

Taxas de filtração de *Daphnia laevis* e *Moina micrura* em relação às clorófitas *Scenedesmus quadricauda* e *Ankistrodesmus gracilis*

MACEDO¹, C. F. & PINTO-COELHO², R. M.

(^{1,2}) Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Conservação e Manejo da Vida Silvestre (ECMVS), Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Caixa Postal 486, CEP 30161-970, Belo Horizonte, MG. E-mails: carlafm@mailbr.com.br ; rmpc@mono.icb.ufmg.br.

RESUMO: Taxas de filtração de *Daphnia laevis* e *Moina micrura* em relação às clorófitas *Scenedesmus quadricauda* e *Ankistrodesmus gracilis*. O presente estudo objetivou conhecer as taxas de filtração de *Daphnia laevis* e *Moina micrura* (Cladocera), utilizando como alimento as clorófitas *Scenedesmus quadricauda* e *Ankistrodesmus gracilis*. Os animais foram isolados do Reservatório da Pampulha e os inóculos algais obtidos do Laboratório de Criptógamos do Departamento de Botânica da Universidade Federal de Minas Gerais. Grupos de quatro animais da mesma espécie foram colocados em frascos de vidro de 100mL (seis réplicas), nos quais foram previamente adicionados 30mL de uma água reconstituída com os reagentes: sulfato de cálcio, cloreto de potássio, bicarbonato de sódio, sulfato de magnésio e água destilada e, logo depois foi acrescentado 40mL de uma das dietas algais. Além disso, nos tratamentos foram usados dois controles (duas réplicas) contendo apenas água reconstituída e as algas. Os frascos foram incubados a 24°C durante 10 horas. O comprimento médio de *Daphnia laevis* foi de 1,1mm e 1,2mm nos experimentos com *S. quadricauda* e *A. gracilis*, respectivamente. O comprimento médio de *Moina micrura* foi de 0,7mm para as mesmas dietas. As concentrações algais médias no início dos experimentos foram $4,5 \times 10^4$ cél.mL⁻¹ e $1,2 \times 10^5$ cél.mL⁻¹ para *Scenedesmus* e *Ankistrodesmus*, respectivamente. Ambas espécies exibiram taxas mais elevadas de filtração quando alimentadas com *A. gracilis*. Os experimentos revelaram que as taxas de filtração de *Daphnia* foram mais elevadas do que aquelas de *Moina*, embora não tenha ocorrido uma diferença significativa entre as duas espécies com nenhuma das dietas ($t=0,84$; G.L.=10; $P>0,001$). As taxas de ingestão foram maiores para *Daphnia* com a dieta *Ankistrodesmus* e, foram encontradas diferenças significativas entre as dietas ($t=-1,58$, G.L.=10; $P<0,005$). *Ankistrodesmus gracilis* demonstrou ser um alimento de melhor qualidade para os cladóceros, sendo filtrada em maiores concentrações.

Palavras-chave: filtração, cladóceros, clorófitas.

ABSTRACT: Filtration rates of *Daphnia laevis* and *Moina micrura* in relation to the chlorophyceae *Scenedesmus quadricauda* and *Ankistrodesmus gracilis*. This study aimed to determine the filtration rates of *Daphnia laevis* and *Moina micrura* (Cladocera), using the Chlorophyceae *Scenedesmus quadricauda* and *Ankistrodesmus gracilis*. The cladocerans were isolated from Pampulha Reservoir and algal inocula obtained from the Laboratory of Phycology of the Botany Department of the Federal University of Minas Gerais. Groups of four animals of the same species were placed in experimental vessels of 100mL (six replicates), in which were added 30mL of a medium water prepared with calcium and magnesium sulphate, potassium chloride, bicarbonate of

sodium and distilled water and 40mL of the desired algae solution. The control units (two replicates) consisted vessels with medium water prepared and algae solution, without animals. The flasks were incubated at 24°C for 10 hours. The length of *Daphnia* was 1.1mm and 1.2mm for the experiment with *S. quadricauda* and *A. gracilis*, respectively. The mean length for *Moina* was 0.7mm, for both treatments. The algae concentrations at the beginning of the experiments were 4.5×10^4 cels.mL⁻¹ and 1.2×10^5 cels.mL⁻¹ for *Scenedesmus* and *Ankistrodesmus*, respectively. Both cladocerans exhibited higher filtration rates when fed with *A. gracilis*. The experiments revealed that *Daphnia* filtering rates were higher than the values determined for *Moina*. However, this difference was not significant ($t=0,84$; D.F.=10; $P>0,001$). The ingestion rates were larger for *Daphnia* with *Ankistrodesmus* diet and there was a significant difference among the diets ($t=-1,58$, D.F.=10; $P < 0,005$). *Ankistrodesmus gracilis* demonstrated to be a better food resource for the cladocerans, being filtered in higher rates.

