



# O CONSUMO DE *SPARTINA ALTERNIFLORA* PELA CARPA CAPIM (*CTENOPHARYNGODON IDELLA*), EM DIFERENTES FASES DE CRESCIMENTO DA PLANTA.

T.C.Hellwig<sup>1</sup>

M. R. C.Figueiredo<sup>2</sup>; L. C. Costa; J. A. Xavier; V. Lisboa; J.V.L.Silveira.

1 - Universidade Federal de Pelotas UFPel, Programa de Pós - Graduação em Sistemas de Produção Agrícola Familiar FAEM, Departamento de Fitotecnia Caixa Postal 354,96010 - 900 Pelotas RS Brasil Fone: 053 84139130-thcurtinaz@yahoo.com.br 2 - Universidade Federal do Rio Grande FURG, Laboratório de Aqüicultura Continental do Departamento de Oceanografia, BR 392, KM 22, 96222000, Rio Grande, RS, Brasil

## INTRODUÇÃO

A carpa capim (*Ctenopharyngodon idella*), nativa de grandes rios da Sibéria e da China, ganhou grande distribuição mundial devido à sua ampla utilização na aqüicultura (CROSS 1969). Nos Estados Unidos, foi primeiramente utilizada para o controle biológico de vegetações aquáticas, já que possui capacidade de exercer controle eficiente sobre uma grande variedade dessas plantas (Pipalová 2002; Pipalová, 2003). No ambiente natural esta espécie se alimenta de plantas aquáticas, porém pouco se conhece sobre suas preferências (DU *et al.*, 005).

As carpas - capins são criadas em sistema de policultivo, cultivo que se baseia no aproveitamento dos diferentes nichos dentro do viveiro, com a utilização de espécies com hábitos alimentares diferentes (Echevengú *et al.*, 007). Em virtude da possibilidade de escape dos criatórios, muitas vezes esses peixes migram principalmente em períodos de elevada precipitação para o estuário e marismas (Garcia *et al.*, 004).

Apesar da irregularidade do nível de alagamento no estuário da Lagoa dos Patos, condições meso - euhalinas (salinidade 15 a 35) tendem a prevalecer no verão, enquanto condições oligohalinas são comumente observadas no inverno e na primavera, quando a maior quantidade de precipitação causa vazões intensas (Costa *et al.*, 2004). As carpas, nesses períodos, podem ter efeitos negativos sobre a fauna nativa através da remoção da vegetação onde muitos organismos encontram recursos alimentares, abrigos, e substratos para desova (BAIN, 1993).

Marismas há muito vêm sendo consideradas como ambientes com teias alimentares baseadas em detritos (Costa *et al.*, 2004). Estudos realizados entre 1950 - 1970 na costa Atlântica da América do Norte sugerem que tipicamente somente 5 a 10% do carbono fixado nas marismas é consumido por herbívoros. COSTA *et al.*, (2004) analisaram a herbivoria nos marismas do estuário da Lagoa dos Patos, especialmente sobre a *S. alterniflora* e constataram que os consum-

idores naturais desta gramínea são roedores e caranguejos Grapsidae.

A *Spartina alterniflora* é a espécie pioneira dos marismas na costa Atlântica, onde é a mais importante planta, não sofrendo competição com nenhuma outra espécie em locais de águas salgadas. Produz uma grande quantidade de material vegetal, o qual é removido sob a forma de detrito pela ação das marés e passa a fazer parte significativa da cadeia trófica estuarina. Na forma de detrito é a base alimentar de varias espécies de invertebrados e peixes estuarinos (Abreu *et al.*, 006).

*Spartina alterniflora* é uma planta perene, cespitosa, com rizomas grossos e caules aéreos robustos, ereto de 100 a 150 centímetros de altura (Cordazo & Ulrich. 1988). Floresce no verão e início do outono. Embora produza sementes viáveis, a reprodução é principalmente vegetati - va. Isto ocorre a partir do rizoma que se estende pelo sedimento depositado e forma junto com as raízes um denso torrão, o que a torna importante para a manutenção da morfologia das margens, pois impede a erosão.

