

Ervas daninhas em piscicultura

G. M. DE OLIVEIRA E SILVA

Bacharel em Historia Natural

S. L. DE OLIVEIRA E SILVA

Pôsto Experimental de Biologia e Piscicultura
do km 47; Divisão de Caça e Pesca

Quando se fala em piscicultura, não se pode ignorar o ambiente, e entre os fatores que mais influenciam o meio estão as plantas aquáticas.

Constituem fator importante na manutenção dos teores normais de oxigênio e gaz carbônico na água; servem de abrigo às desovas; fixam as ribanceiras e o fundo evitando que a água se turve com movimento de terra; propiciam, direta e indiretamente, ambiente para o desenvolvimento do plancton, elemento indispensável para o bom êxito da criação de qualquer peixe.

Por outro lado, abrigando demasiadamente os peixes-alimento e os demais alevinos, as plantas aquáticas em excesso favorecem a superpopulação. Nas criações em que ha superpopulação verifica-se a predominância quantitativa de indivíduos de porte reduzido, com visível prejuizo para o êxito econômico da emprêza.

Porém, o maior inconveniente da vegetação aquática excessiva é dificultar, em demasia, a despesca, impedindo a passagem de embarcações e a utilização dos diversos aparelhos de pesca. Pode, ainda, pela eventual putrefação, causar mortandades dos peixes em criação.

Alguns autores condenam totalmente a vegetação, como EDMINSTER, que diz: "Fish do not feed on leafy plants on any appreciable degree. These plants are not need as shelter

for the fish — the water itself furnishes enough protection, especially when fertilized. Even though fish may often gather in weedy areas, as fishermen well know, it is not because they need the “weeds” for food. It is either little fish that seek escape from bigger fish, or big fish there to catch the little fish. But if the plants were not there, the same process would go on — but the big fish would not have so much trouble catching the little fellows, and not so many of the little ones would escape to grow up. As the common scourge of small ponds is over-population with small, stunted fish, it is desirable to keep down the weeds so that the big fish will keep the small ones in check. We will discuss this side of pond ecology more a little later. Now, suffice to say that we do not want any more leafy plants in the fish pond than can be avoided.”

Em quase todos os manuais de piscicultura ha um capítulo dedicado à luta contra as plantas aquáticas invasoras. Nos trabalhos sobre pesca nas lagoas ha, de vez em quando, queixas sobre as dificuldades encontradas no manejo das redes, devido às plantas. Vemos em todos os países o problema, especialmente nos tropicais.

Em vista da utilidade das plantas quando em pequena quantidade, o que podemos fazer em piscicultura intensiva é mantê-las apenas nos tanques de desova e de alevinagem, que são sempre pequenos, permitindo fácil controle. Nos ambientes maiores, em que ha necessidade de grandes redes e mesmo de embarcações, toda prudência é pouca quando se trata de introduzir plantas. Se for necessário aumentar o teor de oxigênio do açude, pode-se introduzir plantas flutuantes no canal de alimentação; ou construindo canais de alimentação sinuosos, cascatas artificiais, rodas hidráulicas, etc.

As plantas variam grandemente quanto ao grau de adaptação à vida aquática. Ha graduação desde as que vivem nas margens, em terrenos saturados de água, até as que vivem completamente submersas. De modo geral, porém, podem ser grupadas em três categorias, que aparecem simul-

taneamente ou não. São as plantas submersas, que se acham continuamente submersas, exceto, às vèzes, as inflorescências que podem flutuar ou emergir (*Chara*, *Anacharis*, etc.); as plantas flutuantes, isto é, plantas que emitem fôlhas ou ramos flutuantes, ou que flutuam totalmente (*Eichornia*, *Potamogeton*, etc.) e, finalmente, o terceiro grupo, que compreende as plantas emersas, cujos ramos e fôlhas crescem fora d'água (*Sagitaria*, *Typha*, etc.).

Antes de se iniciar uma criação de peixes numa antiga peça d'água deve-se eliminar quanto possível os três tipos; podendo-se secar o ambiente e arrancar manual ou mecanicamente as plantas. O esvasiamento deve ser aproveitado para araduras e adubações adequadas à prática de piscicultura.

