



Ictiômetro para biometria de surubins (pintado e cachara)

Marco Aurélio Rotta¹

Introdução

Atualmente o Brasil é considerado como o país de maior potencial para a aquicultura no mundo. Contribuem para isso o clima quente o ano todo na maior parte do país, os abundantes recursos hídricos, as grandes safras de grãos e a grande diversidade de espécies com potencial para cultivo, dentre os quais se destacam o pintado (*Pseudoplatystoma corruscans*) e o cachara (*Pseudoplatystoma fasciatum*), pertencentes a ordem Siluriformes e amplamente conhecidos como surubins. Com ocorrência no Pantanal e em outras bacias hidrográficas do território brasileiro, os surubins são os peixes de água doce de maior valor comercial, pois são bastante apreciados como espécies para mesa e pesca esportiva e reúnem atributos favoráveis para a criação de forma industrial: crescimento rápido, eficiente conversão alimentar, alto valor econômico, grande aceitação no mercado nacional, filé sem espinhos e com padrão para exportação. Entretanto, mesmo possuindo grande importância econômica, os sistemas de cultivo destes peixes ainda são pouco estudados. Para o sucesso no cultivo destas espécies torna-se necessário a busca de informações sobre o seu crescimento e desenvolvimento em cativeiro a fim de se conhecer o potencial produtivo destas espécie em termos econômicos e ambientais.

Para tanto, a utilização de equipamentos adequados para as medições a campo se torna necessária, principalmente devido a nova tendência das pesquisas serem realizadas em parcerias com a iniciativa privada, não admitindo, portanto, perdas significativas dos seus animais devido ao manejo necessário para o acompanhamento e mensuração dos peixes que contribuem para os estudos.

Este Comunicado Técnico tem por objetivo divulgar aos piscicultores, pesquisadores e estudiosos da área de piscicultura um novo equipamento que visa auxiliar na biometria de surubins, promovendo assim um melhor desempenho e padronização destas atividades a campo.

Características zootécnicas dos surubins

A ordem dos Siluriformes é representada basicamente pelos chamados peixes de couro, cuja principal característica externa é a ausência de escamas sobre o corpo, sendo revestido por uma pele espessa ou coberto, parcial ou totalmente, com placas ósseas (Tavares, 1997). Frequentemente possuem três pares de barbilhões, o primeiro raio da nadadeira dorsal e das nadadeiras peitorais transformado em acúleo forte e pungente e, salvo algumas exceções, possuem nadadeira adiposa (Britski et al., 1999). A subordem Siluroidei compreende treze famílias na região neotropical, uma delas a Pimelodidae. O gênero *Pseudoplatystoma*, que compreende os maiores peixes desta família, pode ser encontrado nas principais bacias hidrográficas sul-americanas (Tavares, 1997). As espécies deste gênero apresentam como aspecto morfológico o corpo alongado e roliço, com cabeça deprimida e largura ao nível da boca apenas ligeiramente menor do que a largura total do corpo, mandíbula mais curta que a maxila superior e dentes viliformes no palato (Tavares, 1997).

¹ Engenheiro Agrônomo, M.Sc. em Zootecnia, Embrapa Pantanal, Cx.P. 109, Corumbá/MS, CEP 79.320-900, rotta@cpap.embrapa.br

Segundo Tavares (1997), os surubins apresentam um crescimento total aparentemente isométrico, considerando todos os seus índices zootécnicos e características e rendimentos de carcaça, que o credenciam, sob esses aspectos, como um espécie com alto potencial para a produção comercial. Estas afirmações estão de acordo com Miranda & Ribeiro (1997), que verificaram no pintado uma proporcionalidade entre o comprimento padrão e a altura do corpo e entre o comprimento padrão e o comprimento da cabeça, apresentando altas correlações, demonstrando que o pintado possui um crescimento isométrico. Entretanto, segundo Ricker (1975), citado por Godinho et al. (1997), o valor de "b" encontrado na sua equação (Tabela 1) é significativamente diferente de 3, de modo que o crescimento do pintado pode ser considerado do tipo alométrico. Estes dados corroboram com os de Mateus (1996), que também afirma que o pintado possui crescimento do tipo alométrico.