Key-words: filtration, cladoceran, chlorophyceae

Introdução

Segundo Brooks & Dodson (1965), as dietas dos animais filtradores variam de acordo com o tamanho, abundância e digestibilidade do alimento, bem como com a facilidade para encontrá-lo. Um grau de especificidade entre espécies de herbívoros pode levar à uma vantagem competitiva. Além do mais, alimentos com maior valor nutricional são melhor aproveitados, como é o caso de algas, que são mais assimiladas do que os detritos (Wetzel, 1975). Desta maneira, estudos sobre o comportamento filtrador são importantes, pois podem levar ao estabelecimento de hipóteses sobre relações entre recursos alimentares e a dinâmica da comunidade zooplancônica (DeMott, 1985).

A taxa de filtração de um organismo do zooplâncton refere-se ao volume filtrado por unidade de tempo, e é definida como o volume do meio ambiente aquático contendo o número de células ingeridas pelo animal em um dado intervalo de tempo. Os termos taxa de filtração, taxa de herbivoria, capacidade de filtração e velocidade de filtração têm sido usados como sinônimos, juntamente com taxa de retenção (Peters, 1984).

Por outro lado, taxa de ingestão é uma medida da quantidade de alimento ingerido por um animal em um dado tempo, e é medida em termos do número de células ingeridas, volume de alimento, peso seco, concentração de carbono, concentração de nitrogênio, (Wetzel, 1975). Uma vez que o alimento foi ingerido pelo zooplâncton, somente uma parte será assimilada e a restante, excretada. As taxas de assimilação e excreção influenciarão não só a produção secundária *in situ*, mas também as taxas de ciclagem de nutrientes. Os nutrientes associados com o material excretado são imediatamente disponibilizados para o meio aquático ou são subsequentemente mineralizados por organismos decompositores (Lehman, 1984).

Diversos fatores, como a temperatura, idade da cultura de algas, intensidade de luz, o tamanho do local de cultivo (o volume de água por animal) e a concentração de alimento podem afetar as taxas de filtração (Raymont, 1983). Dentre esses diversos fatores, a temperatura tem grande importância, pois afeta o metabolismo dos animais. A maioria dos trabalhos de filtração (Lampert, 1974; DeMott, 1982; Vanderploeg *et al.*, 1984; Lampert & Brendelberger, 1996) são realizados em baixas temperaturas de regiões temperadas (15-20°C). Em regiões tropicais, visto que durante a maior parte do ano a temperatura é mais elevada (>20°C), valores de taxas de filtração, usualmente referidos para as espécies zooplancônicas de zonas temperadas, não podem ser empregados.

Desta maneira, o estudo objetivou conhecer as taxas de filtração dos organismos zooplanctônicos *Daphnia laevis* e *Moina micrura* (Cladocera), sendo testadas como dietas alimentares duas espécies de clorofíceas nanoplanctônicas, *Ankistrodesmus gracilis* e *Scenedesmus quadricauda* sob condições de temperaturas mais elevadas. A escolha das espécies deve-se principalmente ao fato de serem organismos de grande influência na estrutura da comunidade zooplanctônica em reservatórios e outros ambientes lênticos tropicais.

Material e métodos

Os organismos utilizados nos experimentos foram isolados do reservatório da Pampulha e cultivados por mais de um ano no Laboratório de Ecofisiologia de Organismos Zooplanctônicos. Os indivíduos selecionados para os experimentos vieram de uma única fêmea, portanto foram clonados. Como alimento, foram utilizadas culturas unialgais, não-axênicas, de *Ankistrodesmus gracilis* e *Scenedesmus quadricauda*.

