

Cultivo de carpa comum (*Cyprinus carpio* L.) em recria com oferta de alimentos naturais como *Chlorella minutissima* em comparação com dejetos orgânicos e ração comercial (Cultivation of common carp (*Cyprinus carpio* L.) growing with natural food supplies such as *Chlorella minutissima* in comparison with organic waste and commercial feed)

Graeff, A.; Serafini, R. de L.; Pruner, E.N.; Amaral Jr., H.; Garcia, S. Unidade de Pesquisa em Piscicultura. Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural – EPAGRI 89500-000 – Caçador – SC BRASIL – agraeff@epagri.sc.gov.br

Resumo – O experimento foi realizado na Unidade de Pesquisa em Piscicultura na Estação Experimental da EPAGRI de Caçador – SC, começando em 10 de fevereiro e terminando em 9 de junho de 2009, em 09 aquários de cimento amianto, com capacidade para 1.000 litros de água, abastecidos individualmente com água proveniente do açude de abastecimento, numa vazão de 0,5 litros por minuto. O delineamento experimental foi inteiramente ao acaso, em um esquema fatorial de 3 x 3 onde foram avaliados a introdução da *Chlorella minutissima* na quantidade de 1 litro por dia (1.4×10^7 células/ml), ração comercial na quantidade de 5% do peso total dos peixes e dejetos de suíno também na quantidade de 5% do peso total dos peixes em três repetições, com 20 carpas comuns (*Cyprinus carpio* L.) da variedade Húngara em cada parcela experimental. O peso médio inicial dos peixes foi $1,11 \pm 0,02$ gramas e o comprimento inicial de $6,21 \pm 0,71$ cm. O peso médio final dos tratamentos demonstra a qualidade impar da ração comercial frente aos tratamentos com dejetos suínos e *Chlorella minutissima*. Sendo os pesos médios finais de $6,03 \pm 0,49$ e $4,69 \pm 0,98$ gramas, através da análise estatística não tem diferença significativa entre dejetos de suíno e *Chlorella minutissima* o que também ocorre no ganho de peso médio ($4,92 \pm 0,49$ e $3,58 \pm 0,98$ gramas). Conclui-se que o uso de *Chlorella minutissima* na recria é uma alternativa viável para criação de alevinos de carpa comum (*Cyprinus carpio* L.).

Palavras chave: carpa comum, chlorella, dejetos orgânicos, ração, recria

Abstract – The experiment was conducted at the Fish Culture Research Unit at the Experimental Station of EPAGRI -Caçador – SC (Brasil), beginning on February 10 and ending on June 9, 2009, in 09 asbestos-cement tanks with a capacity of 1,000 liters of water, supplied individually with water supply from the dam at a flow rate of 0.5 liters per minute. The experimental design was completely randomized in a factorial 3 x 3 were evaluated in the introduction of *Chlorella minutissima* the amount of 1 liter per day (1.4×10^7 cells / ml), commercial feed in the amount of 5% of the

total weight fish and pig manure also in the amount of 5% of the total weight of fish in three replicates with 20 common carp (*Cyprinus carpio* L.) of Hungarian variety in each plot. The average initial weight of fish was 1.11 ± 0.02 g and initial length of 6.21 ± 0.71 cm. The final average weight of the treatment demonstrates the unique quality of the commercial diet compared to treatment with pig manure and *Chlorella minutissima*. Since the average weight of 6.03 ± 0.49 and 4.69 ± 0.98 grams, through statistical analysis has no significant difference between the pig manure and *Chlorella minutissima* which also occurs in weight gain ($4, 92 \pm 0.49$ and 3.58 ± 0.98 grams). We conclude that the use of *Chlorella minutissima* in the growing is a viable alternative for creating common carp fingerlings (*Cyprinus carpio* L.

Keywords: common carp, chlorella, organic manure, feed, recreated

Introdução

A piscicultura no estado de Santa Catarina continua em franca expansão sendo a Carpa comum (*Cyprinus carpio* L.) ainda uma das espécies mais cultivada. Apesar de sua carne não ser a melhor em termos culinários, mostra-se ascendente para a comercialização através de seus derivados e embutidos (GRAEFF *et al.*, 2007). Outras espécies promissoras têm sido cultivadas, mas a busca por alternativas melhores de sistemas de criação com espécies já conhecidas com apelos regionais tem sido a procura e foco dos pesquisadores.