Quando uma variável biológica aumenta alometricamente com o aumento do tamanho dos peixes, o crescimento normalmente não ocorre de modo uniforme em todas as partes do organismo, o que determina a alteração das suas proporções ao longo do processo. Esse crescimento desproporcional (ou alométrico) deve-se a vários fatores, que vão desde a adequação funcional até a alteração das relações superfície-volume com que os peixes se deparam nos diferentes estágios de seu ciclo de vida (Royce, 1972; Wootton, 1999). Já no crescimento isométrico, ocorre o contrário, com o crescimento uniforme em todas as partes do organismo durante o ciclo de vida.

Os surubins apresentam relações morfométricas que variam conforme o local de estudo e o tamanho do peixe (Tabela 1); entretanto pode-se constatar que o comprimento total varia de 5,5 a 7,3 vezes a altura do corpo e de 2,6 a 3,5 vezes o comprimento da cabeça (Tavares, 1997, Romagosa et al., 2000; Romagosa et al., 2002; Miranda & Ribeiro, 1997).

Segundo Miranda & Ribeiro (1997), as razões morfométricas comprimento da cabeça/comprimento padrão (Cc/Cp), altura do corpo/comprimento padrão (Ac/Cp), largura do corpo/comprimento padrão (Lc/Cp),

perímetro maior/comprimento padrão (Pm/Cp) e altura do corpo/largura do corpo (Ac/Lc) apresentam-se lineares para o pintado, com intervalos de 0,36 a 0,37 para Cc/Cp, de 0,15 a 0,18 para Ac/Cp, de 0,19 a 0,23 para Lc/Cp, de 0,52 a 0,61 para Pm/Cp e de 0,76 a 0,79 para Ac/Lc) Quanto à forma do corpo, há uma tendência do pintado tornar-se relativamente mais compacto com o aumento de tamanho (Miranda & Ribeiro, 1997).

Segundo Godinho et al. (1997) não há diferenças entre os sexos do pintado com relação ao peso/comprimento, sendo ambos os sexos agrupados e apresentados em uma única equação (Tabela 1). Já para Romagosa et al. (2000, 2002), a fêmea do cachara apresenta um crescimento superior em relação ao macho. Resende et al. (1996) encontraram esta mesma tendência tanto para o pintado quanto para o cachara, sendo que o cachara apresenta menor tamanho que o pintado.

Segundo Mateus (1996), pode-se estimar a relação entre o comprimento padrão e o comprimento total (Ct) pela equação $Cp = -2,392 + 0,928 Ct$ para o pintado (em cm).

Com relação a altura do corpo/comprimento total, Romagosa et al. (2002) obtiveram a expressão $Ac = 0,039 Ct^{1,32}$ ($r=0,916$) para machos e $Ac = 0,0089 Ct^{1,71}$ ($r=0,940$) para fêmeas de cachara.

Segundo Romagosa et al. (2000), as proporções de comprimento padrão, comprimento da cabeça e altura do corpo em relação ao comprimento total em cacharas foram, respectivamente, 84,74%, 29,08% e 13,76% para machos e 85,22%, 30,15% e 15,03% para fêmeas.

A equação para comprimento da cabeça/comprimento padrão, $Cc = 2,111 + 0,331 Cp$, está de acordo com estudos já realizados com os surubins (Miranda & Ribeiro, 1997). Segundo Ribeiro & Miranda (1997), a percentagem do peso relativo a cabeça do pintado (16%) está negativamente correlacionada com o peso total, e que, comparado este valor com outras espécies, que possuem proporções superiores, contraria-se a idéia de que o pintado possui cabeça muito grande, não servindo para a piscicultura.

