

PROCESSAMENTO DA RAÇÃO NO DESEMPENHO DE JUVENIS DE JUNDIÁ (*Rhamdia voulezi*) CULTIVADOS EM TANQUES-REDE

ELENICE SOUZA REIS¹, ALDI FEIDEN², WILSON ROGÉRIO BOSCOLO², JAKELINE MARCELA AZAMBUJA DE FREITAS³, MICHELI ZAMINHAN⁴, ILSON MAHL⁴

¹Pós-graduanda em Ciência de Alimentos pela Universidade Estadual de Maringá, Maringá, PR Brasil. - elenicesreis@yahoo.com.br

²Professores Doutores da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Toledo, PR, Brasil

³Pós-graduanda da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia de Botucatu, UNESP, Botucatu, SP, Brasil

⁴Pós-graduandos da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Toledo, PR, Brasil

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho zootécnico e composição centesimal de juvenis de jundiás *Rhamdia voulezi* alimentados com dietas farelada, peletizada e extrusada, cultivados em tanques-rede. Foram utilizados 150 peixes distribuídos em 15 tanques-rede (0,20m³), dispostos em tanques-rede de 5m³, no reservatório da usina hidrelétrica Governador José Richa, no rio Iguazu (Paraná-Brasil). Os peixes foram alimentados cinco vezes por dia, com dietas fareladas, peletizadas e extrusadas, contendo 30% de proteína bruta e 3250 Kcal/kg de energia digestível/kg. Ao final de 60 dias, observaram-se diferenças significativas ($p < 0,05$) no desempenho dos peixes. Os animais alimentados com a dieta peletizada, apresentaram maiores médias de peso

final (44,08g), comprimento final (16,51cm) e ganho de peso (36,65g). Os diferentes processamentos não influenciaram na sobrevivência dos peixes. Em relação à composição centesimal da carcaça, as médias de proteína bruta e matéria mineral não diferiram estatisticamente ($p > 0,05$), enquanto os valores de umidade e lipídeos apresentaram diferenças entre os tratamentos. A maior média de lipídeos (8,59%) foi observada nos peixes alimentados com a dieta peletizada. A dieta farelada proporcionou peixes com menor teor de lipídeos (5,45%) e maior umidade (75,98%). A dieta peletizada é mais indicada para juvenis de jundiá *R. voulezi* no cultivo em tanques-rede.

PALAVRAS-CHAVE: Alimentação; aquicultura; espécie nativa.

DIET PROCESSING ON THE PERFORMANCE OF JUNDIA JUVENILES (*Rhamdia voulezi*) CULTIVATED IN CAGES

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the zootechnical performance and chemical composition of *Rhamdia voulezi* juveniles fed with mash, pelleted and extruded diets and reared in cages. One hundred and fifty fish were distributed into 15 net cages (0.20 m³), arranged in 5m³ net cages, in the hydroelectric plant of Governador José Richa, in Iguazu River (Paraná-Brazil). The fish were fed five times a day, with mash, pelleted and extruded diets, containing 30% of protein and 3,250 Kcal/kg of digestible energy/kg. At the end of 60 days, significant differences ($p < 0.05$) were observed on fish performance. The fish that

were fed with pelleted diet presented higher average of final weight (44.08g), final length (16.51cm) and weight gain (36.65g). The different processes did not influence fish survival. The averages of protein and mineral matter of carcass chemical composition did not differ statistically ($p < 0.05$), while the values of humidity and lipids presented differences among treatments. The highest average of lipids (8.59%) was observed in pelleted diet. The mash diet provided fish with lower lipids (5.45%) and higher humidity (75.98%) rates. A pelleted diet is more suitable for juvenile catfish *R. voulezi* reared in cages.

KEYWORDS: Aquaculture; feeding; native species.

INTRODUÇÃO

O jundiá *Rhamdia voulezi* é uma espécie endêmica da bacia do rio Iguazu que pertence à classe dos *Osteichthyes*, ordem dos *Siluriformes*, e à família *Heptapteridae* (BOOCKMANN & GUAZZELLI, 2003). Jundiá é o nome comum dado aos peixes pertencentes ao gênero *Rhamdia* (BALDISEROTTO & RADÜNZ-NETO, 2005). É um peixe nativo da região sul que se caracteriza pelo hábito alimentar onívoro e facilidade para reprodução, além do bom sabor de sua carne e aceitabilidade por parte do consumidor (GOMES et al., 2000).

