

## Doença de peixes fluviaes do Brasil \*

por

Genesio Pacheco

(Com 2 estampas)

Tem-se verificado nos ultimos annos grandes mortandades de peixes nos rios do Estado de São Paulo. Apparecidas sempre no inverno, pensou-se logo na possibilidade de ser o abaixamento da temperatura a causa do mal. Além disso, as referencias de phenomenos semelhantes observados em epochas passadas, em indagações dos habitantes á margem dos rios atacados, faziam coincidir a estação fria com seu apparecimento.

Essas informações demonstram ainda não ser o phenomeno novo no Brasil; possivelmente elle existe com frequencia, mas nem sempre assume a importancia dos que se tem visto ultimamente ou daquelles em que a memoria dos antigos ficou impressionada pela grande extensão que apresentaram.

Tambem não é provavel ficar elle adstricto á bacia dos rios do sul brasileiro, dada a ausencia de indagações em zonas pertencentes a rios de outras bacias. Nós mesmos ouvimos de um habitante do Municipio de Lins, natural das margens do S. Francisco, informações de uma extraordinaria mortandade neste rio, em 1924. Seja como fôr, o phenomeno tem apparecido no Estado de São Paulo com tanta regularidade nos ultimos annos, e em tão grande escala, que acabará influindo na riqueza piscicola do Estado, onde a criação artificial de peixes está muito em inicio e a sua importação do littoral marinho é difficil e dispendiosa.

Mortandades de peixes tambem verifica-se no mar. Affirma Hofer serem ellas frequentes nos rios e mares allemães, observadas quasi sempre na primavera, coincidindo, diz elle, com o degelo das grandes massas dagua, congeladas durante o inverno. Peschuel-Lösche, segundo Hofer,

---

\* Recebido para publicação a 15 de Dezembro de 1934.

descreveu uma das maiores mortandades de peixes observadas no mar, na bahia da Baleia: em certa epocha appareceram manchas e faixas vermelhas nas aguas da bahia e, no dia seguinte, começaram a ser vistos peixes mortos. A principio só morriam os peixes pequenos, depois tambem os grandes. Em pouco, tamanha era a quantidade de cadaveres, que se formara delles um lençol em toda a superficie das aguas. A mais de 50 kms. de distancia do local propagava-se o fetido de sua putrefacção. Encheram-se os fundos dos valles da bahia com os esqueletos dos animaes mortos.

Não menos frequentes, continua Hofer, são as mortandades nos tanques de criação, principalmente depois della ter sido intensificada como foi, reunindo excessivo numero de animaes em espaços muito pequenos, gerando condições particularmente favoraveis ao apparecimento e á disseminação de doenças entre os peixes desses tanques.

Descrevendo uma ichtyozootía occorrida nos rios da Escossia, em 1882, assignala Huxley a existencia de doença identica em annos anteriores, naquelle rio, posto que esporadicamente. A par de referencias de moradores ribeirinhos a mortandades occorridas durante muitos annos antes daquella, cita ainda um trabalho do Dr. Crosbie, que observou uma epizootia no mesmo rio que Huxley, em 1852. Commentaremos adeante as verificações de Huxley, porque ellas apresentam analogias com as observadas por nós e referidas neste trabalho. A coisa entre nós é talvez novidade, porque nunca attentamos nella.

Approximamo-nos do assumpto em 1933, quarto anno em que taes mortandades teem sido observadas no Estado de S. Paulo, apparecendo sempre com o mesmo character extensivo, passageiro, e repetido cada anno. Primeiro vimol-a em Lins, no Rio Tibiriçá, em terras de propriedade do Snr. Nicêo de Andrade. Quando lá chegamos, em 11 de Julho, estava quasi desapparecida a mortandade. Entre as plantas aquaticas existiam innumerous cadaveres de lambarys e alguns de piavas, em adeantado estado de putrefacção e cobertos de cogumelos do genero *Saprolegnia*. De vez em quando descia pela corrente um cadaver de peixe e, muito raramente, um peixe agonisante. Examinando a massa liquida, quer junto ás margens, quer no meio da corrente, lobrigavamos, depois de longa espera, um ou outro doente, levado ao sabor da corrente ou nadando difficilmente contra ella. Afóra estes, appareciam grupos de peixes perfeitamente sãos, nas partes profundas do rio, fugindo á nossa

aproximação. Algumas centenas de metros, acima e abaixo desse local, o mesmo era observado. As informações que obtivemos era que a mortandade apparecera cerca de 20 dias antes, pouco tempo depois de geadas na região. Conseguimos capturar 10 piavas agonisantes e alguns cadáveres de lambarys, não putrefactos.

Em Tietê começaram a apparecer peixes mortos no Rio Sorocaba, no meiado de Agosto deste anno (1933). Ainda desta vez tivemos noticia da mortandade passada mais de uma semana do inicio, tendo-a visto no seu final. Ainda assim, melhores foram as condições para estudo, como veremos adiante. Encontramos em Tietê, como encontramos em Lins, peixes vivos e aparentemente sãos, ao lado de animaes doentes, agonisantes e cadáveres. Habitantes do local chamaram nossa attenção para a coexistencia de obras que se estavam realizando na represa, feitas para augmentar a sua capacidade geradora de energia electrica, obras em que se empregava dynamite para arrebentar uma parte de muralha antiga. De facto, em peixes que examinamos, dois dias antes, a nós enviados daquelle local pelo correio, encontramos a bexiga natatoria rompida, uma das consequencias da acção do dynamite sobre os peixes. Bem cedo tivemos que afastar esta hypothese para a origem da mortandade, então julgada razoavel, porque os peixes continuavam a morrer, cessada a dynamitação, e outros animaes doentes ou mortos, examinados *in loco*, não apresentavam arrebentamento da bexiga natatoria; demais, havia sido observada concomitantemente mortandade de peixes a muitos kilometros acima do local, no Rio da Onça, affluente do Sorocaba. Não chegamos até esse local porque não havia tempo de fazel-o e não nos interessava especialmente a distribuição geographica da ichtyozootia.

#### ASPECTOS DA DOENÇA

Nota-se a presença da doença quando começam a apparecer peixes mortos, levados pelas aguas ou retidos entre as plantas dos aguapés, tão communs nos nossos rios de pequeno volume e fraca correntesa. É o que vimos no rio Tibiriçá, no Municipio de Lins, em cujas margens existem poucas habitações, e onde examinamos a doença pela primeira vez. Outras vezes é uma condição fortuita que assignala o phenomeno, como verificamos no rio Sorocaba, cujas aguas, de grande volume e correntosas, com certa difficuldade deixariam perceber aos moradores ri-

beirinhos a presença de peixes mortos ou doentes. Porém, acima de Tietê, parte de suas aguas, naturalmente represadas pela Cachoeira da Victoria, são desviadas para a «Usina da Represa do Guedes», productora de energia electrica para aquella e outras cidades proximas. Correm as aguas para as turbinas, apartadas no desvio da cachoeira. Antes de chegarem ás turbinas existe uma grossa grade de varões de ferro, dispostos verticalmente, destinada a reter as impurezas grosseiras das aguas. Diariamente é feita a limpeza dessa grade, e, no começo de Agosto, notou o encarregado desse serviço peixes mortos, presos á ella. No dia seguinte havia maior numero delles naquelle logar, e no terceiro dia eram tantos os cadaveres que chegavam a interceptar parcialmente a passagem das aguas atravez a grade, perturbando o funcionamento das turbinas.

