

*Ao colega Fran
com os cumprimentos
do autor. Fot/317/79
João Bôsko*

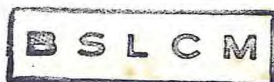
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PESCA

LEVANTAMENTO DOS TRABALHOS DE HIPOFISAÇÃO
REALIZADOS NA ESTAÇÃO DE PISCICULTURA,
"VALDEMAR CARNEIRO DE FRANÇA", MARANGUAPE-
-CEARÁ.

João Bôsko Pimenta

Dissertação apresentada ao Departa
mento de Engenharia de Pesca do Centro
de Ciências Agrárias da Universidade
Federal do Ceará, como parte das exi -
gências para a obtenção do título de
Engenheiro de Pesca.

FORTALEZA - CEARÁ - BRASIL
JULHO DE 1979



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)

P697l Pimenta, João Bôsko.
Levantamento dos trabalhos de hipofiseação realizados na estação de piscicultura, "Valdemar Carneiro de França", Maranguape-Ceará / João Bôsko Pimenta. – 1979 .
71 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Curso de Engenharia de Pesca, Fortaleza, 1979.
Orientação: Profa. Regine Helena Silva dos Fernandes Vieira.

1. Piscicultura. I. Título.

CDD 639.2

Prof. Colab. Regine Helena Silva F. Vieira
- Orientador -

COMISSÃO EXAMINADORA

Aux. Ens. Tereza Cristina Vasconcelos Gesteira
- Presidente -

Prof. Colab. Moisés Almeida de Oliveira

VISTO:

Prof. Ass. Gustavo Hitzschky Fernandes Vieira
Chefe do Departamento de Engenharia de Pesca

Prof. Adj. Maria Ivone Mota Alves
Coordenadora do Curso de Engenharia de Pesca

A G R A D E C I M E N T O S

O autor expressa seus agradecimentos a Dra. REGI-
NE HELENA SILVA F. VIEIRA, pelo dedicado trabalho de orien-
tação.

Ao Dr. JOSÉ WILLIAM BEZERRA E SILVA, pelas infor-
mações valiosas durante a realização deste trabalho.

Ao Dr. JOSÉ NAPOLEÃO DE CARVALHO, Chefe da Divi-
são de Pesca e Piscicultura da 2ª DR, pelo acesso às insta-
lações da Estação de Piscicultura Valdemar Carneiro de
França.

Ao Dr. JOSÉ ALOÍZIO DE OLIVEIRA, Chefe da Esta-
ção de Piscicultura Valdemar Carneiro de França, pelas in-
formações espontâneas e fornecimento de dados para a reali-
zação deste trabalho.

LEVANTAMENTO DOS TRABALHOS DE HIPOFISAÇÃO REALIZADOS NA ESTACIÃO DE PISCICULTURA, "VALDEMAR CARNEIRO DE FRANÇA", MARANGUAPE - CEARÁ.

João Bôsko Pimenta

1.- INTRODUÇÃO

Denomina-se de hipofisação ao processo de administração de hormônios de hipófises aplicada aos peixes de desova total, objetivando-se apressar a maturação gonadal e a consequente reprodução em cativeiro, dos peixes de piracema.

O processo de hipofisação teve sua origem baseado na principal incógnita da piscicultura brasileira, que era a impossibilidade de conseguir a reprodução de certas espécies ictiológicas de valor econômico, longe de seu ambiente natural, isto é, em cativeiro.

HOUSSAY (1931), publicou um trabalho que serviu de fundamento para o progressivo desenvolvimento da técnica de hipofisação. No presente trabalho, descreveu os resultados obtidos pela implantação de hipófises de dois peixes: Corvina, Micropogon opercularis e pati, Luciopimelodus patii, em pequenos peixes ovovivíparos, Cnesterodon decemmaculatus, ocorrendo a expulsão dos ovos, num prazo de um a três dias, das fêmeas assim tratadas.

