

Coletor Simplificado de Sedimentos do Fundo de Viveiros de Aqüicultura

Júlio Ferraz de Queiroz¹

Rita Carla Boeira²

Mariana Pinheiro Silveira³

Os parâmetros físico-químicos determinados através da análise dos sedimentos do fundo dos viveiros de aqüicultura são imprescindíveis para avaliar e fornecer meios para otimizar a produtividade dos viveiros, e também para indicar procedimentos de manejo mais efetivos. Nesse sentido, vários fatores devem ser levados em consideração para realizar uma coleta adequada e que permita a obtenção de resultados significativos que expressem a situação real das condições dos sedimentos do fundo dos viveiros de aqüicultura (Munsiri et al. 1995), (Boyd & Tucker, 1998), (Thunjai & Boyd, 2001).

Dentre estes fatores, destaca-se o tipo de equipamento utilizado para coleta. De maneira geral, a coleta de sedimentos do fundo dos viveiros de aqüicultura pode ser feita com dragas de várias dimensões e características, sendo que as mais comuns são a draga de Ekman e a draga de Petersen. Dentre elas, a draga de Ekman é a mais leve, alguns modelos pesam menos de 1,0 kg, e é por esse motivo que ela é mais indicada para coletar amostras de sedimentos de viveiros cujo fundo é menos compacto e mais macio. A draga de Ekman não foi projetada para penetrar no fundo de viveiros constituídos de material mais compacto, duro e com grande

quantidade de argila, e além disso, essa draga não deve ser utilizada em locais onde existam muitos pedaços de rocha, galhos e raízes de plantas, as quais impedem o seu fechamento completo. Para esse tipo de amostragem deve-se utilizar a draga de Petersen, a qual foi projetada para coletar amostras em local onde o fundo é duro e compacto. A draga de Petersen é construída em aço, e é muito pesada (alguns modelos pesam mais de 50 kg), sendo que devido ao seu peso elevado, ela penetra no solo compactado cortando a amostra desejada. Entretanto, esta draga só pode ser utilizada se estiver fixa a um barco e acoplada a um guincho; conseqüentemente, a draga de Petersen raramente é utilizada para coletar amostras de sedimento do fundo de viveiros de aqüicultura (Boyd, 1995).

Embora as dragas permitam coletar amostras com um volume conhecido, o qual é pré-determinado em função do seu respectivo tamanho, elas não são muito indicadas para coletar sedimentos do fundo dos viveiros de aqüicultura, porque não permitem regular a espessura da camada da amostra que se pretende coletar. Além disso, a quantidade de sedimento coletado pelas dragas depende diretamente da compactação dos sedimentos.

¹Oceanólogo, Doutor em Ciências Agrárias, Embrapa Meio Ambiente, Rod. SP 340, Km 127,5 - Caixa Postal 69 - Cep 13820-000 - Jaguariúna, SP. jqueiroz@cnpma.embrapa.br

²Engenheira Agrônoma, Doutora em Solos e Nutrição de Plantas, Embrapa Meio Ambiente, Rod. SP 340, Km 127,5 - Caixa Postal 69 - Cep 13820-000 - Jaguariúna, SP. rcboeira@cnpma.embrapa.br

³Bacharel em Ciências Biológicas, Mestre em Ecologia, Embrapa Meio Ambiente, Rod. SP 340, Km 127,5 - Caixa Postal 69 - Cep 13820-000 - Jaguariúna, SP. mariana@cnpma.embrapa.br

Para contornar as dificuldades encontradas para obtenção de amostras de sedimentos do fundo dos viveiros de aqüicultura com o uso de dragas, foram projetados vários tipos de coletores que permitem obter amostras relativamente não perturbadas e consolidadas de sedimentos nos mais diversos locais, como por exemplo, no fundo de lagos, córregos, canais e viveiros de aqüicultura. Em geral, esse tipo de coletor denominado *core sampler*, é constituído de um tubo de PVC transparente com 5 cm de diâmetro e aproximadamente 1,5 m de comprimento, e que fica inserido no interior de um tubo de metal de maiores dimensões, conforme descrição de Boyd (1995).

