

ESCOLHA DE PARCEIROS ENTRE MACHOS E FÊMEAS DE *Crenuchus spilurus* (Characiformes: Crenuchidae)

Kalebe da Silva PINTO¹
Tiago Henrique da Silva PIRES²
Jansen Alfredo Sampaio ZUANON³

¹Bolsista PIBIC/CNPq; ²Coorientador INPA/CPBA; ³Orientador INPA/CPBA

INTRODUÇÃO

Quando dada a chance, fêmeas frequentemente preferem machos de tamanhos maiores. Dentre as razões adaptativas propostas estão as de que machos maiores possuem potencial competitivo maior, excluindo competidores pequenos, fisicamente inferiores (Crespi 1989; Olsson 1993; Harari *et al.* 1999) e, dessa forma, são mais capazes de defender a prole (Gagliard-Seeley e Itzkowitz 2006). Em espécies sexualmente dimórficas, machos maiores também possuem maiores ornamentos, que podem ser mais atrativos para fêmeas. A preferência por parceiras de tamanhos maiores também é comum entre machos. A principal razão seria o benefício que esses machos teriam no número de filhotes, já que é comum na natureza que fêmeas grandes sejam mais fecundas (Roff 1992; Kolm 2001). Entretanto, há casos em que indivíduos pequenos rejeitam companheiros potenciais grandes, ainda que estes estejam dispostos a acasalar (Härdling & Kokko 2005). Isso pode acontecer quando indivíduos grandes atraem mais a atenção de predadores, de forma que se aproximar de indivíduos grandes traz uma maior chance de predação (Michiels *et al.* 2001; Taborsky *et al.* 2009). Além disso, manter um parceiro grande pode ser contra adaptativo quando há forte competição intrasexual. Em outras palavras, escolher parceiros muito grandes pode significar enfrentar mais disputas com outros indivíduos do mesmo sexo, que também preferem parceiros grandes (Alatalo *et al.* 1992; Shine *et al.* 2001 apud Taborsky *et al.* 2009). Nesse cenário, fêmeas e machos então iriam preferir parceiros de tamanhos semelhantes aos deles, e supõe-se que o fator de seleção seria a posição social do parceiro (hierarquia). Isso geraria uma correlação positiva entre o tamanho do corpo de parceiros do sexo masculino e feminino. Neste trabalho, nós investigamos a existência de preferência exercida por machos e fêmeas por parceiros de tamanhos maiores e por parceiros de tamanhos semelhantes aos deles próprios na espécie *Crenuchus spilurus*. Essa é uma espécie dimórfica (machos são mais coloridos que as fêmeas) de reprodução oportunista (*sensu* Winemiller 1989), há uma relação alométrica entre o tamanho do ornamento e o tamanho do macho e existe uma hierarquia baseada em tamanho entre machos (Pires 2012). Portanto, é de se esperar que as fêmeas de *Crenuchus* prefiram machos maiores devido à correlação entre o tamanho do macho com seu ornamento e posição hierárquica, além das demais vantagens de possuir um tamanho maior. Alternativamente, é possível que fêmeas não exerçam preferência por machos de tamanhos maiores se 1) esses estão associados a um maior risco de predação ou 2) quando a competição intrasexual é forte. No cenário 1 é esperado que fêmeas evitem machos de tamanhos muito grandes, mas aceitem machos de tamanhos semelhantes ou até menores. No cenário 2 é esperado apenas que as fêmeas prefiram machos de tamanhos semelhantes aos delas, pois esses que seriam de um tamanho grande o suficiente para que sejam mantidos. Da mesma forma, é esperado que machos tenham preferência por fêmeas de tamanhos maiores.

MATERIAL E MÉTODOS

Coleta e manutenção dos peixes em laboratório

Indivíduos de *C. spilurus* foram coletados em igarapés da região de Manaus. Em laboratório, os machos foram mantidos em um aquário de 100 x 40 x 50 cm contendo aproximadamente 140 L de água aerada e filtrada; e as fêmeas em aquários de 70 x 35 x 35 cm contendo aproximadamente 52 L de água aerada e filtrada. Os peixes foram alimentados uma vez ao dia com ração própria para peixes tropicais.

