

**Efeito da substituição do milho pelo uso de farelo de centeio (*secale cereale*) na alimentação de carpa comum (*cyprinus carpio* L.) - Effect of the substitution of the maize for the use of rye bran (*secale cereale*) in the common carp feeding (*cyprinus carpio* L.)**



**Álvaro Graeff<sup>1</sup>, Marcia Mondardo<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Médico Veterinário CRMV SC-0704  
Esp. - Nutrição/EPAGRI - Estação  
de Piscicultura de Caçador-E-mail:  
[agraeff@epagri.rct-sc.br](mailto:agraeff@epagri.rct-sc.br)

Curriculum: <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/curriculum/agraeff.htm>

<sup>1</sup> Eng. Agrônomo CREA 10-26092-M.Sc. Estatística/EPAGRI - Estação  
Experimental de Caçador – E-mail: [mmondardo@epagri.rct-sc.br](mailto:mmondardo@epagri.rct-sc.br)  
Fone: (0xx49) 3561 0211 Fax: (0xx49) 3561 3211  
Caixa Postal 591 CEP 89500-000 - Caçador, SC

**RESUMO** – O experimento foi conduzido na Estação de Piscicultura/EPAGRI, no município de Caçador/SC, no período de novembro a março de 2004 por 120 dias. Foram utilizados 40 aquários de 50 litros, os quais foram povoados com quatro alevinos de carpa- comum (*Cyprinus carpio* L), com peso médio inicial de  $0,76 \pm 0,02$  g e comprimento médio inicial  $3,82 \pm 0,02$  cm. Utilizaram-se nos tratamentos níveis crescentes de farelo de centeio (0, 33, 66 e 100%) em substituição ao milho, sempre permanecendo a dieta com 29,0% PB e com 3.150 Kcal/kg de ração, fornecido na proporção de 5% da biomassa total da repetição, dividida em duas vezes ao dia. As carpas comum apresentaram ao final do período nos tratamentos um peso médio final de 22,09, 21,18, 20,81 e 20,10 g e dos comprimentos final são 11,26, 11,13, 11,13 e 10,93 cm; ganho médio em peso de 21,33, 20,42, 20,05 e 19,34 g e o comprimento foi 7,44, 7,31, 7,31 e 7,11 cm, sobrevivência de 96,43, 100,00, 95,45 e 100,00%; conversão alimentar 1,14, 1,15, 1,18 e 1,19 respectivamente. Pelos resultados, confirmou-se a viabilidade do uso de farelo de centeio em substituição ao milho, na alimentação das carpas comum, com eficiência em até 100 % da dieta oferecida.

**Palavras chave:** carpa comum; *Cyprinus carpio* L.; engorda; farelo de centeio, *Secale cereale*

**ABSTRACT** – The experiment was carried out in the Estação de Piscicultura/EPAGRI, in the city of Caçador/SC during the period from november of 2003 to march of 2004 for 120 days. Forty 50-liter bowls were used and they were populated with four common carp (*Cyprinus carpio* L.) fingerlings, with starting medium weight of  $0.76 \pm 0,02$  g and starting medium length of  $3.82 \pm 0,02$  cm. Crescent levels of rye bran ( 0, 33, 66, 100%) were used in the treatments in substitution to the corn, always keeping the diet with 29.0 % BP and with 3.150 Kcal/Kg of ratio, given in the proportion of 5% of the repetitions total biomass, divided in twice a day. At the end of the period of the treatments the common carp showed medium weight of 22.09; 21.18; 20.81 and 20.10 g and the final medium length of 11.26; 11.13; 11.13 and 10.93 cm, medium weight gain of 21.33; 20.42; 20.05 and 19.34 g and medium length gain of 7.44; 7.31; 7.31 and 7.11 cm; survival of 96.43; 100; 95.45 and 100%, feed Gain ratio 1.14; 1.15; 1.18 and 1.19 respectively. By the results, the viability of the use of rye bran in substitution or corn was confirmed for the common carp feeding, with efficiency up to 100% of the given diet.