Tabela 1. Relação peso/comprimento dos surubins pintado e cachara em diferentes estudos.

Espécie	Macho	Fêmea	Citação
<i>Pseudoplatystoma coruscans</i>	$Pt = 2,75.10^{-6} Cp^{3,2432}$	$Pt = 2,05.10^{-6} Cp^{3,2874}$	Resende et al. (1995) ¹
<i>Pseudoplatystoma coruscans</i>	$Pt = 0,0019 Cp^{3,523}$	-----	Miranda & Ribeiro (1997) ²
<i>Pseudoplatystoma coruscans</i>	$Pt = 0,00624 Cp^{3,128}$		Mateus (1996) ²
<i>Pseudoplatystoma coruscans</i>	$Pt = 0,001734 Ct^{3,335}$		Godinho et al. (1997) ²
<i>Pseudoplatystoma fasciatum</i>	$Pt = 9,30.10^{-6} Cp^{3,06}$	$Pt = 0,82.10^{-6} Cp^{3,45}$	Resende et al. (1995) ¹
<i>Pseudoplatystoma fasciatum</i>	$Pt = 0,0032 Ct^{3,209}$	$Pt = 0,0014 Ct^{3,439}$	Romagosa et al. (2000) ²
<i>Pseudoplatystoma fasciatum</i>	$Pt = 0,0045 Ct^{3,13}$	$Pt = 0,0012 Ct^{3,48}$	Romagosa et al. (2002) ²

Pt – peso total; Ct – comprimento total (distância entre o focinho e a ponta da nadadeira caudal); Cp – comprimento padrão (distância entre o focinho e a base de inserção da nadadeira caudal).

¹ Peso em gramas e comprimento em milímetros.

² Peso em gramas e comprimento em centímetros.

Descrição e medidas utilizadas para o ictiômetro

O ictiômetro consiste em um tubo de PVC cortado longitudinalmente de forma a acomodar o peixe confortavelmente. Para cada fase de crescimento dos surubins há um ictiômetro específico, que varia em comprimento, altura e largura.

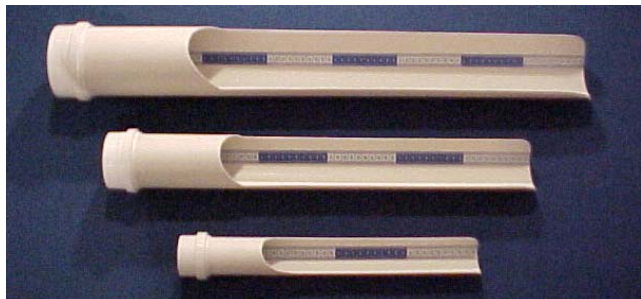


Fig. 1. Vista superior dos três tamanhos de ictiômetros, com 40, 60 e 80 cm (de cima para baixo).

Nos cultivos comerciais de surubins o peso final para abate se encontra atualmente entre 1,5 e 2,5 kg. Portanto, de maneira prática podemos dividir estas fases para que se adaptem da melhor forma possível às diferentes larguras, ou classes, dos ictiômetros (5,0 cm no pequeno, 7,5 cm no médio e 10,0 cm no grande), como podemos ver na Tabela 2. Entretanto, um peixe de 2,5 kg possui uma largura de 13,3 cm, segundo Miranda & Ribeiro (1997), superior aos 10,0 cm de largura do ictiômetro grande, mas como foi verificado em situações de campo, estes peixes mais largos se encaixam ao aparelho devido a uma pequena deformação que ocorre no corpo deste animal quando colocado no mesmo.

Outro fato que deve ser levado em conta é a variação dos valores de peso e comprimento encontrados nas equações listadas na Tabela 1. Os valores obtidos pela equação de Miranda & Ribeiro (1997) foram sempre os maiores, praticamente 20% acima dos demais, evidenciando portanto uma certa margem de folga nas dimensões calculadas para os três ictiômetros.

