

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PESCA

A CURIMATÃ COMUM, *Prochilodus*
cearensis STEINDACHNER (1911), NOS
AÇUDES DO NORDESTE: BIOLOGIA E PESCA

HELIENE LIMA LEITE

*Dissertação apresentada ao Departamento de
Engenharia de Pesca do Centro de Ciências
Agrárias da Universidade Federal do Ceará, como
parte das exigências para a obtenção do título de
Engenheiro de Pesca.*

FORTALEZA — CEARÁ — BRASIL

dezembro de 1976

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

L552c Leite, Helene Lima.

A Curimatã comum, *Prochilodus cearensis* Steindachner (1911) , nos açudes do Nordeste: biologia e pesca / Helene Lima Leite. – 1976.
44 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Curso de Engenharia de Pesca, Fortaleza, 1976.

Orientação: Prof. José William Bezerra e Silva.

1. Curimatã (Peixe) - Biologia e Pesca. I. Título.

CDD 639.2

SUPERVISOR

Aux. Ens. JOSÉ WILLIAM BEZERRA E SILVA

COMISSÃO EXAMINADORA

Aux. Ens. JOSÉ WILLIAM BEZERRA E SILVA

Profa. Adj. MARIA IVONE MOTA ALVES

Aux. Ens. VERA LÚCIA MOTA KLEIN

VISTO:

Prof. GUSTAVO HITZSCHKY FERNANDES VIEIRA
(Chefe do Departamento de Engenharia de Pesca)

Profa. MARIA IVONE MOTA ALVES
(Coordenadora do Curso de Engenharia de Pesca)

A todos que têm seus esforços voltados, direta ou indiretamente, à Piscicultura no Brasil, dedico este trabalho.

AGRADECIMENTOS

Apresentamos nossos sinceros agradecimentos:

ao Dr. JOSÉ WILLIAM BEZERRA E SILVA, Chefe do Centro de Pesquisas Ictiológicas, da Diretoria de Pesca e Piscicultura do DNOCS, pelo dedicado trabalho de supervisão deste estudo;

aos desenhistas ALFREDO BRITO DE LIMA E ELTON DE ARAÚJO BRAGA pelos desenhos das figs. 1, 2 e 3 incluídas neste trabalho;

e aos técnicos e funcionários daquele Centro, pelas sugestões, cooperação e bibliografia utilizada.

A CURIMATÃ COMUM, *Prochilodus cearensis* Steindachner (1911),

NOS AÇUDES DO NORDESTE: BIOLOGIA E PESCA.

Heliene Lima Leite.

I. INTRODUÇÃO

O mundo está enfrentando uma série crise de alimentos. Com cerca de 3,9 bilhões de habitantes, que aumentarão no mínimo a 2% anualmente, seremos 8 bilhões até o final do século. A produção mundial de víveres - 1 bilhão e 200 milhões de toneladas (FREIRE, 1975) - acaba de registrar uma queda de 33 milhões.

Considerando-se que 55% da humanidade vive num estado de quase inanição e 20% se distribui na faixa dos subnutridos, será necessário duplicar a produção de alimentos, para manter os níveis atuais de alimentação, com todas essas carências.

"Vivemos, assim, numa época marcada pelos debates sobre o binômio até agora inseparável, expansão populacional e fome" (NASCIMENTO, 1976).

No Nordeste do Brasil, composto dos Estados do Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Bahia, além daquela insular, que constitui o Território de Fernando de Noronha e parte do Estado de Minas Gerais incluído no chamado "Polígono das Secas", assinala uma das maiores densidades populacionais em nosso país (Tabela I), muito embora verifica-se que em prazo relativamente curto, saiu de uma longa fase de relativa estagnação, iniciando a marcha no sentido de sua integração no desenvolvimento nacional.

Nesta região, cobrindo 13,96% do território nacio-

nal (Tabela II), estabeleceu-se uma agressiva política de açudagem, em decorrência do sistema de intermitência da maioria dos rios nordestinos e do fenômeno periódico das secas. Somente o Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS), órgão criado em 1909 pelo Governo Federal, tem a seu crédito a construção de 870 açudes até o ano de 1969, entre público (Tabela III) e feitos em regime de cooperação. Estes constituem excelentes ambientes para a concentração de recursos naturais vivos, tendo em vista que conservam condições favoráveis ao desenvolvimento da flora e fauna aquáticas durante o estio, quando os rios periódicos se reduzem a simples poços.

Baseado no valor nutritivo do peixe é que técnicos voltaram seus estudos para pesquisas sobre espécies ícticas, sendo estas tanto de água doce como marinha.

Embora a pesca mundial de água doce não possa, em volume, ser comparada à marítima, pois alcança pouco mais de 10% desta, a sua importância sócio-econômica tem alta significação, principalmente no Nordeste brasileiro, porque abastece as populações, especialmente as interioranas, onde nem sempre o pescado marinho pode chegar em boas condições sanitárias e a preços razoáveis.

Espera-se, no entanto, que a produção possa ser aumentada mediante melhor utilização dos recursos da pesca interior e implantação da Piscicultura.

Resultados de pesquisas realizadas pela Diretoria de Pesca e Piscicultura do DNOCS, já levados com sucesso aos fazendeiros regionais, mostram que a criação intensiva de peixes tem um potencial bem promissor no Brasil. Entre as espécies podemos citar a curimatã, *Prochilodus cearensis* Steindachner (1911), que se destaca dos recursos pesqueiros das

águas interiores do Nordeste do país, // por constituir-se numa das principais espécies, sob o ponto de vista econômico, apresentando o maior volume de produção e encontrando-se distribuída em quase todos os rios e açudes da Região. //

Espécie: iliófaga, facilmente capturada com auxílio de galão ("gill-net") e tarrafas, caracterizando-se pela migração que realiza, anualmente, por ocasião das cheias dos rios, procurando "águas novas" para se reproduzir - AZEVEDO & VIEIRA (1939); CHACON (1959); DENDY, et all. (1966 e 1967); FONTENELE (1960 e 1961); GODOY (1959 e 1965) in SILVA (1970).

A espécie ocupa a seguinte posição sistemática:

| | |
|------------------|------------------|
| Reino..... | Animal |
| Filo..... | Chordata |
| Sub-filo..... | Vertebrata |
| Classe..... | Osteichthyes |
| Sub-classe..... | Actinopterygii |
| Ordem..... | Cypriniforme |
| Sub-ordem..... | Characoidei |
| * Família..... | Characidae |
| Sub-família..... | Prochilodontinae |
| Gênero..... | Prochilodus |
| Espécie..... | cearensis * |

No presente trabalho faremos descrição detalhada dos métodos utilizados pelos técnicos do DNOCS para obtenção de alevinos da citada espécie, bem como condições e capturas de bons reprodutores. Descreveremos, também, sobre aparelhos utilizados para incubação artificial e seu funcionamento.

Faremos, ainda, consideração sobre a biologia da

... etc) nos açu

des controlados pelo DNOCS, análise de dados de captura, esforço de pesca, rendimento máximo sustentável, relacionando com outras espécies ocorrentes naqueles reservatórios.

II. MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo se baseia num levantamento bibliográfico e em entrevistas pessoais com técnicos do DNOCS e autoridades ligadas à Piscicultura no Nordeste do Brasil.

III. RESULTADOS E DISCUSSÃO

III.1. SEXO E PROcriação

CARACTERES GERAIS - Com esta espécie ocorre o fenômeno comumente chamado de piracema, que consiste numa intensa migração reprodutiva, rio acima, provocada pelo instinto da desova. Para isso é necessário algum esforço dispendido pelos reprodutores, o que para alguns autores, aumenta a concentração de hormônios nos peixes, principalmente os gonadotrópicos, provocando a maturação e a desova.

IHERING & AZEVEDO (1934), tabularam dados referentes a contagem de óvulos, baseados em 17 fêmeas capturadas quando já estavam preparadas para a desova, verificando assim que quase todos os ovários apresentaram elevado peso e volume característico da espécie (Tabela IV).

Os óvulos são envolvidos por uma delgada cápsula que apresenta um pequeno orifício, a micrôpila. Estes têm,

aproximadamente 1mm de diâmetro e em

contato com a água se hidratam, atingindo até 3mm correspondendo, às vezes, até 1/4 do peso corporal das fêmeas, enquanto os testículos chegam a atingir 1/10 do peso do corpo dos machos.

O líquido fecundante de cor branca, é viscoso antes da desova, fluído durante a mesma. Os espermatozoides são encontrados no interior dos testículos num estado de vida latente, isto é, não se movimentam, verificando-se esta mobilidade logo após seu contato com a água. Quando esta é pura sua vitalidade vai até 30 segundos, enquanto que em solução salina 7,5% não adquirem mobilidade e morrem em meio ácido, porém, se esse teor salino for reduzido, obteremos uma vitalidade que atinge até 30 minutos em solução fisiológica reduzida a 1/4. Adicionando-se água pura na lâmina, onde se encontram paralisados pelo sal, os espermatozoides readquirem sua movimentação por 1 minuto (IHERING & AZEVEDO).