A criação de peixes em tanques-rede viabiliza a produção em grandes reservatórios e locais de difícil implantação dos sistemas convencionais (PEDRON et al., 2008). Essa tecnologia de cultivo tem se revelado uma técnica promissora, por conciliar o uso sustentável do meio ambiente com boa produtividade.

Dentre vários fatores da criação de peixes, a alimentação é responsável pela maior parte do custo de produção na aquicultura intensiva. Estudo avaliando o desempenho econômico da criação de tilápias em sistema de produção intensiva mostrou que a ração foi o item com maior participação no custo de produção, com 41,07% do total (CRIVELENTI et al., 2006); já o monocultivo da carpa comum (*Cyprinus carpio*) gera um custo de ração de 38% (GRAEFF, 2004). Nesse âmbito, o processamento da dieta é importante, pois tem a finalidade de facilitar a ingestão da ração pelos peixes, aumentando a eficiência alimentar e reduzindo perdas para o sistema aquático (RODRIGUES & FERNANDES, 2006), além de melhorar o valor nutritivo, a aceitação e a estabilidade da ração na água.

As rações fareladas, peletizadas e extrusadas são aquelas que normalmente predominam na elaboração de dietas na aquicultura (BOOTH et al., 2000). As rações que ficam expostas à ação da água por algum tempo, antes de serem consumidas pelos peixes, perdem valiosos nutrientes pela diluição da mistura e pela lixiviação dos nutrientes, o que implica a necessidade de se processar a mistura dos ingredientes (RODRIGUES & FERNANDES, 2006). De acordo com esses autores, a ração farelada é uma mistura homogênea dos ingredientes finamente moídos, com pouca estabilidade na água, sofrendo lixiviação de seus nutrientes. As rações fareladas têm as desvantagens de proporcionar maiores perdas de minerais e vitaminas devido à sua instabilidade na água e de permitir a seleção de

alguns ingredientes mais palatáveis pelos peixes, acarretando menor ganho de peso (CECCARELLI et al., 2000).

Já a ração peletizada passa pelo processo de aglutinação dos ingredientes através de compressão mecânica, diminuindo perdas por lixiviação, já que o pellet, de alta densidade, afunda na água. Dietas peletizadas oferecem vantagem no transporte e armazenamento, facilitam o manuseio e aumentam a eficiência alimentar (FURUYA et al., 1998).

A extrusão de uma ração envolve alta pressão (30 a 60 atm), umidade e temperaturas entre 130 e 150°C, causando expansão da mistura de ingredientes e gelatinização do amido (VIEIRA et al., 2005), além de produzir pellets de baixa densidade que flutuam na água. O processo de extrusão provoca modificações físicas e químicas no alimento, acarretando em melhora na digestibilidade da fração proteica do amido (FURUYA et al., 1998).

O manejo alimentar é muito importante para o êxito da atividade aquícola, pois, em qualquer fase de crescimento, influencia o desempenho do animal, uma vez que está diretamente relacionado ao fornecimento da ração e à utilização da mesma pelos peixes (HAYASHI et al., 2004). Assim, a escolha do processamento da ração adequado para cada espécie é primordial para o sucesso do manejo alimentar e da eficiência de utilização das dietas pelos peixes.

O desenvolvimento de tecnologias de alimentação de espécies autóctones que tenham potencial de cultivo é fundamental para o incremento da piscicultura brasileira. Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho zootécnico e composição centesimal de juvenis de jundiás *R. voulezi* alimentados com rações fareladas, peletizadas e extrusadas, cultivados em tanques-rede.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em tanques-rede experimentais no reservatório da usina hidrelétrica Governador José Richa no rio Iguazu, município de Boa Vista da Aparecida - Paraná, com duração de 60 dias (fevereiro a abril de 2008). Foram utilizados 150 juvenis de jundiá *R. voulezi* com peso inicial médio de $7,18 \pm 2,14$ g e comprimento total inicial de $9,05 \pm 0,85$ cm. As instalações experimentais possuíam 15 tanques-rede experimentais, confeccionados com tela sombrite e com $0,20$ m³/cada. Esses tanques-rede foram dispostos em cinco tanques-rede maiores, confeccionados com arame galvanizado revestido de polietileno e com 5 m³/cada. Foram alocados três unidades experimentais por tanque-rede de 5 m³,

formando assim os blocos experimentais, num delineamento inteiramente casualizado. A unidade experimental foi composta por um berçário com 10 peixes.