A aquicultura sofreu um grande desenvolvimento a partir da década de 60, quando (ITO, 1960) propôs a utilização do rotífero de água salobra *Brachionus plicatilis*, como alimento inicial para larvas de peixes marinhos. A partir de então houve inúmeros trabalhos nesta mesma linha com o mesmo organismo. Buscando uma alternativa para o problema de alimentação de larvas de peixes dulceaquícolas (LUBZENS E. *et al.* 1984 e LUBZENS E. 1987) testaram a utilização do rotífero *Brachionus plicatilis* na alimentação de ciprinídeos. Seus resultados demonstraram altas taxas de sobrevivência e de crescimento entre larvas assim alimentadas. Estas pesquisas abriram novas perspectivas para a aplicação destes resultados com outros microorganismos. A partir destas experiências as algas começaram ser usadas em grandes quantidades para a produção massal de Zooplâncton (rotíferos, copépodos, cladóceros, *Artemia*) que por sua vez, servem de alimento para larvas de crustáceos e peixes.

O gênero *Chlorella* é muito empregado na alimentação de organismos zooplânctônicos cultivados para nutrição de animais aquáticos em sua fase larval (FURUSHO, 1976). O potencial energético do Zooplâncton como alimento vivo é, em princípio, dependente de sua alimentação primária. Dentro deste princípio o gênero *Chlorella* é considerado (SASSAKI, 1986)

de alto valor energético para a nutrição dos zooplânctons e por seqüência peixes. Este autor em trabalhos experimentais conseguiu produzir 48 milhões de células de *Chlorella ellipsoidea* S-1 por ml no 50º dia de crescimento em balões de vidro com capacidade de 5 litros de meio de cultura, demonstrando o grande potencial multiplicativo desta alga. Também GRAEFF (2003 e 2007) desenvolveu um método para multiplicação da *Chlorella minutissima* para alimentação inicial de peixes fitoplanctofagos.

Os dejetos orgânicos animais vem sendo utilizado como fertilizantes na agricultura há centenas de anos e mais recentemente na piscicultura. A composição dos dejetos orgânicos é variável, sendo influenciada por vários fatores como espécie animal, raça, idade, a alimentação entre outros.

O policultivo de peixes integrado à suinocultura é um modelo consagrado em Santa Catarina-Brasil, onde dejetos dos suínos são aproveitados pelos peixes. Desta forma além do produtor reaproveitar o produto que seria jogado fora, ele minimiza o impacto que este rejeito causaria ao meio ambiente, uma vez que estas fezes são um incremento a matéria orgânica do ambiente, aumentando a produção primária e secundária. Com isso, os organismos aproveitam todos os níveis tróficos do ambiente, sendo necessário o arraçamento apenas nos três últimos meses de produção para uma engorda mais rápida.

Outro tipo de produção, também utilizado no oeste do estado de Santa Catarina baseia-se apenas no policultivo integrado a suinocultura, onde os dejetos são a única fonte de alimento para os peixes, sem o arraçamento ao final da produção, mostrando-se de certa forma, uma produção de baixo custo. Moreira *et.al* (2001) afirma que, gastos com ração podem chegar a 60 % em um cultivo, além também de menor impacto ao meio ambiente, pois, o uso de ração aumenta os níveis de nitrogênio, fósforo e carbono na água, podendo levar a eutrofização do ambiente.

Estes sistemas de cultivo semi-intensivo de peixes integrado a resíduos de animais mostra-se como um impacto positivo ao meio ambiente, pois ele recicla os dejetos. O manejo adequado no uso de dejetos animais é indispensável para reduzir os problemas da poluição das águas, existindo quantidades e formas corretas de despejo deste produto (MERTEN, 2002; TOMAZELLI *et al.*. 2008). Neste trabalho utilizaremos dejetos orgânicos oriundo de bio-esterqueira de suínos muito ricos em nitrogênio total (KIEHL, 1985).