REPRODUÇÃO E FECUNDAÇÃO - A curimatã comum, como já afirmamos, é um peixe de piracema podendo, entretanto, "viver por alguns anos em águas paradas sem se reproduzirem" - GODOY (1964), citado por DOURADO (1968).

Espécie de desova total, necessitando para tal emigrar, tendo pois, sua reprodução condicionada às enchentes dos rios, nas épocas de chuvas que aqui no Nordeste se dá nos meses de dezembro a junho. Nesta época observa-se a evolução das gônadas e logo que os rios correm, os peixes sexualmente preparados, em cardumes, sobem os rios em busca de local apropriado para a desova. Esta consiste na eliminação, na massa de água, dos óvulos pelas fêmeas e o concomitante expelir dos espermatozoides pelos machos, se dando,

Amund... (handwritten signature)

No ato da desova, os machos nadam emparelhados com as fêmeas e, quase sempre, a mesma se realiza nas cabeceiras dos rios e riachos, em sítios de águas mais ou menos tranquilas, preferindo aquelas pouco profundas e que contenham capim e outras plantas submersas. No caso dos peixes não expelirem seus conteúdos gonadais, os mesmos são reabsorvidos, num fenômeno dito de regressão.

Nem todas as fêmeas que sobem os riachos desovam, entretanto, as que iniciam a desova fazem-na completamente, a menos que uma causa estranha qualquer, pesca ou barulho, as venha assustar.

Terminada a desova, os peixes mantem-se no mesmo lugar por longo tempo, a ponto de poderem ser apanhados com a mão, não fugindo à aproximação lenta do homem pescador.

Alguns dias, após a desova, os peixes desaparecem, indo para as partes mais profundas dos açudes e aí permanecem longo tempo, como que se refazendo de tão grande perda de energia.

Existem construções destinadas à preservação das espécies de piracema, entre as quais citamos a escada de peixe, que consiste em pequenos tanques de aproximadamente $1m^2$, dispostos em escada, que permitem a subida do peixe ao açude para a desova, isto quando o sangradouro do mesmo não lhes permite facilidade de acesso. A Tabela V, contida no final desse trabalho, nos apresenta o número de curimatã por hora de observação que subiram ao açude "Forquilha" através da escada de peixe do referido açude no período de 28/05 à 12/06 de 1967 (SILVA, 1970).

HIPOFISAÇÃO E FECUNDAÇÃO ARTIFICIAL - Para o trabalho experimental com a curimatã comum, seja para hipofisa

ção ou fecundação artificial, é necessário apanhar reprodutores na época propícia, isto é, em geral entre dezembro e junho.

A seleção visa a escolha de reprodutores cujo exame externo indique o maior desenvolvimento das gônadas. Nos machos, o exame consiste numa leve pressão praticada com os dedos polegar e indicador da mão direita, na região látero-ventral-inferior, próxima a abertura genital, e no sentido desta, a fim de ser verificada a existência de esperma nos testículos. Nestes, quando maduros, o líquido espermático é bastante fluído.

Na seleção da fêmea, é escolhida aquela que se apresenta com o ventre bem abaulado, sinal de mais adiantado desenvolvimento gonadal.

Entre dois exemplares com idêntico desenvolvimento, aconselha-se dar preferência aquele no qual a papila genital se apresenta mais hiperemiada.

Apanhados machos e fêmeas em ótimas condições, procede-se à fecundação artificial da seguinte maneira: faz-se primeiro a extrusão das fêmeas, que consta da compressão do ventre com os dedos, deixando cair os óvulos numa vasilha limpa. Nos machos o trabalho pode ser feito por uma única pessoa, a qual segura o exemplar com uma das mãos no pedunculo e prende-lhe a cabeça com o ante-braço, de encontro ao próprio corpo, comprimindo-lhe, com os dedos, o ventre e fazendo derramar assim o esperma na mesma vasilha, sobre os óvulos.

Feito isso, misturam-se ligeiramente óvulos e esperma, e, em seguida, adiciona-se pequena quantidade da própria água do rio, somente o necessário para cobrir a massa

Os ovos então entram logo em movimen-

tação, dando-se assim a fecundação. Essa primeira porção de água deve ser retirada depois de decorridos mais ou menos 2 (dois) minutos, tempo suficiente para que o espermatozóide penetre no óvulo através da micrôpila. Retirada, então, essa primeira porção d'água, lavam-se duas ou três vezes os ovos, a fim de evitar que a matéria albuminóide do esperma fique aderida aos mesmos, vindo durante a incubação concorrer para elevar a percentagem de góramento.

Para a continuação do trabalho é necessário o transporte dos ovos fecundados para o laboratório. Durante o transporte acima de meia hora, é aconselhável uma renovação da água, sendo necessário um certo cuidado. De preferência deixa-se, antes da mudança da água, decantar todo o volume de ovos.

Tirada do ambiente natural e colocada numa água parada, seja tanque, represa ou lagoa fechada, a curimatã não se prepara para a desova. É sabido também que no Nordeste a desova da maioria dos peixes só se realiza quando as chuvas formam enxurradas, mas estas chuvas, nesta região, variam tanto em intensidade como em sua distribuição, que seria um grande entrave à piscicultura dever permanecer na sua dependência. Foi em consequência deste raciocínio que os técnicos da Diretoria de Pesca e Piscicultura do DNOCS, criaram e progressivamente aperfeiçoaram o processo de hipofiseração, o qual apressa a maturação de gônadas dos peixes e provoca, finalmente, a expulsão dos produtos genéticos.

São utilizados como doadores de hipófises exemplares de curimatã comum, de ambos os sexos, capturados durante os meses de outubro de um ano a fevereiro do ano seguinte. Estes são submetidos a um cuidadoso exame direto das gônadas daqueles que apresentam bom de

envolvimento desses órgãos do aparelho de reprodução e rejeitados todos aqueles cujas gonadas demonstram ter concorrido para recentes desova ou apresentarem sinais de início de regressão.

A técnica seguida na extração da hipófise é aquela na qual a célula túrcida do esfenóide, onde a mesma se encontra alojada, é atingida por via superior, rompendo-se a parede óssea protetora do cérebro, afastando-se, depois, o encéfalo; finalmente a glândula pode ser facilmente recolhida. Imediatamente após ser coletada, é fixada e conservada em álcool absoluto, o qual é mudado a cada 3 meses e são utilizadas por um período de até 2 anos. Usam-se para armazená-las frascos de 10 cc, cor ambar e rolha esmerilhada.

Em virtude de já ter sido comprovada a inespecificidade de sexo dos hormônios gonadoestimulantes nos peixes, as hipófises dos doadores de ambos os sexos podem ser reunidas em um mesmo frasco.

O preparo das doses é precedido da esterelização do material de trabalho, a fim de serem evitadas infecções de consequências muitas vezes fatais para os peixes. Este consta de seringa centesimal, agulhas de injeção, tubos de ensaio, pinças de metal niquelado, grau e pistilo, sendo os 3 primeiros mantidos na água em ebulição durante 5 minutos e o restante são esterelizados com éter sulfúrico.

O preparo resume-se na obtenção da solução de hormônios hipofisários em soro fisiológico. A primeira fase consiste na trituração da glândula integral, com pistilo, em grau de vidro, ligeiramente umedecida com poucas gotas de soro fisiológico. Em seguida, é obtida a suspensão do triturado juntando-se maior quantidade de soro, e, finalmente, de-

trifugação, com a qual a parte sólida da hipófise fica depositada na extremidade inferior do tubo que é rejeitado, aproveitando-se, apenas, os hormônios que permanecem em diluição no soro fisiológico.

As injeções são intramusculares, sob as esmacas, aplicadas com seringa centesimal, tipo insulina, com agulha nº 30 x 7, nas regiões humeral direita e esquerda, acima da linha lateral, e do pedunculo caudal, acima da linha lateral, direita e esquerda, sucessivamente.

O intervalo entre duas aplicações consecutivas é de 6 horas, sem interrupção, mesmo durante a noite. Todavia, sempre deve-se ter o cuidado de dar início às aplicações de modo que a desova seja realizada durante o dia.

Em virtude do elevado grau de prolificidade da espécie, os lotes de reprodutores escolhidos para uma hipofisação, se constituem de 4 machos e 2 fêmeas ou de 6 para 3. Sempre na proporção de 2 machos para 1 fêmea.

Cada lote é transferido para o aquário 6 horas antes do início das aplicações, tempo suficiente para que os peixes se restabeleçam de pequenos traumas surgidos quando da captura e manuseio durante a seleção.

O aquário tem a forma de um paralelepípedo com medidas internas de 3,71 x 0,70 x 0,30 m., sendo o piso e parede posterior de cimento e 3 faces de vidro. Neles, os reprodutores são mantidos durante todos os trabalhos de hipofisação até a obtenção de desova, sendo, inicialmente, separados por sexo, com auxílio de comportas.