Deve-se ao cientista IHERING, as primeiras tentativas visando aplicar os resultados da experiência de HOUSSAY, aos fins da piscicultura brasileira. Sua finalidade, era

conseguir um processo que garantisse a desova dos peixes de "piracema" em ambientes de águas paradas. Seu plano de trabalho consistiu no emprego de injeções de suspensões de hipófises nos reprodutores, a fim de substituir o complexo de fatores responsáveis pela desova em natureza. IHERING, em setembro de 1931, injetou dourados, Salminus maxillosus, retidos em viveiros da represa do Rio Grande (Alto da Serra, São Paulo), uma mistura de pituitrina com urina, tratada pelo método de ZONDEK, obtida de mulher grávida. Aplicou também nos mesmos peixes injeções de suspensões de hipófises frescas extraídas de traira, Hoplias malabaricus e de bagre, Rhamdia quelen, sacrificados, em bagres ovados. Estas experiências não produziram resultados satisfatórios (MENEZES, 1943). Prosseguiu IHERING, em 1932, no mesmo local, os estudos de reprodução dos peixes locais, realizando observações e experiência sobre o dourado, em cativeiro, mas o resultado final foi negativo. Os peixes também nessa época não desovaram (MENEZES, 1943).

AZEVEDO e CARDOSO, em 1933, deram o passo inicial na aplicação aos peixes nordestinos, do método entrevisto pelo Prof. HOUSSAY e executado no Brasil, inicialmente, por IHERING: introdução do hormônio gônado estimulante da hipófise no organismo dos reprodutores, a fim de induzí-los à desova em cativeiro (MENEZES, 1943).

Em Pernambuco, Brasil, CARDOSO e AZEVEDO, iniciaram a extração de hipófises de peixes do rio São Francisco. Esmagaram-nas, incorporaram-nas a um determinado veículo de solução salina a 9% e injetaram-nas na camada muscular de vários mandis, Pimelodus clarias e bozós, Franciscadoras marmoratus. Ficou assim demonstrada, a ação estimulante da

BSLCM

hipófise sobre os órgãos sexuais dos peixes, independente - mente dos sexos (CARDOSO, 1934 a). Simultaneamente, foram feitas outras experiências com a finalidade de verificar se o hormônio da hipófise de outros vertebrados (Mammalia) é ativo em peixes. Foram injetadas até 650 unidades-rato de hormônio da hipófise (Prolan), em 11 injeções diárias de 50 unidades cada. O resultado foi nulo, o que demonstrou que há uma especificidade na ação desses hormônios (CARDOSO, 1934 a).

Em janeiro-fevereiro de 1934, com o auxílio do Instituto Biológico de São Paulo, novas experiências tiveram lugar na cachoeira de Emas (rio Mogi Guaçu, Pirassununga, São Paulo). Delas participaram R.V. IHERING, D. CARDOSO, CLEMENTE PEREIRA e J. PEREIRA Jr., utilizaram-se de peixes reprodutores de espécies pertencentes ao gênero Prochilodus. Cada peixe foi injetado com 5 hipófises por dia. Os resultados foram nítidos: entre 24 - 96 horas após a primeira injeção, os peixes desovaram espontaneamente, ao passo que nenhum dos controles, injetados com uma suspensão de sistema nervoso, desovou. Nos machos injetados com hipófises, por uma leve pressão obtinha-se o esperma; os cordões espermáticos tinham um aspecto fluido leitoso. Nos controles, não se conseguia esperma pela pressão e os cordões eram mais sólidos e róseos (CARDOSO, 1934a).

IHERING e AZEVEDO, em 1934, no açude Bodocongô (Campa Grande, Paraíba), conseguiram pelo processo de hipofisação, provocar a desova de curimatãs, Prochilodus sp., de evolução sexual muito avançada, e que ainda não tinham experimentado o estímulo natural das enchentes, logrando, além disso, fazer a fecundação dos óvulos obtidos. Obtendo desta

maneira, a reprodução artificial dos peixes (CARDOSO, 1934a)

IHERING e AZEVEDO, em setembro-outubro de 1935, em São Paulo, na chamada "piracema de São Miguel", submeteram o método de hipofisação, com pleno êxito, 2 espécies de Nematognathas, conhecidas por mandizinho, Pimelodella lateristriga e bagre do rio, Rhamdia quelen (MENEZES, 1943).