Para se ter idéia sobre o possível impacto causado pela carpa capim sobre os marismas há necessidade de se avaliar sua aptidão para praticar a herbivoria sobre a *Spartina alterniflora*, já que esta é a principal espécie que povoa esses ambientes na Lagoa dos Patos. Uma avaliação comparativa dessa herbivoria poderia ser feita com outra gramínea comumente utilizada na alimentação de carpa capim em cativeiro. Para isto, foi escolhido o Capim - elefante *Pennisetum purpureum* cujo consumo por esta espécie de carpas foi testado por Camargo *et al.*, (2006).

O Capim - elefante (*Pennisetum purpureum*) é uma gramínea nativa da África tropical muito cultivada no Brasil. É comumente utilizada na alimentação de ruminantes, fresco, triturado ou sob a forma de silagem. Por este motivo esta gramínea foi escolhida para atuar como testemunha no presente trabalho Shimoya, *et al.*, (2002). No trabalho foi analisada a capacidade da carpa capim con-

sumir a *S. alterniflora*, uma das mais abundantes gramíneas encontradas no estuário da Lagoa dos Patos, em diferentes fases de crescimento das plantas.

## OBJETIVOS

Identificar e quantificar a época do ciclo de vida em que a *S. alterniflora* é mais facilmente consumida pela carpa capim.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Laboratório de Aquicultura Continental (LAC) do Departamento de Oceanografia da Universidade Federal do Rio Grande março a abril de 2008. Foram utilizados 6 tanques retangulares com capacidade para 140 L (0,70 m x 0,50 m x 0,40 m), com aproximadamente 80 L d'água cada. Para assegurar a qualidade da água os tanques receberam aeração constante e renovação da água, com a reposição diária de 200% do volume. A água utilizada foi captada de poços abissíneos e armazenada em caixas superiores.

As carpas utilizadas no experimento foram cedidas pelo LAC na fase juvenil devido ao fácil manuseio e tamanho das unidades experimentais, com peso inicial de aproximadamente 2,39 +/- 0,50 g. Para cada tanque foram colocados 10 peixes em um total de 60 carpas capim.

O experimento consistiu em colocar nos tanques feixes de segmentos de gramíneas de *S. alterniflora* e capim - elefante *Pennisetum purpureum* submersos à disposição dos peixes, na quantidade equivalente a 20% do peso vivo dos animais. Foram aplicados 4 tratamentos com 6 repetições, como segue:

Tratamento 1 (Trat.1): plantas jovens de *Spartina alterniflora*;

Tratamento 2 (Trat.2): plantas adultas de *Spartina alterniflora*, na fase de crescimento vegetativo;

Tratamento 3 (Trat.3): plantas de *Spartina alterniflora* em fase reprodutiva;

Tratamento 4 (Trat.4): plantas de capim elefante *Pennisetum purpureum* (testemunha).

As plantas foram cortadas, desfiadas e amarradas em feixes, separadas por tratamento. Os feixes possuíam peso equivalente a 20% do peso dos peixes. Após estes procedimentos os feixes foram oferecidos aos peixes, em suas caixas, colocando - se no fundo, com a extremidade fixada sob uma lajota, até a próxima reposição. Duas vezes por semana os feixes foram retirados das caixas e passaram por um processo de assepsia semelhante ao anterior. Os feixes foram embalados em plásticos e congelados até a secagem. Descongelados e secos em estufa elétrica por 24h à 90°C, após peso constante, foram pesados.

O consumo do material vegetal durante o período que esteve exposto aos peixes foi calculado pela diferença de peso seco entre o material servido e o retirado. Este procedimento foi realizado por cinco semanas sendo que a primeira semana foi para adaptação dos peixes ao manejo.

