

ISSN 0100-7556

Circular Técnica

Agosto 1986

Número 52

PISCICULTURA DO PIRARUCU, *Arapaima gigas*



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA
Vinculada ao Ministério da Agricultura
Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido - CPATU
Belém, PA

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

Presidente : José Sarney

Ministro da Agricultura :

Iris Rezende Machado

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária — EMBRAPA

Presidente :

Ormuz Freitas Rivaldo

Diretores :

Ali Aldersi Saab
Severino de Melo Araújo
Derli Chaves Machado da Silva

Chefia do CPATU :

Emeleocípio Botelho de Andrade — Chefe
Paulo Choji Kitamura — Chefe Adjunto Técnico
Dilson Augusto Capucho Frazão — Chefe Adjunto Administrativo

CIRCULAR TÉCNICA Nº 52

ISSN 0100-7556

Agosto, 1986

PISCICULTURA DO PIRARUCU, *Arapaima gigas*

Jacques Bard

Emir Palmeira Imbiriba



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA

Vinculada ao Ministério da Agricultura

Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido - CPATU

Belém, PA

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à

EMBRAPA-CPATU

Trav. Dr. Enéas Pinheiro s/n

Telefones: (091) 226-6622, 266-6612

Telex: (091) 1210

Caixa Postal 48

66000 - Belém, PA

Tiragem: 1.000 exemplares

Comitê de Publicações: Célio Francisco M. de Melo - Presidente

Francisco José Câmara Figueirêdo

João Olegário P. de Carvalho

Jonas Bastos da Veiga

Milton G. da Costa Mota

Nazira Leite Nassar

Paulo Choji Kitamura

Raimundo Freire de Oliveira

Ruth de Fátima Rendeiro Palheta

Tatiana Deane de Abreu Sá Diniz

Bard, Jacques

Piscicultura do pirarucu, ~~Arapaima gigas~~, por Jacques Bard e Emir Palmeira Imbiriba. Belém, EMBRAPA-CPATU, 1986.

17p. (EMBRAPA-CPATU. Circular Técnica, 52).

1. Pirarucu. 2. Piscicultura do pirarucu. I. Imbiriba, Emir Palmeira. II. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido, Belém, PA. III. Título. IV. Série.

CDD: 639.31

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	5
ÁREA E HABITAT	7
ANATOMIA	7
FISIOLOGIA E COMPORTAMENTO	8
PESCA	9
PISCICULTURA EXTENSIVA	10
PISCICULTURA INTENSIVA	11
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	17

PISCICULTURA DO PIRARUCU, *Arapaima gigas*

Jacques Bard¹

Emir Palmeira Imbiriba²

INTRODUÇÃO

A região amazônica, em termos de número de espécies ícticas, é muito rica, estimando-se que ela possua cerca de 2.500 a 3.000 espécies (Goulding 1980). Entretanto, deste total, apenas cerca de dez espécies representam 93,2% dos peixes desembarcados nos principais centros de consumo. Este fato gera uma superexploração nos locais de captura dessas espécies comerciáveis, o que leva, paulatinamente, os pescadores a procurarem novas áreas de pesca, cada vez mais distantes dos centros urbanos.

A piscicultura do tipo intensivo oferece indiretamente possibilidade de correção desta tendência de mercado, através da utilização de espécies não comerciáveis para alimentação de peixes carnívoros de valor econômico. Por outro lado, a piscicultura dos peixes carnívoros, de modo geral, não é de toda aconselhável, devido ao baixo rendimento das cadeias alimentares. No entanto, o pirarucu, *Arapaima gigas*, apresenta extraordinário desenvolvimento ponderal e superior rusticidade

¹ Eng. Agr. Convênio IICA/EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66000. Belém, PA.

² Eng. Agr. EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66000. Belém, PA.

em ambiente tropical, o que viabiliza sua criação.

A alimentação de um peixe carnívoro apresenta algumas dificuldades, dentre as quais a obtenção de peixe "forrageiro", em quantidade suficiente para alimentação. Na Amazônia, no entanto, a alimentação de um peixe carnívoro, como o pirarucu, pode ocorrer pela utilização da grande abundância de espécies sem valor comercial encontradas em ambientes naturais. Além disso, existe um número significativo de propriedades rurais, dotadas de mananciais hídricos, povoados com tilápias de tamanho abaixo do peso comercial, pela falta de controle da reprodução, que podem ser aproveitadas na alimentação do pirarucu.