Pode-se também, em ambientes sêcos, empregar herbicidas nas proporções normais, pois não ha o perigo de letalidade dos peixes. O que dá melhor resultado é o clorato de sódio (NaClO_3) usado na proporção de 1,5 a 4 kg por are. Se o fundo for bem sêco, com lôdo bem decomposto, o clorato será eficaz. Se a camada de lôdo fôr grossa, mal decomposta e úmida reduzir-se-á rapidamente o poder oxidante do clorato com diminuição do seu efeito.

Uma vez iniciada a criação de peixes, já não haverá a mesma facilidade. Os herbicidas podem ser nocivos aos peixes, direta ou indiretamente. Diretamente quando agem sôbre os indivíduos, e indiretamente quando agem sôbre a população, isto é, modificando o biotopo, como, por exemplo, dizimando os microorganismos planctônicos, de que se alimentam as larvas de qualquer ictioespécie.

Para os três tipos de plantas dever-se-ão usar meios de combate próprios e adequados, tendo em vista as suas particularidades botânicas (morfológicas, fisiológicas e anatômicas).

Achamos conveniente fazer referências aos meios preventivos. R. VON IHERING preconizava criar-se gansos no ambiente, enquanto autores americanos recomendam eliminar as partes mais rasas dos lagos. Não encontramos referências a resultados práticos obtidos com a criação de gansos. A eliminação das partes rasas diz respeito aos lugares rasos

centrais, e não deve ser confundida com as margens em declive, imprescindíveis para a boa produção de plancton e um melhor desenvolvimento de larvas e alevinos. De grande alcance é a utilização, no ambiente criatório, *sòmente* de espécies vegetais já existentes no local, cujo comportamento deve ser assídua e cuidadosamente observado.

HERBICIDAS

Teòricamente, contra plantas submersas, basta escurecer a água, pois assim a fotossíntese seria prejudicada. Este escurecimento pode ser obtido por meio de adubação conveniente, que promoverá ótimo desenvolvimento do plancton, com o resultante escurecimento da água. Também se pode empregar anilinas, como foi tentado no Serviço de Piscicultura, Pôsto de Piscicultura de Lima Campos (Icó, Ceará), segundo comunicação verbal. A adubação é prática corrente em piscicultura; entretanto quando feita com esta finalidade (escurecer a água) também realiza a fertilização da água, que muito concorre para aumentar tanto o plancton como as plantas superiores.

De acòrdo com os manuais de piscicultura e com os periódicos que nos foi possível compulsar, os principais herbicidas usados contra vegetais submersos são:

- 1) 2,4,D (ácido 2,4 dicloro fenoxiacético) Segundo HURT: o tributil fosfato, muito tóxico, é substituído pelo trietolamina, e o querozone é substituído por água. A mistura de 2,4 D-trietolamina é usada na concentração de 10 mg por litro; dá resultados na luta contra Potamogeton e Nayas. .
- 2) Sulfato de cobre, que pode ser aplicado de diferentes maneiras :
 - a) dissolvido e espalhado na superfície d'água,
 - b) os cristais podem ser postos dentro de saco de aniagem que é arrastado dentro d'água, com auxílio de um barco, por todo ambiente, até dissolução completa.

c) deixando que a correnteza do canal de alimentação dissolva os cristais contidos no saco de aniagem.

Numa grande peça d'água, deve-se esperar um dia de vento para haver agitação na água. A concentração a ser usada depende da temperatura, da composição da água e da espécie de peixe. Pode variar de 0,1 a 2,0 mg/1, isto é, 0,1 a 2,0 g/m³. Para certas espécies alguns autores consideram tóxica a concentração de 0,5 mg/1. Seu principal emprêgo é no combate a algas (HUFET).