Durante todo o tempo de permanência dos reprodutores no aquário, mantém-se renovação da água e arejamento da mesma, obtido com auxílio de um sistema de tubos e pedras

Os Quadros I e II, representam, apenas um exemplo do método seguido no preparo e na aplicação das sucessivas doses de hormônios gonadoestimulantes, pois, a quantidade destes bem como o veículo utilizado variam de acordo com o estado de desenvolvimento das gonadas dos reprodutores. Somente a prática adquirida através de repetidos trabalhos desta natureza, com uma dada espécie, torna o técnico capacitado a escolher a dosagem conveniente.

Na maioria dos casos observados, e dependendo do estágio de maturação das gonadas, os peixes desovam logo após a 3a. ou 4a. dose. Comumente após estas aplicações, os reprodutores que se encontram separados por sexo, em 2 grupos, são reunidos, desde que os machos, sob leve pressão no abdômem, emitam sêmen bastante fluído e as fêmeas, com papila genital bastante hiperemidada, apresentam, ao tato, certa flacidez na região ventral.

De início, nenhuma modificação é observada no comportamento dos indivíduos de ambos os sexos, todavia, em média, 4 horas depois, sob a ação dos efeitos da última dose aplicada, todos os exemplares, por movimentos mais acentuados dos opérculos, demonstram bastante taquipnéia. Em seguida, os machos, por movimentos vibratórios das tampas operculares, passam a emitir curtos sons característicos, conhecidos vulgarmente por "roncos". Depois os roncos apresentam maior duração e são emitidos com maior intensidade a ponto de se tornarem perfeitamente audíveis a distância aproximada de 50 metros do local do aquário. Já, então, nota-se o crescente estado de excitação dos machos, que, em nados curtos e apressados, procuram as fêmeas paralisadas nos ângulos e no fundo do aquário.

guida, de cada lado, por um macho, situação esta, aliás, de grande vantagem, pois, há possibilidade de ser fecundado maior número de óvulos. Os machos, nesta ocasião, emitem roncões cada vez mais frequentes e de maior intensidade. Em dado momento, uma breve convulsão é notada em ambos os reprodutores e um ligeiro movimento oscilatório lateral assinala o momento em que libertam na água uma parte do conteúdo das gônadas.

São perfeitamente visíveis os óvulos quando libertados pela fêmea, na água, e quando esse líquido é suficientemente límpido é observado sua ligeira turvação ocasionada pelo sêmen ejaculado pelo macho.

No momento de sua libertação na água, o óvulo maduro é uma pequena esfera de 1mm. de diâmetro, apresentando uma coloração cinzenta bastante claro, sendo totalmente opaco. Por ser muito mais denso do que a água, desce, imediatamente, para a parte inferior do aquário.

Os óvulos, quando maduros, apresentam-se inteiramente livres, ao contrário, a presença de óvulos agregados, formando grumos, sempre denota a existência de óvulos imaturos, depois confirmada pela falta de hidratação.

Os ovos e óvulos maduros acumulados na parte inferior do aquário apresentam, imediatamente, aumento de volume, enquanto são iniciadas as fases de segmentação do ovo.

Após 20 minutos, em média, de postos em contato com a água, o óvulo já se encontra totalmente hidratado, medindo cerca de 3mm de diâmetro.

No aquário, a proporção que se vai realizando as sucessivas posturas, os primeiros ovos, por se tornarem menos densos após a hidratação, em consequência do movimento

estes deslocamentos, contudo, nada sofrem em seu processo evolutivo, graças à proteção contra choques que lhes dá a câmara de hidratação.

Após concluída a desova, ou quando no prazo determinado não é obtida, os reprodutores devem retornar ao viveiro.

INCUBAÇÃO -- Deve-se ao Dr. ANTONIO CARLOS ESTEVÃO DE OLIVEIRA, ex-biologista da Diretoria de Pesca e Piscicultura do DNOCS, as facilidades e vantagens da incubação artificial de ovos de peixe graças aos dois tipos de incubadora por ele idealizados e projetados, só nos interessando aquela para ovos livres. (Figura I).

O depósito é um recipiente confeccionado com folhas de latão, ou de vidro, tendo a forma de um cilindro aberto na parte superior e terminado, inferiormente, por uma hemisfera vazia. Esta apresenta duas perfurações circulares, uma que coincide com o eixo do cilindro e outra, menor, excêntrica. O conjunto de alimentação é constituído, simplesmente, por uma câmara de paredes metálicas, localizada na parte interna da hemisfera, provida de furos milimétricos que se abrem no interior do depósito, e comunica-se com o exterior através do orifício excêntrico, o alimentador. O conjunto de esgotamento reduz-se a um tubo metálico, disposto verticalmente no eixo do depósito cuja extremidade inferior atravessa a hemisfera, abrindo-se externamente, e a extremidade superior termina 5cm. abaixo do bordo do recipiente e é provido de uma tela de latão de malha milimétrica, disposta sobre uma armação em forma, também, de hemisfera. O suporte consta de uma armação de ferro galvanizado, provido de 4 pés, destinado a manter o depósito 15 cm. acima da banque

ta, permitindo, deste modo, a livre passagem dos tubos de alimentação e de esgotamento da incubadora.

O funcionamento da incubadora é bastante simples. Depois de cheia d'água e contendo os ovos a incubar, estes, por serem pouco mais densos do que o líquido em que se encontram imersos, mantêm-se acumulados na parte inferior do depósito. Aberta a torneira de controle, a água penetra na câmara metálica e, sob pressão, atravessa os orifícios milimétricos em delgados filetes, elevando-se na massa líquida e arrastando, consigo, os ovos que sobem, próximos às paredes do depósito, até a altura da extremidade superior do tubo de esgotamento por onde a água se escapa e os ovos, impedidos pela tela, já sem o impulso de baixo para cima, voltam pela parte central do depósito. Ao atingirem a parte inferior destes, os ovos tornam a receber o mesmo impulso e novamente percorrem o mesmo trajeto já descrito.

Deste modo, o contínuo suprimento d'água proporciona aos ovos um constante revolvimento na qual permanecem durante todo o período de desenvolvimento até a eclosão das larvas.

Incuba-se, no máximo, 3 litros de ovos de curimatã, de cada vez, em cada incubadora do tipo descrito, embora ela tenha capacidade para uma maior quantidade. Levando-se em consideração corresponderem a 40.200, em média, o número de ovos hidratados dessa espécie contido no volume de 1 litro, em cada incubadora podem ser postos 120.600 ovos.

Após decorridas, em média, as primeiras 10 horas, os ovos gôros, isto é, os que por qualquer motivo tiveram seu processo sustado, começam a entrar em decomposição desagregando-se e sucedendo, então, que a membrana dos mesmos, por ser bastante leve, é arrastada pela água indo colar-se

ã tela de proteção do cano de esgotamento do que resulta uma sensível redução da superfície de esgotamento com o consequente aumento da coluna de líquido do depósito da incubadora até seu transbordamento. Torna-se indispensável, então, para ser evitada a perda de ovos, que seja imprimido um movimento de rotação nos dois sentidos da tela de proteção, despreendendo, assim, as membranas das cápsulas dos ovos e provocando, também, sua subdivisão em partículas muito pequenas que podem atravessar com facilidade a malha da mencionada tela.

Atingindo o limite do prazo da evolução, rompem-se as cápsulas dos ovos e as larvas são libertadas na água da incubadora. A membrana ovular fragmenta-se e atravessa a tela de proteção do cano de esgotamento e a larva, em virtude do seu volumoso saco vitelino - reserva nutritiva -, não pode escapar do mesmo modo.

Verificado o nascimento da maioria das larvas, costuma-se reduzir o volume de entrada d'água na incubadora, sendo a mesma conservada nesta situação de funcionamento até 6 horas depois.

EVOLUÇÃO DO OVO E DO EMBRIÃO - Pesquisas de Fisiologia chegaram a conclusão de que, guardadas as proporções, é na fase de ovo que o peixe exige maior taxa de oxigênio. Graças à permeabilidade da membrana ovular, o oxigênio dissolvido na água é integrado à intimidade do ovo, permitindo-lhe, quando a temperatura e as condições físico-químicas do meio são convenientes, que seu desenvolvimento se processe normalmente.

Após a fecundação, a célula ovo se segmenta e passa pelos sucessivos estágios de mórula, blástula, gástrula,

É impressionante a rapidez com que o ovo evolue; já ao cabo de 11 horas após a fecundação, o embrião está perfeitamente esboçado e decorridas mais 16 horas ou sejam ao todo de 27 a 29 horas dá-se o rompimento da cápsula ovular, deixando o peixinho, daí em diante, nadar livremente.

III.2. IDADE E CRESCIMENTO DA CURIMATÃ COMUM

Por falta de dados sobre os demais açudes, limitaremos nossa exposição, sobre esse ítem, ao açude público "Pereira de Miranda" (Pentecoste, Ceará, Brasil).