Menos precisas foram as informações obtidas dos habitantes ribeirinhos no rio Tibiriçá, onde a mortandade foi vista por um pescador não profissional, o Snr. José Pereira da Cunha, que alli fôra pescar, em certo dia. Impressionado com o facto, avisou-nos, na volta, da existencia do phenomeno.

Das duas vezes em que a observamos houve regressão rapida da mortandade. Em Lins estivemos cerca de 20 dias passados do maximo de sua manifestação, e em Tietê, cerca de uma semana após seu apparecimento; num e noutro caso, surgiam ainda peixes doentes ou agonisantes, afóra cadaveres não putrefactos, que de quando em quando apontavam, levados ao sabor da corrente ou que ficavam, como no rio Tibiriçá, retidos nas margens remansosas e entre as plantas aquaticas que bordejavam o rio. Mas, lá como aqui, o numero de doentes era reduzido. Em ambos era o mesmo o aspecto dos doentes: redução da capacidade natatoria ou sua completa suppressão. Neste caso os animaes abandonavam-se ao sabor da corrente, levados por ella. Um ou outro peixe, antes desse estado, reagia um pouco, movimentava-se sem actividade, quasi á superficie, e depois desapparecia nas camadas profundas das aguas, não raro para reapontar um pouco além, de novo desalentado, respirando de vagar. Terminavam de ventre para o ar, respirando lento, abandonados a si mesmos, até morrer. Outros eram vistos em attitude aparentemente normal, mas procurando a superficie das aguas ou approximando-se das margens do rio, onde é menor a correnteza. Estes não se deixavam pegar com a mão, e mesmo com rêdes, a manobra não era facil. Aquelles eram apprehendidos com facilidade e não se agitavam, depois de retirados da agua. Os menos doentes, orientavam-se ainda na massa liquida; os mais doentes, quando mal se moviam, não sabiam defender-se dos obstaculos. Perdiam, por fim, o sentido da attitude, abandonando-se á posição de cadaveres de peixes dentro d'agua.

## LESÕES MACROSCÓPICAS

Vistos dentro d'agua notava-se com frequencia a existencia de manchas acinzentadas, localizadas no dorso ou nos flancos, ou estendidas daquelle a estes. Esta lesão era mais frequente nos peixes do Rio Tibiricá. Ella existia tambem em Tietê, mas a maior parte dos cadaveres e doentes examinados alli não a apresentava. Frequente tambem era ella nos peixes capturados no Rio Canôas, Municipio de Mococa, enviados a nós para estudo, em agua formolada a 10 %. Observada dentro ou fóra d'agua, era mais visivel no primeiro caso; pudemos comprovar a differença em Tietê, onde capturamos peixes vivos, nitidamente manchados quando estavam n'agua e sem apparentar manchas, quando examinados de perto. Esta particularidade na visibilidade das manchas foi assignalada por Huxley e pudemos confirmal-a muito bem nesta localidade. Ellas precedem á necrose e á ulceração da pelle, lesões mais avançadas deste orgão e vistas por nós com menos frequencia que Ihering e Pereira, que estudaram tambem a epizootia. Mais constante que as manchas é o rubor da base das nadadeiras, quasi sempre presente, principalmente nas nadadeiras ventraes e peitoraes, mais raramente observado nas nadadeiras dorsal e caudal.

Nada mais era notado externamente. É possivel a existencia de modalidades nas manifestações pathologicas externas aqui enunciadadas, porque não examinamos numero consideravel de doentes. A maior parte dos animaes vistos em Lins era de cadaveres putrefactos, e duas ou tres dezenas destas em Tietê; os doentes examinados nos dois logares orçaram por este numero. Convem notar, entretanto, que encontramos grande parte dos cadaveres e dos doentes sem apresentar manchas sobre o corpo, exhibindo apenas discreta ou accentuada congestão da base das nadadeiras, lesão muito mais constante que a primeira. É possivel que a ausencia desta lesão, que Ihering e Pereira apontaram como caracteristica da doença, seja devida a casos de evolução muito rapida, pois tambem não a observamos em nenhum dos peixes infectados e mortos experimentalmente.

Abertos os cadaveres dos animaes mortos espontaneamente ou sacrificados, pouco mostravam para caracterisar a doença. Gordura conservada, coloração e tamanho dos orgãos normal; sómente o figado nos pareceu descorado ou manchado por zonas mais pallidas que o resto da viscera. Frequentemente notamos, particularmente nos peixes do rio Tietê, coloração anormal da vesicula biliar, cujas paredes apresentavam um tom branco-rosa como uma perola de vidro fosco de cor rosea, contrastando com a tonalidade verde-sombrio da vesicula normal; o seu

conteúdo era de coloração amarella, quasi ambar, differente do verde esmeralda da bile normal.

Nos peixes de Tietê verificamos constantemente abundancia de muco na garganta, dando á mucosa um tom amarellado-escuro, mais notavel pela expressão das guelras, aspecto differente do roseo humido da garganta normal (Phot. 1).

#### PESQUISA DE PARASITOS

Quasi todos os cadaveres putrefactos retidos nas margens do Rio Tibiriçá, estavam cobertos, parcial ou totalmente, por cogumellos do genero *Saprolegnia*.

N'alguns dos peixes examinados em Lins e n'outros de Mocóca, notamos a existencia de pequenos nodulos escuros, de tamanho variavel, desde puntiformes até as dimensões de sementes de tabaco, e com ellas parecidos, de forma arredondada, salientando-se pouco na superficie do corpo. Localisavam-se esses nodulos de preferencia nos operculos, mas os vimos tambem no focinho, nas narinas e nas nadadeiras, isto é, sobre as superficies desprovidas de escamas e fortemente adherentes a ellas. Só uma vez os encontramos numa escama, jamais sobre as guelras ou sobre os musculos e órgãos internos. Esses nodulos foram examinados em peixes de outras proveniencias e determinados como phase do cyclo evolutivo de um trematodeo, pelo Dr. Zeverino Vaz<sup>1</sup>. Nunca os vimos nos peixes do rio Sorocaba.

Uma vez ou outra encontramos parasitismo por *Myxobolus* nas guelras e nos rins, ou por larvas e formas adultas de nematodios, no estomago e intestino dos animaes necropsiados.