- 3) Cloramina (NH²Cl). Prepara-se dissolvendo uma parte de sulfato de amônio num pouco de água; acrescenta-se três partes de cloreto de cálcio e dilui-se na quantidade d'água necessária para aspersão na superfície d'água. A concentração recomendada é de 1:250.000 (4 mg/1). A cloramina pode substituir o sulfato de cobre no controle de algas.
- 4) Arsenito de sódio (NaAsO² e Na³AsO³). Utiliza-se no concentração de 4 mg/1, que contém 32 % de As²O³. Este herbicida é aplicado por aspersão na superfície d'água. Recomenda-se para destruição de algas flutuantes e certas plantas submersas como Potamogeton, Annacharis e Nayas.) Por ser muito perigoso deve ser usado com cautela e sob orientação de um técnico.
- 5) Rosin Amine D Acetate (Rada). Experimentado contra a alga ramificada Phthophora, nos Estados Unidos. As experiências nos aquários usando pasta de Rada a 70 % mostraram que este composto era tóxico para bluegill e goldfish quando numa concentração de 0,7 ppm, mas era tóxico para Phthophora numa concentração menor (0,5 ppm). Houve controle eficaz da alga com aplicações de 2,5 a 3 libras de Rada por acre, sendo que o melhor método de aplicação foi o de pôr a pasta de Rada a 70 % em caixas flutuantes com fundo crivado.
- 6) Benoclor. As experiências mostraram sua alta toxicidade para os peixes em geral.

7) Sumàriamente daremos agora, os primeiros resultados obtidos no Pôsto Experimental de Biologia e Piscicultura do km 47.

As experiências foram realizadas em colaboração com o prof. Paixão (ENA), Cadeira de Botânica), empregando Esteron 44, ester isopropílico de 2,4 D. Deixando para outro trabalho os detalhes podemos dizer que, após alguns ensaios, concluímos que basta uma concentração de 0,15 % dêste herbicida para ser letal para os seguintes peixes: apaiarí, tilápia e tucunaré. Nestas experiências colocamos 10 alevinos de apaiarí (*Astronotus ocellatus*) 10 de tucunaré (*Cichla sp*) e 10 de tilápia (*Tilapia melanopleura*) num aquário, e fizemos a solução na água total que continha. Imediatamente os alevinos “viraram”; primeiro os de tucunaré, depois os apaiaris e por fim as tilápias. É possível que o ester tenha impossibilitado as trocas respiratórias, agindo como agem os óleos sôbre as guelras. Após três dias as plantas foram levadas para um ambiente de cêrca de . . . 80.000 m² de área, onde se desenvolveram normalmente. Os peixes, imediatamente após a adição do herbicida, e quando apresentavam comportamento anormal, foram retirados para tanque de água pura, onde se recuperaram em poucos minutos.

A luta contra vegetais submersos é sempre melindrosa, pois há sempre grande massa de vegetais que morrem e apodrecem, o que acarreta diminuição do teôr de oxigênio. E' preciso, após a adição do herbicida, realizar farta renovação da água.

Para os vegetais flutuantes, do ponto de vista da criação do peixe, a utilização de herbicidas ainda não deu resultado positivo, isto por que, mesmo atuando sôbre a planta, com eficiência, resta o problema da eliminação da grande massa que apodrece dentro da água. VAAS obteve bons resultados na Indonésia combatendo *Eichornia crassipes* Solmes com 2,4 D, empregando 5 a 7 quilos do herbicida por hectare,

diluidos em 2.500 a 3.300 litros de água. Sabemos de outros resultados concordantes com o acima citado.

O contrôle dos vegetais imersos depende muito da construção da peça d'água: a não ser nas margens, não devem existir outros locais tão rasos que permitem o estabelecimento desta vegetação. No caso a aplicação dos herbicidas é menos prejudicial aos peixes. O mais eficaz é ainda o 2,4 D, que dá bons resultados contra *Typha*, *Eleocharis*, *Scirpus*, *Sagittaria*, mas não contra *Carex*. Murray-Speirs recomenda a seguinte solução :

2 libras (907,18 g) de 2,4 D,
2 quartas (1,892 l) de tributil fosfato,
q.s. cinco galões (18,925 l) de querosene

Esta solução, a 5 %, é empregada na proporção de 20 galões (75,7 l) por acre (40,5 ares), ou 187 l/ha, ou seja 9kg de 2,4 D. MATHIEU já obteve bons resultados com 1,5 a 2,4 D por ha. Nestas concentrações o 2,4 D pareceu inócua para os peixes.

PLANTAS DE INTERESSE PARA PISCICULTURA

As espécies, cujo desenvolvimento excessivo pode causar sérios prejuízos à piscicultura, encontram-se, principalmente no grupo das monocotiledôneas, e nos mais inferiores. Raras são as dicotiledôneas que praguejam os ambientes aquáticos.