A água utilizada para a manutenção dos cladóceros foi reconstituída por meio da mistura de soluções contendo sulfato de cálcio, cloreto de potássio, bicarbonato de sódio, sulfato de magnésio e água destilada (Cetesb, 1994). Os animais foram mantidos em uma sala climatizada sob um fotoperíodo de 11 horas de luz, uma intensidade luminosa de 800 a 1400 Lux e temperatura de $24 \pm 3^\circ\text{C}$. Os inóculos das algas *A. gracilis* e *S. quadricauda* foram obtidos no Laboratório de Ficologia do Departamento de Botânica da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte – MG e mantidos com o meio CHU₁₂ (Chu, 1947).

Os experimentos tiveram a duração de 10 horas. No dia do experimento, os animais foram concentrados por filtração (90 μm) e dispostos em placas de Petri com a água reconstituída. A seguir, 24 adultos de *Daphnia laevis* e *Moina micrura* foram individualmente separados sob lupa a 25x de aumento com auxílio de microalças de Irwin. Antes de cada experimento, os animais permaneceram pelo menos 30 minutos sem receber qualquer alimento. Quatro animais da mesma espécie e de tamanhos similares foram colocados em um frasco de vidro de 100mL, num total de 6 réplicas, onde foram previamente adicionados 30mL de água reconstituída e 40mL da dieta, *S. quadricauda* ou *A. gracilis*. Foram usados dois frascos controles contendo apenas água reconstituída e uma das algas. A seguir, todos os frascos foram incubados a 24°C durante 10 horas, sendo que os frascos dos controles iniciais foram fixados no início do experimento.

Em experimentos prévios, feitos anteriormente no laboratório, não foi encontrada uma diferença significativa entre as curvas de crescimento de culturas de algas em meio aerado e não aerado, indicando que este procedimento não melhora as condições de cultivo, pois além de serem pouco práticos, possibilitam um maior risco de contaminação. Por isso, tanto as culturas estoque de algas como as unidades experimentais foram manualmente agitadas no decorrer do experimento.

Após o período de incubação dos frascos experimentais, os organismos zooplanctônicos foram recolhidos em uma rede de 90 μm , corados com rosa de Bengala e fixados com solução de formalina 4%. No filtrado de todos os frascos experimentais e nos controles finais, foram adicionados 2mL com solução de lugol acético para posterior avaliação quantitativa do fitoplâncton.

Os organismos zooplanctônicos foram medidos em uma lupa Leica M3C. Para o fitoplâncton, foram contados pelo menos 400 indivíduos de cada uma das amostras das espécies algais. As algas foram contadas em lâmina do tipo Fuchs-Rosenthal em aumento de 400x, considerando-se todos os campos.

A análise estatística de todos os dados obtidos em cada experimento foi feita através de Teste "t" ao nível de 5% de probabilidade. Todos os cálculos foram feitos utilizando-se o Programa Statistica, versão 4.3.

A taxa de filtração dos animais foi calculada pelo método de contagem de células algais (Peters, 1984), e a equação utilizada foi a seguinte:

$$FR = \frac{(\ln C_c - \ln C_0) - (\ln C_g - \ln C_0) * \frac{V}{N}}{t} \quad (1)$$

onde:

FR = taxa de filtração (mL.indivíduo⁻¹.hora⁻¹); V = volume da amostra no frasco;
N = número de indivíduos no frasco; t = duração do experimento em horas;
C₀ = concentração inicial da alga; C_c = concentração final da alga no controle;
C_g = concentração final da alga nos frascos experimentais.

Para a obtenção de valores expressos em mL.indivíduo⁻¹.dia⁻¹ foi realizada uma simples multiplicação da média horária obtida no experimento por 24. Não foram introduzidos fatores de correção, pois não houve crescimento das populações de algas. A partir do comprimento (mm) dos organismos foi calculada a sua biomassa pela equação (2). Os cálculos foram realizados através de programa em Turbo Pascal, versão 5.1.

$$B = a * L^b \quad (2)$$

onde:

B = biomassa em peso seco (µg PS); L = comprimento; a e b = coeficientes específicos.

Os cálculos deste parâmetro foram feitos com os seguintes coeficientes: *Daphnia laevis* (a=6,0; b=3,62) e *Moina micrura* (a=6,95; b=2,07) (Pinto-Coelho, 1991; Geller & Muller, 1985).

A taxa de filtração por biomassa específica (TFE) é a relação entre a taxa de filtração obtida nas unidades experimentais e a biomassa estimada dos organismos em termos de peso seco.