Esse equipamento possibilita coletar amostras de sedimentos de uma área conhecida, em solos compactados e duros. A amostra pode ser dividida em várias sub-amostras de camadas uniformes e de mesma espessura, de acordo com as várias profundidades. A maioria dos coletores do tipo *core sampler* é constituído dos seguintes componentes (Fig.1A):

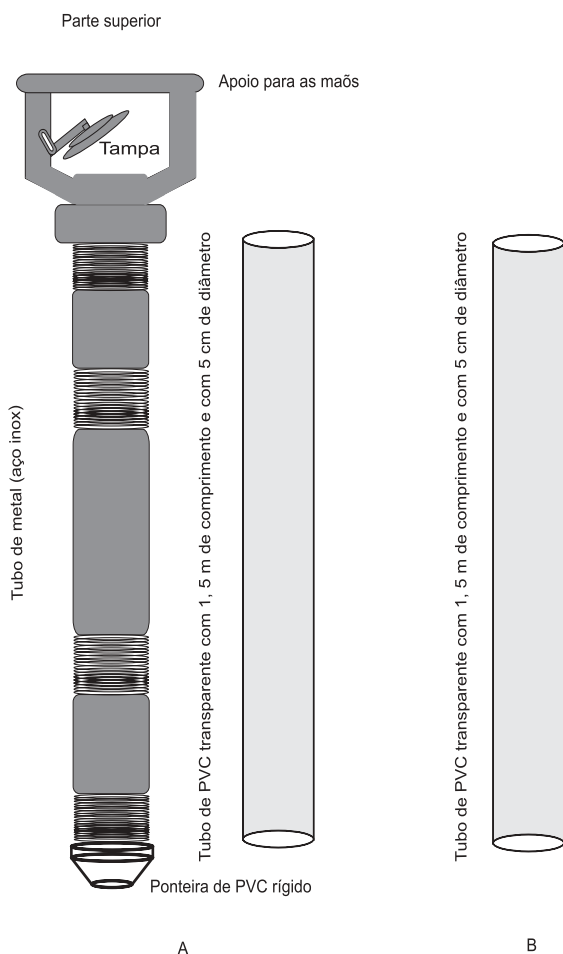


Fig. 1. Representação esquemática: (A) coletor tipo *core sampler* de acordo com Boyd (1995), e (B) coletor simplificado.

a) parte superior – se resume a um apoio para as mãos para auxiliar o manuseio durante as coletas feitas em áreas rasas, e para as coletas feitas em áreas mais profundas, a parte superior do coletor é mais complexa, porque contém uma válvula para saída de água e um encaixe para acoplar uma extensão, b) tubo de metal - normalmente é feito de aço inox, e serve como um invólucro do tubo de PVC, e c) tubo de PVC transparente, normalmente com 5 cm de diâmetro e 1,5 m de comprimento. Esses tubos podem ser encontrados no comércio local ou importados conforme a referência *Wildlife Supply Company, Saginaw, Michigan, USA, Model No. 242A15*. Na impossibilidade de adquirir esse material é possível fazer as coletas de sedimentos com tubos de PVC utilizados normalmente na construção civil, porém, como esses tubos não são transparentes é impossível verificar se as amostras de sedimentos foram coletadas adequadamente e se elas possuem o mesmo perfil. Nesse caso, é preciso considerar os objetivos do trabalho e se essa alternativa é viável.

O coletor tipo *core sampler* completo, descrito acima, pode ser perfeitamente substituído pelo coletor simplificado (Fig. 1B). Para isso, basta eliminar alguns componentes do coletor completo, tais como: a) parte superior – apoio para as mãos, válvula para saída de água e encaixe para acoplar a extensão, b) tubo de metal – tubo de aço inox no qual é inserido o tubo de PVC. Conseqüentemente, o coletor simplificado é constituído apenas pelo tubo de PVC e por duas tampas plásticas que se adaptam perfeitamente às extremidades do tubo (Fig. 1B). A validação do uso do coletor simplificado já pôde ser comprovada em inúmeros trabalhos realizados no exterior e no Brasil (Boyd et al, 1998 e 1999).