IHERING & AZEVEDO (1934), evidenciaram o crescimento rápido da curimatã comum de nossos rios. Segundo DENDY *et alli.* (1966 e 1967) e DOURADO (1968), citados por SILVA (1974), a curimatã no açude "Pereira de Miranda" atinge o comprimento médio de 34 cm nos primeiros 17 meses de idade, tornando-se bastante lento seu crescimento daí em diante. Segundo os autores acima citados e SILVA (1969, 1970 e 1974), as curimatãs do açude em foco são recrutadas no mesmo ano em que nascem e o recrutamento de uma dada classe anual se faz bruscamente.

A idade do peixe pode ser determinada por vários métodos, assim por exemplo, pelo exame das escamas e dos otólitos. Ambos se baseiam no fato que estas partes do corpo mostram nítidas zonas circulares de crescimento. O método mais usado é sem dúvida o primeiro.

Na escama podemos distinguir uma porção de pequenos círculos que em certos intervalos mostram zonas de crescimento irregular com falhas, interrupções e, às vezes, bi-

... (annuli). pro

vocados por uma interrupção no crescimento do peixe ou, no mínimo, por um retardamento do mesmo (DOURADO et alli, 1971).

Estes, estudando a idade e crescimento da curimatã comum na aquele ano, no citado açude, determinaram a curva de crescimento e a relação matemática entre o comprimento e o peso desta espécie, que são respectivamente:

$$L_t = 51,5 \left[1 - e^{-0,42(t + 1,35)} \right], e$$

$$\text{Log } w = -1,73 + 2,94 \text{ Log } l$$

III.3. ALIMENTAÇÃO

A larva recém-nascida alimenta-se, durante 6 até 8 dias, da reserva nutritiva contida no saco vitelino, enquanto o exame do conteúdo gástrico-intestinal, do adulto, revela sempre a existência de lodo com finos grãos de areia, substâncias anorgânicas, infinidade de seres unicelulares vegetais e animais, onde predominam algas diatomáceas (Diatomeae) e protozoários (Protozoa) - FONTENELE (1953); verificamos, assim, ser iliófaga a espécie.

Há gêneros de outras subfamílias que têm essa mesma forma de alimentação, tais como os saburus (Curimatinae) que, porém, não têm nem vestígios de dentes, no entanto os Prochilodineos têm lábios guarnecidos de séries de dentes fraquíssimos, que, à vista desarmada, parecem apenas espinhos; caracteriza ainda esta subfamília um espinho em forma de ponta de flecha, procumbente, na base do primeiro raio da dorsal - IHERING & AZEVEDO (1934).

Amperobrycon

ciado e todo ele envolvido pelo intestino muito longo e fino. Este mede 83cm, em peixes de 27cm de comprimento, ou seja, cerca de 3 vezes maior que o corpo. Em exemplares fêmeas de 145mm. (71 gr. de peso), mede o intestino 570 mm., ou cerca de 4 vezes maior que o corpo.

Para nós, tem grande importância tal regime alimentar, pois desta forma podemos assegurar que peixes dessa espécie, coabitando com outras de regimes alimentares diferentes, em ambientes restritos, vem ocupar importante nicho ecológico dos açudes.

FREITAS E GURGEL (1972), afirmam que tal como a alimentação, tamanho, sexo, área geográfica, ciclo metabólico, mobilidade, época do ano e parte do pescado amostrada, são responsáveis pela variação da composição química dos peixes "in natura". Os mesmos autores analisaram amostra de 12 espécies de peixe de valor comercial de açudes do Nordeste brasileiro, dentre as quais encontramos a espécie em estudo (Tabela VI).

III.4. PESCA E PISCICULTURA

Como já afirmamos, a estrutura da boca da curimatã, com maxilares fracos e desguarnecidos de dentes firmes e ainda pelo seu regime alimentar, demonstra que este peixe não pode ser pescado com anzol. A pesca restringe-se a aparelhos que aprisionem o peixe, tais como, os galões "gill nets" e a tarrafa (Tabela VII), que constituem os sistemas mais generalizados para sua captura. Sobre os galões, segundo MESCHKAT (1953) in CHACON (1970) "as malhadeiras podem ser fei

bra da qual se possa extrair uma linha fina, ou das modernas linhas químicas: perlon, nylon e kapron. Quanto mais fina a linha, tanto mais peixe apanha", enquanto que a tarrafa, no Nordeste praticamente não sofreu modificação desde sua criação e seu tamanho varia em torno de 2,5 metros, com malha tal que segure peixes de 20 cm de comprimento, com mais frequência.

Um dos maiores empecilhos para a pesca são as plantas aquáticas que sustentam a rede, dificultando a penetração das chumbadas em águas mais profundas; mas a vegetação restringe-se às margens, quase sempre.

Outro empecilho são os troncos de árvores, que durante dezenas de anos se conservam no fundo da água. Aí se refugiam as curimatãs maiores, e também é onde se dá o enroscamento da tarrafa, necessitando o pescador mergulhar para aos poucos desprendê-la.

Conforme citamos anteriormente, temos no Nordeste brasileiro, cerca de 103 açudes públicos controlados pelo DNOCS, com aproximadamente, 11.035.602.000 m³ d'água. Aqueles deram uma produção de 17.218,3 toneladas em 1975, cujo valor foi de Cr\$ 52.031.217,49 (Tabela VIII), além de milhares de pequenos açudes públicos e particulares.

Dentre as espécies mais capturadas, naquele mesmo ano, a Pescada do Piauí concorreu com 38,9% do total da produção, ficando a curimatã comum em terceiro lugar com 13,7% (Tabela IX).

SILVA et alii (1974), determinaram a curva de rendimento da espécie focada, no açude "Pereira de Miranda", no período de 1958 a 1973. Esta, de acordo com SANTOS et alii (1973), citado por SILVA (op. cit), consiste na relação entre a quantidade total capturada, em peso ou em núme-

ro de indivíduos, durante um certo intervalo de tempo, e o esforço aplicado na captura.

Os autores supracitados obtiveram, a partir da Tabela X, a seguinte relação entre captura e esforços:

$C = (236,30 - 0,109E)E$, onde: C = captura total anual e E = esforço total anual em nº de galões.

Segundo SCHAEFER (1954), in SILVA et alii (1974) a relação entre C/E e E só será válida se for linear, a qual foi comprovada (Figura 2). Na Figura 3, encontra-se a curva ajustada, sendo utilizados os valores de C e E.

Como peixe para a piscicultura intensiva a curimatã apresentou dificuldades em aceitar o alimento artificial oferecido. Devido as suas peculiaridades de peixe de piracema, não desovando em cativeiro, não apresenta problemas da superpopulação.

Para a Região interessa a curimatã como peixe de alto valor da ictiofauna brasileira, principalmente para o pescador profissional, pois é de alta significação sua pesca, bom valor comercial e representa fonte alimentícia de alto teor para as populações interioranas do Nordeste brasileiro. Para aumentar os estoques de curimatã de nossas bacias hidrográficas existem dois caminhos: a desova e a criação artificial para povoamento dos rios ou uma proteção biologicamente justificada, para assegurar a procriação, já que se trata de espécie que apresenta migração reprodutiva.

Já foi visto que se consegue a desova artificial através da hipofisação e depois da fecundação a criação de alevinos aptos para serem soltos em rios e açudes.

Em 1975 a criação e distribuição de alevinos pelas

total de 905 açudes, com a introdução de espécies selecionadas, os quais 825 destes pertenciam a particulares e o restante eram de domínio público.

Dentre as espécies distribuídas a tilápia do Nilo, *Tilápia nilótica*, foi a que concorreu com a maior quantidade, ficando a curimatã comum com a segunda colocação (Tabela XI).

IV. CONCLUSÕES

Mediante o que foi explanado neste trabalho referente ao comportamento da população de curimatã comum nos açudes nordestinos, torna evidente:

1. Face a ausência de chuvas nos açudes, com a conseqüente não ocorrência de cheias dos rios alimentadores de suas bacias, a curimatã comum, *Prochilodus cearensis* Steindachner, não desova.
2. Por meio de injeções de hipófises, é possível obter desova, naqueles anos em que as condições meteorológicas não favorecem a reprodução natural.
3. A sua pesca restringe-se a aparelhos que aprisionem o peixe, tais como, os galões ou redes de espera (gill-nets) e a tarrafa.
4. Dependendo das suas condições em aceitar o arraçamento, a curimatã poderá se tornar um peixe para a criação intensiva, visto não haver o problema da superpopulação.
5. Sua pesca oferece às populações nordestinas uma

oferta do pescado, acréscimo na renda do homem do campo, aumento na oferta de empregos diretos e indiretos, contribuindo assim para a fixação do rurícola ao meio.