A qualidade de água é medida por parâmetros químicos, físicos e biológicos, dentre os quais temos a temperatura, o pH, o oxigênio dissolvido, a salinidade e a transparência da

água. O monitoramento destes parâmetros tem por objetivo garantir que as condições ambientais dos sistemas de cultivo se mantenham adequadas ao bem estar dos peixes, sem variações inesperadas que venham a provocar estresse nos animais. (Kubitza, 2003). A cada reposição dos tratamentos foi feita a medição dos parâmetros ambientais: salinidade (medida com um refratômetro de mão Ref. 201/211/201bp Solar®), com precisão de 1%), pH (pH metro Digital SL 110 Solar), oxigênio dissolvido (mg L<sup>-1</sup>), oxigênio total (Oxímetro Digital SL 520 Solar) e temperatura (°C). O tratamento estatístico dos resultados foi realizado por meio da Análise de Variância e quando encontradas diferenças significativas foi aplicado o Teste de Tukey. Todas as análises foram realizadas com o nível de significância de 95%, utilizando - se o "software" Statistica 6.0.

## RESULTADOS

### Sobrevivência

A sobrevivência nas caixas 1, 3, 5 e 6 foi de 100%, já na caixa 2 e 4, no qual foi observado o desaparecimento de um peixe, a sobrevivência foi de 96,66%. Estes resultados são semelhantes aos encontrados por Xavier (2008), não havendo motivo aparente para as mortes, provavelmente causadas por ataque de predador.

### Qualidade da água:

#### Oxigênio dissolvido

O oxigênio dissolvido na água é fundamental para a manutenção da vida e de um crescimento adequado.

O oxigênio dissolvido, no presente trabalho, teve oscilações de 2,62 há 11,70 mg.L<sup>-1</sup>, mas se mantendo em uma média de 6,45 mg.L<sup>-1</sup> acima dos níveis recomendados pela literatura. Sabe - se que o oxigênio é o gás mais importante para os peixes; por isso, é a ele que devemos dar maior importância. O ideal é que se mantenha em torno de 5 mg.L<sup>-1</sup>, para um bom desenvolvimento dos peixes (Zimmermann, 2001).

#### Temperatura

A temperatura da água é um dos fatores mais importantes nos fenômenos químicos e biológicos existentes em um viveiro (Zimmermann 2001). Segundo o mesmo autor, todas as atividades fisiológicas dos peixes (respiração, digestão, reprodução, alimentação, etc.) estão intimamente ligadas à temperatura da água. O metabolismo dos peixes é maior à medida que aumenta a temperatura. Os peixes de águas tropicais geralmente vivem bem com temperaturas entre 20 e 28 °C e seu apetite máximo será entre 24 e 28 °C; entre 20 e 24 °C, eles se alimentam bem, mas abaixo desse patamar o apetite decresce rapidamente e acima de 28 °C perdem - no totalmente, podendo ocorrer mortalidade em temperaturas superiores a 32 °C. No presente experimento a temperatura se manteve entre 20,10 e 27,95 °C, com uma média de 23,89 °C. Entre as caixas não se verificaram oscilações significativas de temperatura. Portanto, a temperatura se manteve na faixa considerada ideal para desenvolvimento das carpas.

#### pH

Os peixes sobrevivem e crescem melhor em água com pH entre 6 e 9 (Sipaúba - Tavares, 1995). Se o pH sair dessa faixa, seu crescimento será afetado. Então, considera - se

que o pH do experimento esteve dentro dos padrões indicados para criação de peixes, não afetando seu comportamento alimentar, pois a média nas 6 caixas se manteve entre 7,40 e 7,49. Não foram observadas oscilações significativas do pH entre as seis caixas.