O pirarucu, pertencente à família Osteoglossidae, é considerado um dos maiores peixes de água doce do mundo. É freqüente a existência de exemplares pesando 125 kg (Goulding 1980). Ademais, estimativas visuais indicam a existência de exemplares com até 250 kg. Entretanto, são os pirarucus de porte médio, variando de 50 a 90 kg, os mais comumente capturados.

Somente a partir dos trabalhos desenvolvidos por Oliveira (1944), Fontenele (1948), Sanchez (s.d.) e Guevara³, é que se obteve um conhecimento mais profundo, embora considerado insuficiente, sobre a biologia, pesca e possibilidades deste peixe na piscicultura.

Segundo Fontenele (1948), a palavra pirarucu é de origem indígena, constituída pela reunião de "pira", peixe, e "urucu", vermelha, devido à intensa coloração vermelha na sua orla posterior.

Este trabalho apresenta uma visão resumida dos resultados obtidos pelos autores e outros cientistas sobre piscicultura do pirarucu, antecédida de aspectos fundamentais para melhor compreensão do assunto.

³ Comunicação pessoal de experiências no IVITA, Pucallpa, Peru em 1975.

ÁREA E HABITAT

O pirarucu é um peixe de água quente (com temperatura variando entre 24 e 31°C) da bacia amazônica, não sendo encontrado na parte inferior do rio Amazonas. Ainda são poucos conhecidos os limites de ocorrência dessa espécie nos cursos superiores do rio Amazonas e de seus afluentes, não havendo registro de sua presença na bacia do Orinoco. Na Guiana e na Guiana Francesa há indícios da existência de pirarucu, o que, no entanto, merece comprovação.

O habitat dessa espécie são as águas pretas e tranquilas da Amazônia, não sendo encontrado, portanto, nas zonas de forte correnteza e nas águas ricas em sedimentos. O pirarucu com esse comportamento, torna-se uma exceção entre as espécies que habitam as águas pretas do continente, já que estas, em geral, não acusam a presença de peixes de grande porte e com valor similar ao do pirarucu.

ANATOMIA

O corpo do pirarucu é de forma alongada, com seção circular e elipsoidal e é revestido de grandes e espessas escamas. As nadadeiras peitorais são afastadas das ventrais, enquanto que as dorsal e anal são próximas da caudal. A cor do peixe é castanho-clara, a partir do oitavo ou nono mês de idade. Na época da desova o macho apresenta uma coloração vermelha mais intensa, com destaque às margens posteriores das escamas.

Além da língua óssea, na boca dessa espécie podem ser observadas duas placas ósseas laterais e uma palatina, que funcionam como verdadeiros dentes, as quais retêm a presa matando-a antes da deglutição. O seu tubo digestivo é curto, como em todos os peixes carnívoros. Possui dois aparelhos respiratórios: brânquias, para a

respiração aquática e a bexiga, que se comunica com o tubo digestivo e funciona como pulmão.

Outra característica que torna o pirarucu um peixe anatomicamente singular é a conformação do seu aparelho reprodutor. A fêmea possui apenas um ovário (o esquerdo), enquanto o macho apresenta o testículo direito atrofiado logo, a funcionalidade se restringe ao testículo esquerdo.

FISIOLOGIA E COMPORTAMENTO

Dada a necessidade de realizar a respiração aérea, o pirarucu adulto vem a superfície a cada 20 minutos, aproximadamente, enquanto os jovens vêm mais frequentemente. Nas primeiras semanas de vida até alcançarem 50 g, os alevinos da mesma desova permanecem agrupados e, quando da respiração aérea, sobem à superfície em conjunto, ocasionando, com esse movimento, agitação na água.

A respiração aérea do pirarucu apresenta um processo vital para a espécie que, impedida de vir à superfície, acaba morrendo. Essa necessidade pode ser originária da insuficiência das brânquias para processar a oxigenação (Sawaya 1946). Outra peculiaridade desse peixe é que ele consegue sobreviver durante várias horas fora d'água (podendo atingir até um dia), desde que suas escamas não fiquem ressequidas.

