

Universidade Federal do Pampa
Campus Dom Pedrito
Curso de Zootecnia

**AVALIAÇÃO DA SUBSTITUIÇÃO DO MILHO POR FARELO DE
ARROZ NA DIETA DE JUVENIS DE JUNDIÁ (*Rhamdia quelen*)**

Trabalho de Conclusão de Curso

Fernando Dutra Brignol

Dom Pedrito – RS

2011

FERNANDO DUTRA BRIGNOL

**AVALIAÇÃO DA SUBSTITUIÇÃO DO MILHO POR FARELO DE
ARROZ NA DIETA DE JUVENIS DE JUNDIÁ (*Rhamdia quelen*)**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Universidade Federal do Pampa, como
requisito parcial para a obtenção do título de
Bacharel em Zootecnia.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Rodinei Soares
Lopes

AVALIAÇÃO DA SUBSTITUIÇÃO DO MILHO POR FARELO DE ARROZ NA DIETA DE JUVENIS DE JUNDIÁ (*Rhamdia quelen*)

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Zootecnia.

TCC defendido em: 20 de dezembro de 2011.

Banca examinadora:

Prof. Dr. Paulo Rodinei Soares Lopes
Curso de Zootecnia – UNIPAMPA-Campus Dom Pedrito
Orientador

Prof. Dr. Eduardo Brum Schwengber
Curso de Zootecnia – UNIPAMPA-Campus Dom Pedrito

Profa. Dra. Mylene Müller
Curso de Zootecnia – UNIPAMPA-Campus Dom Pedrito

DEDICATÓRIA

A minha mãe, que sempre foi minha mãe e meu pai, que sempre acreditou em mim incondicional até nos momentos mais difíceis e que sem ela eu não teria conseguido.

AGRADECIMENTOS

A minha namorada, Letícia Menezes, pelo apoio, auxílio e paciência, e principalmente pelo carinho e refúgio nos momentos difíceis.

As minhas irmãs, Liliane, Carine e Alessandra, que apesar da distância sempre me ajudaram e sempre estiveram comigo no meu pensamento.

A minha mãe, pelo auxílio, por não ter medido esforços para me ajudar e sem ela nada seria possível.

Ao meu orientador, Paulo Lopes, pelos ensinamentos, amizade, parceria, por ter acreditado em mim e por ter feito o meu sonho de trabalhar com peixe uma realidade.

Ao meu Vô, Horacil, pelo exemplo de superação e por suas histórias de pescador, que influenciaram diretamente na minha escolha de trabalhar com peixes.

Aos meus colegas do grupo de pesquisa NAQUA, Natita, Tide, Lili, Iuri, Karla, Naiane, Roberta e Stefani, que foram meus amigos e companheiros de trabalho e peça fundamental para a realização deste trabalho.

Aos meus amigos, Antonio e Tiago, pela parceria e amizade ao longo de todo o curso.

E a todos os amigos e familiares, que acreditaram em mim e que de alguma forma me ajudaram.

RESUMO

AVALIAÇÃO DA SUBSTITUIÇÃO DO MILHO POR FARELO DE ARROZ INTEGRAL NA DIETA DE JUVENIS DE JUNDIÁ (*Rhamdia quelen*)

O Objetivo deste presente trabalho foi avaliar o efeito da substituição do milho por farelo de arroz integral na dieta de juvenis de jundiá (*Rhamdia quelen*) sobre o desempenho zootécnico. O experimento foi conduzido durante 28 dias utilizando um sistema de recirculação de água termorregulado dotado de um biofiltro. Foram utilizados 75 juvenis de jundiá, em uma densidade de 5 juvenis por unidade experimental, distribuídos aleatoriamente em 15 unidades experimentais, divididos em 5 tratamentos: tratamento com 0% de substituição, tratamento com 25% de substituição, tratamento com 50% de substituição, tratamento com 75% de substituição e tratamento com 100% de substituição do milho por farelo de arroz integral e 3 repetições. O arraçoamento foi ministrado 2 vezes ao dia (9 e 16 horas). Os peixes passaram por um período de adaptação de uma semana e após um jejum de 24 horas foram selecionados para a biometria inicial. As biometrias seguintes foram feitas a cada 7 dias. Os parâmetros avaliados foram peso final (g), comprimento total(cm), comprimento padrão(cm), ganho médio diário(cm), fator de condição corporal, biomassa(g) e sobrevivência. O delineamento foi o inteiramente casualizado. Os dados foram submetidos a análise de variância, e as médias comparadas pelo teste Tukey, ambos em nível de 5% de significância. Os juvenis de jundiás (*Rhamdia quelen*) alimentados com os diferentes tratamentos não demonstraram diferença no desempenho zootécnico. Os resultados obtidos no experimento não apresentaram diferenças significativas ($P > 0,05$) para peso médio final, ganho médio diário, comprimento total, comprimento padrão, biomassa, FCC e sobrevivência. Conclui-se que a substituição do milho por farelo de arroz integral não apresentou diferença no desempenho dos juvenis de jundiá. Entretanto, a inclusão de 100% de farelo de arroz, proporcionou o desempenho mais semelhante ao tratamento controle, mostrando ser a forma mais viável de substituição do milho por farelo de arroz integral na dieta de juvenis de Jundiá.

Palvaras-chave: Desempenho, Piscicultura, Fonte energética, Nutrição.