Os tratamentos consistiram em alimentação com ração farelada, peletizada e extrusada, totalizando três tratamentos com cinco repetições cada. Foi formulada uma ração basal (Tabela 1), contendo 30% de proteína bruta e 3250 Kcal/kg de energia digestível/kg, sendo isocalcíticas e isoenergéticas, segundo REIDEL et al. (2010).

Os alimentos foram inicialmente moídos em um triturador tipo martelo com peneira de 0,7mm. Após a moagem, os ingredientes foram pesados e misturados, incorporando o suplemento mineral e vitamínico. Essa foi considerada a ração farelada. A peletização foi feita em moedor de carne, onde a

ração farelada foi umedecida com 30% de água a 60°C. A extrusão foi realizada em equipamento marca EX-MICRO® com capacidade de produção para 10kg h⁻¹. Após o processamento de peletização e extrusão as rações foram secas em estufa de ventilação forçada por 12 horas a 55°C, resultando em produto com cerca de 10% de umidade.

O arraçoamento foi realizado cinco vezes ao dia, às 8h, 10h30min, 13h, 15h30min e 18h, até a saciedade aparente. A ração fornecida foi pesada para o cálculo do consumo de ração (g). A temperatura foi mensurada diariamente e os parâmetros físico-químicos da água, como pH, oxigênio dissolvido, condutividade elétrica, semanalmente.

TABELA 1 - Composição percentual (% Matéria Natural) e nutricional da ração experimental para juvenis de jundiá *R. voulezi*

Ingredientes	%	Nutrientes	
Arroz quirera	30,07	Amido (%)	28,62
Antioxidante (BHT)	0,02	Cálcio (%)	1,20
Calcário	0,35	Energia Digestível (kcal/kg)	3250,00
Fosfato bicálcico	1,30	Fibra (%)	3,56
Farelo de soja	34,53	Fósforo Total (%)	1,00
Farelo de trigo	11,94	Gordura (%)	3,99
Farinha de vísceras de aves	15,00	Histidina (%)	0,69
Milho	5,00	Isoleucina (%)	1,28
Óleo de soja	1,00	Leucina (%)	2,29
Suplemento mineral e vitamínico ¹	0,50	Ácido Linoleico (%)	1,43
Sal comum	0,30	Lisina (%)	1,62
Total	100,00	Fenilalana (%)	1,40
		Metionina+Cistina (%)	1,02
		Metionina (%)	0,49
		Proteína Bruta (%)	30,00
		Treonina (%)	1,14
		Triptofano (%)	0,37
		Valina (%)	1,45

¹ Níveis de garantia por quilograma do produto (Nutron Alimentos): vit. A -1.00.000UI; vit. D3 - 500.000UI; vit. E - 20.000UI; vit. K3 - 500mg; vit. B1- 1.250mg; vit. B2 - 2.500mg; vit. B6 - 2485mg; vit. B12 - 3750mg; ácido fólico - 250mg; ácido pantotênico - 5.000mg; vit. C - 28.000mg; biotina -125mg; Co - 25mg; Cu - 2.000mg; Fe - 13.820mg; I - 100mg; Mn - 3750mg; Se - 75mg; Zn - 17.500mg; antioxidante 0.60g; niacina 5.000mg.

Ao final do período experimental, os peixes foram mantidos em jejum por 24 horas. Em seguida, os animais foram insensibilizados em água e gelo, e conduzidos ao Laboratório de Tecnologia do Pescado da Unioeste – *Campus* Toledo-PR, sendo tomadas medidas individuais de peso final (g) e comprimento total (cm), para cálculo do ganho de peso (g), conversão alimentar, eficiência alimentar e

sobrevivência (%) dos peixes de cada unidade. Os peixes foram congelados para posteriores análises bromatológicas de umidade, proteína bruta, matéria mineral e lipídeos, segundo metodologia proposta pela AOAC (2000).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância a 5% de probabilidade ($p < 0,05$) e, em caso de diferença, foi aplicado o Teste de Tukey por

meio do programa estatístico SAEG (Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas) (UFV, 1997).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não foram observadas diferenças significativas ($p > 0,05$) entre os tratamentos em relação às médias dos parâmetros físico-químicos da água dos tanques-rede deste experimento (Tabela 2).