Mesmo assim, sistemas de cultivo onde a ração é a principal fonte de alimento ainda são muito importantes, pois, viveiros em que os peixes são alimentados com ração podem chegar à produtividade de 5.000 a 20.000 Kg de peixe/ha, dependendo da qualidade da ração, presença ou não de aeradores e a intensidade da troca de água. Nos cultivos intensivos, a

nutrição adequada assume um importante papel em todas as fases de criação, tendo forte influência no desenvolvimento reprodutivo e larval, crescimento e engorda dos peixes (KUBITZA, 2000; ARANA, 2004).

Neste trabalho testaremos o cultivo de carpa comum (*Cyprinus carpio* L.) em recria com oferta de alimentos naturais como *Chlorella minutissima* em comparação com dejetos orgânicos e ração comercial tendo por objetivo minimizar custos

Material e métodos

O experimento foi realizado na Unidade de Pesquisa em Piscicultura na Estação Experimental da EPAGRI de Caçador – SC, começando em 10 de fevereiro e terminando em 9 de junho de 2009, em 09 aquários de cimento amianto, com capacidade para 1.000 litros de água, abastecidos individualmente com água proveniente do açude de abastecimento, numa vazão de 0,5 litros por minuto. O delineamento experimental foi inteiramente ao acaso, em um esquema fatorial de 3 x 3 onde foram avaliada a introdução da *Chlorella minutissima* na quantidade de 1 litro por dia (1.4×10^7 células/ml), ração comercial na quantidade de 5% do peso total dos peixes e dejetos de suíno também na quantidade de 5% do peso total dos peixes em três repetições, com 20 carpas comuns (*Cyprinus carpio* L.) da variedade Húngara em cada parcela experimental. O peso médio inicial dos peixes foi $1,11 \pm 0,02$ gramas e o comprimento inicial de $6,21 \pm 0,71$ cm.

Amostras da água foram coletadas e analisadas semanalmente para as variáveis: transparência com o disco de Secchi, pH com o peagâmetro marca Corning (OS 30), oxigênio dissolvido, nitrito, nitrato, gás carbônico, dureza, alcalinidade, amônia total, fósforo total e turbidez no Laboratório de Qualidade de Água/EPAGRI – Caçador/SC.

As observações da temperatura da água foram realizadas diariamente com termômetro eletrônico marca Thies Clima sempre as 9.00 e às 15.00, momento no qual os peixes recebiam a alga, ração e os dejetos orgânicos. As avaliações dos peixes foram realizadas a cada 30 dias utilizando-se 100% dos peixes estocados, tomando-se as medidas de comprimento total através de um ictiômetro 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 0,5ml de quinaldina para 15 litros de água. Ao final do experimento, foram efetuadas avaliações quantitativas, compreendendo as evoluções de crescimento em peso e comprimento, conversão alimentar aparente, sobrevivência.

Resultado e discussão

A temperatura da água durante o período experimental manteve-se entre um mínimo de 20,1°C e máximo de 23,3°C, no período da manhã, ficando a média do período em 20,9°C. No período da tarde oscilou entre um mínimo de 22,2°C e um máximo de 23,6°C ficando a média em 22,9°C. Note-se que as temperaturas não estavam próximas às relatadas por MAKINOUCI (1980), que afirmou haver um melhor crescimento das carpas entre 24,0° e 28,0°C. Mas mesmo assim neste aspecto não houve influência da mesma no crescimento das carpas, o que BALLARIN (1979) afirma em seu trabalho ser fatal para o crescimento de tilápias nas mesmas condições.

Na avaliação da qualidade da água, os parâmetros pH, oxigênio dissolvido, gás carbônico, dureza total, alcalinidade, amônia total e nitrito estavam dentro do preconizado BOYD (1976) e ARANA (2004), LEWIS e MORRIS (1986) citados por VINATEA (1997), para a criação de Carpa comum (*Cyprinus carpio* L.).