De varios animaes necropsiados, quasi sempre preferidos para isto os que apparentavam mais typicamente doentes, fizemos esfregaços de sangue de coração e de órgãos, para exames microscopicos posteriores. Submettemos esses esfregaços a colorações pelos methodos de Giemsa e de Gram, constantemente sem resultado. Nem mesmo a presença de trypanosomas, com certa frequencia encontrados por Fonseca & Vaz nos nossos peixes, foi por nós observada, provavelmente porque o numero de animaes que examinamos neste sentido foi relativamente pequeno.

---

<sup>1</sup> Comunicação verbal.

## EXPERIENCIAS DE TRANSMISSÃO ARTIFICIAL DA DOENÇA.

## a) TRANSMISSÃO DIRECTA

A coincidência do apparecimento da mortandade nos mezes de mais baixa temperatura do anno, fizera-nos pensar, quando começamos a nos occupar do assumpto, ser o frio a sua causa. Cedo nos convencemos do erro dessa supposição, reflectindo que o frio por si só não provoca uma alteração de character apparentemente contagioso; aliás, nem sempre estava o apparecimento da mortandade relacionado com elle, como se verá na discussão deste trabalho. Apesar disso, nunca perdemos de vista esta singularidade do mal e procuramos trazer material resfriado de Lins para experiencias posteriores em laboratorio. A grande distancia daquella localidade, difficultando bôa conservação do material colhido, inutilisou, no entanto, a tentativa.

Repetimo-la, em melhores condições, pouco tempo depois; foi no Rio Sorocaba, em Tietê. Tiveramos noticia do apparecimento da doença na «Repreza do Guedes», daquelle rio, em 15 de Agosto de 1933, e, na manhã seguinte seguimos para ali, levando uma lata typo Davis, apropriada ao transporte de peixes, contendo agua previamente resfriada. Levamos dentro da lata 8 acarás (*Geophagus brasiliensis*) sãos, criados em aquarios. Preferimos este peixe pela sua particular resistencia á vida artificial em aquarios.

Chegados á repreza capturámos trez peixes doentes, quasi todos agonisantes, cuja identificação foi *Ancestrorampus* sp., e os ajuntamos á lata contendo acarás sãos. Renovamos a agua da lata e voltamos ao laboratorio onde chegamos á noite. A temperatura exterior baixára consideravelmente e verificamos, ao chegar, haver morrido um dos acarás, provavelmente em consequencia de traumatismos da viagem, assim como todos os peixes doentes capturados. Deixamos a lata sobre a mesa e na manhã seguinte estavam mortos mais dois acarás, cuja morte attribuímos tambem a traumatismos da viagem. Os acarás restantes na lata estavam apparentemente bem e os dividimos em dois lotes, em 16 de Agosto de 1933.

*Experiencia I.*

1.) Um lote de dois acarás, deixados em contacto com os doentes, aos quaes ajuntamos trez novos e sãos, retirados, no momento, do aquario de criação, foram collocados todos em pequeno aquario de laboratorio, de 30 litros de capacidade, resfriado desde a vespera, na frigorifica, até a temperatura de 6°; conservado o aquario na geladeira, cerca de meia hora depois alli colloca-

dos os peixes, estavam elles todos mortos pela mudança muito brusca da temperatura.

2.) Outro lote de 3 acarás, deixados em contacto com os doentes, é collocado no aquario n.º 2, da mesma capacidade do n.º 1, com agua da bica; ajuntam-se ao aquario mais 3 acarás novos e um lambary, todos sãos, capturados no aquario de criação, como os precedentes. No dia seguinte, 17, amanhecem mortos 3 acarás e no terceiro, dia 18, mais dois. Restaram o lambary e um acará que permaneceram vivos.

3.) Um aquario, n.º 3, foi cheio com agua limpa e nelle collocamos 6 acarás sãos, capturados no tanque de criação, servindo de testemunha. Nenhum morre, ao tempo que isto acontecia com os animaes do aquario n.º 2. Sobreviveram indefinidamente.

#### *Experiencia II.*

Tomamos, em 17 de Agosto, um aquario com agua limpa, n.º 4, e nelle collocamos um lambary e numerosas guarús (*Poecilia vivipara*). Esmagamos entre os dedos, dentro da agua, mucosidades da garganta e estomago dos peixes mortos nesse dia, 17, no aquario n.º 2. No dia seguinte amanhecem mortos em grande parte os guarús. Renovamos a agua. No segundo dia, isto é, a 19, morre o lambary e os demais guarús, excepto 2 delles, que sobrevivem. Convem notar serem os guarús peixes particularmente adaptados á vida em aguas pouco limpas ou em pequenos aquarios.

#### *Experiencia III.*

Agua do aquario n.º 2 é passada ao aquario n.º 5, no dia 20, quando haviam morrido quasi todos os peixes nella contidos. Introduzem-se neste aquario 3 acarás sãos. Nenhum morre. N'outro aquario, n.º 6, nesta mesma data, miisturam-se mucosidades dos peixes mortos no aquario n.º 3 e introduzem-se 3 acarás novos dentro delle. Nenhum morre.

*Esses resultados indicam tratar-se de uma doença contagiosa, cujo agente etiologico tivesse soffrido rapida atenuação, pois que as duas ultimas tentativas de passagem, da experiencia 3, ficaram infructiferas. Não ha duvida, porém, que a doença é transmissivel a peixes sãos pelo contacto directo, ou indirecto, com peixes doentes ou material proveniente destes.*

#### b) TRANSMISSÃO PELA AGUA CONTAMINADA FILTRADA

Em 18 de Agosto, portanto no segundo dia de mortandade no aquario 2, tomamos cerca de 3 litros da aqua deste aquario, ainda contendo peixes mortos durante a noite precedente, e submettemol-a á filtração em vela Chamberland F, sob pressão — 45 cm. Hg, durante quasi 1 hora. A eficiencia do filtro foi provada com cultura recente de bacterias do genero *Escherichiu (coli)*, revelando-se integra a vela usada na filtração. Passaram na operação 2,5 litros de aqua, que foi introduzida num aquario novo, previamente esterilizado com solução de permanganato de potassio e depois lavado cuidadosamente. Completamos o volume liquido até encher o aquario e nelle collocamos 5 acarás sãos, tirados, no momento, do tanque de criação. A operação foi realisada em

ponto distante daquelle onde se faziam as experiencias de contaminação directa e com auxiliares de outro serviço, para evitar toda contaminação possível com agua ou peixes contaminados. Tudo ficou terminado á tarde. No dia seguinte os peixes pareciam bem, mas á tarde mostram-se preguiçosos. Morrem 4 durante a noite desse dia, havendo encontrado o 5.º ainda vivo na manhã seguinte, mas já em começo de doença, isto é, com movimentos pouco activos, deslocando-se vagarosamente. No correr do dia a sua actividade reduz-se ainda mais e á tarde, apresenta a postura dos peixes atacados da doença: movimentos respiratorios lentos, abertura da bocca com largos bocejos, procura da superficie liquida para estar, nadando verticalmente ou em sentido obliquo, manobra que costumam fazer em posição horizontal quando sadios. Morre á tarde desse dia.