Com o uso da fórmula $C_p = -2,392 + 0,928 C_t$ (Mateus, 1996) para transformar C_t em C_p , foram observados valores muito diferentes dos encontrados a campo, optando-se pelo valor médio da relação entre C_p

e C_t encontrados por Romagosa et al. (2000) na transformação dos dados (Tabela 2).

Para a confecção dos aparelhos foram necessários três tubos de PVC com diâmetros de 5,0; 7,5 e 10,0 cm, para os tamanhos pequeno, médio e grande, com os comprimentos de 40, 60 e 80 cm, respectivamente (Fig. 1). Estes comprimentos são superiores aos apresentados na Tabela 2 e foram estabelecidos para dar uma margem de folga ao aparelho, evitando-se assim a possibilidade de se colocar um peixe que ultrapassasse os valores calculados. Quanto à altura dos tubos, podemos ver na Tabela 2 que em todas as classes a altura do peixe é inferior à sua largura, logo não se terá problemas quanto à altura da cabeça na sua colocação dentro do tubo.

Quanto a parte do tubo que permanece fechada (câmara), seu comprimento foi calculado de acordo com o comprimento da cabeça (Tabela 2), e obteve os valores de 10, 15 e 20 cm para os tamanhos pequeno, médio e grande, respectivamente (Fig. 1), correspondendo a um quarto do seu comprimento total. Por dentro deste foi colocada uma forração escura, utilizando-se de um filme adesivo preto, a fim de diminuir a incidência de claridade sobre os olhos dos peixes e, conseqüentemente, diminuir seu estresse e agitação (Fig. 2).

Tabela 2. Divisão das fases de crescimento do surubim segundo sua largura e seus respectivos comprimento total (C_t), comprimento padrão (C_p), comprimento de cabeça (C_c), altura do corpo (A_c), em cm, e peso total (P_t), em g.

Largura	C_t^1	C_p^2	C_c^2	A_c^2	P_t^2
5,0	30,9	26,3	9,7	3,9	190
7,5	46,5	39,5	14,6	5,9	800
10,0	61,5	52,3	19,3	7,8	2.150

¹ Romagosa et al. (2000).

² Miranda & Ribeiro (1997).

Para uma melhor acomodação do animal dentro do ictiômetro, foi feito um corte em bisel (Fig. 2) para aumentar a área de abertura da câmara escura do tubo, colocando-se assim o peixe no aparelho com menor possibilidade de machucar sua cabeça e/ou boca.

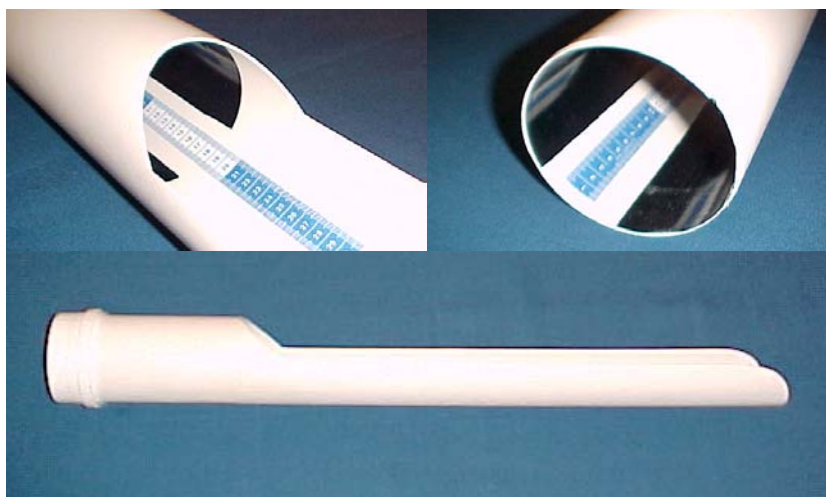


Fig. 2. Vista em detalhe do ictiômetro: em cima à esquerda, mostrando o corte em bisel e a colocação da fita métrica; em cima, à direita, mostrando a forração da câmara escura do aparelho com um filme plástico preto e, embaixo, mostrando o aparelho de perfil, com seu corte em bisel no seu quarto anterior e as bordas arredondadas na sua parte posterior.