**Key Words:** common carp, *Cyprinus carpio* L., fattening, rye meal, *Secale cereale*.

## Introdução

A indústria de rações é um dos maiores e mais dinâmicos segmentos do agronegócio brasileiro, responsável pelo consumo de mais de 60 % da produção de milho, 35 % da produção de soja e quantidades expressivas de outros grãos. No ano de 1990 foram produzidos um total de 14,8 milhões de toneladas de rações, enquanto em 1999 produziu-se 31,7 milhões de toneladas. Essa evolução de 140 %, em apenas 9 anos, representa um mercado que movimenta mais que US\$ 6,3 bilhões e gera ao redor de 62.000 empregos diretos (ANFAR/SINDIRAÇÕES, 1999). Este crescimento expressivo no uso de soja e milho faz com que se procure novas alternativas recomendáveis ao uso dos animais, entre estes os peixes.

As rações têm evoluído muito no Brasil, entretanto, há necessidade de rações que aliem boa qualidade a preço acessível. Alimentos ricos em proteínas são geralmente mais caros do que aqueles que as possuem em menor quantidade, sendo também, muitas vezes, ricos em carboidratos e gorduras (MORRISON, 1966), como é o caso do farelo de algodão e da alfafa. O emprego de rações balanceadas possibilita elevada densidade de estocagem de peixes, permitindo melhores técnicas de criação intensiva (SZUMIEC, 1979).

Sendo a alimentação responsável por um custo elevado na produção de peixes, busca-se o uso de alternativas na composição das dietas. Dentre os diversos ingredientes que compõe as rações animais, os cereais são os de maior participação, contribuindo com no mínimo dois terços do volume das dietas balanceadas destinadas aos animais.

O centeio pertence ao gênero *Secale* e espécie *cereale*. A sua região de origem é a Ásia Menor, área de ampla abrangência, onde sempre foi uma planta competidora com a cultura do trigo. Ela passou de uma espécie daninha para uma espécie útil há cerca de 2000 anos

Graeff, Alvaro; Mondardo, Marcia. **Efeito da substituição do milho pelo uso de farelo de centeio na alimentação de carpa comum.** *Revista Electrónica de Veterinaria REDVET*®, ISSN 1695-7504, Vol. VI, nº 11, Noviembre/2006, [Veterinaria.org](http://www.veterinaria.org)® - [Comunidad Virtual Veterinaria.org](http://www.veterinaria.org)® - Veterinaria Organización S.L.® España. Mensual. Disponible en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet> y más especificamente en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n111105.html>

(LEONARD *et al.*, 1967). O cereal é cultivado principalmente no Hemisfério Norte em áreas de solos arenosos e invernos rigorosos (baixas temperaturas).

O centeio tem sua maior produção no Rio Grande do Sul, mas ficou restrito a pequenas áreas coloniais e, posteriormente, a áreas de pastejo em algumas regiões. A limitação do cultivo deveu-se a dois fatores: muito pouco utilizado na alimentação humana e área restrita de cultivo propícia para a cultura. Tanto no Brasil como no Estados Unidos é utilizado mais como alimento animal com restrições, pois o mesmo é laxativo para aves novas.

Tentando obter-se a recomendação em uma dieta para carpas comum (*Cyprinus carpio* L.), testou-se o efeito da inclusão crescente do farelo de centeio em substituição ao milho.

### Material e método

Os tratamentos foram realizados na Estação de Piscicultura de Caçador/EPAGRI, em aquários de cimento amianto com capacidade para 50 litros de água, abastecidos individualmente com água derivada do açude de abastecimento na vazão de 0,5 litros por minuto em número de 40 parcelas.

O período experimental foi de 120 dias, sendo iniciado em 17 de novembro de 2003 e encerrado em 17 de março de 2004 a partir de 7 dias de adaptação dos alevinos em cada parcela experimental.

O delineamento experimental foi inteiramente ao acaso com quatro tratamentos e dez repetições, com 04 unidades de carpa comum (*Cyprinus carpio* L.) em cada parcela experimental. Nos tratamentos I, II, III e IV o peso médio inicial foi  $0,76 \pm 0,02$  g e comprimento médio inicial  $3,82 \pm 0,02$  cm respectivamente. A dieta foi formulada, dentro dos critérios, para a espécie e para o sistema de produção (NRC, 1993) com ingredientes onde a proteína e a energia ficassem estabilizadas em  $29,0 \pm 0,1\%$  de proteína bruta e  $3.150 \pm 10,0$  kcal de energia metabolizável/kg de ração respectivamente, e oferecida na quantidade de 5% do peso vivo ao dia divididos em duas ofertas, reajustado a cada 30 dias, conforme a tabela 1.