6. A produção regional de pescado das águas interiores poderá alcançar valores superiores ao triplo das atuais capturas, com a modernização de métodos e aparelhos de pesca e/ou um programa amplo de piscicultura intensiva.

Assim, resta-nos apenas enumerar algumas providências a serem tomadas nos açudes, já povoados com a curimatã comum:

- não permitir que a captura ultrapasse ao rendimento máximo sustentável, a fim de se evitar a sobrepesca. Isto, através do controle do esforço de pesca aplicado sobre as populações da espécie nos reservatórios;
- facilitar a migração reprodutiva da espécie: pela proibição da pesca, pela construção de escadas de peixe e pela eliminação de quaisquer obstáculos erguidos pelo homem, no sentido de capturar os peixes em migração;
- intensificar a pesca de peixes carnívoros;
- introduzir nos açudes, de acordo com as instruções de técnicos, espécies cujo regime alimentar seja diferente do da curimatã e que possam ser pescadas com redes ou anzol, a fim de diminuir a pressão de pesca sobre a curimatã.

chilodus cearensis Steindachner, in reservoirs in the Northeast of Brazil, under the administration of the National Department for Works Against Droughts (DNOCS).

In this research biological aspects (induced and natural reproduction, food habits, age and growing, etc) and productivity were considered. Comparisons were made with others reservoirs.

Limnological aspects, area and volume of the reservoirs were studied.

~~The following conclusions were made:~~

1. Depending upon the ability of the curimatã comum to find sufficient feed, it would be possible to use it in intensive fish culture, since overpopulation would not be a problem.
2. Its capture brings many advantages to the people of the Northeast such as: increase in the availability of fish, more income for the fisherman and more direct and / or indirect jobs, helping to avoid the exodus from agricultural areas. In 1975 the production of curimatã comum in the reservoirs administrated by DNOCS was 1844, 0 tons.
3. In order to avoid overfishing catches exceeding the maximum sustainable yields should not be allowed. This can be attained through the control of fishing effort in the reservoirs. Fishing effort is already being controled in several reservoirs.

V. BIBLIOGRAFIA

- grama - SUDEPE. Projeto 3.2 - Águas Interiores, Rio de Janeiro, Fundação Getúlio Vargas, s.d., 32p.
- BARO, J., et alii., Manual de Piscicultura para a América e a África Tropicais. Centre Technique Forestier Tropical, Nogente - sur - Maine (França). 183p. 1974.
- BRAGA, R.A., Piscicultura do Nordeste: a importância do peixe no Polígono das Secas. Revista Esso, Rio de Janeiro, (150): 6-10, 2 figs, 1952.
- CHACON, J.O., Caso de hermafroditismo em curimatã comum, *Prochilodus* sp. (Actinopterygii: characidae, Prochilodinae). In: DNOCS. Serviço de Piscicultura. Coletânea de Trabalhos Técnicos. Fortaleza, 409p. il. Pub. nº 163:173-190, 1959.
- _____, Estudos preliminares sobre rendimento da pesca entre redes de espera com e sem nós (galões de "nylon") no açude "Pereira de Miranda", Pentecoste, Ceará, Brasil. Boletim Técnico, Fortaleza, DNOCS, 28(2): 99-109, jul/dez 1970.
- DOURADO, O.F., Efeitos da ausência de chuvas no ano de 1966 sobre a população de curimatã comum (*Prochilodus* sp.) no açude "Pereira de Miranda" (Pentecoste, Ceará, Brasil). Rio de Janeiro, FAO (CARPAS /4/ D.Téc. 18). 7p., nov.1968.
- DOURADO, O.F., et alii, Idade e crescimento da curimatã comum, *Prochilodus cearensis* Steindachner, no açude "Pereira de Miranda" (Pentecoste, Ceará, Brasil). Boletim Técnico, Fortaleza, DNOCS, 29(2): 95-109, jul/dez 1971.
- FILHO, M.B. DE. M. & SCHUBART, O., Contribuição ao estudo do dourado (*Salminus maxillosus* Val.) do Rio Mogi Guassu (Pisces, characidae). Ministério da Agricultura, Divisão de caça e pesca, São Paulo, 130p., 1955.
- FONTENELE, O., Contribuição para o conhecimento da biologia

- Agassiz (Pisces: Characidae, Prochilodinae). Rev. Brasil. Biol., Rio de Janeiro, 13(1):87-102, abril 1953.
- FONTENELE, O., Incubadoras e processos de incubação artificial adotado pelo Serviço de Piscicultura do DNOCS. In: DNOCS. Serviço de Piscicultura. Coletânea de Trabalhos Técnicos. Fortaleza, 409p. il. p.71-81, 1959.
- FREIRE, F.A., Alimentação e Recursos do Mar. O Mundo Pesqueiro, Santos-SP, maio 1975, p. 8-9.
- GURGEL, J.J.S. & FREITAS, J.V.F., Sobre o pescado salgado seco vendido no Estado do Ceará. Boletim Técnico, Fortaleza, DNOCS, 29(1): 9-22, jan./jun. 1971.
- _____, Sobre a composição química de doze espécies de peixe de valor comercial de açudes do Nordeste brasileiro. Boletim Técnico, Fortaleza, DNOCS, 30(1): 49-57, jan./jun. 1972.
- _____, Aproveitamento final do pescado dos açudes do Nordeste brasileiro após beneficiado. Boletim Técnico, Fortaleza, DNOCS, 31(1): 37-44, jan/jun. 1973.
- GURGEL, J.J.S., Relatório das atividades da Diretoria de Pesca e Piscicultura do DNOCS durante o ano de 1975. MINTER/DNOCS, Fortaleza, 65p. 1975.
- IHERING, R. VON & AZEVEDO, P. DE, As curimatãs dos açudes nordestinos (*Prochilodus argenteus*). Boletim do IFOCS, Fortaleza, 2(4): 165-173, out. 1934.
- MENEZES, R.S., Desenvolvimento da pesca e da Piscicultura no Nordeste. Boletim do IFOCS, Rio de Janeiro, 17 (1) : 3-7, 1942.
- _____, Pesca Continental e Piscicultura no Nordeste. Boletim do DNOCS, Série: Fomento e Produção, Fortale

MENEZES, R.S., Piscicultura intensiva, pesca continental e desenvolvimento econômico. Boletim Técnico, Fortaleza, DNOCS, 29(1): 71-87, jan./jun. 1971.

_____, Piscicultura Empresarial. Boletim Técnico, Fortaleza, DNOCS, 30(1): 93-112, jan./jun. 1972.

NASCIMENTO, E.F. DO, A Tilapicultura e suas possibilidades no Nordeste do Brasil. Dissertação apresentada ao Departamento de Engenharia de Pesca do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, como parte das exigências para a obtenção do título de Engenheiro de Pesca. Fortaleza, 31p., jan. 1976.

PAIVA, M.P., et alii, Tentativa de avaliação dos recursos pesqueiros do Nordeste. In: Perspectivas de desenvolvimento do Nordeste até 1980. Agricultura BNB/ETENE, Fortaleza, 3(3): 15-73, 1971.

SILVA, J.W.B.E., Considerações sobre a pesca no açude "Pereira de Miranda" (Pentecoste, Ceará, Brasil). Boletim Técnico, Fortaleza, DNOCS, 27(2):41-60, jul./dez. 1969.

_____, Ocorrência e causa de depleção de curimatã comum, *Prochilodus cearensis* Steindachner, no açude público "Forquilha" (Sobral, Ceará, Brasil). Boletim Técnico, Fortaleza, DNOCS, 28(1): 9-26, jan./jun. 1970.

_____, Ocorrência e causa de depleção da curimatã comum, *Prochilodus cearensis* Steindachner, no açude público "General Sampaio" (General Sampaio, Ceará, Brasil). Boletim Técnico, Fortaleza, DNOCS, 28(1):53-70, jan./jun. 1970.

_____, Considerações sobre a pesca no açude "Pereira de Miranda" (Pentecoste, Ceará, Brasil), no período de março de 1969 a fevereiro de 1970. Boletim Técnico

SILVA, J.W.B.E., Considerações sobre a biologia da pesca da curimatã comum, *Prochilodus cearensis* Steindachner, no açude público "Pereira de Miranda" (Pentecoste, Ceará, Brasil), no período de 1968 a 1971. Boletim Técnico, Fortaleza, DNOCS, 32(1): 39-61, jan./jun. 1974.

SILVA, J.W.B.E. & DOURADO, O.F., Curva de rendimento da curimatã comum, *Prochilodus cearensis* Steindachner, no açude público "Pereira de Miranda" (Pentecoste, Ceará, Brasil). Boletim Técnico, Fortaleza, DNOCS, 32(2): 101-106, jul./dez. 1974.

SILVA, S.L. DE O.E., Aspectos morfo-estruturais da mucosa digestiva de *curimata* sp. (Pisces, Characidae). In: Arquivos do Museu Nacional. Rio de Janeiro - GB., 286p. il. Vol. LIV: 73-76, 3 figs., 1971.