Procedimento experimental

Cada indivíduo focal (macho ou fêmea) foi testado em um aquário de 54 x 10 x 30 cm, contendo aproximadamente 12 L de água. Esse aquário foi compartimentado em três seções por meio de duas placas de vidro. As laterais do aquário permaneceram cobertas por um pano escuro para evitar contato visual dos peixes com o ambiente do entorno. Para o experimento de preferência da fêmea, dois machos de tamanhos diferentes foram contidos (separadamente) nos compartimentos laterais do aquário e uma fêmea foi inserida no compartimento central (Fig.1). Já no experimento de preferência do macho, fêmeas foram contidas nos compartimentos laterais e um macho foi colocado no compartimento central. Placas opacas pretas eram colocadas junto às divisórias de vidro para que o contato visual

entre os indivíduos fosse impedido. Cada partição continha uma planta artificial e um tubo de PVC, a fim de diminuir o stress do animal (Fig. 1). Após um dia de aclimação as placas, as plantas artificiais e o tubo de PVC foram removidos. As posições dos parceiros maior e menor foram definidas aleatoriamente quanto ao lado do aquário. O compartimento central foi dividido em três áreas demarcadas por linhas pintadas sobre o vidro frontal do aquário. Essas linhas demarcavam duas áreas de associação (regiões próximas aos compartimentos laterais) (Fig. 1).

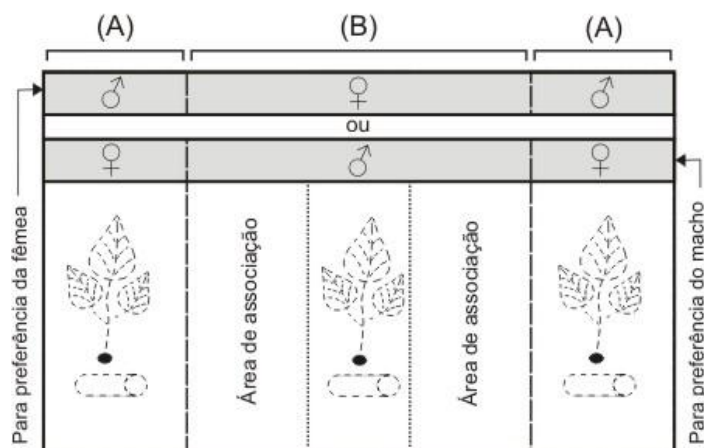


Figura 1. Desenho esquemático do aquário utilizado nos experimentos. (A) compartimentos laterais onde os indivíduos de diferentes tamanhos eram contidos; (B) compartimento central que abrigava o indivíduo sendo testado. Esse compartimento central era dividido em três áreas delimitadas por linhas traçadas no vidro frontal, sendo duas áreas de associação (próximas aos compartimentos laterais) e uma área central neutra.

Após o período de aclimação, as placas opacas foram removidas e o aquário foi filmado por detrás de um pano preto que possuía apenas um orifício onde a filmadora estava acoplada. Com o auxílio das filmagens, o tempo que o indivíduo testado despendia em uma das duas áreas de associação (próximo a cada macho para o experimento de preferência da fêmea, ou próximo a cada fêmea quando testada a preferência de machos) era registrado. A somatória do tempo despendido em cada área de associação foi usada para representar a preferência do indivíduo testado por um dos dois indivíduos disponíveis (maior e menor). O tempo em que o indivíduo testado permaneceu na área central não foi contabilizado. Após os experimentos, todos os peixes usados no experimento foram medidos com auxílio de paquímetro. Cada teste teve duração de 60 minutos.