O pirarucu apresenta um crescimento bastante rápido e, em cativeiro, pode alcançar até mais de 10kg em um ano. Em seu habitat natural, os dados ainda são desconhecidos, nota-se uma tendência de crescimento mais acelerado das fêmeas, em comparação ao dos machos.

Encontrado geralmente nadando à meia profundidade, o pirarucu pode também ser visto na parte mais profunda do ambiente, dando a impressão de repousar. Sendo

tindo-se ameaçado, ele é capaz de permanecer durante até 40 minutos sem vir à superfície.

Somente na época da desova, que coincide com o período chuvoso (na Amazônia entre os meses de dezembro a junho), é possível a identificação do sexo dos pirarucus, pois o macho adquire uma coloração mais escura na parte superior da cabeça, que se estende até o início da nadadeira dorsal, enquanto os flancos, o ventre e a região caudal tomam uma coloração vermelha mais intensa. Já as fêmeas permanecem com a cor castanho-clara.

Embora não se possa ainda afirmar definitivamente que a idade da maturidade sexual dessa espécie, em seu habitat natural, ocorra entre dois e cinco anos, como se supõe, sabe-se, entretanto, que os reprodutores apresentam um peso acima de 40 kg. Há várias desovas durante o período de reprodução, pois os óvulos amadurecem sucessivamente e não simultaneamente. Não se tem, até o presente, informações capazes de afirmar quantas desovas uma fêmea realiza, porém, já é possível precisar que esta ocorre em água relativamente rasa (menos de um metro) e que o ninho, construído pelo macho e pela fêmea, fixa-se em terra argilosa, sem vegetação e possui forma de calota esférica, tendo cerca de 0,20 m de altura e um diâmetro de aproximadamente 0,50 m. Os alevinos permanecem durante cinco dias no ninho, até a reabsorção da vesícula vitelina e nos dois primeiros meses de vida são protegidos pelos pais. Uma fêmea é capaz de produzir cerca de 11.000 alevinos por desova.

PESCA

O pirarucu é normalmente capturado com uso de arpão, facilitado pela sua necessidade de vir à superfície para respirar ou quando da desova na proteção do ninho. A pesca com anzol raramente é utilizada, devido à rigidez de sua boca. Quanto ao emprego das redes de es

pera, sua utilização torna-se inviável em decorrência do grande porte dessa espécie. Independente do método empregado para a pesca, o pirarucu é sempre capturado morto, seja ferido pelo arpão ou asfixiado na rede. Isso faz com que esse peixe seja imediatamente salgado nos próprios locais de captura. Sua carne fresca dificilmente é consumida e aquela já beneficiada se assemelha ao conhecido bacalhau.

Apesar de sua grande área de dispersão, a pesca do pirarucu se processa, via de regra, às proximidades dos centros urbanos da Amazônia, o que dificulta uma avaliação de sua superexploração nos estoques. Entretanto, é provável que exista uma sobrepesca, porém localizada. Mesmo havendo uma legislação específica no que se refere ao seu tamanho mínimo de captura (1,50 m), a fiscalização é dificultada pelo fato do pirarucu ser comercializado principalmente salgado, impedindo, assim, uma avaliação exata do tamanho do animal.

PISCICULTURA EXTENSIVA

Em 1939, no Museu Emílio Goeldi (PA), foi obtida pela primeira vez a reprodução do pirarucu em cativeiro, por Oliveira (1944). Dezenove exemplares oriundos dessa reprodução foram introduzidos, em 1942, por Fontenele (1948), no posto de Piscicultura de Lima Campos (CE). Os peixes possuíam na época cerca de 1,20 m de comprimento e idade em torno de três anos. Em 1944, eles desovaram em viveiros de 150 m² e os alevinos povoaram seis açudes do Departamento Nacional de Obras Contra a Seca - DNOCS. Após ter sido registrada sua reprodução em três desses açudes, em 1947, foi autorizada a pesca com anzol.