Ao lado deste aquario, fôra disposto outro, contendo agua da bica e trez acarás sãos, capturados no criadouro e ao mesmo tempo que os utilizados nesta experiencia de filtração, servindo de testemunha. Nenhum adoeceu nem morreu.

No dia 20, quando amanhecem mortos os peixes nesta primeira experiencia de filtração, repete-se a experiencia com agua do aquario onde morreram os peixes contaminados com agua filtrada, respeitando-se rigorosamente os cuidados tecnicos da primeira experiencia de filtração acima referida, incluindo o tratamento prévio do aquario. Introduzem-se neste 5 acarás sãos, depois de acabada a filtração. Nenhum adoece.

Houvera uma concordancia de datas nas derradeiras experiencias de contaminação directa infructiferas da Exp. III, com esta segunda experiencia de material filtrado. Pensando no caso lembramo-nos coincidir o apparecimento da doença com o inverno. Nunca perderamos de vista esta particularidade, tendo chegado a suppor ser o frio a causa do mal, como acima dissemos.

*Resulta, no entanto, das experiencias, que a agua contaminada e filtrada transmite a doença a peixes sãos, isto é, que o agente etiológico é filtravel em vela de porcellana.*

### c) INFLUENCIA DO FRIO

Em 22 de Agosto tomamos dois aquarios, n.º I e n.º II, bem limpos, que foram cheios de agua da bica e os introduzimos em geladeira commum, até baixar a temperatura da agua a 13º C. Collocamos no n.º I 4, e no n.º II 2 acarás sãos, recentemente apanhados. Este aquario ficou como testemunha. No n.º I juntamos muco da garganta e fragmentos de figado esmagados entre os dedos, provenientes de peixes mortos no aquario 2, na 1.ª experiencia de transmissão directa, conservados na frigorifica a 0º, havia 5 dias. Além destes, tomamos um terceiro aquario, n.º III, no qual collocamos agua limpa e 3 acarás, e o contaminamos como o n.º I. Deixamos este aquario sobre a mesa, á temperatura ambiente, e os n.ºs I e II permaneceram na geladeira, o aquario n.º II, servindo de testemunha, como dissemos. A temperatura ambiente estava a 22º e conservou-se acima dessa temperatura durante os dias 22 a 24.

No dia seguinte os peixes do aquario I estão preguiçosos, e á tarde encontramos mortos 3 delles; nos aquarios II e III nada acontecera. Retiram-se os mortos de I, renovam-se as aguas de todos os aquarios e ajuntam-se, ao aquario I, mais trez lambarys. No outro dia encontra-se morto o acará restante no aquario I e os lambarys alli collocados na vespera. Nada succede nos aquarios II e III, observados durante varios dias a seguir.

A vista do exito desta experiencia, demonstrativa da acção adjuvante do frio á acção infectante do agente etiologico do mal, tentamos uma nova experiencia de filtração, em 24 de Agosto.

Um aquario recebe 2 litros de agua do aquario I, na qual morreram peixes contaminados artificialmente, como dissemos, com material cadaverico de peixes doentes; a agua foi previamente filtrada em vela Chamberland F. Seguimos na operação exactamente os mesmos cuidados referidos na primeira experiencia de filtração, inclusive a integridade do filtro á passagem de bacterias. Collocam-se no aquario 2 acarás. Ao lado deste dispõe-se um aquario identico, juntando-se-lhe agua da bica e 3 acarás sãos, para testemunha. Os dois aquarios são introduzidos na geladeira. A temperatura da agua dos aquarios permaneceu nos arredores de 12°. No aquario contendo agua contaminada, filtrada, amanhece doente, no dia seguinte, um dos peixes alli deixados. Este animal morre na noite deste dia. Seu companheiro adocece no dia 26 e morre durante a noite. No aquario testemunha nada é observado de anormal, conservando-se vivos e activos os peixes nelle contidos. A agua dos dois aquarios fôra renovada todos os dias e ambos foram conservados na geladeira no correr da experiencia.

*As experiencias mostram haver influencia do frio sobre a capacidade infectante do virus ou sobre a receptividade dos peixes.*

VIABILIDADE. — Outras experiencias de contaminação foram levadas a effeito. Em 28 de Agosto dois aquarios são cheios com agua da bica e num delles, aquario A, introduzem-se 3 acarás e noutro, aquario B, dois acarás e um lambari. Contamina-se A com muco e figado dos peixes mortos, trazidos de Tietê e conservados na frigorifica, a 0°, desde 16 daquelle mez. B serve de testemunha. Mantem-se os dois aquarios na geladeira commum, a 12°. No correr de 29 morrem dois acarás de A e o terceiro delles está francamente doente: nada de vagar e procura a superficie liquida, de quando em vez. Em B os peixes nadam bem, pois oscillam suas nadadeiras activamente e permanecem no fundo do aquario. Retiram-se os mortos de A e renova-se quasi toda sua agua. Substitue-se totalmente a agua de B. Passa-se para este o acará doente de A e os acarás de B para A. No correr do dia seguinte, 29, morrem todos os peixes passados para o aquario A; o acará doente, passado para B, melhora. Repete-se a manobra de mudança de quasi toda a agua de A e toda a de B. Introduz-se em A mais dois acarás novos. No dia seguinte amanhece doente um delles que morre á tarde desse dia; seu com-

panheiro também está doente, mas sobrevive. O acará de B se restabelece completamente.

Com material virulento, utilizado para contaminar A, e na mesma data, contaminou-se um aquario C, deixado sobre a mesa, á temperatura do laboratorio. Neste aquario, C, collocam-se 3 acarás. Não adoeceu nenhum delles. A temperatura dentro do aquario oscillou entre 15-22°, nas 24 horas.

*Estas e as precedentes experiencias mostram: 1) que o virus se conserva bem no material virulento a 0°, durante 12 dias, pelo menos; 2) que é attenuada ou não infecta peixes em temperaturas acima de 12-15°; 3) que é filtravel atravez de vela de porcellana.*

*Os peixes artificialmente contaminados morrem dentro de 24 a 48 horas, no mais tardar. Nem todos os animaes contaminados artificialmente morrem da doença, escapando sempre alguns. numa porcentagem variavel, tal qual vimos na doença natural.*

As experiencias não puderam ser largamente multiplicadas, no sentido de fixar bem a temperatura de attenuação do virus, por varios motivos, salientando-se, dentre elles, dispôrmos sómente de uma geladeira pequena que não comportava mais de 2 aquarios (outra que possuamos era electrica e dava temperaturas excessivamente baixas para o fim em vista). Quando iam em curso as experiencias e tencionavamos esclerecer melhor a acção de agentes phisicos e chimicos bem como as vias de introducção, tempo de sobrevivencia do virus, etc., encontrava-se elle visivelmente attenuado, tendo perdido completamente a actividade logo depois. Acreditamos ter concorrido para essa attenuação uma interrupção havida no funcionamento da frigorofica, onde era o virus conservado em natureza para as novas experiencias de contaminação artificial.