Trabalhando no lago Ararí (ilha de Marajó, Pará), de dezembro de 1935 a fevereiro de 1936, LUIZ CANALE e VALDEMAR CARNEIRO DE FRANÇA, obtiveram, pela hipofisação, a desova natural provocada do aracu, Schizodon sp. . No mesmo ano, MARIO VIANA DIAS, obteve resultados satisfatórios em suas experiências com o emprego de hipófises de aves (galinha), ovinos e bovinos no peixe conhecido por sanguiru, Curimatã elegans. O mesmo autor, teve resultados igualmente satisfatórios em suas experiências sobre batráquios (AZEVEDO e CANALE , 1938).

DORIVAL CARDOSO, em São Paulo (1935-36), preparou, o extrato seco de hipófise, utilizando o mesmo em piabas, Astyanax e Tetragonopterus, em Campina Grande, Paraíba, com os melhores resultados (MENEZES, 1943).

AZEVEDO e OLIVEIRA (1939), deram um grande passo na técnica de hipofisação, ao verificarem a possibilidade de conservação da hipófise em álcool absoluto, veículo que não solubiliza o princípio gônodo estimulante da glândula, nem lhe altera a potencialidade, mesmo após um ano. De grande valor foi esse achado, pois corrigiu em grande parte os inconvenientes do processo de conservação em soro fisiológico. Permitiu também que, uma assepsia melhor fosse observada durante a hipofisação, e consentiu usar-se com sucesso a técnica de aplicação de pequenas doses repetidas (doses mínimas iniciais, com aumento progressivo), dentro de um prazo infe

rior ao da ação hormonal, a fim de evitar solução de continuidade no estímulo inicial. Além disso, a conservação da hipófise em álcool absoluto, veio abrir vasto campo para o estudo do hormônio gônado estimulante, não só no que diz respeito ao seu isolamento, como também no que concerne ao emprego da hipófise de doadores nas diferentes fases de evolução sexual.

FONSECA RIBEIRO e TABARELI NETO (1943), adotaram a técnica de ALLENDE. Observaram que a injeção de 5 hipófises de peixe, Prochilodus hartii (curimatã fêmea), determina uma reação positiva no sapo fêmea, Bufo marinus. Parece ser necessário, para o resultado positivo, que o sapo não tenha desovado recentemente.

FONSECA RIBEIRO e TABARELI NETO (1944), com um extrato glicerinado de hipófises de Prochilodus hartii (curimatã fêmea), injetaram machos e fêmeas de Cyprinus carpio (carpa), conseguindo provocar a desova.

MENEZES (1944), estudando a hipofisação de peixes do rio Mogi Guaçu (São Paulo), com extrato glicerinado de hipófises de peixes, concluiu que havia necessidade de aplicar doses mais altas nos machos do que nas fêmeas reprodutoras de Leporinus piapara e Leporinus vittatus e que, resultados melhores são obtidos pelo emprego de extrato glicerinado preparado de hipófises de peixes doadores em estado avançado de maturação sexual.

MENEZES (1945), depois de várias pesquisas sobre a ação de hipófises de peixes doadores em diestro sobre peixes reprodutores em estro, concluiu que, para o êxito do método de hipofisação nos peixes dos açudes do estado do Ceará, Brasil, era necessário: 1. o uso de hipófises de peixes doadores em pro-estro; 2. não deveriam ser usadas hipófises

de peixes doadores em diestro ; 3. deveriam ser aplicadas aos peixes, as conclusões de seu trabalho em Mogi Guaçu(1944); 4. que existiam diversas vantagens na aplicação do extrato glicerinado de hipófises de peixes.