As estatísticas mostram que num período de dois meses, 79 toneladas foram capturadas com o uso do anzol nesses açudes (Fontenele 1948). Entretanto, esse montan

te poderia ser bem superior se fosse levada em conside
ração a facilidade da pesca do pirarucu com o emprego de
arpão.

Independente de não ter continuidade a produção
de alevinos e, conseqüentemente, os peixamentos nos açudes,
até a década de 70 as estatísticas do DNOCS regis
travam a produção de pirarucu. Porém, provavelmente em
decorrência de uma intensa pesca sobre os estoques de
pirarucu, hoje ele inexistente nos açudes nordestinos.

Essa iniciativa oficial, mesmo não tendo alcançado
o êxito almejado, permite se chegar a duas conclusõ
es importantes para o estudo do pirarucu:

- Os pirarucus mantidos em viveiros não desova
ram antes do quinto ano, enquanto os mantidos em ambientes
seminaturais dos açudes desovaram com três anos ou
menos.

- O crescimento do pirarucu foi melhor nos açudes
do que nos viveiros de Lima Campos do DNOCS. Os re
produtores em cativeiro não ultrapassaram a 1,70 m de
comprimento, já aqueles criados nos açudes atingiram,
num período de três anos ou menos, cerca de 2 m. Essa
diferença provavelmente se origina da melhor qualidade
da alimentação encontrada nos açudes. A semelhança de
outros peixes da família dos Osteoglossídeos, a precocidade
da reprodução do pirarucu pode estar ligada à veloci
dade do seu crescimento.

PISCICULTURA INTENSIVA

A utilização do pirarucu em piscicultura intensiva
é facilitada, em parte, pelas suas características fi
siológicas, apresentando, contudo, algumas dificuldades.
Dentre as facilidades estão a grande rusticidade deste
peixe de respiração aérea, a sua grande velocidade de
crescimento e a qualidade de sua carne. Os obstáculos

provêm da dificuldade de identificar machos e fêmeas, do grande porte dos reprodutores (pesos acima de 40 kg) e do regime carnívoro do animal.

Entretanto, os dois primeiros obstáculos podem ser contornados facilmente. Na criação intensiva do pirarucu, não é exigido grande número de alevinos (no máximo 2.000 peixes por hectare de viveiros). Os alevinos dessa espécie são muito resistentes e apresentam uma excelente taxa de sobrevivência, chegando praticamente a 100%.

Na produção de alevinos de pirarucu é aconselhável utilizar o processo que foi desenvolvido com amplo sucesso na criação do **Heterotis niloticus**, Osteoglossidae, que consiste na coleta em ambiente natural ou em açude, já peixado com a espécie. Sendo os ninhos e casais visíveis, é suficiente que o pescador acompanhe a evolução da prole e capture os alevinos com auxílio de uma tarrafa, quando estes atingirem um peso médio de aproximadamente 50 g. Neste sistema, a produção é mais do que suficiente o que evita problemas com a separação dos casais reprodutores, a sua manutenção e também os possíveis roubos de peixes de grande porte mantidos em viveiros.

Os pirarucus jovens se alimentam de pequenos peixes ou camarões de água doce e resistem bem sem se alimentar durante um período prolongado, além de não serem agressivos, portanto não há canibalismo. O seu transporte é facilitado, já que não precisam de muita água, necessitando, porém, de ar em quantidade suficiente, pois sobem à superfície mais freqüentemente que os adultos. Alguns autores afirmam que essa espécie se alimenta também de presas mortas, como por exemplo, peixe cortado em pedaços, dando, entretanto, preferência a organismos vivos.

O regime carnívoro do pirarucu, que representa uma das dificuldades na piscicultura intensiva, pode ser solucionado de várias maneiras e que variam com o método

do de criação. A alternativa é a utilização de peixes sem valor comercial ou criá-los para alimentar o pirarucu. Vale ressaltar que no habitat natural dessa espécie, ou seja, na parte equatorial da bacia amazônica, existem cerca de 2.500 a 3.000 espécies de peixes, dos quais apenas dez têm, atualmente, valor comercial, havendo, assim, grande disponibilidade de peixes que servem de alimento para o pirarucu. Além disso, a grande maioria das fazendas tem açude, geralmente superpovoados e pouco explorados, cujos peixes podem ser consumidos pelo pirarucu. Seja qual for o peixe "forrageiro" utilizado na piscicultura, a sua produção e, conseqüentemente, a do pirarucu, está condicionada à intensidade das criações animais a qual a piscicultura está associada.