Parece que não padece duvida, entretanto, pela maneira rapida de acção, tal qual observamos na doença natural, ser este o agente das mortandades dos peixes.

#### LESÕES HISTOPATOLÓGICAS

Em trabalho á parte, feito em collaboração com o Dr. Magarinos Torres, foram referidos o resultado dos exames histologicos realizados em material colhido de peixes artificialmente infectados. Nesse material encontraram-se lesões inflammatorias e inclusões cellulares acidophilas, do typo das referidas em quasi todas as doenças de virus. Essas lesões são particularmente interessantes porque são mais uma com-

provação da natureza do agente infectuoso desse genero, senão tambem permitem diagnosticar a doença, mesmo á distancia e em tempo remoto.

#### EXPERIENCIAS DE INFECCÃO COM BACTERIAS

Apezar do differente aspecto das doenças bacterianas de peixes, provocadoras sempre de lesões organicas evidentes a olhos menos experimentados, e da presença constante e farta de formas bacterianas nessas lesões, não encontradas aqui, tentamos culturas, *in loco*, das manchas cutaneas e dos órgãos dos animaes agonizantes, capturados em Lins, e ainda no laboratorio, com cadaveres de peixes trazidos de Tietê ou contaminados artificialmente. Empregamos nessas culturas um agar-peixe, cuja formula é analoga a do agar commum a 2%, no qual a carne de vacca fôra substituida por carne de peixe.

Além deste meio, usamos tambem nas culturas o caldo de carne peptonado commum e o meio de Sabouraud maltosado. A vegetação das culturas nesses meios era feita na temperatura do laboratorio, deixados os tubos semeados sobre a mesa. Ordinariamente ficavam estereis as culturas dos órgãos ou de seus conteúdos, como musculos, figado, ovario, bile, sangue do coração, ou davam culturas de bacterias diversas, predominando sempre as bacterias fluorescentes proteoliticas, do genero *Pseudomonas*. Nas culturas da agua contaminada e do material em contacto mais directo com ella, muco da garganta, conteúdo estomacal, producto de raspagem das manchas (em peixes do rio Tibiriçá), havia constantemente vegetação daquellas bacterias.

Deixadas crescer 3 a 4 dias, foram as culturas reunidas em suspensão total e deitadas na agua de aquarios contendo peixes, ou introduzidas na garganta ou debaixo da pelle de peixes sãos (acarás), recentemente capturados. Nenhum delles adoeceu nem morreu.

Dispensamo-nos de fazer a prova em temperaturas baixas, não só pelas dificuldades de local, como referimos acima, senão tambem porque as bacterias conhecidas, pathogenicas para peixes, não exigem esta condição para actuarem.

#### ESPECIES DE PEIXES ATACADAS

Não demos particular attenção á determinação das especies atacadas, porque preocupava-nos especialmente a descoberta do agente etiológico do mal.

Encontra-se no trabalho de Ihering & Pereira, que estudaram a mesma doença, em varios de seus aspectos, uma completa relação das especies atacadas.

Podemos referir que em Lins a maioria dos cadáveres encontrados era de lambarys (*Tetragnopterinæ*); vimos também algumas piavas (*Lepurinae*), mais frequentes entre peixes doentes ou em estado agônico, por nós aí examinados.

Em Tietê todos os peixes examinados, sem exceção, eram cigarras ou peixe cachorro (*Acestrorhamphus* sp.). Mas vimos perfeitamente lambarys (*Tetragnopterinæ*) doentes nas margens da parte final do canal, junto á grade coadora, onde elle forma um remanso; não conseguimos captural-os por falta de aparelhos proprios á sua pesca, mas elles nadavam com certa difficuldade e procuravam ficar á superficie das aguas, evidente signal de doença, embora fugissem á nossa aproximação.

Podemos verificar também que a doença não destróe todos os peixes. Nos dois locaes onde a examinamos, observamos a existencia de peixes das especies atacadas, perfeitamente sãos, nadando normalmente; quando tentavamos captural-os ou nos approximar delles, desappareciam rapidamente para não mais voltar. E nos dois locaes a mortandade havia praticamente cessado por aquella epocha.

#### DISTRIBUIÇÃO GEOGRAPHICA

Pelas verificações de Ihering e Pereira parecia estar a doença limitada aos tributarios do rio Paranapanema. Em 1933 ella foi assignalada em Rosario, na Republica Argentina e em numerosos outros rios do Sul do Brasil, tributarios do rio Paraná. As informações obtidas ultimamente foram dadas pela Secção de Caça e Pesca da Directoria de Industria Animal do Estado de São Paulo, atravez dos fiscaes de Caça e Pesca do Estado. De outros Estados do Sul brasileiro não tivemos informações. Com esses dados podemos acrescentar que a doença alargou muito a sua zona de disseminação, além daquella assignalada por Ihering e Pereira, tendo sido verificada em numerosos sub-affluentes do Tietê — rios da Onça, Guarapos, Tatuhy, Sorocaba e novamente no proprio Tietê. No rio do Peixe, affluente do Paraná; nos rios Canôas e Feio, affluentes do Aguapehy, tributario do Paraná. No rio Carrapatos, affluente do Paranapanema. Este anno (1934) ella foi observada em varios desses rios, nos mezes de Julho e Agosto, isto é, foi observada no rio Feio e no rio Baguassú, este affluente do Tietê; neste rio em Agosto e naquelle em Julho. As grandes distancias e as difficuldades de comunicação das zonas pouco povoadas de alguns dos rios acima citados torna insufficiente a discriminação exacta da extensão da epizootia, que

naturalmente deve ter-se extendido a numerosos rios da bacia do Paraná, senão também a outras bacias fluviaes da America do Sul.

#### DISCUSSÃO

Varias hypotheses têm sido formuladas para explicar a mortandade observada nos peixes de São Paulo. Dellas a mais razoavel parecia ser a que attribuia ao frio. As informações obtidas por Ihering e Pereira dos moradores ás margens dos rios onde ella foi por elles observada, ás paginas 21 do seu trabalho, referem, quasi sem excepção, a coincidencia do frio com o apparecimento de peixes mortos, rebelando-se elles, entretanto, contra a hypothese de ser este agente o causador da doença. Ha a ajuntar a coincidencia das mortandades observadas de 1930 a 34, todos os annos, apparecidas sempre no tempo frio. Podia-se accrescentar ainda aquellas referidas na Europa, apparecidas no fim do inverno, ás quaes Hofer dedica um capitulo no seu tratado de doenças de peixes.