ABSTRACT

EVALUATION OF THE SUBSTITUTION OF CORN MEAL TO INTEGRAL RICE BRAN IN THE DIET OF CATFISH JUNENILE (*Rhamdia quelen*)

The objective of this study was to evaluate the effect of replacement of corn by rice bran in the diet of juvenile catfish (*Rhamdia quelen*) on animal performance. The experiment was conducted for 28 days using a recirculating water system equipped with a thermoregulated biofilter. A total of 75 juvenile catfish at a density of 5 juveniles per experimental unit, randomly distributed into 15 experimental units, divided into five treatments: 0% control, treatments 25%, treatments 50%), treatments 75%) and treatments 100% and three repetitions. The feeding was administered two times a day (9:16 hours). The fish went through an adjustment period of one week and after a fast of 24 hours were selected for the initial biometrics. The following biometrics were done every 7 days parameters were final weight, total length, standard length, average daily gain, body condition factor, biomass and survival. The design was completely randomized. The data were subjected to analysis of variance and means were compared by Tukey test, both in the 5% level of significance. Juvenile silver catfish (*Rhamdia quelen*) fed the different treatments showed no difference in animal performance. The results obtained in the experiment were not significantly different ($P>0,05$) final body weights, average daily gain, total length, standard length, biomass, FCC and survival. It is concluded that the replacement of corn by rice bran showed no difference in performance of juvenile catfish. However, the inclusion of 100% rice bran, gave the performance more similar to the control treatment, showing that the most viable replacement of corn by rice bran in the diet of juvenile Silver Catfish.

Key-words: Performance, Pisciculture, Energy source, Nutrition.

SUMÁRIO

RESUMO	5
ABSTRACT	6
SUMÁRIO.....	7
1. INTRODUÇÃO.....	8
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	11
3.1. LOCAL E PERÍODO	11
3.2. INSTALAÇÕES.....	11
3.3. ANIMAIS E UNIDADES EXPERIMENTAIS	11
3.4. DIETA EXPERIMENTAL	12
3.5. NÍVEIS DE SUBSTITUIÇÃO DE MILHO POR FARELO DE ARROZ	13
3.6. PREPARO DOS ALIMENTOS	13
3.7. PARÂMETROS AVALIADOS	13
3.7.1. DESEMPENHO PRODUTIVO	13
3.7.2. PARÂMETROS LIMNOLÓGICOS	14
3.8. ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	14
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	15
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	20
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	21

1. INTRODUÇÃO

A piscicultura atualmente é um dos setores que mais crescem no Brasil. O Rio Grande do Sul contribui com uma boa porcentagem na produção brasileira, porém passa por um período de estagnação nos últimos anos. Há um predomínio grande de sistemas de produção extensivos de baixa produtividade e o cultivo de espécies exóticas (BALDISSEROTO, 2009). Porém com a grande disponibilidade de recursos hídricos e insumos, o estado tem potencial para ser um dos maiores produtores na piscicultura continental do Brasil. Para isso é necessário o desenvolvimento de sistemas de produção ainda mais produtivos e sustentáveis.

Dentre tantos fatores importantes, aspectos relacionados à alimentação são determinantes para o sucesso econômico, onde, dependendo do sistema de produção podem representar até 70 % do custo de produção (MOTTER, 2007). Os ingredientes de uma ração balanceada para peixes são diversos, apresentam sazonalidade e sua utilização dependerá da disponibilidade na região e de seu custo (BALDISSEROTO e RADÜNZ, 2004).

De acordo com a Companhia Nacional de Abastecimento, o Rio Grande do Sul é o estado que mais produz arroz no Brasil, a orizicultura gaúcha contribui com cerca de 60% da produção nacional. E também é o estado que obtém a maior produtividade de arroz, chegando a produzir, em média, o dobro das demais regiões do Brasil. Essa maior produtividade é obtida pela utilização de variedades mais produtivas, irrigação e maior utilização de insumos (CONAB, 2011).

As áreas produtoras de arroz no RS são divididas pelo Instituto Rio Grandense do Arroz – IRGA – na seguinte forma: Região Fronteira Oeste, Região Campanha, Região Depressão Central, Região Planície Costeira Interna à Lagoa dos Patos, Região Planície Costeira Externa à Lagoa dos Patos e Região Zona Sul. A região Fronteira Oeste e a região da campanha ocupam os primeiros lugares entre as regiões produtoras no RS. Trata-se de uma cultura agrícola temporária e com forte impacto na economia do estado. Em torno 133 municípios do estado produzem arroz (IRGA, 2009).

Com referência às indústrias de beneficiamento de arroz, segundo o IRGA (2009), das 50 maiores empresas beneficiadoras de arroz no RS, as 10 maiores participavam em 48,03% do total de arroz beneficiado no estado, indicando uma grande concentração destas indústrias no beneficiamento de arroz.

O arroz utilizado no consumo humano passa por um processo de beneficiamento, que se constitui de remoção da casca, da camada externa (onde está contido o farelo) e do gérmen,

tendo-se, desta forma o arroz polido. O beneficiamento acarreta a mudança no valor nutricional, pois os nutrientes como proteínas, gorduras e vitaminas, e sais minerais, em especial cálcio, fósforo e ferro, são veiculados para o farelo (LEMOS e SOARES, 2000).

O farelo de arroz é constituído de pericarpo e/ou película que cobre o grão deste cereal, tegumento e aleurona, podendo apresentar também em sua composição o gérmen e pequenas quantidades de fragmentos de casca e arroz quebrado (LEMOS e SOARES, 2000). Segundo Barber e Barber, (1985) este subproduto, é formado pelo pericarpo, testa, capa de aleurona, gérmen e parte do endosperma do grão, o qual corresponde, em peso do grão, de 5 a 13,5%. Podendo apresentar certa quantidade de casca, decorrente de processamentos defeituosos (BARBER et al., 1972; CONTRERAS, 1978).

O jundiá é uma espécie nativa da região sul do Brasil, tem distribuição neotropical e é encontrado do sudeste do México ao centro da Argentina. É encontrado em quase toda a América do Sul e Central. No ambiente natural, vive em lagos e poços fundos dos rios, dando preferência a águas calmas e com fundo arenoso e argiloso (GOMES et al., 2000).