E considerável o número de espécies que dificultam uma perfeita exploração de lagos e açudes em todo mundo. Na lista abaixo encontram-se as mais citadas na bibliografia e as mais daninhas entre nós. (A sistemática segue Wetstein).

I — Chlorophyceae 1 — Characeae

Nesta família cada entre-nó é formado por uma única célula. Quase sempre em águas duras. Os gêneros mais comuns são *Chara* e *Nitella*; que podem ser distinguidos

pela presença de estrias nos ramos de Chara. Prendem-se ao substrato por meio de rizoides. Possuem forte reprodução vegetativa e esporos muito resistentes pela incrustação de cálcio. Após sua destruição podem aumentar, em muito, o teor de cálcio da água.

II — Pteridophyta

1 — Salviniaceae

Salvinia sp.

2 — Azollaceae

Azolla sp.

Estas plantas flutuantes, recobrem rapidamente a superfície de tanques, e açudes. Impedem perfeita aeração da água. O dr. L. E. Mello Filho determinou como *S. auriculata* Aubl. uma espécie existente no Horto Botânico do Museu Nacional.

III — Monocotyledoneas

1 — Hydrocharitaceae

Anacharis densa (Planch) Vict.

No Brasil é conhecida por Elodea, e na América por "Water weed". Planta submersa, formando verdadeira massa entrelaçada. Fôlhas invaginantes, verticiladas ou raramente opostas. Olhando com aumento distinguem-se as margens foliares denteadas.

Espécie norteamericana; introduzida na Europa desde 1836, apenas por pés femininos (Wettstein), estando hoje muito espalhada. No Brasil, região sul, pragueja ambientes onde há criação de peixes, chegando mesmo a impedir a exploração. Nos lagos da Universidade Rural (km 47 da antiga

rodovia Rio-São Paulo), a espécie foi introduzida, há poucos anos. Hoje causa enormes prejuízos à piscicultura, tendo sido eliminada manualmente apenas dos ambientes menores (de cerca de 10.000 m²). Diversos piscicultores, por exemplo o Sr. Odon Freitas, de Minas Gerais, têm afirmado que esta espécie se comporta como verdadeira praga. Este fazendeiro, após ter tentado o arrancamento manual por muito tempo, resolveu secar o ambiente aquático e no seu leito cultivar arroz. Somente com esta prática radical a espécie vegetal daninha foi eliminada.

No lago Açú (cerca de 80.000 m² de área) da Univ. Rural, já conseguimos pés de *A. densa* com pouco mais de três metros de comprimento. Dado o tamanho deste ambiente, apenas realizamos limpeza, sempre manual, dos “pesqueiros”, a fim de permitir o trabalho com redes de arrasto.

No lago Mirim, o problema é o mesmo e a limpeza também é manual. Um aspecto do trabalho realizado pode ser visto na fotografia, obtida em agosto de 1955.

Valisneria

A espécie mais conhecida é a *V. spiralis*, de presença quase obrigatória nos aquários bem tratados. É tida como boa oxigenadora.

Fôlhas em forma de fita. As flôres antes da antése, encerradas num invólucro constituindo por um ou dois hipsófilos; actinomorfas, periantadas; Flôres com pedúnculo muito longo e espiralado.

2 — Pontederiaceae

Conhecidas vulgarmente em inglês por “pickerel-weed”.

Plantas nadantes, com fôlhas longamente pecioladas. Os gêneros de maior interesse são: *Eichornia*, *Pontederia* e *Hydrothrix*. Em *E. crassipes* o pecíolo é globoso pela existência de aerênquima que possibilita a flutuação. Em *Pontederia* o fruto é envolvido pela parte basal do perianto. Em

Eichornia e *Pontederia* há trimorfismo floral: flôres longistilas, mesostilas e brevistilas.

Esta família é tropical e intertropical. As plantas, pelo desenvolvimento excessivo chegam a formar massas compactas à superfície da água; daí seu nome comum em espanhol: “buchon” — rolha.

No Brasil há muitas referências aos prejuízos causados por *E. crassipes*. Menezes (cit. Abreu, 1936) se refere à sua presença no rio Pardo (Bahia), enquanto Magnanini reporta-se aos rios Itaipe e Almada, no mesmo Estado. Decker (1936), assinala o entupimento dos canais do vestuário do Mississipi, diz que no Brasil tem-se notícias de pontes que foram levadas devido a existência desta planta. MENEZES assinala, ainda que açudes particulares da zona das sêcas no nordeste do Brasil têm tido suas barragens destruídas igualmente pela obstrução dos sangradouros, pela vegetação aquática.