A transparência permaneceu, durante todo período experimental, entre 15,0 e 22,0cm medida com auxílio de um disco de Secchi, indicando razoável densidade de plâncton (TAVARES, 1995). A turbidez, diretamente correlacionada à transparência, permaneceu entre 12,0 e 23,0 NTU. Isto é consequência da baixa presença de argilas coloidais, substâncias em solução, matéria orgânica dissolvida no experimento (TAVARES, 1995).

O peso médio final dos tratamentos demonstra a qualidade impar da ração comercial frente aos tratamentos com dejetos suínos e *Chlorella minutissima*. Sendo os pesos médios finais de 6,03 ± 0,49 e 4,69 ± 0,98 gramas (Tabela 1), através da análise estatística não tem diferença significativa entre dejetos de suíno e *Chlorella minutissima* o que também ocorre no ganho de peso médio (4,92 ± 0,49 e 3,58 ± 0,98 gramas). Isto vem comprovar estudos que demonstram que é possível substituir a farinha de peixe por outras fontes de proteína animal ou vegetal na dieta para peixes (BISHOP, *et al.*1995; BILIO *et al.*, 1979).

Mas se analisarmos as avaliações parciais do peso (Figura 1) verificamos que o desempenho zootécnico das carpas comum em 30 dias e novamente aos 60 dias não tem diferença estatística entre os três tratamentos, ou seja, não é significativo a 5% (P<0,05). O uso de dejetos suínos vem proporcionar bons resultados, pois os peixes assimilam parte da ração não digerida pelos suínos, além de aumentarem a produtividade de plâncton (BARBÉRIO E CASTAGNOLLI, 1986). Isto leva a considerar o sistema de produção como fator importante na terminação destes peixes com nítida vantagem econômica ao usarmos insumos de valor econômico menor nesta fase. Aos 90 dias e posteriormente aos 120 dias verificamos que o tratamento com ração comercial pelas suas qualidades bromatológicas é bem superior no desenvolvimento da engorda aos tratamentos com produtos naturais como dejetos de suínos e *Chlorella minutissima*.

Tabela 1 – Peso médio inicial, peso médio final e ganho de peso da Carpa comum (*Cyprinus carpio* L.) alimentadas com *Chlorella minutissima*, dejetos orgânicos e ração comercial

Repetições	Tratamentos								
	Ração comercial			Dejeto suíno			Chlorella minutissima		
	Pm _i ¹	Pmf ²	Gp ³	Pm _i ¹	Pmf ²	Gp ³	Pm _i ¹	Pmf ²	Gp ³
1	1,1	13,80	12,69	1,1	6,58	5,47	1,1	4,21	3,09
2	1,1	10,42	9,32	1,1	5,91	4,78	1,1	5,82	4,71
3	1,1	9,73	8,62	1,1	5,61	4,51	1,1	4,06	2,94
Peso médio/tratamento	1,1	11,31 ^a ± 2,17	10,21 ^a ± 2,17	1,1	6,03 ^b ± 0,49	4,92 ^b ± 0,49	1,1	4,69 ^b ± 0,98	3,58 ^b ± 0,98

Médias na linha, seguidas de letras iguais, não diferem significativamente entre si (P<0,05) pelo teste Tukey

1 – Pmi = Peso médio inicial (g)

2 – Pmf = Peso médio final (g)

3 – Gp = Ganho de peso (g)

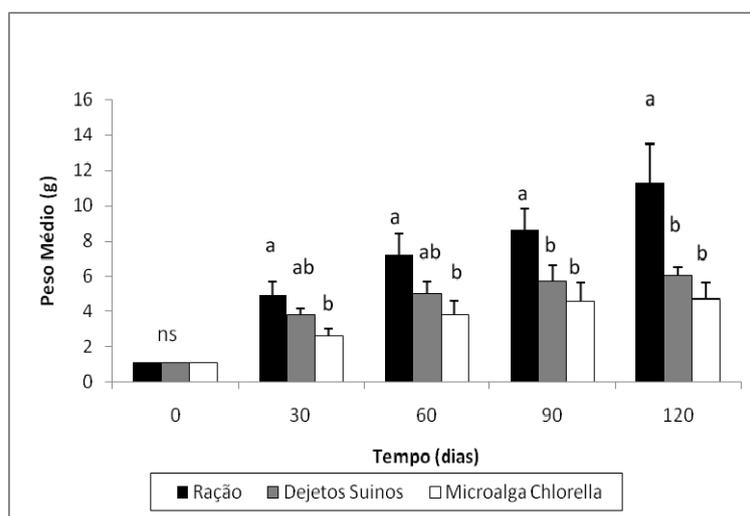


Figura 1 – A evolução do peso médio nas avaliações parciais da Carpa comum (*Cyprinus carpio* L.) alimentadas com *Chlorella minutissima*, dejetos orgânicos e ração comercial