O baixo oxigênio dissolvido ($3,73 \pm 0,37$ mg O₂D L⁻¹) observado pode ser explicado devido ao tipo de tanque-rede experimental, confeccionado com tela sombrite, que possivelmente reduz a

passagem de água por colmatção. Para alevinos de jundiá *R. quelen* submetidos a diferentes concentrações de oxigênio dissolvido (1,3 ; 2,4; 3,7; 5,4 e 7,5 mg O₂D L⁻¹), observou-se que o aumento da concentração de oxigênio dissolvido na água proporcionou maior crescimento em peso e comprimento (MAFFEZZOLLI & NUÑER, 2006). Assim, no presente experimento, apesar de não haver diferença estatística ($p > 0,05$) entre os tratamentos para esse parâmetro, o valor de 5,4 mg O₂D L⁻¹ é recomendado por para melhor crescimento de jundiás (MAFFEZZOLLI & NUÑER, 2006).

Tabela 2 - Parâmetros físico-químicos da água dos berçários experimentais

Parâmetros	Processamento da dieta			CV%
	Farelada	Peletizada	Extrusada	
Oxigênio dissolvido (mg O ₂ D L ⁻¹)	3,52±0,33	3,69±0,55	3,98±0,23	2,04 ^{ns}
pH	6,85±0,06	6,86±0,04	6,91±0,03	1,93 ^{ns}
Condutividade elétrica (µS cm ⁻¹)	48,26±0,32	45,45±4,14	47,91±0,32	6,08 ^{ns}

^{ns} Diferenças não significativas pelo teste de Tukey ($p > 0,05$)

O pH próximo a 7,0 obtido neste experimento está dentro da faixa recomendada para juvenis de jundiá, que é de 4,0 a 9,0 em águas moles, de acordo com BALDISSEROTTO & RADÜNZ-NETO (2005).

A temperatura da água oscilou entre 25 e 27,9°C. Em trabalho com juvenis de jundiá *R. quelen* (peso médio 24,6g) avaliando o crescimento em diferentes temperaturas da água (20, 23 e 26°C), PIEDRAS et al. (2004) verificaram que a espécie apresentou maior ganho de peso (41,4g) na temperatura de 23,7°C. O aumento da temperatura pode provocar um aumento do crescimento do jundiá, mas também aumenta seu metabolismo, o que leva a um maior gasto de energia para manter suas atividades funcionais e pode acarretar uma maior conversão alimentar (BALDISSEROTTO & RADÜNZ-NETO, 2005). A temperatura da água deste experimento permaneceu em torno de 26°C, valores superiores aos recomendados por PIEDRAS et al. (2004). Tal fato pode ter influenciado no ganho de peso dos peixes, que poderia ter sido maior se a temperatura se apresentasse mais baixa. Isso evidencia o potencial de cultivo dessa espécie em regiões mais frias. Além disso, a temperatura de 26°C pode ter influenciado a conversão alimentar (Tabela 3), que apresentou valores entre 4,24 e 7,26, mais altos do que o ideal. Para juvenis de jundiá

criados em caixas de poliuretano de 1000L na temperatura de 26°C, PIEDRAS et al. (2004) obtiveram conversão alimentar de 1,92. Em experimento avaliando níveis de energia e proteína na alimentação de juvenis de jundiá *R. quelen* (peso inicial 47,39g), foi observada conversão alimentar de 2,48 para peixes alimentados com dieta contendo 30% de PB e 3250 kcal/kg de energia digestível, em temperatura média de 23,6°C (REIDEL, 2007).

Embora as rações apresentassem a mesma formulação, verificou-se efeito ($p < 0,05$) do processamento sobre o peso final, ganho de peso e comprimento total (Tabela 3). Os peixes alimentados com a ração peletizada apresentaram peso final 70,44% superior em relação àqueles com ração farelada e 59,35% maior em relação aos alimentados com dieta extrusada. Isso pode ser explicado pela característica do jundiá em habitar regiões mais fundas na coluna d'água. O jundiá vive em lagos e poços fundos dos rios, preferindo os ambientes de águas mais calmas (GOMES et al., 2000); assim, a ração peletizada, por apresentar alta densidade e afundar na água, pode ficar mais disponível aos peixes. Em experimento com larvas e alevinos de jundiás *R. quelen* em cativeiro, observou-se uma acentuada aversão à luz e busca por locais escuros (PIAIA et al., 1999).