Resultados

Taxas de filtração utilizando *A. gracilis*, como fonte de alimento

O comprimento médio de *Moina micrura* e *Daphnia laevis* variou entre 0,66mm e 1,24mm, respectivamente (Tab. I). As concentrações algais no início do experimento foram de, aproximadamente, 1,2 x 10⁵ cél.mL⁻¹ e no final, de 0,7 x 10⁵ céls.mL⁻¹. Portanto, as taxas de filtração variaram de 1,4 a 9,9mL.ind⁻¹.dia⁻¹ para *Moina*, e 0,7 a 11,4mL.ind⁻¹.dia⁻¹ para *Daphnia*. Não foi encontrada diferença significativa nas taxas de filtração entre as duas espécies (t=1,18; G.L.=10; P>0,001).

A biomassa média dos cladóceros nas unidades experimentais durante os experimentos variou entre 3,0 e 3,4µgPS para *Moina* e 13,8 e 23,5µgPS para *Daphnia* usando as dietas *Ankistrodesmus* e *Scenedesmus*, respectivamente (Tab. I). Em relação às taxas de filtração por biomassa específica (TFE), foram obtidos valores maiores para *Moina*, embora a diferença não tenha sido significativa (t=1,36; G.L.=10; P>0,001).

Tabela I: Dados alométricos e de taxas de filtração para as espécies *Daphnia laevis* e *Moina micrura*, com a dieta *Ankistrodesmus gracilis*, obtidos em experimentos de laboratório (02/07/98).

Nº UE	Animal	Nº. animais	Comp. (mm)	Biomassa (µgPS)	Filt.ind. ⁻¹	Filt.PS ⁻¹
1	<i>Daphnia</i>	4	0,69 ± 0,07	1,68 ± 0,56	0,71	0,42
2	<i>Daphnia</i>	4	1,80 ± 0,30	50,40 ± 46,45	9,24	0,18
3	<i>Daphnia</i>	4	1,95 ± 0,22	67,33 ± 38,98	11,37	0,16
4	<i>Daphnia</i>	3	1,25 ± 0,08	13,67 ± 3,56	6,40	0,47
5	<i>Daphnia</i>	4	0,95 ± 0,04	5,02 ± 0,85	4,26	0,84
6	<i>Daphnia</i>	4	0,83 ± 0,01	3,06 ± 0,22	4,00	1,31
1	<i>Moina</i>	4	0,64 ± 0,04	2,76 ± 0,41	2,80	1,01
2	<i>Moina</i>	3	0,65 ± 0,03	2,85 ± 0,31	9,95	3,49
3	<i>Moina</i>	4	0,57 ± 0,03	2,17 ± 0,23	1,40	0,64
4	<i>Moina</i>	4	0,78 ± 0,10	4,21 ± 1,11	3,20	0,76
5	<i>Moina</i>	4	0,63 ± 0,04	2,87 ± 0,28	1,93	0,72
6	<i>Moina</i>	4	0,69 ± 0,06	3,22 ± 1,66	2,23	0,69

UE = unidade experimental

Filt.ind.⁻¹ = taxa de filtração em mL.ind.⁻¹.dia⁻¹

Filt.PS⁻¹ = taxa de filtração mL.mgPS⁻¹.dia⁻¹

Taxas de filtração utilizando *S. quadricauda*, como fonte de alimento

O comprimento médio de *Moina micrura* e *Daphnia laevis* variou entre 0,70mm e 1,06mm, respectivamente (Tab. II). As concentrações algais no início do experimento foram de, aproximadamente, $4,5 \times 10^4$ cél.mL⁻¹ e no final, de $4,1 \times 10^4$ céls.mL⁻¹. As taxas de filtração variaram entre 1,0 e 6,4mL.ind.⁻¹.dia⁻¹ para *Daphnia*, e entre 0,39 e 7,4mL.ind.⁻¹.dia⁻¹ para *Moina*. Os valores médios das taxas de filtração de *Scenedesmus* foram mais elevados com *D. laevis*, embora não tenha sido encontrada uma diferença significativa entre as espécies ($t=0,90$; G.L.=10; $P>0,001$).

Os valores médios de filtração por biomassa específica (TFE) foram 0,50mL. µgPS⁻¹.dia⁻¹ para as duas espécies de cladóceros, não havendo uma diferença significativa entre as duas espécies ($t=0,05$; G.L.=10; $P>0,001$).