Ao verificarmos o comportamento do crescimento médio em comprimento das carpas comuns ($8,42 \pm 0,80$; $7,53 \pm 0,49$ e $6,99 \pm 0,52$ cm), diferentemente do que ocorreu com o peso médio com as mesmas, não houve diferença significativa durante todo período de observação (Tabela 2). Esta observação por si só chamaria atenção se não se justificava que o

crescimento das carpas comum tem por modelo ótimo de crescimento uma relação de 3:1; ou seja: o resultado da divisão do comprimento total pela altura, deve ser no máximo igual a 3 (POLI, 1975). O ganho de comprimento ($4,42 \pm 0,74$, $3,42 \pm 0,22$ e $2,95 \pm 0,58$ cm), também não foi significativo a 5% ($P < 0,05$) no final do experimento.

Tabela 2 – Comprimento médio inicial, comprimento médio final e ganho de comprimento da Carpa comum (*Cyprinus carpio* L.) alimentadas com *Chlorella minutissima*, dejetos orgânicos e ração comercial

Repetições	Tratamentos								
	Ração comercial			Dejeto suíno			Chlorella minutissima		
	Cm i ¹	Cmf ²	Gc ³	Cm i ¹	Cmf ²	Gc ³	Cm i ¹	Cmf ²	Gc ³
1	4,1	9,28	5,11	3,9	7,58	3,68	3,9	6,85	2,88
2	3,8	8,32	4,52	4,1	7,47	3,30	4,0	7,57	3,57
3	4,0	7,68	3,63	4,2	7,54	3,29	4,1	6,56	2,41
Comprime nto médio/trat amento	4,0	$8,42^{ns} \pm 0,80$	$4,42^{ns} \pm 0,74$	4,1	$7,53^{ns} \pm 0,49$	$3,42^{ns} \pm 0,22$	4,0	$6,99^{ns} \pm 0,52$	$2,95^{ns} \pm 0,58$

Médias na linha, seguidas de letras iguais, não diferem significativamente entre si ($P < 0,05$) pelo teste Tukey

1 – Cmi = Comprimento médio inicial (g)

2 – Cmf = Comprimento médio final (g)

3 – Gc = Ganho de comprimento (g)

Acompanhando as avaliações parciais (Figura 2), verifica-se que o comprimento médio dos peixes alimentados com *Chlorella minutissima*, dejetos orgânicos e ração comercial tiveram sempre crescimento não significativo a 5% ($P < 0,05$). Este resultado demonstra mais uma vez que independente dos tratamentos não interferiram no peso médio final das carpas.

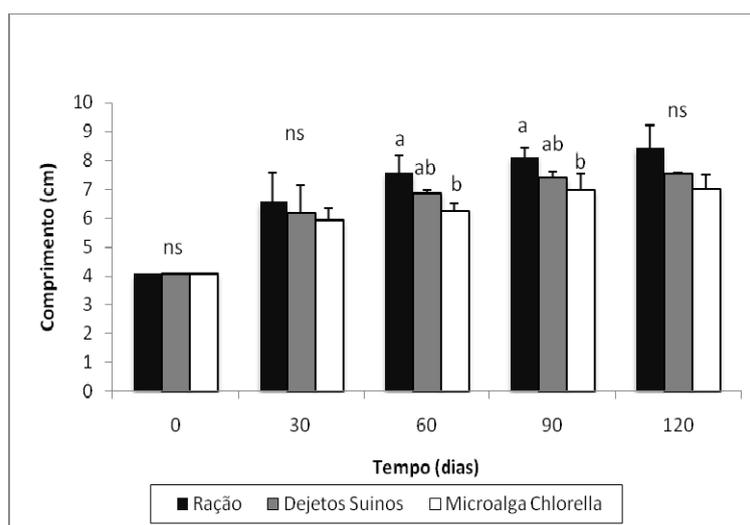


Figura 2 – A evolução do comprimento médio nas avaliações parciais da Carpa comum (*Cyprinus carpio* L.) alimentadas com *Chlorella minutissima*, dejetos orgânicos e ração comercial