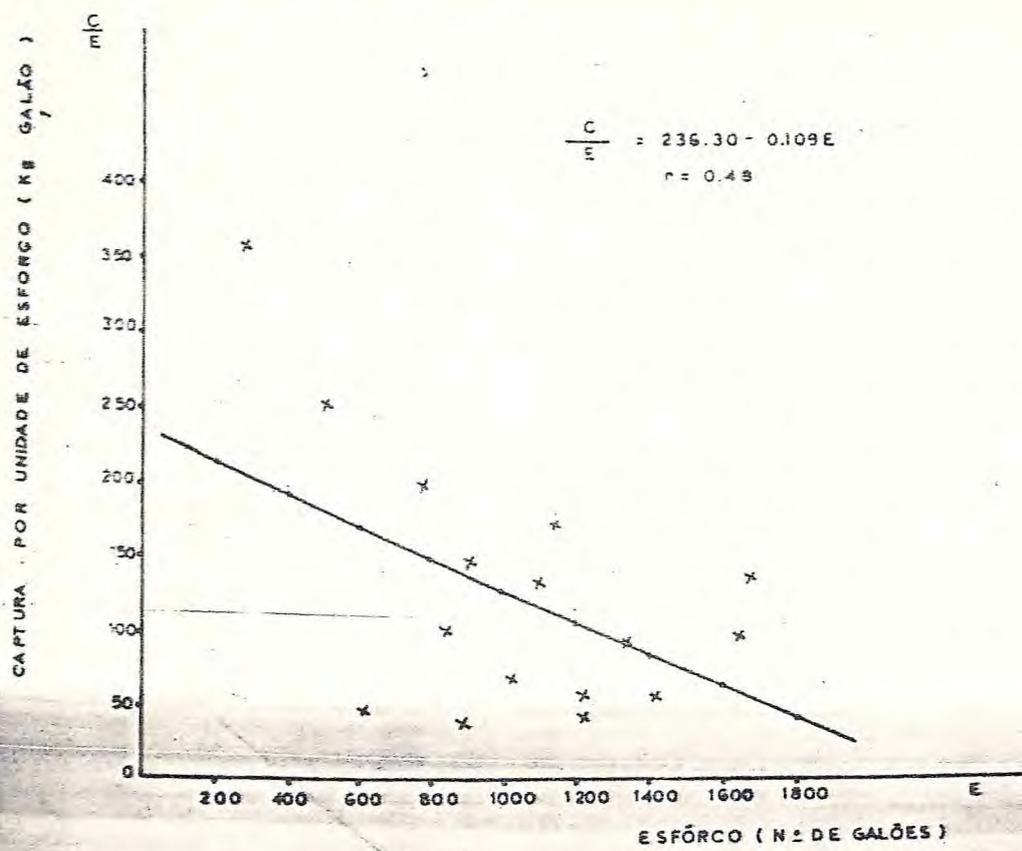
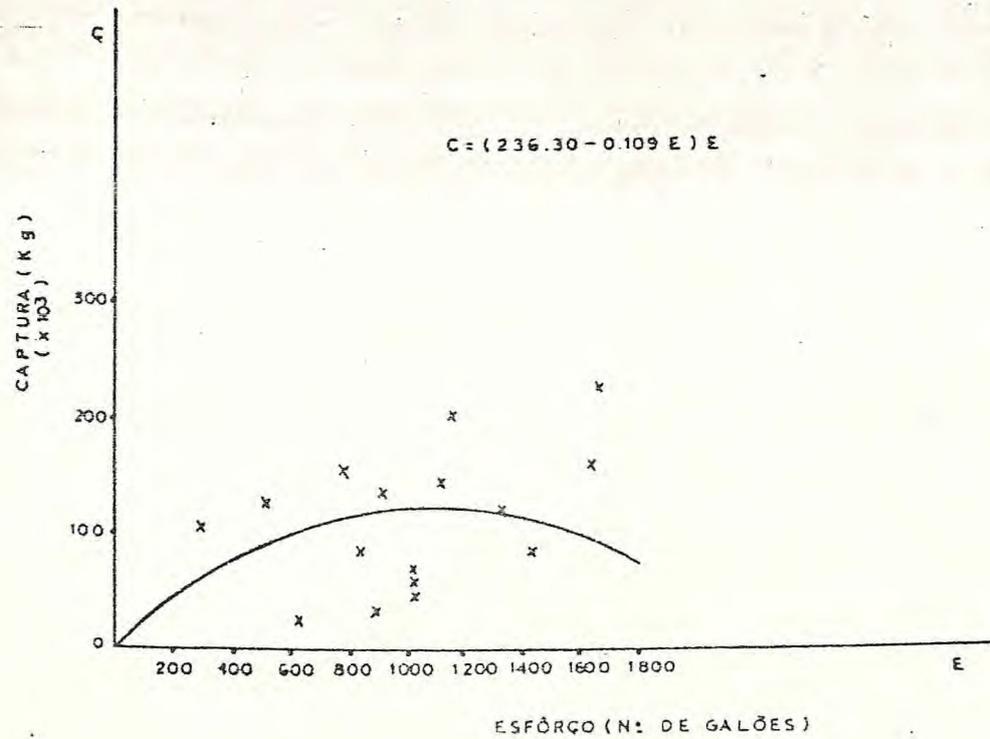


FIGURA 2 - RELAÇÃO ENTRE A CAPTURA POR UNIDADE (C/E) E O ESFORÇO (E) DE PESCA.



QUADRO I
PREPARO DAS DOSES

| | | | | | |
|----------|--|---|---------|---|---|
| 1a. dose | 4 hipófises em 4 cc. de soro fisiológico | | | | |
| 2a. dose | 8 | " | " 4 cc. | " | " |
| 3a. dose | 12 | " | " 4 cc. | " | " |
| 4a. dose | 16 | " | " 4 cc. | " | " |
| Outras | 16 | " | " 4 cc. | " | " |

QUADRO II
APLICAÇÃO DAS DOSES

| Dose | 1a. | 2a. | 3a. | 4a. |
|---------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Dia | 28/05 | 28/05 | 29/05 | 29/05 |
| Hora | 14 | 20 | 2 | 8 |
| Veículo | 0,10cc=0,10H. | 0,10cc=0,20H. | 0,10cc=0,30H. | 0,10cc=0,40H. |
| | 0,15cc=0,15H. | 0,15cc=0,30H. | 0,10cc=0,45H. | 0,15cc=0,60H. |
| | S.d. | I.d. | S.c. | I.c. |

Observação: H, hipófise; S, superior; I, inferior; d, direita; e, esquerda.

Fonte:

Rev. Brasil. Biol., 13(1) : 87-102

Abril, 1953 - Rio de Janeiro, D.F.

TABELA I

POPULAÇÃO DO NORDESTE POR ESTADO

| ESTADOS | POPULAÇÃO |
|---------------------------|------------|
| Maranhão | 2.992.678 |
| Piauí | 1.680.573 |
| Ceará | 4.361.603 |
| Rio Grande do Norte | 1.550.184 |
| Paraíba | 2.382.463 |
| Pernambuco | 5.160.625 |
| Alagoas | 1.588.068 |
| Fernando de Noronha | 1.241 |
| Sergipe | 900.679 |
| Bahia | 7.493.437 |
| REGIÃO NORDESTE | 28.111.551 |
| BRASIL | 93.139.037 |

Fonte:

IBGE. - Recenseamento de 1970.

TABELA II
ÁREA GEOGRÁFICA

| Unidades Região País | Áreas Absolutas (Km ²) | Áreas Relativas (%) | |
|----------------------------|--|------------------------|---------|
| | | na região | no país |
| Maranhão | 334.809 | 20,73 | 3,93 |
| Piauí | 249.317 | 15,44 | 2,93 |
| Ceará | 153.245 | 9,49 | 1,80 |
| R. G. do Norte | 53.048 | 3,28 | 0,62 |
| Paraíba | 56.282 | 3,48 | 0,66 |
| Pernambuco | 98.079 | 6,07 | 1,15 |
| Alagoas | 28.531 | 1,77 | 0,34 |
| Sergipe | 21.057 | 1,30 | 0,25 |
| Bahia | 563.281 | 34,88 | 6,61 |
| Minas Gerais* | 57.328 | 3,55 | 0,67 |
| Fernando de Noronha | 27 | 0,01 | 0,00 |
| NORDESTE | 1.615.004 | 100,00 | 18,96 |
| BRASIL** | 8.516.037 | - | 100,00 |

Fonte:

Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

*Somente a área incluída no Polígono das Secas.

**Incluindo todas as ilhas oceânicas do Brasil.

TABELA III

ÁREA E VOLUMES DE AÇUDES PÚBLICOS ADMINISTRADOS PELO DNOCS.