MENEZES; FONTENELE e CAMACHO (1945), após pesquisas sobre o uso do extrato glicerinado de hipófises de peixes na reprodução dos peixes dos açudes do Nordeste do Brasil, concluíram que: 1. a posologia do extrato deve ser: 0,25; 0,50; 1,50; 3,00 hipófises; 2. esta posologia comporta, também, a seguinte variante: 0,25; 0,50; 1,00; 2,00 ; 4,00 hipófises; 3. há maior uniformidade no teor de hormônios gonadotrópico do extrato, pela maior quantidade de hipófises utilizadas.

FONTENELE, CAMACHO e MENEZES (1946), obtiveram , com o método de hipofisação, três desovas anuais de curimatã, Prochilodus sp., espécie que, em natureza, se reproduz uma só vez por ano. Concluíram, preliminarmente , que a aplicação do método de hipofisação determina, nos reprodutores de Prochilodus sp., criados em viveiro, grande redução no tempo consumido pelo diestro, 3 meses. Tempo esse que, em grandes açudes, demanda doze meses, em média, e que, com essas três desovas anuais dos mesmos reprodutores de Prochilodus sp., está o Serviço de Piscicultura capacitado a criar e distribuir alevinos desta espécie no curso de todo ano.

FONSECA RIBEIRO e TABARELI NETO (1946), descreveram a técnica de preparo do extrato glicerinado de hipófises de peixes doadores sacrificados.

Em dezembro de 1946, pela primeira vez no Posto de Piscicultura de Lima Campos, foram obtidas desovas provocadas pela aplicação de injeções de hormônios hipofisários em

exemplares de curimatã pacu, Prochilodus argenteus e piauí verdadeiro, Leporinus elongatus, procedentes do rio São Francisco e mantidos em cativeiro, nos viveiros do Posto, desde 1944, quando ali foram introduzidos, ainda na fase juvenil (FONTENELE, 1952).

Esses resultados foram de grande alcance para os trabalhos de piscicultura, pois novas possibilidades foram abertas para o mais fácil e eficiente povoamento de grande número de açudes com essas duas valiosas espécies da ictiofauna do rio São Francisco.

Com base nos resultados das várias experiências, sobre o emprego de hormônios de hipófises na reprodução dos peixes, os técnicos do Serviço de Piscicultura do DNOCS, aqui no Ceará, criaram e progressivamente aperfeiçoaram o processo de hipofisação, que apressa a maturação de gônadas dos peixes.

Atualmente, para os técnicos de piscicultura do D.N.O.C.S., a hipofisação já constitui trabalho de rotina, tendo sido obtido alevinos de diversas espécies, até 2 meses antes do início da desova em natureza, o que prova o grande alcance da aplicação desse método na reprodução dos peixes. É sabido que, a técnica de hipofisação, está sendo usada com sucesso, não só no Ceará, como também nos outros estados do Brasil e no exterior. E que, nos Estados Unidos, utilizam-se dessa técnica brasileira, para a hibridação de algumas espécies de peixe.

Na Estação de Piscicultura "Valdemar Carneiro de França", atualmente, a Estação de Piscicultura mais completa do D.N.O.C.S., mediante o método de hipofisação, desovas são provocadas em reprodutores de espécies regionais e em espécies originárias de outras bacias hidrográficas. A final



2. - ATIVIDADE HIPOFISÁRIA

A hipófise é uma glândula endócrina que está conectada ao hipotálamo pela haste ou talo hipofisário.

Quase todas as secreções da hipófise são controladas por sinais transmitidos ao hipotálamo. Quando a hipófise é removida de sua posição normal abaixo do hipotálamo e transplantada para outra parte do corpo, sua taxa de secreção dos diferentes hormônios cai a níveis extremamente baixos, chegando em alguns casos a zero, e em outros casos, a quase zero.

Fisiologicamente, a hipófise é dividida em 2 partes distintas: a adenohipófise, ou glândula pituitária anterior, e a neurohipófise, também conhecida como glândula pituitária posterior. Entre as duas partes, há uma pequena zona relativamente avascularizada denominada parte intermediária.

Os hormônios segregados pela neurohipófise desempenham os seguintes papéis: 1. o hormônio antidiurético controla a taxa de secreção da água na urina, e assim auxilia a regular a concentração de água nos líquidos corporais;; 2. a oxitocina, promove a fertilidade do óvulo após a descarga do esperma na vagina.