A taxa de sobrevivência (Tabela 3) obtida nos tratamentos com ração comercial, dejetos orgânicos e *Chlorella minutissima* foi, em média, 81,6, 80,0 e 81,6 % respectivamente, estando dentro do esperado para os experimentos realizados nas mesmas condições por (GRAEFF, 1988).

Tabela 3 - Sobrevivência e conversão alimentar de carpa comum (*Cyprinus carpio* L.) alimentadas com *Chlorella minutissima*, dejetos orgânicos e ração comercial

Ração comercial	Sobrevivência (%)	Conversão alimentar aparente (kg/kg)
1	80,0	3,44
2	80,0	3,44
3	85,0	3,45
Média	81,6 ^{ns}	3,44 ^a
Dejeto suíno		
1	75,0	5,31
2	80,0	5,03
3	85,0	4,32
Média	80,0 ^{ns}	4,88 ^b
Chlorella minutissima		
1	80,0	4,80
2	80,0	4,91
3	85,0	4,71
Média	81,6 ^{ns}	4,80 ^b

Médias na coluna, seguidas de letras iguais, não diferem significativamente entre si (P<0,05) pelo teste Tukey

A não variação da relação PB:EB pode ser a resposta para a conversão alimentar, mais eficiente, apesar de alta, não ter variado entre as repetições e resultando em um ganho de peso maior (Tabela 1) quando se utilizou ração comercial. Segundo KAUSHIK (1995), a relação PB:ED ideal para carpas é de 75 a 85 mg de proteína por Kcal de energia digestível, sendo que valores acima de 90/Kcal não levam a melhorias significativas no ganho em peso dos peixes. Este tratamento com ração comercial foi significativo ($P < 0,05$) para conversão alimentar aparente com relação ao uso de dejetos suíno e a *Chlorella minutissima* na alimentação das carpas comum (Tabela 3).

Conclusão

A *Chlorella minutissima* é uma alternativa para recria de alevinos de carpa comum (*Cyprinus carpio* L.). O uso da mesma pode ser muito eficiente no período de até 60 dias com vantagens econômicas.

Referencias bibliograficas

- ARANA, L.V. *Princípios químicos de qualidade da água em aquicultura: uma revisão para peixes e camarões*. 2ªEd. Florianópolis: UFSC. 231p. 2004
- BALLARIN, J.D. Tilápia: A guide to their biology & culture in Africa. 1979. 230 p.
- BARBÉRIO, J.C. e CASTAGNOLLI, N. Desempenho de três variedades de tilápias em tanques submetidas a três níveis de adubação orgânica. In: Simpósio Brasileiro de Aquicultura. 5, Cuiabá. 1986. *Anais...* Cuiabá: UFMT, 1986, 491 p.
- BILIO, M., SPERAFICO, E.; GNES, A.; BIGNAMI, S.; GELLI, F. Growth and feed conversion of the European EI (*Anguilla Anguilla* L.) in relation to protein level and size composition. In: *Finfish nutrition and fish feed technology*. Halver, J.E. y Tiews, K. Eds. Heeneman Verlag, Berlin, vol.I, 1979. P. 525-536
- BISHOP, C.D.; ANGUS, R.A.; & WATS, S.A. The use of feather meal as a replacement for fish meal in the diet of *Oreochromis niloticus* fry. *Bioresource Technology*, Oxford, v.54, p.291-295. 1979.
- BOYD, C.E. *Lime requirements and application in fishponds*. In: *Aq/conf*, 176/E 13, KYOTO. 1976. 6p.
- FURUSHO K., HARA O, YOSHIO J. Mass production of the rotifer, *Brachyurous plicatilis*, by feeding *Chlorella* sp. And yeast using large-scale outdoor tanks. *The Aquiculture*, 1976; 24 (3):96-101,
- 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
- GRAEFF, A. Método para multiplicação da alga *Chlorella minutissima* para alimentação inicial de um sistema de produção de peixes fitoplantofago.