Para segurar o animal sem que ocorram injúrias basta colocá-lo dentro do ictiômetro e segurá-lo com a mão entre a nadadeira dorsal e a nadadeira caudal; mesmo se debatendo, o peixe não irá se machucar, pois sua cabeça encontra-se totalmente protegida pela câmara escura do tubo sem bordas cortantes, evitando assim a sua saída do aparelho.

Os cortes no tubo podem ser feitos com serra para metal, que também é empregada para este fim. É importante lixar as partes cortadas do tubo para que não possibilitem danos ao operador e ao peixe no momento da biometria. Na sua parte posterior também é conveniente o arredondamento das arestas (Fig. 2) para evitar acidentes. A fita métrica deve ser impermeável (resistente à água) e colada de forma a proporcionar uma boa visão do operador no momento da biometria. É aconselhável que esta seja fixada em uma das paredes do tubo de forma que o operador tenha uma visão direta da mesma, devendo ser colada ao aparelho com um adesivo resistente e que não desprenda quando em contato com a água. Outro fato importante é que todos os materiais utilizados devem ser resistentes à produtos utilizados para desinfecção, pois como em qualquer utensílio utilizado na piscicultura, este procedimento deverá ser feito periodicamente para que o aparelho não seja o veículo de doenças ou parasitas.

Quanto aos custos, estes foram de R\$ 10,30, R\$ 12,70 e R\$ 14,30 para os tamanhos pequeno, médio e grande, respectivamente (taxa de câmbio de US\$ 1 = R\$ 3,20 em abr/2003). No cálculo, levou-se em conta os custos do tubo, da tampa, da fita métrica, do filme plástico adesivo, da lixa e cola utilizados na sua confecção. Os custos da serra para metal não foram computados devido à sua grande disponibilidade, portanto, sem a necessidade de compra.

Considerações finais

As vantagens apresentadas pelo ictiômetro são:

- permite que o peixe fique mais calmo devido a pouca luz incidente sobre os olhos, diminuindo seu estresse;
- permite o manejo do peixe sem a perda de muco, diminuindo portanto o estresse causado nas biometrias;
- evita machucar o peixe, pois não há contato abrasivo da mão do operador com o animal na maior parte do tempo;
- evita o ferimento do operador pelos ferrões destes peixes nos procedimentos de biometria;
- evita quedas do peixe por ser escorregadio à captura manual;
- aumenta a possibilidade de uma recuperação mais rápida do animal após a biometria, diminuindo assim a ocorrência de doenças ou morte do peixe;
- permite a tara do aparelho quando na operação de pesagem, diminuindo o manuseio da operação;
- fornece a medida do comprimento pelo ventre, mais correta e precisa que a medida efetuada pelo dorso.