Houve uma correlação positiva entre os valores da taxa de filtração de *A. gracilis* e do comprimento da espécie *D. laevis* ($R^2=0,89$). No entanto, não foi encontrada a mesma correlação com a dieta *S. quadricauda* ($R^2=0,49$).

As taxas médias de ingestão da alga *Ankistrodesmus* foram $5,7 \times 10^5$ céls.ind.dia⁻¹ para *Daphnia*, e $3,4 \times 10^5$ céls.ind.⁻¹.dia⁻¹ para *Moina* (Fig. 1). Contudo, as taxas de ingestão da alga *Scenedesmus* foram de $1,4 \times 10^5$ céls.ind.⁻¹.dia⁻¹ para *Daphnia*, e $0,9 \times 10^5$ céls.ind.⁻¹.dia⁻¹ para *Moina* (Fig. 1). Foram encontradas diferenças significativas entre as dietas ($t=-1,58$, G.L.=10; $P<0,005$); no entanto, o mesmo não ocorreu para as taxas de ingestão entre os cladóceros.

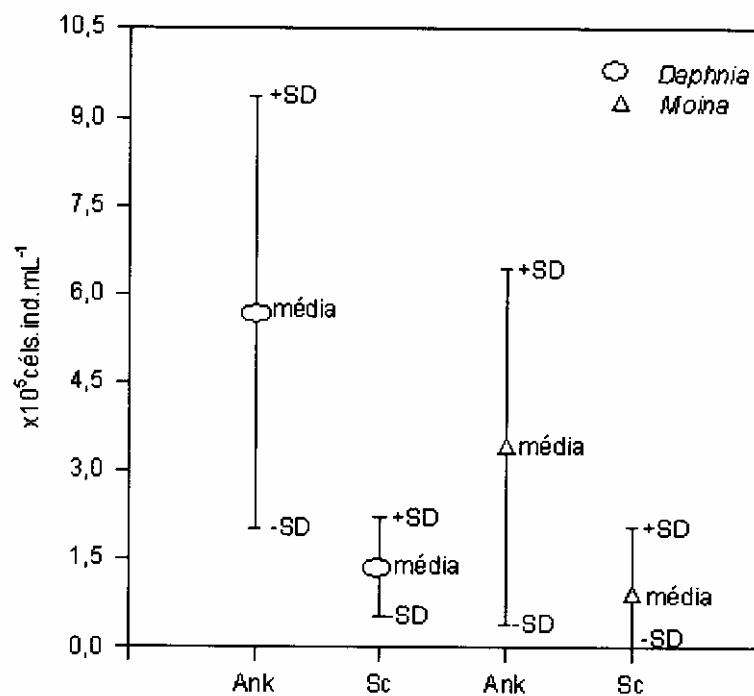


Figura 1: Taxas de ingestão de *Daphnia laevis* e *Moina micrura* com as algas *Ankistrodesmus gracilis* e *Scenedesmus quadricauda*.

Tabela II: Dados alométricos e de taxas de filtração para as espécies *Daphnia laevis* e *Moina micrura*, com a dieta *Scenedesmus quadricauda*, obtidas em experimentos de laboratório (31/10/98).

Nº UE	Animal	Nº animais	Comp. (mm)	Biomassa (µgPS)	Filt.Ind ⁻¹	FIL.PS ⁻¹
1	<i>Daphnia</i>	4	0,65 ± 0,04	1,28 ± 0,32	1,42	1,1
2	<i>Daphnia</i>	4	0,98 ± 0,08	5,88 ± 1,88	3,40	0,59
3	<i>Daphnia</i>	4	1,08 ± 0,16	8,79 ± 4,45	2,98	0,36
4	<i>Daphnia</i>	4	1,85 ± 0,08	56,04 ± 9,77	6,40	0,11
5	<i>Daphnia</i>	4	0,93 ± 0,14	5,17 ± 2,70	1,00	0,19
6	<i>Daphnia</i>	3	0,92 ± 0,27	5,93 ± 5,42	3,94	0,66
1	<i>Moina</i>	3	0,69 ± 0,07	3,25 ± 0,70	0,53	0,16
2	<i>Moina</i>	4	0,81 ± 0,17	4,66 ± 1,93	7,40	1,58
3	<i>Moina</i>	4	0,60 ± 0,07	2,41 ± 0,36	0,71	0,29
4	<i>Moina</i>	4	0,75 ± 0,05	3,83 ± 0,24	1,8	0,47
5	<i>Moina</i>	3	0,66 ± 0,03	2,94 ± 0,94	0,29	0,10
6	<i>Moina</i>	4	0,69 ± 0,06	3,22 ± 1,66	1,58	0,50