O coletor simplificado é mais simples, mais barato e mais leve do que o coletor completo, porque dispensa a aquisição e o uso dos componentes de aço inox, que constituem a parte superior e o tubo de metal, no qual deve ser inserido o tubo de PVC. Além disso, a utilização do coletor simplificado facilita e agiliza o trabalho metodológico de amostragem de sedimentos em viveiros, por meio da realização de coletas em séries sucessivas. Esta forma de amostragem é inviável com o coletor completo devido ao seu peso, complexidade de manuseio, e também porque não seria possível dispor de vários coletores completos simultaneamente, em função do seu alto custo e da dificuldade de seu manuseio no momento da coleta.

Procedimento de coleta com o coletor simplificado

De modo geral, os viveiros de aqüicultura não são profundos, e o coletor simplificado constituído apenas do tubo de PVC, pode ser utilizado sem problemas. O procedimento para a coleta é simples, e se resume nas etapas seguintes:

a) inserir os tubos de PVC no sedimento do fundo dos viveiros até a profundidade desejada (utilizar uma pequena prancha de madeira apoiada na borda superior do tubo de PVC, e exercer uma pressão suficientemente forte com a ajuda do peso do próprio corpo, a fim de que o tubo de PVC penetre no fundo do viveiro). Para determinar a calagem correta dos viveiros as amostras de sedimento devem ter no máximo 10 cm de espessura, e para estudos sobre a dinâmica da matéria orgânica nos sedimentos do fundo dos viveiros ou para estudos sobre caracterização e comparação das características físicas e químicas dos sedimentos entre viveiros de uma mesma área, ou de locais diferentes é necessário coletar amostras com pelo menos 20 cm de espessura (Fig. 2A);

b) preencher a parte superior do tubo de PVC com água do próprio viveiro, e tampar a sua extremidade superior (utilizar as tampas de plástico próprias para essa finalidade);

c) retirar o tubo de PVC do fundo do viveiro (fazer uma série de movimentos circulares para desprender o tubo de PVC da argila do fundo dos viveiros), tampar a extremidade inferior do tubo e transportar os tubos com as amostras de sedimento para a borda dos viveiros (Fig. 2B);

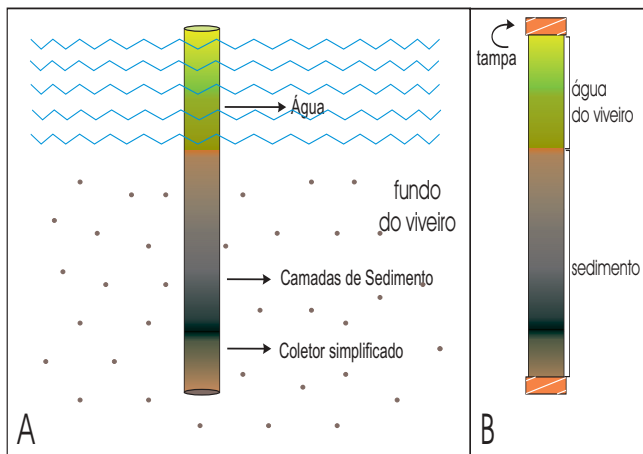


Fig. 2. Representação esquemática das etapas iniciais do procedimento de coleta com o coletor simplificado: (A) tubo de PVC inserido no fundo do viveiro; (B) tubo de PVC contendo a amostra de sedimento e preenchido com água do viveiro, com as tampas plásticas colocadas nas duas extremidades.