**TABELA 1 - Ingredientes e composição bromatológica**

Ingredientes	% PB	EM//Kcal	I	II	III	IV
Farelo de Centeio	12	3.000	-	15,0	35,0	50,0
Milho	11	3.245	50,0	35,0	15,0	-
Farinha de Peixe	60	2.717	10,0	14,0	14,0	15,0
Farelo Soja	44	3.178	40,0	35,0	34,0	32,0
Óleo de Soja	-	7.300	-	1,0	2,0	3,0
Total			100,0	100,0	100,0	100,0
EM, Kcal/kg ração			3.165	3.151	3.143	3.143
Proteína bruta, %			29,1	29,4	29,2	29,0
Cálcio, %			1,3	1,2	1,1	1,2
Fósforo total, %			0,9	0,9	0,8	0,9

As características da água, que provêm de um tanque de abastecimento, foram coletadas e analisadas semanalmente para as variáveis: transparência, com disco de Secchi; pH com pHmetro marca Corning (PS-30); oxigênio dissolvido, nitrito, amônia, dureza, alcalinidade, turbidez e gás carbônico no Laboratório de Qualidade de Água/EPAGRI – Caçador.

As observações da temperatura da água foram realizadas diariamente com termômetro eletrônico - Thies Clima sempre às 9:00 e as 15:00 horas, momento no qual os peixes recebiam a ração diária. Também verificou-se a temperatura ambiente com aparelho de corda marca Wilh-Lambrecht GmbH Gottingen.

A avaliações dos peixes foram realizadas a cada 30 dias utilizando-se 100% dos peixes estocados, quando foram tomadas as medidas de comprimento total através de um ictiometro e o peso individual em uma balança eletrônica com precisão de 0,01g marca Marte. Para a realização destas atividades, os peixes foram sedados com 1,0 ml de quinaldina para 15 litros de água. Após 120 dias do experimento, foram despescados os peixes e efetuadas avaliações quantitativas, compreendendo as evoluções de crescimento em peso e comprimento, conversão alimentar aparente e sobrevivência.

Todos os resultados obtidos foram organizados em tabelas apresentando-se o comprimento em centímetros, o peso em gramas e o tempo em meses.

## **Resultado e discussão**

A temperatura da água durante o período experimental (Tabela 2) manteve-se entre 18,1<sup>o</sup>C e 19,4<sup>o</sup>C, no período da manhã, ficando a média do período em 18,5<sup>o</sup>C. No período da tarde oscilou entre 19,5<sup>o</sup>C e 25,5<sup>o</sup>C e a média ficou em 22,4<sup>o</sup>C. Note-se que as temperaturas foram inferiores a que ARRIGNON (1979), MAKINOUCI (1980) afirmaram: "o melhor crescimento das carpas se dá entre 24,0<sup>o</sup> a 28,0<sup>o</sup>C; fato que aparentemente não trouxe prejuízo ao crescimento dos alevinos".

A temperatura média do ambiente durante o experimento oscilou entre um máximo de 27,6<sup>o</sup>C a um mínimo de 19,9<sup>o</sup>C ficando a média do período de 24,8<sup>o</sup>C, normal para o período observado para a região (Tabela 2).

Os valores do pH da água (Tabela 2), variaram entre 6,2 a 7,1. Segundo REID and WOOD (1976), estes valores são considerados um pouco abaixo para criações de peixes.

Os teores do oxigênio dissolvido (Tabela 2) permaneceram entre um mínimo de 6,5 e um máximo de 6,9 mg/L que, segundo ARRIGNON (1979) e CASTAGNOLLI (1992), encontram-se dentro de uma faixa considerada ótima para a carpa comum, consequência da transparência baixa e turbidez alta. Também o gás carbônico manteve-se sempre em níveis considerados razoáveis, de 4,7 e 17,5 mg/L de CO<sub>2</sub> livre em função do pH e alcalinidade.