Também denominado *catfish* sul americano é um peixe de água doce bastante apreciado para consumo humano na Argentina, Brasil e Uruguai e com um mercado importante neste subcontinente (SALHI et al., 2003). Além disso, apresenta excelente aceitação pelo mercado consumidor, tanto para pesca esportiva quanto para alimentação, com características propícias ao processamento (CARNEIRO, 2004).

O Jundiá (*Rhamdia quelen*) é uma espécie nativa que apresenta rápido crescimento, boa conversão alimentar, é uma espécie dócil e aceita bem o manejo periódico, adaptado a baixas temperaturas, suportam grandes variações de temperatura, pH e oxigênio, não cessando seu crescimento no inverno. Apresenta bons índices de sobrevivência no ambiente de produção, se adapta a diferentes sistemas de produção com grande potencial para criações intensivas, caracterizado pela sua rusticidade, facilmente induzido a reprodução com altas taxas de fecundação, apresenta carne saborosa com baixo teor de gordura e poucos espinhos e com boa aceitação do mercado consumidor. É uma espécie bastante promissora que vem despertando o interesse dos piscicultores na região sul (BALDISSEROTO e RADÜNZ, 2004).

O hábito alimentar do jundiá é onívoro, com forte preferência por peixes, crustáceos e insetos. De um modo geral, são encontrados no conteúdo estomacal e intestinal, desta espécie, organismos representativos de diversas comunidades da fauna aquática e não apenas aqueles restritos à comunidade bentônica, sugerindo ser um organismo generalista na escolha do seu alimento (MEURER e ZANIBONI FILHO, 1997).

O Jundiá resiste a grandes oscilações de temperatura, embora o ideal para seu conforto térmico situe-se entre 22-28°C. Suporta níveis baixos de oxigênio dissolvido e sua reprodução ocorre em águas na faixa de temperatura de 22-25°C, coincidindo com o início da primavera (POUEY et al., 1999). Esta espécie é de fácil reprodução, apresentando altas taxas de fecundação. Uma fêmea de jundiá, em bom estado nutricional, produz em média 200.000 ovos/kg de peso vivo (RADÜNZ NETO, 1981). Os Jundiás sobrevivem em uma faixa de pH de 5,0 a 9,0 fora desta faixa começam a apresentar problemas de controle de íons corporais, o que pode levar a uma redução de crescimento ou morte (BALDISSEROTO e RADUNZ NETO, 2004). A composição química da carne do jundiá pode ser considerada como de alto valor nutricional para o consumo humano quando comparada a outras espécies de peixes, tal como relatado por Melo (2000) que encontrou valores de 12,38 a 15,99% de proteína bruta e 2,17 à 12,28% de lipídios na matéria natural.

Existe uma quantidade razoável de trabalhos de pesquisa sobre a nutrição de jundiá, mas muitos valores utilizados no cálculo de rações ainda são baseados na estimativa de exigências nutricionais conhecidas para o bagre norte-americano (*Ictalurus punctatus*). Assim, as informações existentes em relação às exigências nutricionais do bagre norte-americano têm sido usadas nos cálculos das rações para o jundiá. Isso ocorre devido às reduzidas informações sobre as exigências nutricionais do jundiá (BALDISSEROTTO e RADÜNZ NETO, 2004), fatos esses justificam o estudo do desempenho do Jundiá submetido a diferentes tipos de dieta. Portanto o objetivo do trabalho foi avaliar os efeitos da substituição do milho moído por farelo de arroz integral na composição da ração para juvenis de Jundiá através da análise do desempenho zootécnico destes animais.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Local e período

O experimento foi realizado no laboratório de Piscicultura e Aqüicultura - LAPA da Universidade Federal do Pampa, Campus Dom Pedrito, com duração de 28 dias, no período de 20 de outubro a 23 de novembro de 2011.

3.2. Instalações

Foram utilizadas 15 caixas de polipropileno com capacidade de 56,1 litros, abastecidos com 40 litros de água, num sistema de circulação fechado termo-regulado, acoplado a um biofiltro de fibra com as seguintes dimensões 0,5m x 0,5m x 2m.

As unidades experimentais foram dispostas numa bancada móvel de ferro galvanizado, organizadas em dois andares com oito unidades por bancadas, dotadas de um sistema de entrada e saída de água individual. O abastecimento é realizado por torneiras de ½ polegada e a saída da água ocorrem através de um sifão, que vai do centro até o fundo da caixa, retirando água do fundo e mantendo o nível. A circulação da água nas unidades experimentais é mantida com um volume de 1,87 litros por minuto, durante as 24 horas do dia. O sistema tem capacidade de 948,8 litros, sendo 500 litros de água na caixa de fibra e 448,8 litros no total de oito unidades experimentais de 56,1 litros cada, que são abastecidas através de uma bomba submersa instalada no biofiltro, formando o sistema de circulação fechada. A água é proveniente da rede de saneamento e estocada em um tanque de concreto localizado no laboratório de Piscicultura e Aqüicultura do Campus Dom Pedrito – UNIPAMPA, onde fica armazenada até sua possível utilização. A troca diária de água foi na ordem 10%, observando-se a necessidade de retirada dos dejetos e resíduos das rações.

3.3. Animais e unidades experimentais

O experimento utilizou 75 juvenis de Jundiá (*Rhamdia quelen*) com peso médio de 63,93 gramas e foram utilizadas 15 unidades experimentais contendo 5 animais em cada, divididas em 5 tratamentos e 3 repetições. Antes do experimento, os peixes foram mantidos durante uma semana nas unidades experimentais que compõem o sistema de recirculação de água e alimentados com a ração do tratamento controle para a adaptação ao ambiente

experimental. Após este período os peixes passaram por um jejum de 24 horas e foram selecionados para a realização da biometria inicial onde foram tomadas as medidas de peso total (g), comprimento total (cm) e comprimento padrão (cm).