REGIÃO NORDESTE DO BRASIL.

| Nº DE AÇUDES | ESTADOS | BACIA HIDRÁULICA | |
|-----------------|----------------|------------------|--------------------------|
| | | ÁREA (ha) | VOLUME (m ³) |
| 7 | Piauí | 5.544 | 206.276.000 |
| 37 | Ceará | 83.430 | 6.540.181.000 |
| 10 | Pernambuco | (1) 9.991 | 748.437.000 |
| 15 | Paraíba | (2) 22.427 | 2.356.728.000 |
| 12 | R. G. do Norte | 9.211 | 434.632.000 |
| 7 | Alagoas | 989 | 40.358.000 |
| 12 | Bahia | 8.731 | 625.001.000 |
| 2 | Sergipe | - | 10.125.000 |
| 1 | M. Gerais | 1.290 | 73.864.000 |
| 103 | TOTAL | 141.613 | 11.035.602.000 |

Fonte:

DNOCS / DIPIS / FP

(1) Faltando a área dos açudes: Poço da Pedra e São Gabriel

(2) Faltando incluir a área do açude Escondido.

TABELA IV

CONTAGEM DE OVULOS DE 17 CURIMATÃS

| Nº DE REGISTRO | Peso (grama) | | Nº DE ÓVULOS |
|-------------------|--------------|-----------|-----------------|
| | do peixe | do ovário | |
| 5243 | 490 | 66 | 36.234 |
| 5039 | 525 | 78 | 114.270 |
| 5058 | 600 | 117 | 245.488 |
| 5166 | 550 | 140 | 167.580 |
| 5190 | 850 | 150 | 129.056 |
| 5674 | 550 | 153 | 158.865 |
| 5189 | 820 | 175 | 165.717 |
| 5673 | 650 | 203 | 220.849 |
| 5362 | - | 223 | 233.258 |
| 5242 | 1.600 | 340 | 312.800 |
| 5041 | 1.206 | 346 | 494.822 |
| 5393 | 1.070 | 393 | 406.755 |
| 5059 | 1.330 | 400 | 565.600 |
| 5040 | 1.332 | 402 | 483.606 |
| 5165 | 1.300 | 400 | 565.600 |
| 5294 | 2.250 | 600 | 606.600 |
| 5340 | 2.700 | 350 | 1.138.150 |

FONTE:

Bol. Técn. DNOCS

TABELA V

SUBIDA DE CURIMATÃ COMUM, *Prochilodus cearensis*, POR HORA DE OBSERVAÇÃO E TOTAL, NA ESCADA DE PEIXE DO AÇUDE "FORQUILHA" (SOBRAL, CEARÁ, BRASIL), NO PERÍODO DE 28/05/1967 a 12/06/1967.

| DATA | TEMPO DE OBSERVAÇÃO (h) | Nº DE CURIMATÃ COMUM POR HORA DE OBSERVAÇÃO. | TOTAL |
|----------|-------------------------|--|--------|
| 28/05/67 | 2,30 | 360 | 900 |
| 29/05/67 | 3,00 | 240 | 720 |
| 30/05/67 | 3,30 | 240 | 840 |
| 31/05/67 | 2,00 | 180 | 360 |
| 01/06/67 | 0,75 | 240 | 300 |
| 02/06/67 | 0,75 | 240 | 290 |
| 03/06/67 | 4,00 | 360 | 1.440 |
| 04/06/67 | 4,30 | 240 | 1.080 |
| 05/06/67 | 4,00 | 300 | 1.200 |
| 06/06/67 | 3,30 | 360 | 1.260 |
| 07/06/67 | 4,30 | 240 | 1.080 |
| 08/06/67 | 5,00 | 300 | 1.500 |
| 09/06/67 | 5,00 | 360 | 1.800 |
| 10/06/67 | 5,00 | 300 | 1.500 |
| 11/06/67 | 5,30 | 180 | 990 |
| 12/06/67 | 4,00 | 120 | 480 |
| | 56,30 | 4.260 | 157.40 |

Fonte:

Boletim Técnico do DNOCS - Nº 1 - 1970.

TABELA VI

COMPOSIÇÃO QUÍMICA APROXIMADA DE 12 ESPÉCIES DE PEIXES DE ÁGUA DOCE,
VALOR COMERCIAL, DOS AÇUDES DO NORDESTE BRASILEIRO

| ESPÉCIE | Nº DE AMOSTRA | PORÇÃO COMESTÍVEL % | MATÉRIA PRIMA | | PROTEÍNA | | GORDURA | | CINZA | | CAL. p/100g |
|------------------|---------------|---------------------|---------------|-----------|----------|-----------|---------|-----------|-------|----------|-------------|
| | | | Média | Variação | Média | Variação | Média | Variação | Média | Variação | |
| Apaiari | 12 | 59,4 | 24,7 | 22,1-27,8 | 19,0 | 16,0-22,3 | 4,1 | 0,6-8,7 | 2,3 | 1,3-6,0 | 122 |
| Pescada do Fiauí | 9 | 64,0 | 21,9 | 18,2-26,1 | 18,6 | 15,6-20,2 | 2,7 | 0,2-6,2 | 1,6 | 1,1-2,6 | 108 |
| Carapá comum | 7 | 64,0 | 30,4 | 23,0-40,4 | 18,3 | 16,9-21,4 | 11,2 | 4,1-26,1 | 1,9 | 1,1-3,6 | 183 |
| Piau comum | 6 | 59,9 | 27,5 | 23,4-32,0 | 17,9 | 16,9-18,9 | 8,4 | 6,5-11,6 | 1,9 | 1,4-3,0 | 156 |
| Piau verdadeiro | 5 | 67,0 | 32,8 | 22,9-42,4 | 19,2 | 17,7-21,8 | 12,0 | 2,1-20,0 | 2,1 | 1,4-3,0 | 194 |
| Tilápia | 5 | 56,1 | 24,0 | 20,3-29,8 | 18,9 | 18,0-21,0 | 3,4 | 0,9-7,1 | 2,2 | 1,2-2,9 | 116 |
| Traira | 5 | 59,6 | 24,2 | 20,8-33,9 | 21,0 | 18,1-24,0 | 2,3 | 0,9-4,8 | 1,9 | 1,3-2,8 | 115 |
| Tucumaré comum | 5 | 60,5 | 24,0 | 21,4-27,7 | 21,1 | 18,1-27,9 | 1,1 | 0,2-2,2 | 2,5 | 1,7-3,6 | 104 |
| Cangati | 5 | 67,5 | 30,5 | 21,1-34,4 | 16,3 | 12,4-18,9 | 11,6 | 5,3-20,4 | 2,1 | 1,3-5,0 | 178 |
| Mandi | 5 | 75,3 | 41,4 | 38,3-45,7 | 16,0 | 13,4-18,0 | 24,6 | 21,9-26,4 | 1,7 | 1,1-2,7 | 293 |
| Sardinha | 5 | 60,9 | 23,9 | 19,9-27,9 | 17,6 | 16,1-19,1 | 4,6 | 1,6-7,6 | 1,8 | 1,4-2,4 | 120 |
| Branquinha | 5 | 60,3 | 30,1 | 20,6-36,4 | 17,0 | 15,9-17,8 | 12,2 | 6,5-25,0 | 1,6 | 1,2-2,1 | 186 |

FONTE:

Bol. Tecn. DNOCS.

TABELA VII

PESCADORES E APARELHOS DE PESCA

| ESTADO | AÇUDE (Unidade) | PESCADORES EM EXERCÍCIO (média mensal) | MÉDIA MENSAL DE APARELHO DE PESCA LICENCIADO | | | | | |
|---|--------------------|--|--|---------------------------|------------------------------|-----------------|-----------------------------|--------------------|
| | | | Rede Espera (m) | Linha Solta (Unid.) | Espinhel Anzol (Unid.) | Boia (Unid.) | Anzol de Vara (Unid.) | Tarrafa (Unid.) |
| Piauí | 7 | 191 | 22.841 | 83 | 1.241 | 1.454 | 12 | 13 |
| Ceará | 37 | 2.482 | 244.403 | 1.302 | 18.677 | 13.161 | 388 | 256 |
| R.G.do Norte-Paraíba-Pernambuco-Alagoas | 44 | 1.818 | 208.075 | 697 | 747 | 12.385 | 240 | 137 |
| Sergipe-Bahia-Minas Gerais | 15 | 769 | 62.414 | 11 | 384 | 10.303 | 373 | 544 |
| T O T A L | 103 | 5.260 | 537.733 | 2.093 | 21.049 | 38.308 | 1.622 | 1.000 |

FONTE:

DNOCS E GURGEL, J.J.S. (1975).