Tabela 3 - Valores médios de desempenho de jundiás *R. voulezi* alimentados com dietas fareladas, peletizadas e extrusadas, cultivados em tanques-rede

Parâmetros*	Processamento da dieta			CV %
	Farelada	Peletizada	Extrusada	
Peso inicial (g)	7,69±0,26	7,43±0,18	7,68±0,17	4,62 ^{ns}
Peso final (g)	26,16±0,84b	44,08±8,37a	31,05±2,68b	15,10*
Ganho de peso (g)	18,47±0,49b	36,65±8,32a	23,37±2,47b	19,17*
Comprimento total (cm)	13,64±0,19b	16,51±0,99a	14,28±0,25b	4,06*
Consumo de ração (g)	134,31±7,83b	149,94±7,29a	98,34±5,73c	5,50*
Conversão alimentar	7,27±0,30a	4,09±0,84b	4,21±0,43b	10,89*
Eficiência alimentar	0,14±0,01b	0,24±0,06a	0,24±0,03a	17,38*
Sobrevivência (%)	96±5,48	98±4,47	96±5,48	5,34 ^{ns}

* Médias na mesma linha seguidas de letras distintas diferem pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). ns= não significativo

As piores médias (peso final, ganho de peso, comprimento total, conversão alimentar, eficiência alimentar) foram obtidas com os peixes alimentados com ração farelada (Tabela 3), corroborando as conclusões de DUPREE (1985) em relação à dieta farelada proporcionar elevadas perdas de nutrientes ao meio aquático e piorar o desempenho dos peixes, que podem selecionar os ingredientes mais palatáveis.

Avaliando a influência da frequência alimentar no desempenho de juvenis de jundiá (peso inicial 7,47g) arraçoados com rações extrusadas por 120 dias, CANTON et al. (2007) observaram máximo ganho de peso para os peixes alimentados quatro vezes ao dia (41,10g). No presente experimento, ao final de 60 dias, os jundiás alimentados com ração peletizada tiveram 36,65g de ganho de peso, sendo maior ($p < 0,05$) que o ganho de peso dos peixes tratados com dieta extrusada (23,37g). Comparando o ganho de peso dos peixes tratados com ração extrusada do experimento de CANTON et al. (2007) e do presente experimento, evidencia-se o potencial das dietas peletizadas no cultivo de jundiás.

Durante a reversão sexual da tilápia do Nilo, foi verificado que a ração farelada promove melhor biomassa final, quando comparada com larvas alimentadas com rações pastosa ou micropeletizada (MEURER et al., 2003). No entanto, é importante ressaltar que os peixes estavam na fase larval, período em que a dieta farelada é a recomendada. Na presente pesquisa, os peixes eram juvenis e o processamento facilita a ingestão da ração pelos peixes.

O consumo de ração diferiu ($p < 0,05$) entre os tipos de ração, com menor valor médio para a dieta extrusada. Como os jundiás possuem hábito de fundo (GOMES et al., 2000), indo pouco à

superfície, o consumo foi muito menor, comparado à dieta peletizada. Apesar de a dieta farelada apresentar consumo de ração parecido com a peletizada, esse fato não refletiu em bom peso final, que pode ser explicado devido à forma granulométrica dessa ração (RODRIGUES & FERNANDES, 2006).

A alta conversão alimentar observada para o tratamento com ração farelada (7,27) é explicada pelo fato de que a dieta farelada apresenta pouca estabilidade na água, sofrendo altas perdas por lixiviação e solubilização dos nutrientes em função da degradação das partículas alimentares (TOYAMA et al., 2000). Em juvenis de tilápia do Nilo, o arraçoamento com dietas fareladas também aumenta a conversão alimentar, conforme constatado por SIGNOR et al. (2011).

Juvenis de tilápias do Nilo alimentadas com rações extrusadas obtiveram ganho de peso 50% superior, em comparação às alimentadas com ração peletizada (KLEEMANN, 2006). Esse autor relata que isso aconteceu devido à maior exposição dos nutrientes contidos no interior das células vegetais à ação digestiva, melhorando, assim, a eficiência alimentar dos peixes. Entretanto, para juvenis de jundiá, tal fato não foi observado, uma vez que a eficiência alimentar não diferiu entre os processamentos extrusada e peletizada, evidenciando pior média (0,14) para a dieta farelada. Isso pode ser explicado devido aos habitats diferentes das duas espécies, sendo a tilápia um peixe de meia-água e superfície, a ração extrusada fica mais disponível.