- II Congreso Ibero americano Virtual de Acuicultura- ZARAGOSA-ES. 2003. p.127-131
- GRAEFF, A.; SEGALIN, C.A.; PRUNER, E.N. Multiplicação da alga *Chlorella minutissima* em propriedades rurais para produção orgânica de peixes. Florianópolis: Epagri, 2007. 24p. (Epagri. Boletim Didático, 69)
 - GRAEFF, A.; TOMAZELLI, A. Fontes e níveis de óleos na alimentação de carpa comum (*Cyprinus carpio* L.) na fase de crescimento. *Rev. Ciência e Agrotecnologia*, 31: 1545-1551, 2007
 - ITO T. On the culture of the mixohaline rotifers *Brachyurous plicatilis* O. F. Muller in the sea water. *Report Fac. Fish Prefec.* 1960 Univ. Mie.
 - KAUSHIK, S.J. Nutrient requirements, supply and utilization in the context carp culture. *Aquaculture*, Amsterdam, 129: 225-241, 1995
 - KIEHL, E. J. Fertilizantes orgânicos. Piracicaba: Editora Agronômica CERES Ltda., 1985 492p.
 - KUBITZA, F. *Tilápia: tecnologia e planejamento na produção comercial*. Jundiaí: F Kubitza, 2000. 289p.
 - LUBZENS E, SAGIE G, MINKOFF G, MERAGELMAM E, SCHNELLE, A. Rotifers (*Brachyurous plicatilis*) improve growth rate of carp (*Cyprinus carpio*) larvae. *Bamidgeh*, 1984; Nir-David, 32(2):41-46
 - LUBZENS E. Raising rotifers for use in aquaculture. *Hydrobiology*, 1987; Washington, 147:245-255,
 - MAKINOUCI, S. Criação de carpas em água parada. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, 6 (67):30-47, 1980.
 - MERTEN, G.H. *Qualidade da água em bacias hidrográficas rurais; um desafio*. 2002
 - MOREIRA, H.L. M *et al.* *Fundamentos da moderna aqüicultura*. Canoas: Ed ULBRA, 2001.200p.
 - POLI, C.R. *Introdução à piscicultura*. Florianópolis: Acarpesc/Sudepe, 1975. 52p.
 - SASSAKI I. *Cultivo de zooplâncton como alimento inicial na criação de animais aquáticos*. Relatório do Projeto Pitu/PDP. Colatina, ES. 24p. 1986
 - TAVARES, L.H.S. *Limnologia aplicada à aqüicultura*. Jaboticabal: FUNEP, 1995. 70p.
 - TOMAZELLI, O; CASACA, J.M. *Qualidade da Água e Contaminantes Inorgânicos em Peixes Produzidos em Policultivo Integrado*. AQUACIÊNCIA, 2006, Bento Gonçalves. Jaboticabal: Sociedade brasileira de aqüicultura e biologia, 2008.
 - VINATEA ARANA, L. *Princípios químicos de qualidade da água em aqüicultura: uma revisão para peixes e camarões*. Florianópolis: UFSC. 1997. 166p.

REDVET: 2012, Vol. 13 Nº 11

Recibido 03.05.2012 / Ref. prov. JUL1221BB_RED VET / Revisado 09.09.2012

Aceptado 29.10.2012 / Ref. def. 111216_RED VET / Publicado: 01.11.2012

Este artículo está disponible en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n111112.html>

concretamente en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n111112/111216.pdf>

REDVET® Revista Electrónica de Veterinaria está editada por Veterinaria Organización®.

Se autoriza la difusión y reenvío siempre que enlace con [Veterinaria.org](http://www.veterinaria.org)® <http://www.veterinaria.org> y con REDVET®-

<http://www.veterinaria.org/revistas/redvet>