Muito diversos no entanto são os symptomas da doença causada pelo frio. Parece paradoxal, diz Hofer, falar-se em doença do frio nos peixes. Mas a coisa tem explicação razoavel. Esses animaes, explica elle, não dispõem de aparelho regulador da temperatura corporal como os animaes homeothermicos: rica rêde vascular cutanea, aparelho nervoso excitavel, capaz de augmentar ou reduzir a producção de calorías de accordo com as necessidades do organismo. Isto porque as mudanças de temperatura nas massas liquidas são muito menos rapidas que no ar atmospherico e demoram a attingir as camadas profundas das aguas. Elles não necessitam, por isso, dessa aparelhagem reguladora de calor. Mas em compensação ficam sensiveis ás bruscas variações de temperatura, que lhes acarreta lesões apoplectiformes na pelle e mesmo a morte. Até seus ovos podem soffrer com o frio, tornando-se estereis sob sua acção, o que explica a ausencia de alevinos em criações artificiaes de carpas, em determinados annos. As lesões do frio se caracterizam pelo apparecimento de uma especie de veu de aspecto lacteo, finalmente granuloso, em zonas limitadas da pelle, consequentes á descamação epithelial naquelles pontos. Em outros animaes, onde a destruição cutanea progrediu mais, apparecem faixas irregulares, com exposição do tecido subcutaneo, dando a impressão de ter sido o peixe queimado ou arranhado. Melhor se percebem essas manchas do frio estando o animal submerso. Permanecendo na agua resfriada, o processo descamativo prosegue, tomando toda a superficie cutanea, dando-lhe apparencia de estar coberto de leite ou de ser todo parasitado por cogumelos. Microscopica-

mente nada mais que cellulas descamadas ahi existem. Passados para agua de temperatura favoravel, depressa se restabelecem e a pelle se regenera. A doença do frio é mais commum nos criadouros e nos tanques resfriados, onde se conduzem peixes vivos para commercio.

Seria o nosso caso, em que a mortandade surge de preferencia no inverno, em rios de pequeno volume, de mais facil resfriamento. Aqui, no entanto, não existem as alterações cutaneas causadas pelo frio, acima referidas. E os animaes atacados não se restabelecem tão rapido como naquelle caso. Antes propaga-se o mal a outros rios, ligados ao primeiro, rio abaixo, ou mesmo subindo a correnteza. Vae-se o frio intenso e a doença continua. Vimos como morrem rapido os animaes atacados; si morressem com o frio com elle cessariam as mortes. Demais, varias ondas de frio precederam de muito a mortandade de Lins e de Tietê. Depois della novas rajadas de frio foram observadas, não seguidas de mortandades. Si o frio a provocasse, outros rios, de zonas proximas ou distantes, seriam affectados concomitantemente. Si fôra o frio a causa da mortandade, muito peixe teria morrido por occasião das grandes geadas de 1918, quando não foram assignaladas mortandades de peixes nos rios de S. Paulo. É possivel que assim seja nas mortandades observadas no Amazonas, quando a «friagem», baixa da temperatura consequente ao degelo andino, faz cahir de subito a temperatura da agua. Tambem a mortandade de pequenos peixes observada nas proximidades da Ilha do Labrador e que atrahe o bacalháu para ingeril-os, deve ser uma consequencia da mudança brusca da temperatura de correntes do «Gulf-stream» defrontando-se com as aguas frias peripolares, como assignala Pietri.

Outras causas, mesmo não infecciosas, provocam mortandades nos peixes. Parece ser-lhe intoleravel qualquer alteração do meio ambiente onde vivem esses animaes, principalmente no dominio do pH. Quarenta a cem mgrs. de acido sulfurico por litro dagua provoca nelles um exsudato brancacento na pelle, e a morte, em pouco tempo.

Em experiencias para eliminar a ichtyophthirióse, doença muito frequente nos peixes dos nossos aquarios, nós comprovamos essa sensibilidade. Tambem em grandes diluições actuam os alcalis fortes. Assim, vimos que não supportam muito tempo a ammonea liquida, que os mata em menos de duas horas, na diluição de 1/10.000. Toda a sorte de substancias chimicas e outras, capazes de matar peixes, derivam dos residuos de fabricas, atirados aos esgotos. Afóra elles, a putrefacção de substancias, causa-lhes intoxicações, seja pela presença de gazes resultantes das putrefacções, methana, hydrogenio puro ou hydrogenio sulfurado, etc., seja pelo empobrecimento das aguas em oxygenio, deslocado por

essas substancias ou por ellas impedido de penetrar na agua. Mas não é o caso aqui. Sómente nas aguas do Tietê, a jusante da capital, pode-se incriminar esta causa como destruidora de peixes. Tambem alli occorrem de quando em vez, mortandade de peixes, coincidindo com o inverno. Observamos e estudamos com Ihering uma dessas mortandades, em meados de 1928. Mas nessa epocha se reduz consideravelmente o volume das aguas desse rio, que recebe os *dejecta* de mais de um milhão de habitantes e mais os residuos das fabricas do maior centro industrial da America do Sul, além de detricos oleosos das fabricas de gaz. Os peixes não apparecem logo mortos, mas vão morrer muito abaixo da effluencia dos esgotos, certo tempo depois de agir a intoxicação, principalmente na represa de Parnahyba, onde a materia organica se deposita e se putrefaz. No anno de 1933, com a secca das mais fortes observadas no Estado, como se pode vêr nas photographias 5, 6 e 7, era extraordinario o mau cheiro que dalli se desprendia. É verdade que nesse local não morreram peixes, provavelmente porque não mais existem elles naquelle trecho do rio. Este é, no entanto, um caso singular de más condições para a vida aquatica no Brasil. Nos outros rios ellas são excellentes em todo o curso de qualquer delles, inclusive no daquelles por nós examinados.

Não é por ahi que se resolveria o problema. Passemos uma vista sobre as causas parasitarias e microbianas, capazes de provocar mortandades em peixes. Revelam-se as primeiras em lesões, vistas quasi á distancia, ou pela presença do parasito, causador dellas, facilmente percebido a exame microscopico com fraca ampliação. Não precisa demorarmos em detalhes, incapazes de trazer luz a duvidas inexistentes. Nos animaes examinados, doentes ou mortos, havia parasitose apenas num ou noutro espécimen, e quasi sempre por parasitas de especies differentes. Sómente em Lins apparece mais frequente a larva do nematodio visto pelo Dr. Zeferino Vaz (v. phot. 2), assim mesmo em pequeno numero e circumscripto aos operculos e mais alguns pontos desprovidos de escamas, raramente sobre estas e sobre as nadadeiras. Não existiam nos órgãos internos nem nos musculos. Outra parasitose muito frequente entre os nossos peixes é a ichtyphytirióse, vista por nós apparecer todos os annos nos aquarios da Directoria de Industria Animal. Nenhuma difficuldade offerece o seu diagnostico e não a encontramos entre os peixes examinados. A esta causa foi attribuida a mortandade apparecida no Rio Paraná, na Argentina, segundo um relatorio de Lopes, Ruck & Godoy, pouco depois da que estudamos em Agosto de 1933 e provavelmente propagação das mesmas, pois que ao rio Paraná convergem todos as aguas dos rios contaminados, acima referidos.