UE = unidade experimental

Filt.Ind⁻¹ = taxa de filtração em mL.ind⁻¹.dia⁻¹

Filt.PS⁻¹ = taxa de filtração em mL.mgPS⁻¹.dia⁻¹

Discussão

Os experimentos de filtração são afetados por vários fatores experimentais tais como a sedimentação das partículas, tamanho da unidade experimental bem como tempo de incubação. Além disso, as taxas de filtração tendem a aumentar com o aumento do comprimento do corpo e com o aumento da temperatura. A relação entre tamanho do corpo e tamanho máximo de partículas que poderiam ser ingeridas foi observada por Burns (1968, 1969b) para seis espécies de *Daphnia* e para *Bosmina longirostris* e houve uma forte correlação positiva entre o aumento do tamanho do corpo e o tamanho da partícula ingerida. Lüring et al. (1997), em experimentos de herbivoria a curto prazo, encontraram uma diminuição nas taxas de filtração de *Daphnia* com redução do comprimento da espécie.

Pinto-Coelho (1991), observou que todos os herbívoros zooplancônicos apresentaram taxas de filtração fortemente afetadas pelo tamanho do corpo na dependência do grupo taxonômico e de cada organismo. Apesar de ter ocorrido uma diferença no comprimento das espécies estudadas, *Daphnia laevis* e *Moina micrura*, (Tab. I e II), os valores referentes às taxas de filtração encontrados não demonstram a mesma relação. Entretanto, *Daphnia*, quando alimentada com a alga *Ankistrodesmus*, exibiu uma relação positiva e significativa entre o comprimento do corpo e suas taxas de filtração.

Um outro fator, o tamanho das unidades experimentais utilizadas, provavelmente não afetou as taxas de filtração, pois os cladóceros são menos influenciados pelo confinamento em pequenos recipientes do que outros animais, tais como os calanóides (Wetzel, 1975).

Burns (1969a), verificou que a sedimentação de partículas alimentares afeta as taxas de filtração de algumas espécies de cladóceros. Lüring et al. (1997) encontraram taxas de filtração menores para *S. obliquus*, uma alga colonial, se comparadas às taxas de filtração de células isoladas. Além disso, Infante (1973), investigando os valores nutricionais de diversas espécies de algas para algumas espécies zooplancônicas, observou que, em geral, algas com paredes celulares, como as de *Scenedesmus* e *Stichococcus*, não foram muito consumidas.

Tabela III: Comparação entre as taxas de filtração (ml.animal⁻¹.d⁻¹) de vários cladóceros zooplancônicos

Espécies	Local	Alimento	Taxa de filtração média	Fonte
<i>D. longispina</i>	L. Erken	Fitoplâncton	0,3-4,6	Nauwerck, 1963
<i>Bosmina</i>	L. Erken	Fitoplâncton	0,1-1,0	Nauwerck, 1963
<i>D. rosea</i>	Laboratório	<i>Rhodotorula</i>	7,4-40,8	Burns & Rigler, 1967
<i>D. longispina</i>	Laboratório	<i>Scenedesmus</i>	5,41	Infante, 1973
<i>D. pulex</i>	Laboratório	<i>Scenedesmus</i>	15,52	Infante, 1973
<i>D. pulex</i>	L. Constance	<i>Scenedesmus</i>	1,5-2,0	Geller, 1975
<i>D. hyalina</i>	L. Constance	<i>Scenedesmus</i>	3,1-82,0	Pinto-Coelho, 1991
<i>D. galeata</i>	L. Constance	<i>Scenedesmus</i>	2,1-61,5	Pinto-Coelho, 1991
<i>D. laevis</i>	Laboratório	<i>Ankistrodesmus</i>	0,7-11,4	Este estudo
<i>D. laevis</i>	Laboratório	<i>Scenedesmus</i>	1,0-6,4	Este estudo
<i>M. micrura</i>	Laboratório	<i>Ankistrodesmus</i>	1,4-9,9	Este estudo
<i>M. micrura</i>	Laboratório	<i>Scenedesmus</i>	0,39-7,4	Este estudo