A sobrevivência dos peixes não diferiu ($p > 0,05$) entre os tratamentos, evidenciando que o tipo de processamento interfere no desempenho, mas não na sobrevivência. FURUYA et al. (1998) realizaram experimento com dietas peletizadas e extrusadas para machos revertidos de tilápia do Nilo

(188,9 a 362,4g) e obtiveram sobrevivência de 100% para os dois tratamentos, demonstrando que a sobrevivência não foi influenciada pelas diferentes rações, e nenhuma dieta causou mortalidade. Para juvenis de jundiá *R. quelen* (peso inicial 7,47g), CANTON et al. (2007) obtiveram sobrevivência de 86,90% para peixes alimentados três vezes ao dia com ração extrusada.

Em relação à composição centesimal da carcaça dos peixes, os parâmetros umidade e lipídeos

diferiram estatisticamente ($p < 0,05$), mostrando maior teor (8,59%) de lipídeos para os peixes alimentados com ração peletizada (Tabela 4). Para a carcaça do jundiá *R. quelen*, foram observados valores que variaram de 12,38 a 15,09% para a proteína bruta; 2,76 a 10,39% para lipídeos; 2,13 a 2,24% para matéria mineral e 70,1 a 73,16% para umidade (MELO et al., 2003), resultados similares aos encontrados neste estudo.

Tabela 4 - Composição centesimal da carcaça de juvenis de jundiás *R. voulezi* alimentados dietas fareladas, peletizadas e extrusadas, cultivados em tanques-rede

Parâmetros (%)	Processamento da dieta			CV %
	Farelada	Peletizada	Extrusada	
Umidade	75,98±0,58a	71,83±1,62b	72,99±1,26b	1,67*
Proteína Bruta	14,36±0,87	15,52±0,85	14,67±0,73	5,53 ^{ns}
Lipídeos	5,45±0,43b	8,59±1,25a	8,10±1,07a	13,14*
Matéria Mineral	3,33±0,80	3,60±0,81	3,57±1,01	25,00 ^{ns}

* Médias na mesma linha seguidas de letras distintas diferem pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). ns= não significativo.

A maior deposição de lipídeos na carcaça dos peixes alimentados com as rações peletizada e extrusada possivelmente ocorreu devido ao fato de essas dietas proporcionarem maior digestibilidade dos carboidratos, sendo que o excedente foi transformado em ácidos graxos e depositado como lipídeos na carcaça. Essa mesma observação foi feita para a tilápia do Nilo alimentada com rações farelada, peletizada e extrusada (SIGNOR et al., 2011). Apesar dos lipídeos serem essenciais para o metabolismo dos peixes (FUJIMOTO et al., 2007), o excesso de gordura na carcaça é uma característica indesejável, devendo manter-se em nível que não afete as características organolépticas da carne e auxilie na manutenção da sua qualidade durante o período de congelamento (MEURER et al., 2002). ROCHA et al. (2007) avaliaram a suplementação de fitase microbiana na dieta de alevinos de jundiá *R. quelen* (peso final 15,62 a 16,63g) e obtiveram valores de lipídeos variando entre 10,59 a 13,54%, bem acima dos valores encontrados neste experimento.

Estudo realizado por KUBOTA & EMANUELLI (2004) mostrou que o conteúdo de proteínas para juvenis de jundiás (peso corporal aproximadamente 50g) variou de 12,5 a 14,5%. No entanto, a carne de jundiás de 200 a 450g de peso corporal apresentou maior conteúdo de proteína, em torno de 17%, ficando próximo do teor de 18% de proteína no músculo, encontrado em outros bagres adultos.

Os teores de cinzas observados para os peixes de água doce se encontram entre 0,90 e 3,39% (CONTRERAS-GUZMÁN, 1994), valores similares aos encontrados neste estudo, de 3,33 a 3,60%. Entretanto, REIDEL et al. (2010) obtiveram valores de matéria mineral variando de 1,9 a 2,5% para juvenis de jundiá *R. quelen* com peso final de 334,0 a 482,5g quando alimentados com dietas contendo diferentes níveis de proteína bruta e energia digestível.