A alimentação foi ministrada duas vezes ao dia (9 e 16 horas), na proporção de 3% da biomassa total. Diariamente foi efetuada a limpeza das caixas, através de sifão, retirando-se os resíduos existentes nas mesmas. A cada sete dias os peixes foram submetidos à biometria e pesagem após jejum de 12h, visando obter o peso total dos peixes de cada unidade experimental.

3.4. Dieta experimental

A dieta dos peixes foi baseada na fórmula descrita na tabela 1 na qual foram incluídos os níveis de substituição do milho por FAI de acordo com os tratamentos. As dietas experimentais foram isoprotéicas e isocalóricas, contendo 29% proteína bruta e 3566 kcal Kg⁻¹ de energia digestível calculada. A composição da ração experimental foi descrita por Coldebella e Radünz Neto (2002).

Tabela 1 - Formulação das rações experimentais

INGREDIENTES (%)	0%	25%	50%	75%	100%
	substituição	substituição	substituição	substituição	substituição
FARINHA DE CARNE	35	35	35	35	35
FARELO DE ARROZ	0	4,8	9,6	14,4	19,21
FARELO SOJA	24,01	24,01	24,01	24,01	24,01
FARELO TRIGO	7	7	7	7	7
MILHO	19,21	14,41	9,6	4,8	0
OLEO CANOLA	13,03	13,03	13,03	13,03	13,03
PREMIX ²	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
SAL ¹	1	1	1	1	1

1 - Segundo Luchini (1990);

2- Composição do premix vitamínico (por kg): Cálcio 210 g, Fósforo 52 g, Metionina 29,40 g, Vitamina A 140.000 UI, Vitamina D 30.000 UI, Vitamina E, 250 UI, Vitamina K3 30 mg, Vitamina B1 38 mg, Vitamina B2 100 mg, Vitamina B6 52 mg, Vitamina B12 200 mcg, Ácido pantotênico 260 mg, Niacina 700 mg, Ácido fólico 16 mg, Colina 3.030 mg, Sódio 40,50 g, Manganês 1,870 mg, Zinco 1,750 mg, Ferro 1,125 mg, Cobre 200 mg, Iodo 18,75 mg, Selênio 7,50 mg, Fitase 1,500 mg, Salinomicina 1,650 mg, BHT 150 mg, Clorohidroxiquinolina 750 mg.

Tratamento controle: 0% de substituição, Tratamento 2: 25% de substituição, Tratamento 3: 50% de substituição, Tratamento 4: 75% de substituição, Tratamento 5 : 100% de substituição.

3.5. Níveis de substituição de milho por farelo de arroz

Os tratamentos a serem testados foram diferentes níveis substituição de milho por farelo de arroz integral. As proporções foram incluídas na ração nos seguintes níveis conforme a Tabela 2.

Tabela 2 - Tratamentos a serem aplicados

Ingredientes	0%	25%	50%	75%	100%
	substituição	substituição	substituição	substituição	substituição
Milho (%)	100	75	50	25	0
Farelo de Arroz Integral (%)	0	25	50	75	100

Tratamento controle: 0% de substituição, Tratamento 2: 25% de substituição, Tratamento 3: 50% de substituição, Tratamento 4: 75% de substituição, Tratamento 5 : 100% de substituição.

3.6. Preparo das dietas

Estas dietas foram elaboradas no Laboratório de Piscicultura e Aqüicultura da Universidade Federal do Pampa, Campus Dom Pedrito. Os ingredientes secos (moídos e pesados) foram homogeneizados em um recipiente de polipropileno manualmente até obtenção de uma massa homogênea. Estas dietas foram “peletizadas” com uma maquina de moer carne na granulometria de 3mm e secas em estufa de ar forçado a 50°C por 24 horas, depois foram embaladas em sacos plásticos, identificadas e armazenadas em geladeira a 4°C.

3.7. Parâmetros avaliados

3.7.1. Desempenho produtivo

A cada 7 dias de experimento realizou-se a biometria dos animais, na qual todos os peixes dos respectivos tanques foram capturados e pesados individualmente. Os parâmetros do desempenho zootécnico avaliados foram:

- Ganho de peso (peso final – peso inicial);
- Sobrevivência: percentagem de sobreviventes em relação ao número inicial de peixes em cada tratamento;
- Comprimento total (CT): medida da porção anterior da cabeça até o final da nadadeira caudal (cm);

- Comprimento padrão (CP): medida da porção anterior da cabeça até a inserção da nadadeira caudal (cm);
- Fator de Condição Corporal (FCC): $\text{peso médio total/comprimento total}^3 \times 100$;
- Ganho Médio Diário (GMD) (g/dia) = $(\text{peso final} - \text{peso inicial})/\text{período experimental}$;
- Biomassa = $\text{Peso total final} - \text{peso total inicial}$.

3.7.2. Parâmetros limnológicos

Diariamente foi realizado o monitoramento dos parâmetros físicos e químicos da água. São eles:

- Temperatura
- Nitrito
- pH
- Oxigênio dissolvido
- Amônia total

Para realização destas análises utilizou-se o kit colorimétrico Alfakit[®] conforme descrito no manual de análises APHA (2005). Para medição do pH utilizou-se o equipamento pH Meter Digital Logen e para medição do oxigênio dissolvido utilizou-se um oxímetro digital.