Análises estatísticas

Foram utilizados testes t pareados para verificar a existência de preferência por um dos peixes testados por indivíduos maiores. Complementarmente, foi utilizada outra abordagem para verificar se os indivíduos testados preferiam parceiros de tamanhos semelhantes aos deles. Para essa análise foi nomeado “indivíduo teste” o peixe (macho ou fêmea) que foi testado no compartimento central do aquário, e foi considerado “parceiro escolhido” aquele que o “indivíduo teste” permaneceu próximo por mais tempo. Foram eliminados todos os casos considerados de “não preferência”, ou seja, aqueles em que a diferença entre o tempo despendido em um dos lados foi menor que 30% (7 casos para os testes com machos e 5 casos para os testes com fêmeas). Foi feita então uma regressão linear simples entre o tamanho do “indivíduo teste” e o “parceiro escolhido”. Essa análise foi feita para os dois experimentos (machos e fêmeas).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Preferência das fêmeas

Foram utilizados 75 indivíduos de *Crenuchus spilurus*, sendo 25 fêmeas ($3,67 \pm 0,27$ cm CP) e 50 machos ($4,27 \pm 0,73$ cm CP). A maior diferença de tamanho entre os machos foi de 2,02 cm e a menor foi de 1,4 cm CP. Realizamos um teste t pareado com os valores do tempo de permanência da fêmea com cada área de associação do aquário (macho maior e macho menor). Não houve preferência das fêmeas pelos machos maiores ($t=-1,18$; $p=0,25$; $n=25$; Fig. 2).

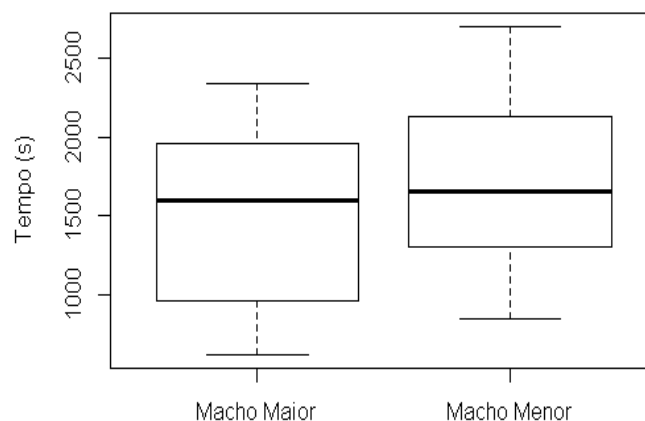


Figura 2. Tempo despendido pela fêmea em áreas de associação próximas a machos maiores ou menores.

Houve preferência das fêmeas de se associarem a machos de tamanhos similares aos seus (uma evidência para “size-assortative mating”; Harari *et al.* 1999). Apesar de vários fatores poderem influenciar o comportamento das fêmeas, como por exemplo, machos que permanecem imóveis ou que são muito agressivos, a forte relação observada entre os tamanhos relativos de fêmeas e machos indica que a escolha da fêmea é significativamente influenciada pelo tamanho relativo do parceiro (Fig. 3).