Burns & Rigler (1967) verificaram que acima de $2,5 \times 10^5$ céls.mL⁻¹, as taxas de filtração diminuíram gradualmente com o aumento da concentração de alimento. Entretanto, abaixo de uma concentração de $0,25 \times 10^5$ céls.mL⁻¹, as taxas de filtração eram muito altas, variando entre 1,5 e 2,0 mL.animal⁻¹.hora⁻¹. Segundo Peters (1984), a faixa de concentração de alimento disponível afeta também as taxas de ingestão dos animais.

As taxas de filtração medidas nesse estudo foram maiores para *Daphnia* do que para *Moina* mas foram, em seu conjunto, inferiores ou similares aos valores de literatura (Tab. III). Bern (1994) comparou as taxas de ingestão de *Daphnia cucullata* de seis diferentes espécies de algas com mesma forma e de diferentes tamanhos e encontrou as maiores taxas de ingestão para as espécies de menor tamanho de *Chlorella*. Arnold (1971) trabalhou com uma concentração de 1×10^6 céls.mL⁻¹ e encontrou uma taxa de ingestão que variou de 0,33 a $2,20 \times 10^6$ céls.ind.h⁻¹ para *Daphnia pulex* com *Ankistrodesmus falcatus*.

Geller (1975) obteve taxas de ingestão de $0,41 \mu\text{gC.ind}^{-1}.\text{dia}^{-1}$ em *D. pulex*, tendo como alimento *Scenedesmus acutus*. Já, para *D. laevis* foi obtida uma taxa de ingestão de $0,23 \mu\text{gC.ind}^{-1}.\text{h}^{-1}$, tendo como alimento *S. quadricauda*. Levando-se em consideração a biomassa média dos animais nas unidades experimentais (13,84 μgPS) e convertendo-se o peso seco em carbono, obtém-se um valor médio de 81% C ingerido por dia para cada animal.

Burns (1969b), estudando as taxas de filtração biomassa específica para quatro espécies de *Daphnia*, observou uma variação de 11,3 mL.mgPSh⁻¹ a 27,9 mL.mgPSh⁻¹ para *D. schodleri* e *D. galeata*, respectivamente, a uma temperatura de 25°C. A mesma autora encontrou um valor de 19,09 mL.mgPSh⁻¹ para *D. magna*, que é comparável às taxas médias obtidas para *D. laevis* e *M. micrura* no presente trabalho. Pinto-Coelho (1991) também encontrou valores semelhantes para o mesozooplâncton.

A variação nos valores encontrados na literatura pode ocorrer em virtude de diversos fatores, como o método utilizado, período e duração dos experimentos, tipo de alimento e espécie de animal utilizado no estudo. Além da maior parte dos estudos existentes terem sido realizados em regiões temperadas, o crescimento e as diversas características morfológicas das algas também podem variar consideravelmente com as diferentes condições experimentais.

Conclusões

A clorofícea *Ankistrodesmus gracilis* foi filtrada em maiores concentrações do que *Scenedesmus quadricauda*, demonstrando ser um alimento de melhor qualidade para os cladóceros estudados.

As taxas de ingestão foram maiores para *Daphnia* com *A. gracilis*, o que sugere um melhor aproveitamento do alimento pelo referido cladóceros.

Agradecimentos

O presente estudo foi financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG, proc. 2868). Os autores agradecem também pelo apoio da Pró-Reitoria de Pesquisa da UFMG bem como do Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Conservação e Manejo da Vida Silvestre por parte do auxílio financeiro para a divulgação e redação desse trabalho; à CAPES pela concessão da bolsa de Mestrado e à Profa Dra. Alessandra Giani pelos inóculos das algas.