3.8. Análise estatística

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com 5 tratamentos e 3 repetições. Os resultados foram submetidos à análise de variância (5%) e as médias foram analisadas pelo teste Tukey. O pacote estatístico utilizado foi o SAS (versão 4.2).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

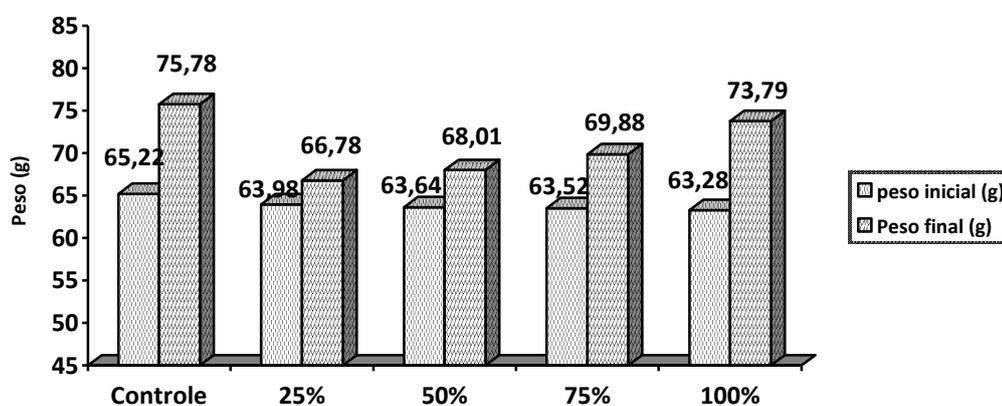
Os resultados obtidos para qualidade química e física da água estão descritos na Tabela 3. Pode-se afirmar que esses parâmetros analisados não influenciaram no desempenho dos animais. Onde os resultados obtidos estão de acordo com Boyd (1997), para o desenvolvimento dos peixes e por Chippari-Gomes et al. (2000) e Piedras et al. (2004b) para a espécie *Rhamdia quelen*.

Tabela 3 - Parâmetros de qualidade da água observados durante os 28 dias experimentais

Parâmetros de qualidade da água	Média
Oxigênio dissolvido (mgL^{-1})	$6,50 \pm 1,02$
Temperatura ($^{\circ}\text{C}$)	$23,33 \pm 0,84$
Amônia total (mgL^{-1})	$0,13 \pm 0,05$
Nitrito (mgL^{-1})	$0,06 \pm 0,04$
pH	$7,46 \pm 0,30$

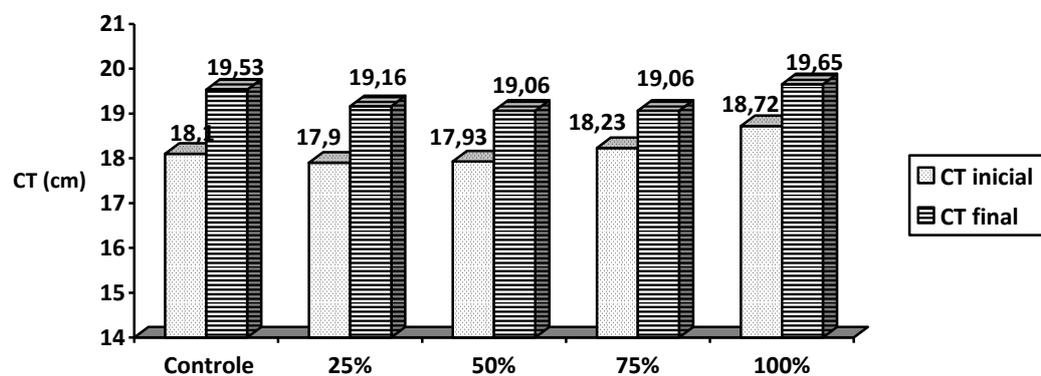
Os resultados obtidos neste experimento para peso inicial e peso final dos juvenis de jundiá (*Rhamdia quelen*), alimentados com as diferentes inclusões de FAI, estão descritos na figura 1. Observou-se através da análise estatística que não houve diferença significativa entre os tratamentos, para peso inicial ($P=0,9996$) e para peso final ($P=0,8520$) em relação ao tratamento controle.

Figura 1 – Peso inicial e peso final dos juvenis de Jundiá aos 28 dias experimentais



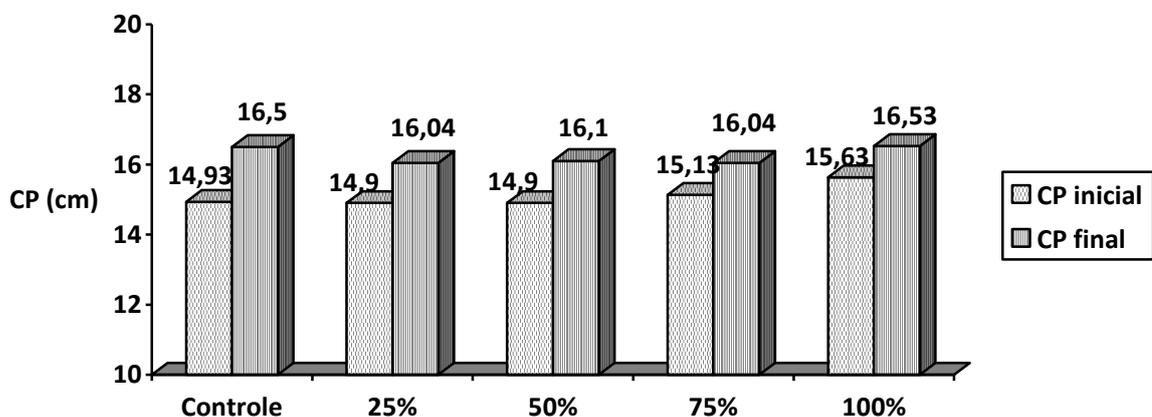
Os resultados para comprimento total inicial e final dos juvenis de jundiá (*Rhamdia quelen*), alimentados com os diferentes níveis de inclusão de farelo de arroz integral na dieta, estão descritos na figura 2. Onde observou-se que através da análise estatística não apresentou diferença significativa entre os tratamentos, para comprimento total inicial ($P=0,8696$) e para comprimento total final ($P=0,9381$) em relação ao tratamento controle.