#### Salinidade

A permanência de carpa capim em salinidade 10 por mais de 48 horas causou mortalidade de 50% dos animais. Assim pode - se considerar que a salinidade no presente experimento não atingiu limites que pudessem comprometer a sobrevivência das carpas (Figura 5), nem mesmo ter efeitos sobre a ingestão de alimentos, já que Yavuzcan - Yildiz e Kirkag c - Uzbilek (2001) admitiram que estas carpas podem consumir vegeta es durante sua passagem por áreas estuarinas. Em trabalho realizado com juvenis de carpa comum *Cyprinus carpio* Sampaio *et al.*, (2008) também indicaram que a espécie não resistiria   exposi o em ambientes com salinidade  $\geq 10$  por períodos superiores a 15 dias.

#### Consumo

No caso do consumo recomenda altos teores de fibra na dieta das carpas capim adultas pois a sua flora microbiana intestinal realizam a síntese de aminoácidos e peptídeos a partir da fibra dietária. Mas como orienta o não deve - se adicionar mais do que 10% de fibra bruta nas dietas para peixes não herbívoros.

A *Spartina alterniflora* por ser uma planta que produz grande quantidade de matéria orgânica e fibras. Assim podemos dizer que analisando a tabela 2 podemos afirmar que houve um maior consumo no Trat 1 significativamente maior ( $P < 0,05$ ) e destacando por não ser o testemunho que vem a ser o indicado para alimenta o e Trat 2 e Trat 3 consumo semelhante entre tais tratamento e o menos consumido foi o Trat 4.

o que obteve melhor consumo entre os 4 tratamento enquanto que o trat2 e Trat 4 tiveram consumo quase semelhante ainda se destacando o Trat 2. O Trat 3 foi o menos consumido.

Destacamos que o Trat 4 foi o testemunha ( capim elefante) muito usado em outro trabalhos com carpa capim, obteve consumo menor que no Trat 1.

## CONCLUSÃO

O oferecimento de fazes diferentes de crescimento de *spartina alterniflora* consignado com capim elefante que serviu com testemunha no experimento com carpa capim mostrou que os diferentes tratamentos proporcionaram taxas diferentes de consumo.

O Trat 1 foi o que obteve a maior taxa de consumo e em segundo lugar está o Trat 2 e s  após está o Trat 3 que   o testemunho.

Mesmo assim não houve um consumo considerável entre os tratamentos

Levando em conta a preocupa o de GARCIA *et al.*, (2006), de que a carpa capim poderia estar se alimentando de *S. alterniflora* no estuário da Lagoa dos Patos, este trabalho mostra que a carpa capim não obteve um bom desempenho quando tratada com *S. alterniflora*. Pode ser um indicio de que a carpa capim não estaria sendo um consumidor desta gramínea no estuário da Lagoa dos Patos.