d) sifonar a água situada logo acima da camada de sedimentos contida no interior dos tubos de PVC, retirar a tampa da parte inferior do tubo, posicionar o êmbolo de metal na parte inferior do tubo e exercer uma pressão ascendente no sentido vertical para coletar os primeiros centímetros da amostra consolidada de sedimento (camada oxidada aeróbica) (Fig. 3A e 3B);

e) utilizar um anel com o mesmo diâmetro do tubo de PVC (5,0 cm), e com 2,0 cm de altura para permitir a retirada da amostra de sedimento, tomando sempre o cuidado para que a amostra seja prensada para fora do interior do tubo corretamente, de modo a evitar a perda de material das primeiras camadas que serão segmentadas em função do seu elevado conteúdo de água (Fig. 3C, Fig. 4);

f) remover totalmente a amostra de sedimento com o anel colocado sobre a extremidade superior do tubo de PVC, empurrando a amostra de sedimento para cima com o êmbolo, até que o topo da amostra fique nivelado com a borda superior do anel, de modo a permitir a segmentação da amostra de sedimento com uma espátula larga, inserida entre a borda inferior do anel e a parte superior do tubo de PVC (Fig. 3D).

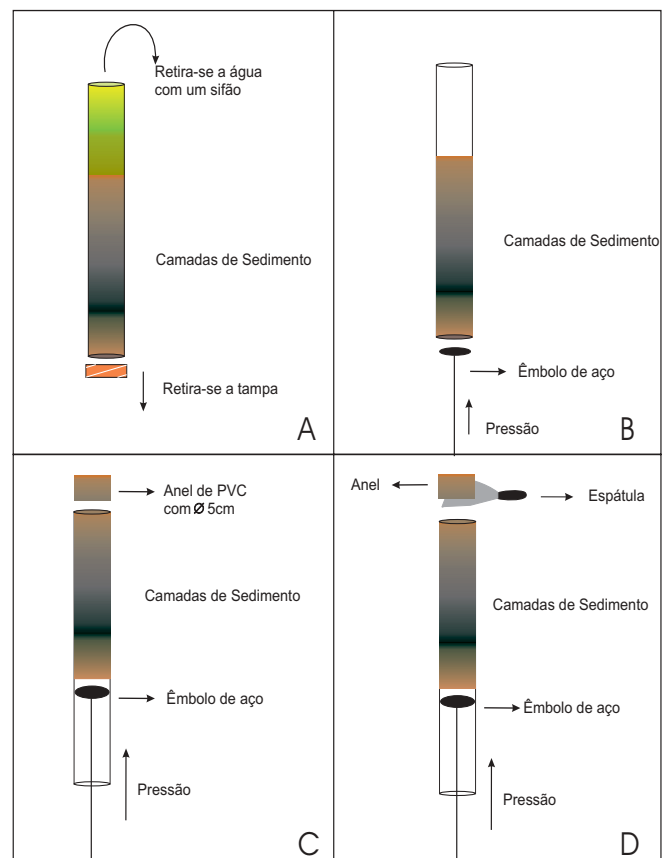


Fig. 3. Representação esquemática das etapas finais do procedimento de coleta com o coletor simplificado: (A) retirada da água do coletor e da tampa inferior do tubo de PVC; (B) utilização do êmbolo de aço para deslocar a amostra de sedimento para cima, no interior do tubo; (C) utilização do anel de PVC para segmentar as amostras de 2 em 2 cm; (D) anel de PVC contendo a amostra após a segmentação com a espátula.



Fig. 4. Detalhe do coletor simplificado (tubo de PVC com 1,5 m de comprimento e 5 cm de diâmetro), do anel de PVC com 2 cm de espessura e 5 cm de diâmetro e da espátula utilizada para segmentar as amostras de sedimento do fundo de viveiros.

Amostragem de sedimentos em séries sucessivas utilizando-se o coletor simplificado

Para efetuar as coletas de sedimentos em séries sucessivas basta apenas possuir uma quantidade suficiente de tubos de PVC (no mínimo 20 unidades) e também várias tampas de plástico (pelo menos 50 unidades). Para isso, basta entrar nos viveiros carregando os vários tubos de PVC, e inserir os mesmos no fundo dos viveiros de acordo com os pontos de coleta pré-selecionados. Independente da área dos viveiros, recomenda-se fazer as coletas de sedimentos em pelos 10 locais diferentes selecionados de forma aleatória a partir de linhas imaginárias paralelas (transeptos) a partir da borda em direção ao centro dos viveiros, ou então a partir de um padrão de coleta em forma de S. No caso, de viveiros com área superior a 1 ha, e cujo objetivo do trabalho exige uma coleta mais padronizada, deve-se utilizar o método empregado em estudos agrônômicos que consiste em dividir o viveiro em nove quadrantes iguais para facilitar a localização e determinação dos pontos de coleta.