Segundo V. Freire, o Brasil possui 4 gêneros e 20 espécies de Pontederiaceae, dentre os 5 gêneros e 25 espécies mundiais. De maneira geral, recebem nomes comuns diversos, podendo-se assinalar:

No Amazonas — Mururé de flor rôxa, Rainha dos lagos Orelha de veado;

Em Pernambuco e na Bahia — Baroneza;

No Ceará — Pavôa e Aguapé;

Em Minas Gerais — Colhereira

No Rio de Janeiro — Aguapé e Gigoga

O gênero *Hydrothrix*, e a espécie *H. gardneri* Hooker, merecem um pouco de atenção.

Em 1887, J. D. Hooker fez a descrição do novo gênero, que se encontra publicado em *Ann. Bot.* 1(2): 89-94, sob o título: “On *Hydrothrix*, a new genus of Pontederiaceae”. A descrição da espécie *H. gardneri* é baseada em planta colhida em Icó, como se pode ver no habitat: “Hab. Brasiliae tropicae, prov. Ceará; in alveo arenoso fluvii Rio Sulgado dicti, inter Ico et Crato. Gardner, Aug. 1838 (n.º 1863).”

O rio Salgado recebe, hoje, as águas servidas pelo Pôsto de Piscicultura de Lima Campos, Serviço de Piscicultura, DNOCS. Nos viveiros do referido Pôsto, onde são mantidas

curimatãs (*Prochilodus sp.*) jovens para crescimento, os trabalhos tornam-se infrutíferos caso não seja realizado eficiente trabalho de contróle desta espécie. Temos informações de que um dos melhores meios para êsse contróle é a utilização de argila coloidal, a qual é espalhada sôbre todo o fundo do viveiro, antes da adubação da água. Êste combate proporciona, por algum tempo, bôa limpeza do viveiro; entretanto, com o tempo a planta estabelece-se novamente.

H. gardneri é muito parecida com *A. densa*, sendo menor, menos resistente, porém causa iguais prejuizos. Esta espécie ainda não existe no sul do Brasil.

3 — Cyperaceae.

Os gêneros mais citados são: *Cyperus*, *Carex*, *Eleocharis* e *Scirpus*. Plantas graminoides, frequentes nos lugares úmidos. Bainha foliar fechada, raramente aberta, talo trígono. Inflorescências espiciforme, reunidas em panículas, capítulos ou espigas.

4 — Araceae

Pistia

Único gênero da família que compreende plantas flutuantes. São acaules, não laticíferas; as raízes fasciculadas possuem coifa bem evidenciada. Espádice com flôres masculinas em cima e algumas flôres femininas inferiormente. . Cosmopolita das águas tropicais e intertropicais tranquilas. Conhecida no norte do Brasil por “pasta”, “mururé”, “lentilha d’água”, e no sul, por “flôr d’água”.

5 — Lemnaceae

Plantas em alto grau adaptadas à vida aquática. Diz WETTSTEIN que a redução dos órgãos vegetativos é tão grande como igual não aparece em nenhuma outra antófito. São as menores plantas com flôres.

Recebem nome vulgar, em inglês, de “duckweeds”. Têm distribuição quase universal, havendo no Brasil os seus três gêneros e apenas seis das trinta espécies, segundo VIANA FREIRE. Em castelhano recebe nome comum de “lenteja d'água”; no Brasil é conhecida por “capa rosa” e “pasta d'água”; e em inglês, “duckweed” e “water weed”.

Juntamente com *Salvinia*, *Azola* e *Pistia*, esta planta cobrindo a superfície da água, prejudica a criação de peixes finos pela diminuição do arejamento da água com o conseqüente abaixamento do teor de oxigênio.

6 — Typhaceae

Plantas herbáceas, comuns nos lugares úmidos; dispersas em quase todo Globo. Inflorescências em espigas cilíndricas, com flôres masculinas acima e femininas na parte basal. No Brasil há, apenas, *T. dominguensis*, segundo VIANA FREIRE. São conhecidas por “tabua”, e, em inglês, por “cattail”.

