixes.**
261 2012. Disponível em:
262 <http://www.nucleoestudo.ufla.br/naqua/arquivos/Manejo%20alimentar%20peixes98.pdf>.
263 Acesso em: 05 Abr. 2017.
264
- 265 ROUBACH, R., GOMES, L. C., CHAGAS, E. C., LOURENÇO, J. N. P. **Nutrição e**
266 **Manejo Alimentar Na Piscicultura.** Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2002.
267
- 268 SANTOS, E. L., CAVALCANTI, M. C. A., FREGADOLLI, F.L., MENESES, F. D. R.,
269 TEMOTEO, M. C., LIRA, J. E., FORTES, C. R. **Considerações sobre o manejo**
270 **nutricional e alimentar de peixes carnívoros.** Artigo 191 - Volume 10 - Número 01 – p.
271 2216 – 2255 – Janeiro-Fevereiro/2013.
272
- 273 SCORVO FILHO, J.D. 2013. Previsões para aquicultura em 2012: Vamos continuar
274 crescendo? **Panorama da Aquicultura** 23(139): 28-42.
275
- 276 SOARES JÚNIOR, M.S.; CALIARI, M.; CHANG, Y.K. **Substituição de farelo de soja**
277 **por soja integral em rações extrusadas para aqüicultura.** *Pesquisa Agropecuária*
278 *Tropical*. v.34, n.1, p.29-37, 2004.
279
- 280 TACON, A.G.J. **Feed Ingredients for warm water fish: meal and other processed**
281 **feedstuffs.** Rome: FAO, 1993.