Os hormônios da adenohipófise desempenham importante papel no controle de funções metabólicas do organismo, são: 1. o hormônio do crescimento promove o crescimento do animal agindo sobre muitas manifestações metabólicas do corpo, especialmente a síntese de proteínas; 2. a corticotrofina controla a secreção de alguns hormônios adrenocorticais, os quais por sua vez atuam no metabolismo da glicose,

proteínas e gorduras; 3. a tireotrofina controla a secreção da tiroxina pela glândula tireóide, e a tiroxina por sua vez controla a velocidade da maior parte das reações químicas do corpo; 4. o hormônio folículo-estimulante; 5. o hormônio luteinizante; 6. o hormônio luteotrófico, controla o crescimento das gônadas, bem como suas atividades reprodutoras (GUYTON, 1973).

Os hormônios controlam a sequência e a duração das fases da reprodução. Conhece-se melhor seu papel nos vertebrados, nos quais em primeiro lugar, um hormônio estimulador do crescimento (HEC) e um hormônio gonadotrófico conduzem o indivíduo imaturo à maturidade sexual.

Numa fêmea madura normal, o hormônio estimulador do folículo (HEF) promove o crescimento do óvulo e do folículo de Graaf; o próprio folículo, então, libera um hormônio, o estradiol (um estrógeno) que provoca o comportamento sexual (cio) para o acasalamento. Depois de o óvulo ter sido descarregado do folículo, o hormônio luteinizante (HL) da hipófise provoca a ovulação e o desenvolvimento do corpo lúteo. Este (influenciado pelo hormônio lactogênico, ou prolactina, também da hipófise) secreta um hormônio, a progesterona, que contribui para o desenvolvimento do ovo.

No macho, o hormônio folículo-estimulante é necessário para a espermatogênese e o hormônio luteinizante para a secreção do hormônio testicular ou testoterona, que é responsável pelo desenvolvimento total dos órgãos reprodutores dos machos (STORER e USINGER, 1977).

Os efeitos dos hormônios hipofisários sobre peixes que apresentam suas gônadas mais ou menos preparadas para desova natural, traduzem-se por modificações morfológi -

cas e funcionais dos órgãos genitais e por fenômenos de excitação sexual. As modificações morfológicas e funcionais das gônadas se acentuam a medida que se intensifica a excitação.

Nas fêmeas, o aumento dos ovários é apreciável, externamente, pelo abaulamento do ventre e em virtude da distensão das paredes abdominais, as escamas que as recobrem ficam bem destacadas umas das outras. Internamente, os ovários apresentam-se intensamente vascularizados, túrgidos, mostrando os óvulos aumentados de volume e modificados no seu colorido.

Nos machos, as modificações externas são menos evidentes. Internamente nota-se hiperemia do aparelho genital e ligeiro aumento relativo das gônadas. Para o lado da atividade funcional dos espermatozóides, nota-se o despertar da vitalidade nos que habitualmente se mostram inativos antes da desova natural, e nos que já apresentam motilidade antes da desova, a movimentação alcança o máximo sob a ação dos hormônios hipofisários (AZEVEDO e CANALE, 1938).

3. - CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE O MÉTODO DE HIPOFISAÇÃO

3.1 - Doador de Hipófise

Peixe de qualquer espécie, de desova total, sem distinção de sexo, principalmente das espécies curimatã (gen. Prochilodus) ou piau (gen. Leporinus), que satisfaçam as seguintes condições: recém capturados e/ou em bom estado sanitário; gônadas no último ou penúltimo estágio de desenvolvimento ; e ausência de áreas hemorrágicas no corpo.

Nos trabalhos de hipofiseação, na Estação de Piscicultura, Valdemar Carneiro de França, geralmente, são usados como doadores de hipófises, curimatã comum (Prochilus cearensis), capturadas no açude público Amanari, por se tratar de uma espécie regional existente em maior quantidade.