Certa dificuldade encontramos na diferenciação da doença em questão com doenças bacterianas, apesar de quasi todas estas exhibirem um quadro pathologico berrante, em geral incapaz de dificultar sua caracterisação. Ellas são de longa data conhecidas e receberam varias denominações conforme o typo de alteração que acarretam. De um modo geral apresentam os peixes atacados por bacterias redução da mobilidade, lesões ulcerativas cutaneas e musculares, mais ou menos extensas, congestão e ulcerações do intestino. Nas doenças vermelhas, tambem bacterianas, elevam-se as escamas e a pelle se colore de vermelho ou mesmo de outros tons avermelhados; algumas vezes está echymosada. Antes da morte a respiração é difficil.

Das doenças bacterianas são mais conhecidas: 1) *Furunculose*, descripta por Emmerich & Weibel em 1894, caracterisada pela formação de fócios hemorrhagicos musculares, que suppuram, e cujo pús procura sahida pela pelle; esta se eleva em nodulos de tamanhos variaveis, antes de dar sahida á massa pyosanguinolenta formada dentro delles, massa essa prene de bacterias. Eliminada esta, inicia-se um processo ulcerativo cutaneo-muscular, rodeado de uma zona echymotica. A morte sobrevem dentro de 2 a 3 semanas. Raramente curam. 2) *Lepidorthosis contagiosa*, occasiona um arrepiamento das escamas, consequente a edema da pelle, na base de implantação das escamas. O peixe atacado apparece inchado, pouco se move, respira mal e apresenta manchas hemorrhagicas no figado e vesicula biliar vermelha. Algumas vezes a cavidade peritonial fica tambem vermelha. A evolução é de 3 a 4 semanas. 3) *Purpuras* ou *doenças vermelhas*, acompanham-se de tumefacção vascular generalisada, occasionando a formação de manchas vermelhas, ou dão enrubicimento continuo á pelle e aos orgãos. 4) A *peste amarella* apparece como manchas na pelle, de côr amarello-pallido, de tamanhos variaveis, além de manchas echymoticas; as escamas despegam-se com facilidade. Os musculos são manchados de vermelho. Assemelha-se á doença descripta por Davis em 1921-23. 5) *Proteus piscidus versicolor*, bacteria descripta por Babes & Riedel, mata peixes quasi sem symptomas, apenas ha pallidez e manchas echymoticas na pelle. A morte dos animaes doentes se dá em pouco tempo, 4 a 5 horas.

Diversas outras bacterias foram isoladas de ichtyozootias observadas na Europa, desacompanhadas de lesões corporaes. É possivel, tratar-se, em taes casos, da mesma doença ou de doença analoga á que destróe os peixes de nossos rios, ora estudada. Identica supposição pode-se fazer para a doença de Huxley, observada no rio Esk, da Escossia, e por elle attribuida á contaminação pelos cogumelos do genero *Saprolegnia*.

A ichtyozootia estudada por Huxley é-nos particularmente interessante porque tem muitos pontos de semelhança com a de S. Paulo. Como aqui ella repetiu-se varios annos; propagou-se de um rio a outro, e foi vista tambem em rios de bacias differentes. Assim, appareceu em varios rios do sul da Escossia, desaguando no Mar do Norte, principalmente no Tweed, e em rios correndo para o mar da Irlanda ou para o canal do Norte, como o Esk, o Nith, o Derwent e varios outros. Houve lá, como aqui, propagação de afluentes ao rio de que eram tributarios, mas existiu tambem em rios isolados em suas proprias aguas. Essa distribuição da doença a rios independentes, mas ligados na continuidade de suas aguas pelo mar, deixa a possibilidade da existencia de mortandades tambem dos peixes marinhos por essa causa.

Outras analogias encontram-se na ichtyozootia dos rios escosesses. Huxley refere um relatorio do Dr. Crosbie, que a vira em 1852, como Huxley em 1877 e 79; soube mais Huxley, em informações de um rendeiro ribeirinho do Rio Esk, que durante muitas annos observara este peixes mortos nesse rio sem atinar com a causa nem ligal-a á doença nos peixes. Coincidem ainda as ichtyozootias de Huxley com as nossas, observadas na epocha de temperaturas frescas, outomno e primavera.

Finalmente, ha ainda de analogia entre as duas epizootias, escosessa e paulista, a existencia duma mancha acinzentada na pelle, que progredindo, acaba numa ulceração com perda de substancia. Nada ha de notavel para as visceras em ambos os casos, a não ser liquido collectado no peritoneo, referido e raramente observado por Huxley. Differe da doença daqui a postura dos peixes doentes vistos por Huxley, os quaes batem-se contra as pedras, presos de agitação; os nossos não se batem, mas nadam sem direcção. Havendo encontrado hyphas de saprolegnias nessas manchas, attribue Huxley a esses cogumelos a mortandade, mas é muito provavel tratar-se da mesma doença ou de doença analoga á de S. Paulo. Não é impossivel, tambem, que outras mortandades de peixes, estudadas e conhecidas, attribuidas a outras causas, bacterianas, parasitarias, etc., nem sempre sejam devidas a essas causas mas sim a agentes da mesma natureza do causador da doença de S. Paulo, senão identico a elle, isto é, sejam doenças de virus.

Johnston & Bancroft estudam uma doença de peixes, em rios da Australiá, nos annos de 1917 e 18. De commum com a nossa ha sómente a maior frequencia no inverno, mas foi vista tambem no verão. Diversos da nossa são os symptomas da doença — os animaes parecem cegos, salientam os olhos e tem a mucosa buccal cyanotica. Em todo caso não é impossivel ser da mesma natureza que a nossa, uma vez que

foram excluídos os agentes parasitarios como factor etiologico, pensando J. & B. tratar-se de uma doença bacteriana, cuja causa não puderam encontrar pela falta de material apropriado a taes pesquisas.

Uma particularidade do virus que merece considerações é a da influencia do frio. Sabe-se, de pathologia geral, serem as mudanças bruscas de temperatura condições favoraveis ao desenvolvimento, ou indispensaveis mesmo ao apperecimento de certas doenças. São exemplos mais conhecidos disso o resfriamento subito da temperatura ambiente, que traz como consequencia a grippe e a pneumonia. Outras vezes a temperatura influe de maneira opposta, attenuando a virulencia dos agentes pathogenicos; é o que succede com a escarlatina, diphteria e muitas outras, cuja frequencia e gravidade é tanto menor quanto mais tropical é o clima.