**TABELA 2 - Média dos parâmetros limnológicos da água nas unidades experimentais em cada período do experimento**

Parâmetros limnológicos	Novembr o	Dezembro	Janeiro	Fevereiro	Média
pH (potencial hidrogeniônico)	6,4	6,2	6,7	7,1	6,6
Oxigênio dissolvido (mg/L)	6,8	6,5	6,5	6,9	6,6
Gás Carbônico (mg/L)	16,0	17,5	9,8	4,7	12,0
Dureza total (mg/L CaCO <sub>3</sub> )	38,0	32,6	37,0	35,5	35,7
Alcalinidade (mg/L CaCO <sub>3</sub> )	20,0	22,6	24,5	40,0	26,7
Nitrogênio amoniacal total (mg/L)	0,2	0,1	0,1	0,0	0,1
Nitrogênio-Nitrito (mg/L)	1,8	1,7	1,8	1,3	1,6
Transparência (cm)	26,0	20,0	19,0	19,0	21,0
Turbides	50,0	42,0	33,7	22,0	36,9
Fósforo total (mg/L)	0,2	0,3	0,3	0,2	0,2
Orto-fosfato	0,7	0,9	0,8	0,5	0,7
Temperatura ambiente	19,9	24,1	27,6	27,5	24,8
Temperatura da água (9.00 h)	18,0	18,1	18,6	19,4	18,5
Temperatura da água (15.00 h)	19,1	21,1	24,4	25,1	22,4

A dureza (Tabela 2), manteve-se sempre próximo dos parâmetros recomendados (32,6 a 38,0 mg/L de CaCO<sub>3</sub>) necessitando uma correção. A alcalinidade, manteve-se sempre em média abaixo do mínimo (26,7 mg/L de CaCO<sub>3</sub>) do nível recomendado por BOYD (1976) e TAVARES (1995) que é de 30 a 300 mg/L. Apesar disto, não ocasionou oscilação no pH e nem causou alterações comportamentais nos peixes.

A amônia (Tabela 2) sempre permaneceu abaixo do tolerável (0,5 mg/L), oscilando entre 0,0 e 0,2 mg/L. Autores como LUKOWICZ (1982) e ORDOG (1988), em trabalhos com carpa comum (*Cyprinus carpio* L.), verificaram a tolerância desta bem acima deste nível.

O nitrito (Tabela 2) oscilou entre 1,3 a 1,8 mg/L. Estes valores estão distantes das concentrações letais referenciadas por LEWIS e MORRIS (1986), citados por VINATEA (1997), para a Carpa comum (*Cyprinus carpio* L.).

A transparência (Tabela 2) permaneceu, durante todo período experimental, entre 19,0 e 26,0 cm de altura e coloração esverdeada, conferido pelo disco de Secchi, indicando boa densidade de plâncton (TAVARES, 1995; BOYD, 1997). A turbidez, que está diretamente correlacionada à transparência, permaneceu entre 22,0 e 50,0. Isto é consequência da presença de argilas coloidais, substâncias em solução, matéria orgânica dissolvida e mesmo do plâncton (TAVARES, 1995) no experimento.



Quanto ao teor de fósforo total e orto-fosfato sempre estiveram no limiar do nível recomendado por BOYD, (1997) para o efluente de viveiros de água doce, estando adequados para boa produtividade aquática, apesar da alcalinidade estar baixa.

Os dados de ganho de peso, comprimento e conversão alimentar aparente, foram submetidos à análise da variância no delineamento inteiramente ao acaso (teste F significativo a 1 % de probabilidade), não sendo as variáveis estudadas afetada pela substituição com farelo de centeio.

**TABELA 3 – Comprimento e peso médio de carpa comum (*Cyprinus carpio* L.) em cada avaliação nos quatro tratamentos**

Avaliação Dias	Comprimento (cm)				Peso (g)			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Povoamento	3,82	3,82	3,82	3,82	0,76	0,76	0,76	0,76
30	7,12	7,03	7,08	7,13	5,41	5,31	5,33	5,36
60	9,12	9,11	9,20	9,10	11,28	11,29	11,31	10,14
90	10,16	10,16	10,18	10,01	15,59	15,19	14,83	14,40
120	11,26	11,13	11,13	10,93	22,09	21,18	20,81	20,10