3.2 - Material utilizado na extração de hipófises

3.2.1 - Calha de contenção

Utensílio de madeira, constituído de duas peças que se ajustam em corrediça, usado para reter os doadores de hipófises durante a operação de trepanação.

3.2.2 - Costótomo para Trepanação

Instrumento cirúrgico, metálico, niquelado, tipo tesoura, bastante resistente, usado na trepanação do peixe.

3.2.3 - Serra para Trepanação

Instrumento metálico, cortante, constituído por arco e lâmina de serra removível, usado, como auxiliar, na trepanação dos peixes.

3.2.4 - Pinça para Coleta de Hipófises

Pinça cirúrgica, niquelada, ponta curva, corruga-

da, de aproximadamente 0,12 m de comprimento, usada na extração de hipófises.

3.3 - Procedimento para a Obtenção da Hipófise e Estocagem de Hipófise

3.3.1 - Maneiras de se Localizar a Hipófise

Por duas maneiras podemos atingir a hipófise dos peixes: 1. através da boca, rompe-se a base do esfenoide até ser encontrada a loja hipofisária; 2. retira-se a parede óssea superior que protege o cérebro, levanta-se o encéfalo e descobre-se, em seguida, a loja hipofisária. Só nos servimos da primeira maneira quando desejamos conservar para estudos o exemplar que nos vai fornecer a hipófise, pois esta maneira de localização, mutilando menos o exemplar, exige maior cuidado e dispendio de tempo.

3.3.2 - Técnica de Extração mais Usada

Estando o peixe doador retido na calha de contenção, procura-se o bordo posterior do occipital, que é o melhor ponto de reparo. Localizado o occipital, ao longo do seu bordo posterior, um pouco para a frente ou para trás, conforme a espécie, com auxílio de serra e costótomo, pratica-se no crânio um corte perpendicular e transversal que, depois de seccionar a massa encefálica, deve cair a menos de meio centímetro para trás da loja hipofisária. Rebate-se para a frente a parede superior da caixa craneana, para o que se cortam os seus esteios laterais e assim fica exposta

a massa encefálica. Levantada esta, pode-se ver a ligação da glândula com a base do cérebro. Secciona-se esse pedículo de ligação e, com uma pinça de ramos curvos e finos, rompe-se a membrana que reveste a glândula, retirando-a, finalmente, de sua loja.

3.3.3 - Hipófise

Glândula de secreção interna, de funções múltiplas, ligada à base do cérebro pela haste pituitária. Essa formação ímpar se encontra alojada numa escavação da sela túrcica do esfenóide.

O tamanho da glândula é variável, dependendo muito do desenvolvimento da espécie. O seu peso, em peixes de 3 a 5 quilos e de 50 a 60 centímetros de comprimento é de 7 a 9 miligramas aproximadamente.

Macroscopicamente pode-se distinguir na hipófise dos peixes dois lóbos: um superior, de cor esbranquiçada, outro inferior, mais escuro e, entre os dois, o tronco fibrilar. Essa diferenciação é menos nítida nos peixes de couro do que nos de escamas e a hipófise nestes é sempre mais sanguínea do que naqueles, principalmente antes e durante a quadra da desova.

Portanto, é aconselhável que, o doador de hipófise, não seja um peixe que possuía hipófise muito sanguínea, porque dificulta os trabalhos de extração da mesma.

3.3.4 - Vidro para Preservação e Estocagem de Hipófises

Frasco de boca larga, com aproximadamente 20 cc

de capacidade, cor âmbar, rolha de vidro esmerilhada, onde as hipófises são preservadas e mantidas em álcool absoluto.

3.3.5 - Método de Fixação e Preservação de Hipófise

Imediatamente após ser coletada a glândula, com auxílio de papel-filtro, remove-se o excesso de gordura nela aderida, e em seguida, é fixada e conservada em álcool absoluto, em vidro de 20 cc, cor escura, rolha esmerilhada, onde permanecerá até 24 horas, preservada.