A dieta peletizada proporcionou melhor desempenho no ganho de peso, sendo de 18,18g e 13,28g maior em relação à farelada e extrusada, respectivamente, e maior comprimento total (16,51cm) para juvenis de jundiá *R. voulezi*. O processamento da dieta não interferiu na sobrevivência dos peixes, mas, sim, no desempenho produtivo. A dieta farelada proporcionou teor de lipídeos na carcaça dos peixes 36,55% menor e umidade 5,46% maior em relação à dieta peletizada.

CONCLUSÃO

A dieta peletizada é a mais indicada para juvenis de jundiá *R. voulezi* cultivados em tanques-rede.

REFERÊNCIAS

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis**. 17th ed. Arlington: AOAC, 2000.

- BALDISSEROTTO, B.; RADÜNZ NETO, E. J. Jundiá (*Rhamdia sp.*). In: BALDISSEROTTO, B.; GOMES, E. L. C. **Espécies nativas para piscicultura no Brasil**. pp: 303-325. UFSM, Santa Maria, 2005.
- BOOCKMANN, F. A.; GUAZZELLI, G. M. Family Heptapteridae. In: REIS, R. E.; KULLANDER, S. O.; FERRARIS JUNIOR, C. J. **Check list of the freshwater fishes of south and Central America**. pp. 406-331. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003.
- BOOTH, M. A., ALLAN, G.L.; WARNER-SMITH, E. R. Effects of griding, steam conditioning and extrusion of a practical diet on digestibility and weight gain of silver perch, *Bidyanus bidyanus*. **Aquaculture**, v.182, p.287-299, 2000.
- CANTON, R.; WEINGARTNER, M.; FRACALOSSO, D. M.; ZANIBONI FILHO, E. Influência da frequência alimentar no desempenho de juvenis de jundiá. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, p.749-753, 2007.
- CECCARELLI, P. S.; SENHORINI, J. A.; VOLPATO, G. L. **Dicas em piscicultura: perguntas e respostas**. Botucatu: Santana Gráfica Editora, 2000. 247p.
- CONTRERAS-GUZMÁN, E. S. **Bioquímica de pescados e derivados**. Jaboticabal: FUNEP, 1994.
- CRIVELANTI, L. Z. ; BORIN, S.; PIRTOUSCHEG, A.; NEVES, J. E. G.; ABDÃO, É. M. Desempenho econômico da criação de tilápias do Nilo (*Oreochromis niloticus*) em sistema de produção intensiva. **Veterinária Notícias**, v.12, p.117-122, 2006.
- DUPREE, H. K. Feeding practices. In: ROBINSON, E.H.; LOVELL, R. T. **Nutrition and feeding of channel catfish**. pp. 51-55. Auburn: Southern Cooperative, 1985.
- FUJIMOTO, R. Y.; CASTRO, M. P.; HONORATO, C. A.; MORAES, F. R. Composição corporal e eficiência de utilização de nutrientes por pacus alimentados com ração suplementada com cromo trivalente. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.42, p.1763-1768, 2007.
- FURUYA, W. M.; SOUZA, S. R.; FURUYA, V. R. B.; HAYASHI, C.; RIBEIRO, R. P. Dietas peletizadas e extrusadas para machos revertidos de tilápias do Nilo (*Oreochromis niloticus* L.) na fase de terminação. **Ciência Rural**, v.28, p.438-487, 1998.
- GOMES, L. C.; GOLOMBIESKI, J. I.; GOMES, A. R. C.; BALDISSEROTTO, B. Biologia do jundiá *Rhamdia quelen* (Teleostei, Pimelodidae). **Ciência Rural**, v.30, p.179-185. 2000.
- GRAEFF, A. Viabilidade econômica do cultivo de carpa comum (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758) em monocultivo em densidades diferentes. **Ciência e Agrotecnologia**, v.28, p.678-684. 2004.
- HAYASHI, C.; MEURER, F.; BOSCOLO, W. R.; LACERDA, C.H.F.; KAVATA, L.C.B. Frequência de arraçoamento para alevinos de lambari do rabo amarelo (*Astyanax bimaculatus*). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.1, p.21-26, 2004.
- KLEEMANN, G. K. **Farelo de algodão como substituto ao farelo de soja, rações para tilápia do Nilo**. 60f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Estadual Paulista, 2006. Disponível em http://www.athena.biblioteca.unesp.br/exlibris/bd/bbo/330/04064048P2/2006/kleemann_gk_dr_botfmvz.pdf Acesso em 01 abr 2011
- KUBOTA, E. H.; EMANUELLI, T. Processamento do pescado. In: BALDISSEROTTO, B.; RADUNZ NETO, J. **Criação de jundiá**. pp. 201-222. Santa Maria: Ed UFSM, 2004.
- MAFFEZZOLLI, G.; NUÑER, A. P. O. Crescimento de alevinos de jundiá, *Rhamdia quelen* (Pisces, Pimelodidae), em diferentes concentrações de oxigênio dissolvido. **Acta Scientiarum Biology**, v.28, p.41-45, 2006.
- MEURER, F.; HAYASHI, C.; BOSCOLO, W. R. Influência do processamento da ração no desempenho e sobrevivência da tilápia do Nilo durante a reversão sexual. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, p.262-267, 2003.
- MEURER, F., HAYASHI, C.; BOSCOLO, W. R.; SOARES, C. M. Lipídeos na alimentação de alevinos revertidos de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*, L.). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, p.566-573, 2002.
- PEDRON, F. A.; RADÜNZ NETO, J.; EMANUELLI, T.; SILVA, L. P.; LAZZARI, R.; CORRÊIA, V.; BERGAMIN, G. T.; VEIVERBERG, C. A. Cultivo de jundiás alimentados com dietas com casca de soja ou de algodão. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.43, p.93-98, 2008.
- PIAIA, R.; TOWNSEND, C. R.; BALDISSEROTTO, B. Growth and survival of fingerlings of *Rhamdia quelen* exposed to different light regimes. **Aquaculture International**, v.7, p.201-205, 1999.
- PIEDRAS, S. R. N.; MORAES, P. R. R.; POUHEY, J. L. O. F. Crescimento de juvenis de jundiá *Rhamdia quelen* de acordo com a temperatura da água. **Boletim Instituto de Pesca**, v.30, p.177-182, 2004.
- REIDEL, A. **Níveis de energia e proteína na alimentação de alevinos de jundiá (*Rhamdia quelen*) criados em tanques-rede**. 76f. Tese (Doutorado em Aqüicultura), Universidade Estadual Paulista, 2007. Disponível em http://www.caunesp.unesp.br/Publicacoes/Dissertacoes_Teses/Teses/Tese%20Adilson%20Reidel.pdf Acesso em 03 mar 2010.
- REIDEL, A.; ROMAGOSA, E.; FEIDEN, A.; BOSCOLO, W. R.; COLDEBELLA, A.; SIGNOR, A. A. Rendimento corporal e composição química de jundiás alimentados com diferentes níveis de proteína e energia na dieta, criados em tanques-rede. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.2, p. 233-240, 2010.
- ROCHA, C. B.; POUHEY, J. L. O. F.; ENKE, D. B. S.; XAVIER, E. G.; ALMEIDA, D. B. Suplementação de fitase microbiana na dieta de alevinos de jundiá: efeito sobre o desempenho produtivo e as características de carcaça. **Ciência Rural**, v.37, p.1772-1778, 2007.