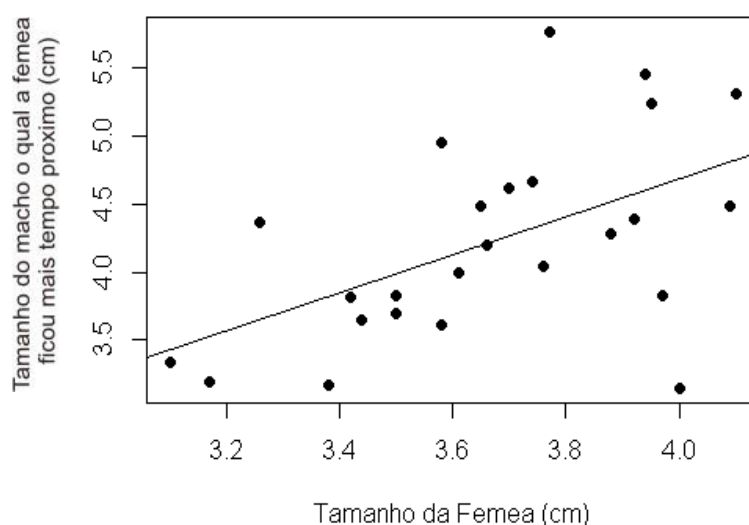


Figura 3. Regressão linear simples entre o tamanho da fêmea e o tamanho do macho o qual ela passou mais tempo próximo. Existe uma associação entre as variáveis ($r=0,53$, $r^2=0,28$; $p=0,006$), demonstrando que fêmeas preferem machos de tamanhos semelhantes aos delas.

Preferência dos machos

Oitenta e quatro indivíduos de *C. spilurus* foram utilizados, sendo estes 28 machos ($3,98 \pm 0,60$ cm CP) e 56 fêmeas ($3,70 \pm 0,43$ cm CP). A maior diferença de tamanho entre as fêmeas foi de 1,12 cm e a menor foi de 0,25 cm CP. Não houve diferença no tempo que machos despenderam próximos a uma das duas fêmeas oferecidas ($t=-0,42$; $p=0,67$, $n=28$; Fig. 4).

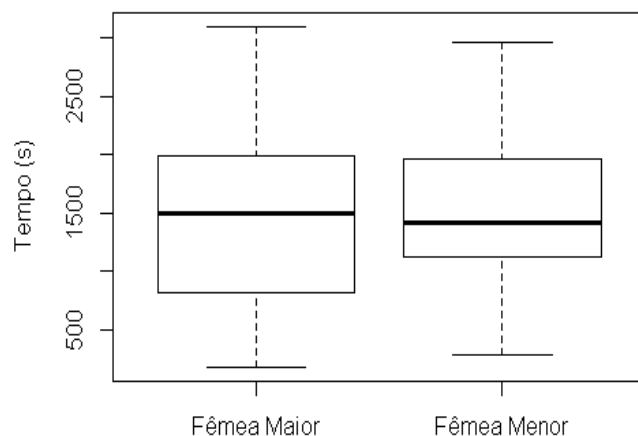


Figura 4. Tempo despendido pelo macho próximo de cada fêmea (maior ou menor).

Não houve relação entre o tamanho dos machos e o das fêmeas às quais eles despenderam mais tempo próximos (Fig. 5). Com isso não se evidenciou uma preferência clara dos machos para com fêmeas maiores ou fêmeas menores, o que difere dos testes feitos para os de preferência das fêmeas, que apontaram resultados mais claros quanto à sua preferência por parceiros de tamanhos similares.

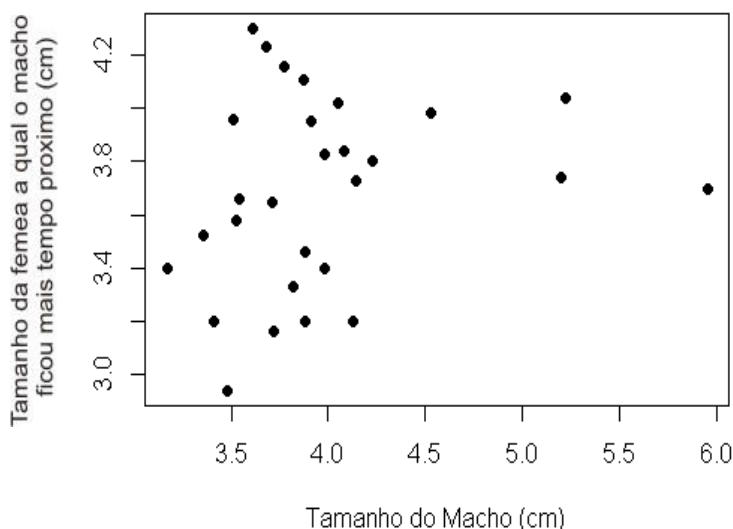


Figura 5. Regressão linear entre o tamanho do macho e o tamanho da fêmea o qual ele passou mais tempo próximo. Não houve uma associação entre as variáveis ($r=0,22$, $r^2=0,04$; $p=0,25$), apontando que machos não apresentam uma preferência clara quanto a escolha de parceiras pelo tamanho.