3.3.6 - Sistema de Estocagem de Hipófise

Após o período de preservação mencionado, as glândulas são transferidas, numa média de duzentas, para vidro de cor escura e rolha esmerilhada, contendo álcool absoluto.

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

Os recipientes citados deverão ser previamente esterilizados e, depois rotulados. Cada rótulo deve conter os nomes da Estação de Piscicultura e do peixe doador, local de captura e data da coleta. O líquido preservador deve ser substituído a cada três meses.

3.4 - Material Utilizado no Método de Hipofisação

3.4.1 - Viveiro de Reprodutores

Viveiro é qualquer ambiente aquático que possa ser controlado, isto é, cheio ou esvaziado quando necessário e onde possam ser criados peixes.

Em geral, os viveiros são escavados em terreno natural, podendo apresentar qualquer conformação; dispõem de sistema de abastecimento e de escoamento, de preferência em locais diametralmente opostos ; apresentam declividade, no sentido do primeiro para o último; tendo profundidade máxima em torno de 1,50 m.

O viveiro pode apresentar qualquer área, sendo conveniente, entretanto, para facilidades de adubação e de estocagem que disponha de um ou mais hectares inteiros, ou submúltiplos decimais dessa unidade (figura 1).

O viveiro é usado para criação de reprodutores, os quais são posteriormente capturados a fim de serem hipofisados.

3.4.2 - Aeração da Água em Aquário

Operação que consiste em aumentar a taxa de oxigênio dissolvido na água do aquário, mediante a injeção de ar proveniente de compressor ou oxigênio puro, contido em depósito próprio, conduzido através de um sistema de tubos metálicos, borrachas e pedras porosas.

3.4.3 - Aquário de Hipofisação

Instalação da Estação de Piscicultura, construída sobre banqueta, provida de calhas que permitem a adaptação de comportas removíveis para a separação dos peixes, com abastecimento de água regulável e renovável, e sistema de aeração, onde os reprodutores são mantidos durante a hipofisação até a obtenção da desova.

O aquário tem a forma de um paralelepípedo com medidas internas de 3,71 X 0,70 X 0,80 m, sendo o piso e parede posterior de cimento e 3 faces de vidro (figura 2).

3.4.4 - Puçá de Hipofisação

Utensílio provido de cabo, constituído de um aro metálico, de forma retangular, em forma côncava e profundidade suficiente para captura de reprodutores no aquário. Durante a aplicação das doses, os peixes são mantidos no puçá, imobilizados.

3.4.5 - Mesa de Hipofisação

Móvel de madeira, de 0,90 m de altura, tendo a parte superior 0,60 X 0,60 m de área, revestida de couro, onde são colocados os reprodutores durante a aplicação de injeções de hipófises.

3.4.6 - Jereré de Coleta de Ovos

Utensílio provido de cabo, constituído de um aro

metálico em torno do qual se fixa uma tela de latão, milimétrica, de conformação côncava, usado para coleta de ovos.

3.4.7 - Bacia de Coleta de Ovos

Bacia de ferro zincado ou de alumínio, de 0,60 m de diâmetro e 0,15 m de profundidade, usada para deposição de ovos coletados dos aquários.

3.4.8 - Banqueta de Incubadora

Plataforma de alvenaria, de 0,50 m de altura e 1,20 m por 2,00 m de área, provida de adaptação para suprimento de água e calhas de escoamento, onde funciona as incubadoras (figura 3).

3.4.9 - Incubadora de Ovos Livres

A incubadora consiste, em linhas gerais, de um depósito de forma própria; um conjunto de alimentação; um conjunto de esgotamento; e um suporte.

O depósito é um recipiente de latão de 0,46 m de altura por 0,26 m de diâmetro, tem 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, localizadas 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, articulado, de $3/4'$, disposto verticalmente no eixo do depósito, cuja extremidade inferior atravessa a hemisfera, abrindo-se externamente, e a extremidade superior termina 5 cm abaixo do bordo do recipiente e é provido de uma tela de latão de malha milimétrica, disposta sobre uma armação em forma de uma hemisfera, também.