Figura 2 – Comprimento total inicial e final dos juvenis de Jundiá aos 28 dias experimentais



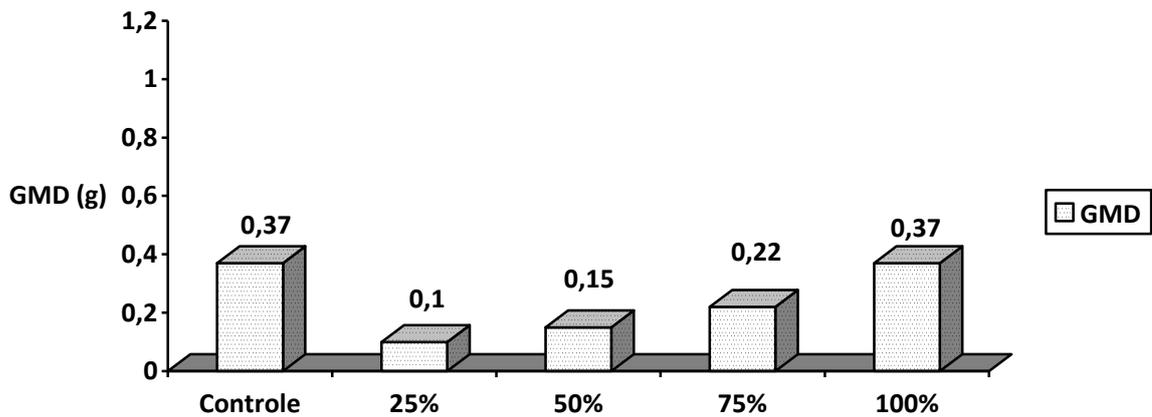
O mesmo aconteceu com os resultados para comprimento padrão inicial e final dos juvenis de jundiá (*Rhamdia quelen*), que estão descritos na figura 3. Observou-se através da análise estatística que não houve diferença significativa entre os tratamentos, para comprimento padrão inicial ($P=0,8486$) e para comprimento padrão final ($P=0,9271$) em relação ao tratamento controle.

Figura 3 – Comprimento padrão inicial e final dos juvenis de Jundiá aos 28 dias experimentais



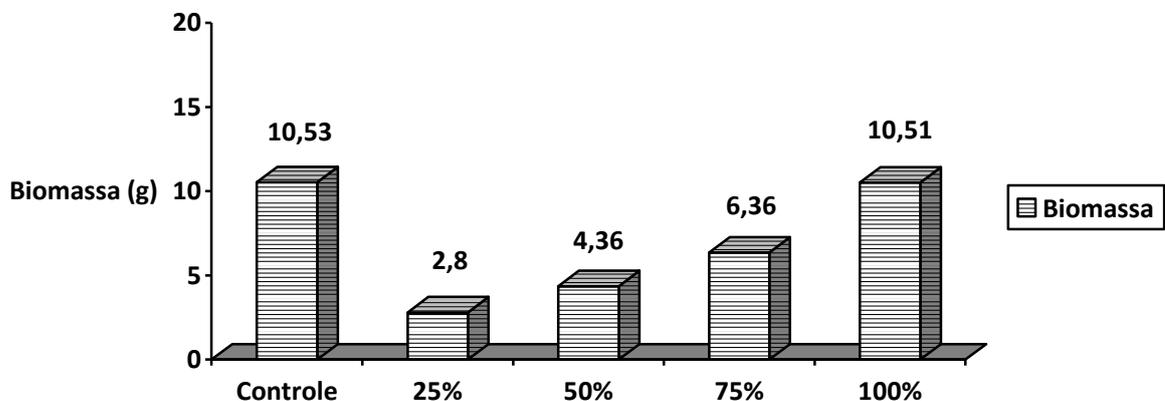
O ganho médio diário dos juvenis de jundiá (*Rhamdia quelen*), alimentados com os diferentes níveis de inclusão de FAI nas dietas, estão descritos na figura 4. Observou-se através da análise estatística que não houve diferença significativa entre os tratamentos, para GMD ($P=0,9100$) em relação ao tratamento controle.

Figura 4 - Ganho médio diário dos juvenis de Jundiá alimentados aos 28 dias experimentais



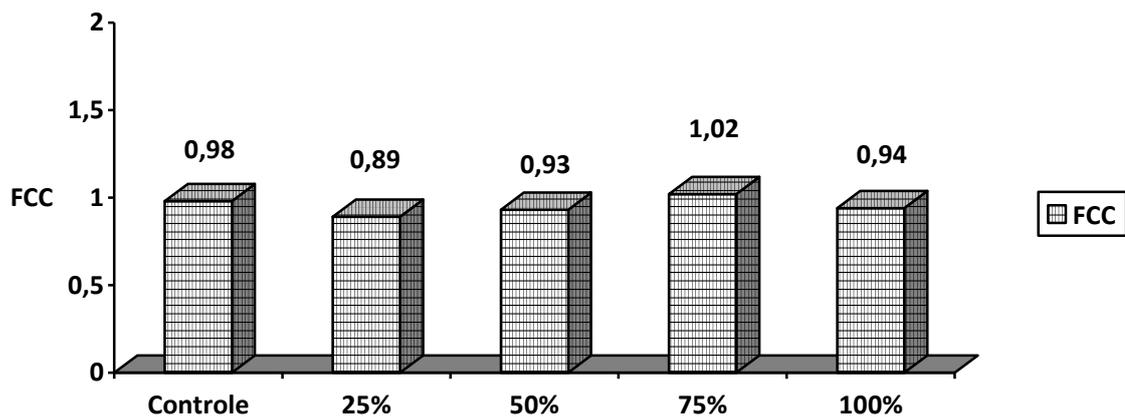
Os resultados para Biomassa dos juvenis de jundiá (*Rhamdia quelen*), alimentados com FAI, estão descritos na figura 5. Onde foi possível observar que através da análise estatística não houve diferença significativa entre os tratamentos, para Biomassa ($P=0,9100$) em relação ao tratamento controle.