CONCLUSÕES

A aplicação de herbicidas no combate a vegetais pragas de ambientes aquáticos utilizados para piscicultura, ainda não deu resultados satisfatórios em todos os casos sob os quais o problema se apresenta.

A bibliografia cita exemplos de resultados práticos obtidos no combate a vegetais flutuantes. Entretanto mesmo nestes casos, do ponto de vista da piscicultura pròpriamente dita, ainda resta a putrefação da vegetação dentro do ambiente, e a conseqüente poluição da água.

Para a vegetação imersa, então os resultados são os mais satisfatórios. Ao contrário, relativamente à vegetação submersa, quase nada de prático tem sido obtido; pois o piscicultor necessita combater a praga sem retirar os peixes do ambiente.

(Entregue em julho de 1956).

BIBLIOGRAFIA

- 1 — CAMPUZANO, J. M.; 1954: Limnologia Columbiana — Lagos, Lagunas, Represas, Rios y Quebrados de Colombia. Vol. I. Ed. Ordenada por la División de Recursos Naturales.
- 2 — HALL, C. B.; 1949: Piscicultura, Criação em tanques. 2.^a ed. Brasil; Min. Agric. S.I.A.
- 3 — EDMINSTER, F. C.; 1947: Fish Ponds for the Farm. Charles Scribner's Sons, New York.
- 4 — HUET, M.; 1953: Traité de Pisciculture. 2eme. ed. Editions La Vie Rustique. Bruxelles.
- 5 — FASSET, N. C.; 1940: Manual of Aquatic Plants. McGraw Hill Book Co.
- 6 — WETTSTEIN, R.; 1944: Tratado de Botânica Sistemática. Editorial Labor Argentina; 4.^a ed.
- 7 — State of Alabama Depto. of Conservation Fisheries Research. October 52, September 53.
- 8 — MAGALHÃES BASTOS, J. A.; : Importância da amônia como substância ictiotóxica. Serv. Pisc. DNOCS. n.º 159, série 1-C.
- 9 — MAGALHÃES BASTOS, J. A.; : A resistência à acidez e à alcalinidade de algumas espécies de peixes brasileiros. Rev. Militar de Remonta e Veterinária; ano XIII, ns. 1 e 2:13-25.
- 10 — WELCH, PAUL; 1953: Limnology. McGraw Hill Book Co.
- 11 — VIANA FREIRE, C.; 1943: Chaves Analíticas. Rio de Janeiro.
- 12 — COMPTON, L. V.; 1943: Techniques of Fishpond Management. U.S. Depto. of Agric. Misc. Publ. n.º 528.
- 13 — DAVIDSON, V. E.; 1943: Fish for Food from Farm Ponds. U.S. Depto. of Agric. Farmer's Bull. n.º 1938.
- 14 — ALLAN, P. F.; 1941: Ponds for Wildlife. U.S. Depto. of Agric. Farmer's Bull. n.º 1879.
- 15 — DAVIDSON, V. E.; 1947: Farm Fishponds for Food and Good Land Use. U.S. Depto. of Agric. Farmer's Bull. n.º 1983.
- 16 — SIMÕES DE MENEZES, R.; 1955: Vegetação Aquática Prejudicial. Inf. Tec. Cientif. n.º 14. S.I.A. Min. Agric.
- 17 — MAGNANINI, A.; 1951: A ação do homem na introdução das espécies. Agronomia, 10 (1, 2):45-60.
- 18 — BRAGA, R.; 1953: Plantas do Nordeste, especialmente do Ceará. Centro de Divulgação Universitária. Bibl. Div. Cult. Estudos e Ensaios: publ. n.º 2, série 1.^a.

Debateram esta comunicação:

a) Agr. EDGARD LORENZ, informando que trabalhos semelhantes aos focalizados estavam sendo realizados também no Nordeste do Brasil;

b) Agr. S. C. A. TÔRRES, dando informações sôbre ensaios realizados no contrôle do aguapé com 2,4-D, sem que o herbicida tenha afetado os peixes;

c) Prof. A. C. NASCIMENTO FILHO, preconizando o esgotamento dos pequenos lagos, seguindo-se o tratamento com herbicidas.