Referência bibliográficas

- BRITSKI, H.A.; SILIMON, K.Z. de. S. de; LOPES, B.S. **Peixes do Pantanal**: manual de identificação. Brasília: EMBRAPA-SPI; Corumbá: EMBRAPA-CPAP, 1999. 184 p.il.
- GODINHO, H.P.; MIRANDA, M.O.T.; GODINHO, A.L.; SANTOS, J.E. Pesca e biologia do surubim *Pseudoplatystoma coruscans* no rio São Francisco. In: MIRANDA, M.O.T. (Org.). **Surubim**. Belo Horizonte: IBAMA, 1997. p.27-42 (IBAMA. Coleção Meio Ambiente, Série Estudos Pesca, 19).
- MATEUS, L.A. de F. **Idade e crescimento do pintado *Pseudoplatystoma coruscans* na bacia do rio Cuiabá, Pantanal de Mato Grosso**. Cuiabá: UFMT, 1996. 67p. Dissertação Mestrado.
- RESENDE, E.K. de; CATELLA, A.C.; NASCIMENTO, F.L.; PALMEIRA, S.da S.; PEREIRA, R.A.C.; LIMA, M. de S.; ALMEIDA, V.L.L. **Biologia do curimatá (*Prochilodus lineatus*), pintado (*Pseudoplatystoma coruscans*) e cachara (*Pseudoplatystoma fasciatum*) na bacia hidrográfica do rio Miranda, Pantanal de Mato Grosso do Sul, Brasil**. Corumbá, MS: EMBRAPA-CPAP. 1996. 75p. (EMBRAPA-CPAP. Boletim de Pesquisa, 02).
- MIRANDA, M.O.T.; RIBEIRO, L.P. Características zootécnicas do surubim *Pseudoplatystoma coruscans*. In: MIRANDA, M.O.T. (Org.). **Surubim**. Belo Horizonte: IBAMA, 1997. p.43-56 (IBAMA. Coleção Meio Ambiente, Série Estudos Pesca, 19).
- RIBEIRO, L.P.; MIRANDA, M.O.T. Rendimentos de processamento do surubim *Pseudoplatystoma coruscans*. In: MIRANDA, M.O.T. (Org.). **Surubim**. Belo Horizonte: IBAMA, 1997. p.101-111 (IBAMA. Coleção Meio Ambiente, Série Estudos Pesca, 19).
- ROMAGOSA, E.; PAIVA, P. de; ANDRADE-TALMELLI, E.F.; GODINHO, E.M. Características morfométricas e relação peso/comprimento do cachara *Pseudoplatystoma fasciatum* (Linnaeus, 1766), em cativeiro. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AQUICULTURA, 11., 2000, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: ABRAQ/ACAq/ABCC/BMLP/MAA, 2000. CD-ROM.
- ROMAGOSA, E.; PAIVA, P.; ANDRADE-TALMELLI, E.F.; GODINHO, H.M. Crescimento e características morfométricas do cachara *Pseudoplatystoma fasciatum* (Linnaeus, 1766), em cativeiro. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AQUICULTURA, 12., 2002, Goiânia. **Anais...** Goiânia: ABRAQ, p.165, 2002.
- ROYCE, W.F. **Introduction to the fishery sciences**. New York: Academic Press, 1972. 354p.il.
- TAVARES, M.P. O surubim. In: MIRANDA, M.O.T. (Org.). **Surubim**. Belo Horizonte: IBAMA, 1997b. p.9-25 (IBAMA. Coleção Meio Ambiente, Série Estudos Pesca, 19).
- WOOTTON, R.J. **Ecology of teleost fishes**. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1999. 2.ed. 386p.il.

Comunicado Técnico, 28

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na: Embrapa Pantanal
Endereço: Rua 21 de setembro, 1880
Caixa Postal 109
CEP 79320-900 Corumbá, MS
Fone: 67-2332430
Fax: 67-2331011
Email: sac@cpap.embrapa.br

1ª edição
1ª impressão (2003): 250 exemplares

Comitê de Publicações

Presidente: Aiesca Oliveira Pellegrin
Secretário-Executivo: Marco Aurélio Rotta
Membros: Balbina Maria Araújo Soriano
Evaldo Luis Cardoso da Silva
José Robson Bezerra Sereno
Regina Célia Rachel dos Santos

Expediente

Supervisor editorial: Marco Aurélio Rotta
Revisão de texto: Mirane dos Santos Costa
Tratamento das ilustrações: Regina Célia R. Santos
Editoração eletrônica: Regina Célia R. Santos