O pirarucu, também, pode ser encontrado na Amazônia ornamentando jardins públicos ou privados, recebendo uma alimentação heterogênea sem que, contudo, isso seja considerado como piscicultura.

As pisciculturas pioneiras de Oliveira (1944) e Fontenele (1948) tinham como meta a desova do pirarucu em ambiente confinado e, apesar do êxito alcançado, não visavam à produção comercial em cativeiro. Somente em 1973 foi iniciado o primeiro ensaio de crescimento tipo comercial de pirarucu, na estação de piscicultura de Iquitos, Peru (Sanchez s.d.). Os alevinos foram coletados no rio Amazonas e receberam ração composta de farelo de arroz, misturada com sangue oriundo de matadouro. Apesar dos pirarucus terem aceito a ração, o seu crescimento foi lento e a alternativa encontrada foi adquirir peixe no mercado, melhorando assim seu desenvolvimento.

É importante ressaltar a experiência realizada por Guevara⁴, no Instituto Veterinário de Investigaciones Tropicales y de Altura (IVITA), em Pucallpa

⁴ Comunicação pessoal de experiências no IVITA. Pucallpa, Peru em 1975.

(Peru). Iniciada com "alevinos" de pirarucu de 1 kg, procedentes do rio Ucayali, estes foram criados em um bebedouro para gado, com área de 2.600 m², dotado de um sistema de escoamento tipo monge, construído em madeira. As pastagens a montante do viveiro estavam adubadas com superfosfato e a criação durou um ano, sendo a coleta feita por esvaziamento, atingindo os seguintes resultados:

Peixamento inicial: 40 pirarucus com peso médio de 1 kg

Peixe coletado : 40 pirarucus com peso médio de 12 kg (máximo 16, mínimo 10)

Produção líquida : 480 kg, ou seja, 1.846 kg/ha/ano.

Neste caso o fator principal da produção deveu-se à fertilização mineral das pastagens, da qual uma parte era carregada ao viveiro e acrescida com a fertilização orgânica, procedente do excremento bovino. A fertilização foi aproveitada na produção de pequenos peixes planctófagos ou iliófagos nativos do igarapé que por sua vez abasteciam o bebedouro. As espécies caracídeos e loricídeos serviram de alimento para os pirarucus. Esta é uma excelente forma de utilização das águas dos bebedouros para bovinos ou bubalinos na zona equatorial. Embora o rendimento por hectare não seja muito elevado, os custos de produção limitam-se à captura dos alevinos e à coleta dos pirarucus após a criação.

No Brasil, a piscicultura intensiva do pirarucu está sendo realizada no Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido - EMBRAPA-CPATU, desde novembro de 1984, apesar da zona estuária dos rios Amazonas e Tocantins não ser o habitat natural dessa espécie. Os alevinos provêm do lago artificial Bolonha, pertencente à Companhia de Saneamento do Pará (COSANPA), localizado em Belém (PA), que possui uma significativa população de

pirarucus, com grande facilidade de captura, no período de janeiro a maio. Esses pirarucus são oriundos de um peixamento, provenientes de desovas ocorridas no Museu Emílio Goeldi e sua pesca é proibida.

A existência de um estábulo com 250 búfalas, localizado acima da estação de piscicultura do CPATU, carrea os efluentes bubalinos para uma pequena represa de 3.000 m², sem escoamento, onde o rebanho toma o seu banho. As águas da represa, férteis e turvas, contêm uma abundante população de **Tilapia nilotica**, além de alguns peixes nativos como o acari, **Plecostomus** sp, e o tamatá, **Hoplosternum littorale**. Devido à represa não possuir sistema de escoamento e, em virtude da alta produção de tilápia, registra-se uma superpopulação que por sua vez é utilizada como alimento para os pirarucus.