CONCLUSÃO

Esperávamos que houvesse uma preferência das fêmeas por machos maiores, já que machos de *Crenuchus spilurus* possuem ornamento bastante mais conspícuo (crescimento alométrico) (Pires 2012). Visto que machos dessa espécie possuem estrutura hierárquica baseada em tamanho (Pires 2012), machos maiores devem ser mais capazes de defender a prole. Entretanto, os resultados obtidos apontaram a preferência da fêmea por machos de tamanhos similares aos seus. Temos a hipótese de que a estrutura social entre as fêmeas seja tão importante quanto aquela observada entre os machos, o que não foi estudado por meio de observações diretas em campo. A existência de uma estrutura hierárquica linear baseada em tamanho entre as fêmeas pode ter gerado uma preferência por machos de tamanhos semelhantes aos seus. O segundo teste com objetivo de investigar a preferência dos machos demonstrou que machos de *C. spilurus* não possuem um padrão de escolha clara quanto a sua preferência por fêmeas maiores ou menores. Com isso, acreditamos que o sucesso no acasalamento de *C. spilurus* depende mais da escolha da fêmea do

que do macho. Como perspectivas futuras, pretendemos realizar pesquisas sobre a estrutura hierárquica e social de fêmeas, e experimentos utilizando simultaneamente parceiros com tamanho menor, similar e maior.

REFERÊNCIAS

- Alatalo, R.V.; Höglund, J.; Lundberg, A.; Sutherland, W.J. 1992. Evolution of black grouse leks: female preferences benefit males in larger leks. *Behavioral Ecology*, 3: 53–59.
- Crespi, B.J. 1989. *Causes of assortative mating in arthropods*. *Animal Behaviour*, 38: 980-1000.
- Gagliard-Seeley, J.L.; Itzkowitz, M. 2006. Male size predicts the ability to defend offspring in the biparental convict cichlid *Archocentrus nigrofasciatus*. *Journal of Fish Biology*, 69: 1239-1244.
- Harari, A.R.; Handler, A.M.; Landolt, P.J. 1999. Size-assortative mating, male choice and female choice in the curculionid beetle *Diaprepes abbreviatus*. *Animal Behaviour*, 58: 1191-1200.
- Hårdling, R.; Kokko, H. 2005. The evolution of prudent choice. *Evolutionary Ecology Research*, 7:697-715.
- Kolm, N. 2001. Females produce larger eggs for large males in a paternal mouthbrooding fish. *Proceedings of the Royal Society of London, Series B*, 268: 2229-2234.
- Michiels, N.K.; Hohner, A.; Vorndran, I.C. 2001. Precopulatory mate assessment in relation to body size in the earthworm *Lumbricus terrestris*: avoidance of dangerous liaisons? *Behavioral Ecology*, 12: 612–618.
- Olsson, M. 1993. Male preference for large females and assortative mating for body size in the sand lizard (*Lacerta agilis*). *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 32: 337-341.
- Pires, T.H.S. 2012. O papel da seleção sexual na manutenção de linhagens evolutivas: evidências baseadas no comportamento e ecologia de *Crenuchus spilurus* Günther, 1863 (Characiformes: Crenuchidae). Dissertação de Mestrado. PPG BADPI, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus. 205 pp.
- Roff, D.A. 1992. *The evolution of Life Histories*. New York: Chapman & Hall.
- Taborsky, B.; Guyer, L.; Taborsky, M. 2009. Size-assortative mating in the absence of mate choice. *Animal Behavior*, 77: 439-448.
- Winemiller, K.O. 1989. Patterns of variation in life history among South American fishes in seasonal environments. *Oecologia*, 81: 225–241.