Referências citadas

- Arnold, D.E. 1971. Ingestion, assimilation, survival, and reproduction by *Daphnia pulex* fed seven species of blue-green algae. *Limnol. Oceanogr.*, 16:906-920.
- Bern, L. 1994. Particle selection over a broad size range by crustacean zooplankton. *Freshwater Biol.*, 32:105-112.
- Brooks, J.L. Dodson, S.I. 1965. Predation, body size, and composition of plankton. *Science*, 50:28-35.
- Burns, C.W. 1968. The relationship between body size of filter-feeding cladocera and the maximum size of particle ingested. *Limnol. Oceanogr.*, 13:675-678.
- Burns, C.W. 1969a. Particle size and sedimentation in the feeding behavior of two species of *Daphnia*. *Limnol. Oceanogr.*, 14:392-402.
- Burns, C.W. 1969b. Relation between filtering rate, temperature, and body size in four species of *Daphnia*. *Limnol. Oceanogr.*, 14:693-700.
- Burns, C.W., Rigler, F.H. 1967. Comparison of filtering rates of *Daphnia rosea* in lake water and in suspensions of yeast. *Limnol. Oceanogr.*, 12:492-502.
- Cetesb-Companhia Tecnológica de Saneamento Ambiental. 1994. Água - Teste de toxicidade aguda com *Daphnia similis* Claus, 1876 (Cladocera, Crustacea). São Paulo, 25p. (Relatório).
- Chu, S.P. 1947. Note on the technique of making bacteria-free cultures of marine diatoms. *J. Biol. Assoc. UK.*, 26:296-302.
- Demott, W.R. 1982. Feeding selectivities and relative ingestion rates of *Daphnia* and *Bosmina*. *Limnol. Oceanogr.*, 27:518-527.
- Demott, W.R. 1985. Relations between filter mesh-size, feeding mode, and capture efficiency for cladocerans feeding on ultrafine particles. *Arch. Hydrobiol. Beih. Ergebn. Limnol.*, 21:125-134.
- Geller, W. 1975. Die Nahrungsaufnahme von *Daphnia pulex* in Abhängigkeit von der Futterkonzentration, der Temperature, der Körpergrösse und dem Hungerzustand der Tiere. *Arch. Hydrobiol. Suppl.*, 48:47-107.
- Geiler, W. & Müller, H. 1985. Seasonal variability in the relationship between body length and individual dry weight as related to food abundance and clutch size in two coexisting *Daphnia* species. *J. Plankton Res.*, 7:1-18.
- Infante, A. 1973. Untersuchungen über die Ausnutzbarkeit verschiedener Alsnutzbarkeit verschiedener Algen durch das zooplankton. *Arch. Hydrobiol. Suppl.*, 42:340-405.
- Lampert, W. 1974. A method for determining food selection by zooplankton. *Limnol. Oceanogr.*, 19:995-998.
- Lampert, W. & Brendelberger, H. 1996. Strategies of phenotypic low-food adaptation in *Daphnia*: filter screens, mesh sizes, and appendage beat rates. *Limnol. Oceanogr.*, 41:216-223.
- Lehman, J.T. 1984. Grazing, nutrient release, and their impacts on the structure of phytoplankton communities. In: Meyers, D.G. & Strickler, J.R. (ed.). *Trophic Interactions within aquatic ecosystems: Selected Symposium AAAS*. p.49-72.
- Lürling, M., De Lange, H.J. & Van Donk, E. 1997. Changes in food quality of the the green alga *Scenedesmus* induced by *Daphnia* infochemicals: biochemical composition and morfology. *Freshwater. Biol.*, 38:619-628.
- Nauwerck, A. 1963. Die Beziehungen zwischen Zooplankton und Phytoplankton im See Erken. *Symb. Bot. Ups.*, 17:1-163.

- Peters, R.H. 1984. Methods for the study of feeding, grazing and assimilation by zooplankton. In: Downing, J.A. & Rigler, F. H. (ed.). A manual on methods for the assessment of secondary productivity in fresh waters. 2.ed. Blackwell Oxford. p.336-412.
- Pinto-Coelho, R.M. 1991. The importance of *Daphnia* for zooplankton grazing in Lake Constance. Arch. Hydrobiol., 121:319-342.
- Raymont, J.E.G. 1983. Plankton and productivity in the oceans - Zooplankton. 2.ed. v.2. Pergamon Press, New York. 824p.
- Vanderploeg, H.A., Scavia, D. & Liebig, J.R. 1984. Feeding rate of *Diaptomus sicilis* and its relation to selectivity and effective food concentration in algal mixtures and in Lake Michigan. J. Plankton Res., 6:919-941.
- Wetzel, R.G. 1975. Limnology. Philadelphia: W. B. Saunders. 743p.