- RODRIGUES, L. A.; FERNANDES, J. B. K. Influência do processamento da dieta no desempenho produtivo do acará bandeira. **Acta Scientiarum Animal Science**, v.28, p.113-119, 2006.
- SIGNOR, A. A.; BOSCOLO, W. R.; POTRICH, F. R.; SIGNOR, A.; BITTENCOURT, F.; FEIDEN, A. Rações farelada, peletizada e extrusada na produção de exemplares juvenis de tilápia do Nilo. **Cultivando o Saber**, v.4, p.20-31, 2011.
- TOYAMA, G. N.; CORRENTE, J. E.; CYRINO, J. E. P. Suplementação de vitamina C em rações para reversão sexual da tilápia do Nilo. **Scientia Agrícola**, 57: 221-228. 2000.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA. **SAEG Sistema para análises estatísticas genéticas**, Viçosa: MG, 1997. 150p.
- VIEIRA, J. S.; LOGATO, P. V. R.; RIBEIRO, P. A. P.; FREITAS, R. T. F.; FIALHO, E. T. Efeito do processamento do milho sobre o desempenho e composição de carcaça de piaba (*Leporinus friderici*) criada em tanques-rede. **Ciência e Agrotecnológica**, v. 29, n. 2, p.453-458, 2005.
-

Protocolado em: 22 ago. 2011. Aceito em 04 maio 2012.