Figura 5 - Biomassa dos juvenis de Jundiá aos 28 dias experimentais



Os resultados para Fator de condição corporal dos juvenis de jundiá (*Rhamdia quelen*) estão descritos na figura 6. Também não houve diferença significativa entre os tratamentos, para FCC ($P=0,5317$) em relação ao tratamento controle.

Figura 6 – Fator de condição corporal dos juvenis de Jundiá aos 28 dias experimentais



Resultados semelhantes foram obtidos por Pedron (2006), para ganho de peso, quando alimentou juvenil de jundiá com peso inicial de 120,11g, durante um período de 21 dias experimentais, utilizando 5% de farelo de arroz na dieta, onde não ocorreu diferença significativa entre as rações testadas. Também Corrêia (2010), encontrou resultados semelhantes para os juvenis de jundiás, quando alimentou com 20% de inclusão de farelo de arroz desengordurado na dieta, em 30 dias experimentais, não apresentando diferença significativa para as seguintes variáveis avaliadas: peso final, biomassa total e ganho em peso diário (GPD), apresentando diferença significativa apenas para comprimento total (CT) e fator de condição (FC), o qual difere deste experimento. Przybyl e Mazurkiewicz (2004) não verificaram diferença significativa para ganho de peso em carpa comum (*Cyprinus carpio* L.) avaliando dietas compostas com cevada, trigo, tritcale e arroz. Segundo Souza et al. (2008), ao alimentar juvenis de carpa capim (*Ctenopharyngodon idella*) com 25% de farelo de arroz na dieta, durante um período de 42 dias experimentais, não foi observada diferença significativa entre os tratamentos testados. Furuya et al. (2004), quando utilizaram 20% de inclusão de farelo de arroz na dieta também não observou diferença significativa entre os tratamentos para ganho de peso, comprimento total e sobrevivência, para larvas de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*), em 30 dias experimentais.

Entretanto, Piedras et al. (2004a) encontraram resultados diferentes para ganho de peso, quando incluíram na dieta para alevinos de peixe-rei (*Odontesthes bonariensis*) 17 % de farelo de arroz na ração experimental, durante um período de 70 dias, onde ocorreu diferença significativa entre as rações testadas. Vidotti et al. (2008), utilizando 27% de farelo de arroz na dieta de bagre africano (*Clarias gariepinus*), observaram diferença significativa para ganho de peso em relação aos demais tratamentos. Diferindo do presente trabalho, Radünz Neto et al. (2006) ao alimentar juvenis de piava (*Leporinus obtusidens*), com 22,75% de farelo de arroz desengordurado, observaram diferença significativa para ganho de peso, comprimento total e comprimento padrão, não havendo diferença significativas apenas para fator de condição corporal, estando de acordo com este trabalho. Também, Brignol et al. (2011) ao alimentar alevinos de jundiá, com diferentes níveis de inclusão de FAI na dieta por 28 dias, observaram diferença significativa para peso final, ganho médio diário, comprimento total e padrão e biomassa com inclusão de 50% de FAI na dieta total em substituição ao milho, não encontrando diferença significativa para o fator de condição corporal.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que a substituição do milho por farelo de arroz integral não apresentou diferença no desempenho dos juvenis de jundiá. Entretanto, a inclusão de 100% de farelo de arroz, proporcionou o desempenho mais semelhante ao tratamento controle, mostrando ser a forma mais viável de substituição do milho por farelo de arroz integral na dieta de juvenis de Jundiá. O farelo de arroz integral, abundante na região, mostrou ser uma ótima fonte alternativa de ingrediente para ração de juvenis de jundiá, sendo uma ferramenta a ser considerada quando a utilização do milho estiver desfavorável, pois apresentou um desempenho muito semelhante ao milho como fonte de ingrediente energético, proporcionando uma possível redução de custo sem perda de produtividade.

Na literatura são escassos os trabalhos que descrevam o desempenho de juvenis de Jundiá alimentados com farelo de arroz integral ou desengordurado, o que torna necessário que trabalhos futuros venham a ser realizados com o objetivo de aumentar o conhecimento sobre a nutrição adequada para alevinos, juvenis e adultos de jundiás, e também a continuidade desta mesma linha de pesquisa, para obter-se resultados mais conclusivos.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- APHA (American Public Health Association). **Standard Methods for the Examination of Water and Waste water**. 21.ed. Washington, DC, 2005.
- BALDISSEROTTO, B. Piscicultura continental no Rio Grande do Sul: situação atual, problemas e perspectivas para o futuro. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.39, n.1, p.291-299, jan-fev, 2009.
- BALDISSEROTTO; RADÜNZ NETO, **Criação de Jundiá**. Editora UFSM, Santa Maria-RS, p.232, 2004.
- BARBER, S.; BARBER, C.B. **Rice bran: an under-utilized raw material**. New York: United Nations Industrial Development Organization, p.251, 1985.
- BARBER, S.; BOTEY, J.; PLAJA, S.; TORTOSA, E. Problemas que se plantean en El establecimiento de la tipificación de los sub-productos del arroz. **Revista de Agroquímica y Tecnología de Alimentos**, Valencia, n. 12, p. 33-39, 1972.
- BOYD, C. **Manejo do solo e da qualidade da água em viveiro para aquíicultura**. Editora. Mogiana Alimentos S.A., p. 55, 1997.
- BRIGNOL et al. Avaliação da substituição do milho por farelo de arroz integral na dieta de alevinos de Jundiá. 4 p. **Anais**. IV Workshop sobre Jundiá, 3 a 5 de maio de 2011. Camboriú-SC . Cd Rom.
- CARNEIRO, P.C.F. A produção do jundiá em cativeiro. In: BALDISSEROTTO, B.; RADÜNZ NETO, J. **Criação de Jundiá**. Santa Maria, Ed. UFSM, 2004. cap. 7, p.117-141.
- CHIPPARI-GOMES, A. R.; GOMES, L. C.; BALDISSEROTTO, B. Temperaturas letais de larvas de *Rhamdia quelen* (Pimelodidae) **Ciência Rural**, v. 30, n.6, p. 1069-1071, 2000.
- COLDEBELLA, I. J. & RADÜNZ NETO, J. Farelo de soja na alimentação de alevinos de jundiá (*Rhamdia quelen*). **Ciência Rural**, v.32, p.499-503, 2002
- CONAB, Companhia Nacional de Abastecimento. Acompanhamento da safra brasileira de grãos: quinto levantamento. Disponível em:< <http://www.conab.gov.br> >, acesso em: 10 setembro 2011.
- CONTRERAS, D.R. Tropical feedstuff for young calves. Ithaca, New York, Cornell University, **Tesis Master**, 1978.
- CORRÊIA, V. Densidade de estocagem e fontes energéticas vegetais No cultivo intensivo de jundiá e carpa húngara. Santa Maria: UFSM 73p. **Dissertação** (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Santa Maria, 2010.
- FURUYA et al. Fitase na alimentação da Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*), durante o período de reversão de sexo. **Acta Scientiarum Animal Sciences**, v. 26, n.3, p.299-303, 2004.