## REFERÊNCIAS

- Abreu, P. C. O. V.; Costa, C. S. B.; Bemvenuti, C.; Odebrecht, C.; Gran li, W.; An sio, A. 2006. Eutrophication processes and trophic interactions in a shallow estuary: preliminary results based on stable isotope analysis ( $d_{13}C$  and  $d_{15}N$ ). *Estuaries, USA*, v. 29 (2) p. 277 - 285.
- Bain, M.B. 1993. Assessing impacts of introduced aquatic species: grass carp in large systems. *Environmental Management*, Toronto, v.17: p.211 - 224.
- Camargo, J. B. J.; Radünz - Neto, J.; Emanuelli, T.; Lazari, R.; Costa, M. L.; Losekann, M. E.; LIMA, R. L.; SCHERER, R.; AUGUSTI, P. R.; PEDRON, F. A. & MEDEIROS, T. S. 2006 Cultivo de alevinos de carpa capim (*Ctenopharyngodon idella*) alimentados com ra o e forragens cultivadas. *Revista Brasileira de Agrociência* 12 (2): 211 - 215.
- Condazo, C.V; Ulrich, S. 1988 Guia ilustrado da vegeta o costeira no extremo sul do Brasil. Editora da FURG. Rio Grande /RS. p - 218.
- Costa, C. S. B., Gianuca, D. & Tormena, T. 2004. A o de herbívoros sobre a produtividade das marismas do sul do Brasil: Experimento piloto de exclusão de roedores e caranguejos Grapsidae. In: Anais do VI S mpo io de Ecossistemas Brasileiros, v. 2, p. 598 - 607
- CROSS, D. G. 1969. Aquatic weed control using grass carp. *Journal of Fish Biology*. v. 1, p. 27 - 30
- Du, Z, Y.; Liu, Y. J.; Tian, L. X.; Wang, J. T.; Wang, Y. & Liang, G. Y. 2005. Effect of dietary lipid level on growth, feed utilization and body composition by juvenile grass carp (*Ctenopharyngodon idella*). *Aquaculture Nutrition* 11: 139 - 146.
- Echeveng a, M. M.; Chim, M.R.; Abdallah, P.R. 2007. Avalia o econ mica de um policultivo de carpas chinesas por pequenos produtores rurais e pescadores de Rio Grande e São José do Norte-RS. *SINERGIA - Revista do Departamento de Ciências Econ micas, Administrativas e Contábeis*, Vol. 11, No 1.
- Garcia, A. M.; Bemvenuti, M. A.; Vieira, J. P.; Motta Marques, D. M. L.; Marcelo D. M. BURNS, M. D. M.; Alex Moresco, A. & Condini, M. V. L. 2006. Checklist comparison and dominance patterns of the fish fauna at Taim Wetland, South Brazil. *Neotrop. Ichthyol.*, 4(2):261 - 268.
- Garcia, A. M.; Loebmann, D.; Vieira, J. P e Benvenuti, M. A. 2004. First records of introduced carps (Teleostei, Cyprinidae) in the natural habitats of Mirim and Patos Lagoon estuary, Rio Grande do Sul, Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia*. Curitiba. v. 21. n. 1
- Kubitza, F. 2003. Qualidade da água no cultivo de peixes e camarões. 1a. Edi o 2003; 229p.
- Pipalová, I. 2002. Initial impact of low stocking density of grass carp on aquatic macrophytes. *Aquatic Botany*, v. 73, p. 9 - 18.
- Pipalová, I. 2003. Grass carp (*Ctenopharyngodon idella*) grazing on duckweed (*Spirodela polyrhiza*). *Aquaculture International*, v.11, p. 325 - 336.
- Sampaio, J.A.O.; Figueiredo, M.R.C; Lanes, F.C.L; Cunha V.L.; Bartacolli, L.F.M.N. Efeito da Exposi o de carpa comum *cyprinus carpio* a Diferentes Salinidades. Rio Grande. FURG 2008; Laboratório de Aquicultura Continental-LAC.

Tópicos em Biologia Aquática e Aqüicultura II; Capítulo 12, p136 - 141.

Shimoya, A.; Cruz, C. D. ; Ferreira, R. P., 2001. Divergência genética entre acessos de um banco de germoplasma de capim - elefante. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.37, p.971 - 980, 2002.

Sipaúba - Tavares, L.H.S. Limnologia aplicada à aqüicultura. Jaboticabal: FUNEP, 1995. 66p (Boletim Técnico, n. 1 da UNESP)

Xavier, J. A. Crescimento de Carpa Capim *Ctenopharyngodon idella* alimentada com diferentes gramíneas. Rio Grande, 2008. 26f. Dissertação. (Mestre em aqüicultura)

Mestrado em Aqüicultura no Programa de Pós - Graduação em Aqüicultura da Universidade Federal do Rio Grande.

Yavuzcan - Yildiz H ; kirkagac - Uzbilek M. , 2001 The evaluation of secondary stress response of grass carp (*Ctenopharyngodon idella*, Val. 1844) after exposing to the saline water *Fish Physiology and Biochemistry* vol. 25 (4), pp. 287 - 290.

Zimmermann,S., Komotsakos,P., and Kinzelbach,W., 2001. Simulation of Pollutant Transport Using a Particle Method", *Jornal of Computational Physics*,v 173, pp.322 - 347.