Os pirarucus são criados em viveiros de terra de 20m x 5m, ou seja, 100m², alimentados pela água do açude usado no manejo de criação dos bubalinos, com escoamento por tubo PVC inclinável. Quatro criações foram iniciadas com peixamento variáveis: seis, onze, quinze e 20 alevinos de pirarucus por viveiro. Os alevinos utilizados pesavam em média de 25 a 126g, com exceção da criação de seis pirarucus cujo peso inicial médio foi de 388g. A alimentação consiste de pequenas tilápias vivas, capturadas no açude, quer com tarrafa, quer com uma pequena rede de arrasto. O arraçamento com tilápias é feito diariamente numa quantidade correspondente a 8% do peso vivo estimado dos pirarucus.

Sendo a água turva, é impossível observar o consumo das presas pelos pirarucus, havendo, algumas vezes, excesso de tilápia no viveiro e registrando-se, inclusive, a desova destas. O custo deste tipo de alimentação é considerado baixo. Na estação do CPATU, um pescador consegue capturar 8 kg de tilápia em aproximadamente 50 minutos, o que é necessário para obtenção de 1 kg de peso

vivo de pirarucu.

Embora as experiências não tenham sido concluídas, é possível afirmar que a partir de alevinos com peso de aproximadamente 25 g, consegue-se peixes de 3 kg, em seis meses. Nos tratamentos realizados com densidade de seis e onze pirarucus por 100m² de viveiro, a idade dos exemplares não era conhecida, uma vez que foram obtidos por empréstimo de particulares. Nas duas experiências (15 a 20 pirarucus/100m²) utilizaram-se alevinos procedentes do lago Bolonha, nascidos em janeiro/fevereiro de 1985.

TABELA 1. Comportamento produtivo de pirarucu criado em viveiros, com diferentes densidades de estocagem, Belém, Pará.

Parâmetro	Peixes/100m ²			
	6	11	15	20
Duração do experimento (dias)	152	152	131	201
Peso médio inicial (g)	388	126	167	25
Peso médio atual (g)	4.497	4.037	3.567	3.070
Ganho de peso diário (g)	27,0	25,7	25,9	15,1
Ganho de peso diário/ha (kg)	16,2	28,2	38,8	30,2
Produção extrapolada (t/ha/ano)	5,9	10,3	14,2	11,2

Por outro lado, é provável que seja mais conveniente criar no mesmo viveiro o peixe "forrageiro"⁵ e o pirarucu, como foi feito na experiência de Guevara⁵. Evitar-se-ia, assim, os custos de arraçamento. Entretanto, é absolutamente necessário que o viveiro ou açude sejam dotados de sistemas de escoamento

Mesmo sendo um trabalho preliminar, já é possível concluir que na parte equatorial do Brasil onde haja uma

⁵ Comunicação pessoal de experiências no IVITA. Pucallpa, Peru em 1975.

criação em estabulação de bovinos, bubalinos, suínos ou aves e com uma topografia adequada, é possível associá-los à criação de pirarucu. Para isso basta construir viveiros ou açudes com sistema de escoamento a jusante dos estábulos, pocilgas ou aviários, povoá-los com peixe "forrageiro" como a tilápia, por exemplo, caso não haja um povoamento natural suficiente, e introduzir alevinos de pirarucu, numa densidade de um exemplar para 5 a 10m² de espelho d'água.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- FONTENELE, O. Contribuição para o conhecimento da biologia do pirarucú "*Arapaima gigas*" (Cuvier), em cativeiro: (Actinopterygii, Osteoglossidae). *R. Bras. Biol.*, Rio de Janeiro, 8(4):445-59, 1948.
- GOULDING, M. *The fishes and the forest; exploration in Amazonian natural history*. Berkeley, University of California, 1980. 280p.
- OLIVEIRA, C.E. de. Piscicultura amazônica. *A Voz do Mar*. Rio de Janeiro, 23(188):104-6, fev. 1944.
- SANCHEZ, J.R. *El paiche, gigante del Amazonas*. Lima, Ministerio de Pesqueira, s.d.
- SAWAYA, P. Sobre a biologia de alguns peixes de respiração aérea (*Lepidosiren paradoxa* FITZ. e *Arapaima gigas* CUV). *B. Fac. Fil. Ci. Letras Univ. S. Paulo, Zool.*, São Paulo, (11):255-78, 1946.