Caso isso, não seja possível devido à extensão ou a profundidade dos viveiros o ideal seria coletar pelo menos três amostras em três pontos nos viveiros: próximos a entrada de água, no meio do viveiro e próximo à saída de água. Recomenda-se identificar (com caneta marcadora apropriada) todos os tubos de PVC transparente com o número do viveiro e do local de coleta, e também utilizar uma régua ou escala para medir e comparar com exatidão a espessura das camadas de sedimento no interior dos tubos de PVC transparente (Fig. 5).

A metodologia de coleta de amostras de sedimentos do fundo de viveiros com o coletor simplificado é mais rápida e menos cansativa do que a coleta realizada com o coletor

tipo *core sampler*, porque não é preciso manusear os pesados componentes de metal do coletor completo dentro dos viveiros.

Ressaltam-se, assim, as vantagens da presente metodologia de coleta em séries sucessivas, com o coletor simplificado, pois é evidente a impossibilidade de realizar coletas de sedimentos em séries sucessivas com o coletor completo devido ao seu peso e complexidade de manuseio, e também porque não seria possível dispor, ao mesmo tempo, de vários coletores completos em função do seu alto custo.



Fig. 5. Verificação da espessura das camadas de sedimentos coletados do fundo de viveiros de piscicultura.

Referências Bibliográficas

BOYD, C. E. **Bottom soils, sediment and pond aquaculture**. New York: Chapman and Hall, 1995.

BOYD, C. E.; TUCKER, C. S. **Pond aquaculture water quality management**. Boston: Kluwer Academic Publishers, 1998. 700 p.

BOYD, C. E.; QUEIROZ, J. F.; WOOD, C. W. **Pond soil characteristics and dynamics of soil organic matter and nutrients - Part I**. Corvallis: Pond Dynamics/Aquaculture CRSP, 1998. p. 11-25. (Fifteenth Annual Technical Report).

BOYD, C. E.; QUEIROZ, J. F.; WOOD, C. W. **Pond soil characteristics and dynamics of soil organic matter and nutrients - Part II**. Corvallis: - Pond Dynamics/Aquaculture CRSP, 1999. p. 1-7. (Sixteenth Annual Technical Report).

MUNSIRI, P.; BOYD, C. E.; HAJEK, B. J. Physical and chemical characteristics of bottom soil profiles in ponds at Auburn, Alabama, USA, and a proposed method for describing pond soil horizons. **Journal of the World Aquaculture Society**, Auburn, v. 26, p. 346–377, 1995.

THUNJAI, T.; BOYD, C. E.; DUBE, K. Pond soil pH measurement. **Journal of the World Aquaculture Society**, Auburn, v. 32, p. 141–152, 2001.

Comunicado Técnico, 16



Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento

Embrapa Meio Ambiente
Endereço: Rodovia SP-340 - Km 127,5
Tanquinho Velho - Caixa Postal 69
Cep.13820-000 - Jaguariúna, SP
Fone: (19) 3867-8700
Fax: (19) 3867-8740
E-mail: sac@cnpma.embrapa.br

Comitê de publicações

Presidente: *Geraldo Stachetti Rodrigues*
Secretário-Executivo: *Maria Amélia de Toledo Leme*
Secretário: *Sandro Freitas Nunes*
Membros: *Marcelo A. Boechat Morandi, Maria Lúcia Saito, José Maria Guzman Ferraz, Manoel Dornelas de Souza, Heloisa Ferreira Filizola, Cláudio César de A. Buschinelli*

Expediente

Tratamento das ilustrações: *Silvana C. Teixeira*
Editoração eletrônica: *Silvana C. Teixeira*