TABELA VIII
 PRODUÇÃO DE PESCADO, VALOR E RENDAS ARRECADADAS,
 REFERENTES AOS AÇUDES DO DNOCs,
 POR ESTADOS DO NORDESTE. PERÍODO DE 1975

| ESTADO | Nº DE AÇUDES | PRODUÇÃO EM TONELADAS | VALOR EM CRUZEIROS | RENDAS ARRECADADAS EM CRUZEIROS |
|---------------------|-----------------|-----------------------|--------------------|------------------------------------|
| Piauí | 07 | 332,3 | 1.324.344,20 | 18.423,14 |
| Ceará | 37 | 8.722,9 | 20.907.706,79 | 348.440,40 |
| Rio Grande do Norte | 12 | 971,9 | 3.594.611,00 | 65.470,42 |
| Paraíba | 15 | 2.909,8 | 9.417.988,00 | 125.345,78 |
| Pernambuco | 10 | 998,7 | 3.856.820,50 | 75.520,37 |
| Alagoas | 07 | 122,9 | 891.921,00 | 14.738,78 |
| Sergipe | 02 | 21,8 | 65.298,00 | 2.943,60 |
| Bahia | 12 | 3.110,7 | 11.809.821,00 | 103.803,31 |
| Minas Gerais | 01 | 27,3 | 162.707,00 | 2.956,54 |
| T O T A L | 103 | 17.218,3 | 52.031.217,49 | 757.642,34 |

FONTE:

Diretorias Regionais.

TABELA IX

ESPÉCIE DE PEIXES DOS AÇUDES DO DNOCS
COM MAIOR PARTICIPAÇÃO NA PRODUÇÃO

| ESPÉCIES | PESO EM TONELADAS |
|---|-------------------|
| 01. Pescado do Piauí (aclimada, procedente do Rio Parnaíba) | 5.239,6 |
| 02. Camarão (aclimada, procedente do Rio Amazonas) | 2.617,5 |
| 03. Traíra (regional) | 2.276,2 |
| 04. Curimatã comum (regional) | 1.844,00 |
| 05. Tilápia do congo (aclimada) | 1.501,5 |

FONTE:

DNOCS E GURGEL, J.J.S. (1975)

TABELA X

DADOS DE CAPTURA, ESFORÇO E CAPTURA POR UNIDADE DE ESFORÇO DE CURIMATÃ COMUM DO AÇUDE "PEREIRA DE MIRANDA", PERÍODO DE 1958 a 1973.

| ANO | Captura Total (C) (kg) | Esforço Total (E) Nº de galões | Captura por unidade de esforço C/E |
|------|---------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|
| 1958 | 105.307 | 296 | 355,76 |
| 1959 | 128.220 | 509 | 251,90 |
| 1960 | 155.504 | 795 | 195,60 |
| 1961 | 227.900 | 1.683 | 135,41 |
| 1962 | 148.268 | 1.111 | 133,45 |
| 1963 | 205.444 | 1.176 | 174,69 |
| 1964 | 136.116 | 922 | 147,63 |
| 1965 | 124.651 | 1.336 | 93,30 |
| 1966 | 70.042 | 1.022 | 68,53 |
| 1967 | 85.364 | 846 | 100,90 |
| 1968 | 161.296 | 1.655 | 97,45 |
| 1969 | 85.217 | 1.429 | 59,63 |
| 1970 | 59.548 | 1.020 | 58,38 |
| 1971 | 44.751 | 1.022 | 43,78 |
| 1972 | 27.621 | 612 | 45,13 |
| 1973 | 35.391 | 895 | 39,54 |

FONTE:

Bol. Técn., DNOCS.

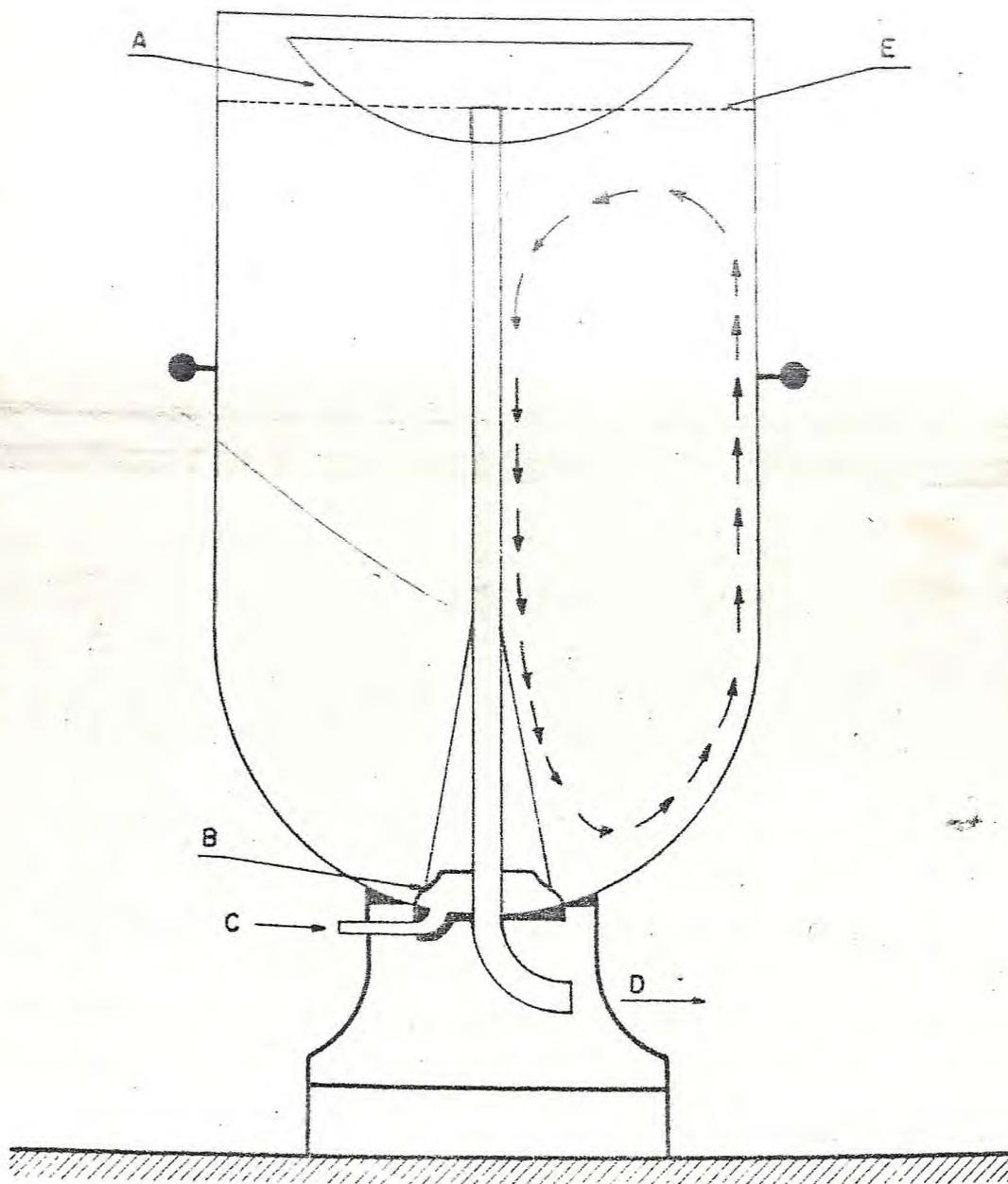


Fig. 1 - Desenho de um corte longitudinal, no sentido do eixo maior, em uma incubadora para ovo livre e de densidade superior à da água. As flexas indicam o trajecto dos ovos. A, tela protetora do esgotamento; B, câmara metálica provida de furos milimétricos; C, entrada d'água; D, saída d'água; E, nível d'água na incubadora em funcionamento.

TABELA XI
DISTRIBUIÇÃO DE ALEVINOS, POR ESPÉCIE
E POR ESTAÇÃO, DURANTE O ANO DE 1975.

| ESPÉCIE | ESTAÇÃO DE PISCICULTURA | | | | TOTAL |
|------------------|--------------------------|---------------------|---------|---------|---------|
| | Valdemar C. de França | Pedro de Azevedo | Itans | Jacuri | |
| Apaiari | 46.400 | 8.930 | 25.678 | 29.530 | 110.538 |
| Beiru | - | - | 7.537 | 1.600 | 9.137 |
| Cangati | 348 | - | - | - | 348 |
| Curimatã comum | 93.267 | 76.810 | 34.515 | 6.490 | 211.082 |
| Curimatã pacu | 4.400 | 1.470 | - | 1.200 | 7.070 |
| Guaru | - | - | 13.965 | - | 13.965 |
| Pescada do Piauí | 6.985 | 7.770 | 5.982 | 2.350 | 23.087 |
| Piau comum | 300 | - | 3.144 | 150 | 3.594 |
| Sardinha | 10.610 | 6.870 | - | - | 17.480 |
| Tilapia do Congo | 85.618 | 40.620 | 17.550 | 31.200 | 174.988 |
| Tilapia do Nilo | 78.888 | 192.850 | 64.893 | 53.900 | 390.531 |
| TOTAL GERAL | 326.816 | 335.320 | 173.264 | 126.420 | 961.820 |

FONTE:

DNOCS E GURGEL, J.J.S. (1975)