GOMES, L. C., et al. Biologia do jundiá *Rhamdia quelen* (PISCES, PIMELODIDAE): uma revisão. **Ciência Rural**, v.30, n.1, p. 179-185, 2000.

IRGA, INSTITUTO RIO GRANDENSE DO ARROZ. Disponível em: <www.irga.rs.gov.br>. Acesso em 05/11/2011.

LEMONS, M. R. B. e SOARES, L. A. S. Arroz e seus Produtos e Subprodutos na Região Sul do Brasil. **Vetor**, Rio Grande, FURG, Vol. 10, p 21-36. 2000.

LUCHINI, L. **Manual para el cultivo del bagre sudamericano** (*Rhamdia sapo*). Santiago do Chile: FAO, p. 63, 1990.

MELO, J. F. Efeito da utilização de diferentes fontes e níveis de lipídios na composição corporal e desenvolvimento de alevinos de jundiá (*Rhamdia quelen*). Santa Maria: UFSM, 63p. **Dissertação** (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Santa Maria, 2000.

MEURER, S., ZANIBONI FILHO, E. Hábito alimentar do jundiá *Rhamdia quelen* (Pisces, Pimelodidae, Siluriforme), na Região do Alto do Rio Uruguai . In: XII Encontro Brasileiro de Ictiologia. **Anais...**, São Paulo -SP. p.29, 1997.

MOTTER, G. Utilização de Fontes de Energia não Protéica por Alevinos de Jundiá (*Rhamdia quelen*). SC. 2007. 31 folhas. **Trabalho de Conclusão de Curso** (Graduação em Engenharia de Aqüicultura) – Departamento Aqüicultura, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2007.

PEDRON, F. A.. Fibra na alimentação do jundiá. UFSM, **Dissertação**. Programa de Pós-graduação em Produção Animal- Nutrição de peixes. Santa Maria-RS, p. 61, 2006.

PIEDRAS, et al.. Crescimento de juvenil de jundiá (*Rhamdia quelen*). **Boletim do Instituto de Pesca**. São Paulo, v. 30, n. 2, p. 177-182, 2004.

PIEDRAS, et al.. F. Efeitos de diferentes níveis de proteína bruta e de energia digestível na dieta sobre o desempenho de alevinos de peixe-rei. **Revista Brasileira de Agrociência**, v.10, n.1, p.97-101, 2004.

POUEY, J. L. O., MIOTTO, H.C., KUNZ, T. L. Principais componentes corporais do jundiá *Rhamdia sp* cultivado na densidade de um peixe/m² e dividido em quatro faixas de peso. In XXXVI Reunião Anual da Soc. Bras. de Zoot. **Anais...**, Porto Alegre-RS. p.314, 1999

PRZYBYL, A. & MAZURKIEWICZ, J. Nutritive value of cereals in feeds for common carp (*Cyprinus carpio*). **Czech Journal of Animal Science**, Poland, v. 49, n. 7, p. 307-314, June 2004.

RADÜNZ NETO, J. Desenvolvimento de técnicas de reprodução e manejo de larvas e alevinos de jundiá (*Rhamdia quelen*). **Dissertação de Mestrado**, Universidade Federal de Santa Maria, 77 p. 1981.

RADÜNZ NETO, J. et al. Alimentação da piava (*Leporinus obtusidens*) com diferentes fontes protéicas. **Ciência Rural**, v.36, n.5, p.1611-1616, 2006.

SALHI, M., et al. Growth, feed utilization and body composition of black catfish, *Rhamdia quelen*, fry fed diets containing different protein and energy levels. **Aquaculture**, Amsterdam, v. 231, p. 435-444, 2004.

SOUZA, et al. Desempenho e conversão alimentar de juvenis de carpa capim (*Ctenopharyngodon idella*) alimentadas com *Azolla filiculoides* e ração com baixo teor lipídico **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 29, n. 2, p. 459-464, abr./jun. 2008.

VIDOTTI, et al.. Diferentes teores protéicos e de proteína de origem animal em dietas para o bagre africano, *Clarias gariepinus* (Burchell, 1822) na fase inicial. **Acta Scientiarum. Animal**. V. 22, n.3, p.717-723, 2000.