Tratamento I : 0% do milho substituída pelo farelo de centeio

Tratamento II : 33% do milho substituída pelo farelo de centeio

Tratamento III : 66% do milho substituída pelo farelo de centeio

Tratamento IV: 100% do milho substituída pelo farelo de centeio

Os resultados dos crescimentos no peso final (Tabela 3) são 22,09, 21,18, 20,81 e 20,10 g e dos comprimentos final são 11,26, 11,13, 11,13 e 10,93 cm respectivamente dos tratamentos I, II, III e IV. Verifica-se nesta tabela que os comprimentos finais dos tratamentos não tem interferência do nível de substituição do milho pelo farelo de centeio nas quantidades preconizadas o que não ocorre com os pesos finais. Entretanto, pode-se observar que a influência é pouco significativa. A substituição do farelo do milho pelo farelo de centeio a partir de 66% ocasionou diminuição no desempenho do ganho de peso dos peixes, enquanto a substituição de até 33 % não afetou o desenvolvimento e até foi produtivo. Esse fato pode ser explicado pelo desbalanceamento de aminoácidos do farelo de centeio em relação ao milho, o que proporciona menor percentagem de enzimas nas dietas. Com isso, a exigência das carpas-comuns (*Cyprinus carpio* L.) em relação aos aminoácidos e aos minerais não é atendida, o que implica na redução do valor biológico das dietas que contém farelo de centeio. O mesmo padrão de comportamento dos resultados obtidos com o peso das carpas comuns se repetiu com as medidas de comprimento. Também ao analisarmos a cadeia de aminoácidos do farelo de centeio (AMIPIG, 2000) torna-se evidente a deficiência em maior escala de metionina, triptofano, leucina e tirosina. A deficiência de metionina e triptófano pode levar a predisposição a cataratas, além de deformações na coluna vertebral (TACON, 1992). A evidência maior de uma deficiência em aminoácidos seria no retardamento do crescimento em peso e comprimento (ROBERTS, 1981) o que não ficou evidente neste trabalho em função do pouco tempo experimental e estas patologias ocorrem pela falta crônica do referido aminoácido.

O ganho médio do peso dos tratamentos I a IV foi 21,33, 20,42, 20,05 e 19,34 g e o comprimento foi 7,44, 7,31, 7,31 e 7,11 cm respectivamente, também evidencia o comprometimento quanto ao nível de incremento do farelo de centeio na dieta (Tabela 4).

**TABELA 4 – Tratamentos, número de repetições, ganho médio do comprimento e peso, e a conversão alimentar de carpa comum (*Cyprinus carpio* L.)**

Porcentagem de farelo de centeio (%) <sup>1</sup>	Repetições	Ganho médio		Conversão Alimentar
		comprimento	peso	
0	10	7,44	21,33	1,14
33	10	7,31	20,42	1,15
66	10	7,31	20,05	1,18
100	10	7,11	19,34	1,19

A conversão alimentar aparente foi de 1,14, 1,15, 1,18 e 1,19 (Tabela 4) e de acordo com BOYD (1997), os índices de conversão alimentar de peixes onívoros devem aproximam-se de 2:1, o que efetivamente ocorreu neste experimento. Já TEIMEIR *et al.* (1969) consideram que uma conversão acima de 2:1 é insatisfatória. Porém, pelo fato de viverem em meio aquático, torna-se difícil a obtenção de estimativa precisa dessa medida, pela influência da biomassa natural. Portanto, a conversão alimentar aparente encontrada neste trabalho, encontra-se dentro do esperado em trabalhos na região (GRAEFF, 1997 ab).

A taxa de sobrevivência (Tabela 5) obtida nos tratamentos I a IV foi de 96,43, 100,00, 95,45 e 100,00 respectivamente, estando dentro do esperado para os experimentos realizados nas mesmas condições por GRAEFF (1998).

**TABELA 5 – Porcentagem de sobrevivência de carpa comum (*Cyprinus carpio* L.)**

Porcentagem de farelo centeio (%)	Repetições	Número de Peixes		Porcentagem Sobrevivência
		Início	Final	
0	10	40	39	96,43
33	10	40	40	100,00
66	10	40	38	95,45
100	10	40	40	100,00

## Conclusão

O farelo de centeio pode substituir em até 100 % o milho na alimentação de carpa comum (*Cyprinus carpio* L.), sem prejuízos do crescimento em peso e comprimento, ganho de peso, conversão alimentar aparente e sobrevivência.