Observamos influencia analoga na ichtyophthyriose, na epoca mesma em que estudavamos a mortandade aqui descripta. Todos os annos sofrem os peixes dos aquarios da Industria Animal de São Paulo o ataque daquella affecção. Outro tanto não se verifica na estação calmosa, quando ella praticamente desapparece ou não progride absolutamente. Este anno continuavamos tentativas, iniciadas no anno transacto, de 1932, no sentido de eliminar esta danosa affecção dos aquarios. Conseguimos contaminar facilmente numerosas lambarys distribuidos por varios aquarios de mesa com o *Ichtyophthyrus*. A temperatura mantivera-se baixa e varios aquarios grandes estavam tambem infectados. De subito, houve uma brusca elevação da temperatura ambiente e todos os peixes curaram-se expontaneamente, dentro de dois dias. Chove, a temperatura cahe novamente, eis que a doença reaparece entre elles, com a mesma intensidade anterior. Justamente assim succede na Europa com esta doença, refere Barthelemy, mas em condições de temperaturas oppostas, pois que ocorre no verão. Quer dizer, os nossos peixes estão habituados a uma média de temperatura mais elevada durante quasi todo o anno, na Europa essa média sendo quasi sempre baixa. Alteradas aqui para menos, lá para mais, modifica-se de subito, o equilibrio biologico, e o parasito encontra menor resistencia á sua acção devastadora. Tal qual succederá com o virus que ora nos occupa, actuando sómente quando a temperatura cahe, e durante esta quéda progredindo. Restabelecidas as condições de temperatura primitiva ou proximas desta, elle susta a sua capacidade infectante, e os peixes, menos doentes, se curam expontaneamente. Ficaria justificada a expressão *cryoichtyozoose*, proposta por nós para a doença ora estudada na sua etiologia, e explicada a coincidencia de seu apparecimento na estação fria.

Mais tarde realisou o Dr. Magarinos Torres, a nosso pedido, exames histologicos em alguns orgãos dos peixes com infecção natural e experimental, por nós recolhidos, tendo verificado a existencia de uma inflammação na mucosa do fundo da bocca, a par de inclusões acidophilas nas cellulas do epithelio ahi existente. Suggestiu elle o nome «*Estomatite contagiosa dos peixes*» como expressão mais caracteristica para essa doença, nome esse que achamos acertado e perfeitamente applicavel á ella porque lhe dá um substracto anatomico para sua caracterisação.

A presença de inclusões, constantes em todos os tecidos lesados em consequencia de doenças de virus, inclusões não encontradas nos peixes sãos da mesma especie que os doentes, veio completar as caracteristicas da infecção ora estudada, justificando inteiramente a natureza de sua etiologia como doença de virus.

#### RESUMO

Nos ultimos annos tem sido observadas mortandades de peixes nos rios do Estado de S. Paulo. Vê-se, das informações obtidas pelo autor e por outros pesquisadores, que o phenomeno não parece novo entre nós; elle tem sido tambem verificado em outros rios do Brasil, embora não repetido com tanta regularidade como agora. Ficou demonstrado no presente trabalho, tratar-se de uma doença contagiosa, causada por um virus filtravel.

Apparecem, a principio, alguns peixes doentes ou mortos; seu numero cresce muito nos dias seguintes. Parece serem atacados logo a maioria dos peixes do local onde ella surge porque, em 2 a 3 dias adoecem milhares e, em poucos, 8 a 15, decresce rapidamente o numero de animaes doentes e mortos. Nesse tempo a doença propagou-se a outros rios, relacionados com o primeiro, a montante ou a jusante delle, até muito distante do ponto onde começou a doença.

A doença caracteriza-se clinicamente pela diminuição da capacidade motora dos peixes, que se movem com pouca actividade, deixando-se levar pela correnteza ou procurando permanecer nos pontos remansos do rio; e pela tendencia a subir á superficie das aguas, em posição vertical ou obliqua, differente dos peixes sãos, que sobem horizontalmente. No inicio da doença os peixes defendem-se da captura, mais tarde são facilmente apprehendidos com a mão. As lesões se resumem em manchas, de tamanho variavel, situadas de cada lado do dorso. Essas manchas nem sempre são presentes. Mais constante é a congestão das nadadeiras, principalmente das nadadeiras peitoraes. Internamente ha augmento de muco na garganta, pallidez do figado e congestão da ve-

sicula biliar, cuja bile é amarellada. Essas lesões internas também não são constantes.

A doença transmite-se: *directamente*, pela cohabitação de peixes seguramente sãos com peixes doentes, ou pela junção de *virus* á agua contendo peixes sãos; *indirectamente*, pela agua contaminada, ou pela agua filtrada em vela Chamberland F, cuja integridade foi verificada bacteriologicamente.

O *virus* causador da doença é attenuado e destruido em temperaturas acima de 15° ou só age bem sobre peixes conservados em agua com temperaturas proximas de 12°. Conserva-se perfeitamente a 0°. Esta particularidade explica a coincidência da doença sempre no inverno e nos rios de menor volume, onde as mudanças bruscas de temperatura são possíveis. Entretanto, a agua fria por si só não reproduz a doença nos animaes testemunhas, collocados em aquarios ao lado dos infectados, em todas as experiencias. A vista desta particularidade foi dada á doença a denominação de *cryoichtyozoose*. Verificações histologicas revelaram nos peixes doentes um processo inflammatorio na mucosa buccal, cujas cellulas apresentavam inclusões acidophilas, suggerindo-se então o nome *estomatite contagiosa dos peixes*, mais apropriado que o nome anterior, porque tem um substracto anatomico para a especificação da doença. Essas lesões permitem um diagnostico da doença *a posteriori* e á distancia.

Investigações feitas sobre a etiologia permittiram afastar todas as outras causas conhecidas de mortandades em peixes: bacterias, protozoarios, agentes phisicos, incluindo o frio, e agentes chimicos, occasionando todos lesões bem conhecidas nesses animaes. Além disso, taes causas são facilmente constatadas por technicas simples de laboratorio ou pelo aspecto dos peixes atacados.

Na «discussão» do assumpto ficou patente haver analogias dessa doença com certas mortandades observadas em outros paizes, particularmente com a estudada por Huxley, nos rios do Sul da Escossia, observada durante varios annos. Não é impossivel, também, que algumas das doenças descriptas em peixes como causadas por bacterias ou parasitos, sem prova segura da pathogenia desses agentes pathogenicos, tenham sua origem em agentes da mesma natureza da doença de S. Paulo.



Na realização deste trabalho recebemos concurso do Dr. Mario Maldonado, Director da Indústria Animal do Estado de S. Paulo, e dos Drs. Agenor Couto de Magalhães, Chefe da Secção de Caça e Pesca e Ricardo Guimarães, assistente da mesma Secção, aos quaes agradecemos.