### Referências bibliográficas

1. AMIPIG – AFZ, Ajinomoto Eurolysine, Aventis Animal Nutrition, INRA, ITCF, 2000. *AmiPig, Digestibilidade ileal estandarizada de aminoácidos em ingredientes para rações de suínos*. 44p.
2. ANFAR/SINDIRAÇÕES. Alimentação animal. Perfil do mercado brasileiro. São Paulo. 1999.
3. ARRIGNON, J. 1979. *Ecología Y Piscicultura de águas dulces*. Madrid: Mundi-Prensa, 365p.
4. BOYD, C.E. 1976. Limme requirements and application in fish ponds. In: *Aq/conf*, 176/E 13, KYOTO. 6p.
5. BOYD. C.E. *Manejo do solo e da qualidade da água em viveiro para aquicultura*. Campinas: Associação americana de soja, 1997. 55p. (Trad. de Eduardo Ono)
6. CASTAGNOLLI, N. 1992. *Piscicultura de água doce*. Jaboticabal: FUNEP, 189p.
7. GRAEFF, A. Efeito da substituição da proteína vegetal pelo uso de colágeno na alimentação de carpas (*Cyprinus carpio* L.). In: SIMPOSIO BRASILEIRO DE AQUICULTURA, 10 e CONGRESSO SUL-AMERICANO DE AQUICULTURA,1, Recife-PB. *Anais...Recife*, ABRAq, 1998. p.79-91
8. GRAEFF, A., PRUNER, E.N. (a) , 1997 Influência de diferentes densidades de povoamento no desenvolvimento do alevino I de *Cyprinus carpio* (L.), em Curitiba, S.C. In: *B. Inst. Pesca*, 24(especial):267-272
9. GRAEFF, A., PRUNER, E.N. (b) , 1997 Influência de diferentes densidades de povoamento no desenvolvimento do alevino I de *Cyprinus carpio* (L.), em Rio das Antas, S.C. In: *B. Inst. Pesca*, 24(especial):263-278.
10. LEONARD, W.H.; MARTIN, J.H. *Cereal crops*. 2. Ed. New York, Macmillan, 824p. 1967
11. LUKOWICZ, M.V. 1982. Intensive carp (*Cyprinus carpio* L.) is rearing in a farm pond in southern Germany and its effects on. *Aquaculture Engineers*, 1(2):121-137
12. MAKINOUCI, S. 1980. Criação de carpas em água parada. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, 6(67):30-47
13. MORRISON, F.B. *Alimentos e Alimentação dos animais*. São Paulo, Melhoramento, 1966. 892p.
14. NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. 1993. *Nutrient requirements of fish*. N.A.P. Washington, D.C. 114 p.
15. ORDOG, V., NUNES, Z.M.P. Sensibilidade de peixes a amônia livre. In: SIMPOSIO LATINO AMERICANO DE AQUICULTURA, 6 e SIMPOSIO BRASILEIRO DE AQUICULTURA, 5, 1988. Florianópolis/SC. *Anais...* Florianópolis: ABRAq.1988, p.169-174
16. REID, G.K., WOOD, R.D. 1976. *Ecology of Island waters and estuaries*. New York: D. Van Nostrand, 485p.
17. ROBERTS, R.J. *Patologia de los peces*. Madrid - Ediciones Mundi-Prensa, 1981. 366p.
18. SZUMIEC, J. Some experiments in intensive farming of common carp in Poland. In: SZUMIEC, J. (Ed.). *Advance in aquaculture*. Farnham Surrey; FAO, 1979. p.157-61
19. TACON, A.G.J. 1992 *Ictiopatologia nutricional – Signos morfológicos de la carencia y toxicidad de los nutrientes en los peces cultivados*. FAO Documento técnico de pesca 330, 50p.



20. TAVARES, L.H.S. 1995. *Limnologia aplicada a aquicultura*. Jaboticabal: FUNEP. 70p.
21. TEIMEIR, W.; DEYOE, C.W. & LIPPER, R. Influence of photoperiod on growth of fed channel cat-fish (*Ictalurus punctatus*) in early spring and late fall. *Trans. Kansas Acad. Sci.* 72:519-22, 1969.
22. VINATEA ARANA, L. 1997. *Princípios químicos de qualidade da água em aquicultura: uma revisão para peixes e camarões*. Florianópolis: UFSC. 166p.

Trabajo recibido el 01/11/2005, nº de referencia 110522\_RED VET. Enviado por su autor principal, [agraeff](#), miembro de la [Comunidad Virtual Veterinaria.org®](#). Publicado en [REDVET®](#) el 01/11/05.

[Revista Electrónica de Veterinaria REDVET®](#), ISSN 1695-7504 - [Veterinaria.org®](#) - [Comunidad Virtual Veterinaria.org®](#) - Veterinaria Organización S.L.®

Se autoriza la difusión y reenvío de esta publicación electrónica en su totalidad o parcialmente, siempre que se cite la fuente, enlace con [Veterinaria.org](#) - [www.veterinaria.org](#) y [REDVET®](#) [www.veterinaria.org/revistas/redvet](#) y se cumplan los requisitos indicados en [Copyright](#) 1996-2005