O suporte consta de uma armação de ferro galvanizado, de $3/8'$, provido de 4 pés, destinado a manter o depósito 15 cm acima da banqueta, permitindo, deste modo, a livre passagem dos tubos de alimentação e de esgotamento da incubadora (figura 4).

3.4.9.1 - Funcionamento da Incubadora

O funcionamento da incubadora é muito simples. Depois de cheia de 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 no-

vamente percorrem o mesmo trajeto já descrito.

Deste modo, o contínuo suprimento de água proporciona aos ovos um constante revolvimento na qual permanecem durante todo o período de desenvolvimento até a eclosão das larvas (FONTENELE, 1954).

3.4.10 - Tanques de Estágio e Seleção de Larvas

Tanque de alvenaria, destinado à criação e seleção de larvas, revestido de chapa de cimento, construído sobre aterro e em bloco de seis unidades, provido de gradeado de ripas contra insolação. Cada tanque tem 3,00 m por 1,00m de área, dispondo de sistema de abastecimento, esgotamento e renovação d'água, que permitem dois níveis diferentes de água, e tela de proteção contra insetos predadores e causadores de doenças (figura 5).

3.4.11 - Tanque de Alevinagem

Instalação da Estação de Piscicultura, que tem a capacidade de 18.000 m³ e 0,80 m de profundidade, apresenta secção transversal em trapézio isósceles tendo por base o maior lado paralelo. É revestido de tijolos de ladrilho, re juntados com argamassa de cimento e areia, sendo dotado na parte do piso, que dista 1,00 m da testa inferior, de um re baixamento em toda largura do tanque, constituindo a caixa de coleta de alevinos. A entrada de água está localizada na testa oposta à de esvaziamento do tanque (figura 6).

3.5 - Método de Hipofisação

3.5.1 - Providências Preliminares

Antes de se iniciar o processo de hipofisação é recomendável que se adote as seguintes providências: redução da água do viveiro, preparo do aquário, preparo do funcionamento da instalação de arejamento artificial, separação dos materiais utilizados na hipofisação e organização do protocolo de hipofisação.

O aquário de hipofisação deve ser rigorosamente lavado com solução salina, removendo-se completamente todos os detritos existentes, tanto nas paredes e vidros como no piso. Destina-se essa limpeza, a manter visível o interior do aquário e impedir a mistura de objetos estranhos com os ovos provenientes da hipofisação, bem como para facilitar a coleta deles e sua deposição nas incubadoras.

A instalação de arejamento artificial é proporcionada através de um compressor de ar ligado a pedras porosas através de tubos de borracha. Quando se trabalha com suprimento contínuo de água, rica em oxigênio dissolvido, pode-se consoante observações prévias, dispensar-se o arejamento artificial.

3.5.2 - Captura dos Reprodutores

Os reprodutores são capturados em açudes e lagoas, a partir de janeiro (Estado do Ceará), e nos próprios vi-veiros da Estação de Piscicultura Valdemar Carneiro de França.

Utiliza-se para a captura dos mesmos em viveiros,

pequena rede de arrasto, confeccionada de tarlatana, enquanto que, nos açudes, utilizam-se pequenas redes de arrasto confeccionadas com tecido marquizete.

Nos viveiros, devido as facilidades decorrentes do completo controle do volume da água e a existência do refúgio, é possível rápida captura e cômoda seleção, evitando traumatismo nos peixes.

Colhidos os reprodutores com cuidados indispensáveis para evitar-lhes traumatismos, procede-se ao transporte daqueles para a Estação de Piscicultura, em caixas de ferro zincado, providas de tampas com um grande número de perfurações para facilitar a aeração. O transporte na própria água do local de captura, é precedido de uma seleção sumária para a escolha dos reprodutores.

Os reprodutores captutados, são submetidos a um cuidadoso exame direto das gônadas e somente selecionados aqueles que apresentam um bom desenvolvimento desses órgãos do aparelho de reprodução. São rejeitados todos aqueles cujas gônadas demonstre terem concorrido para recentes desovas ou que apresentem sinais de início de regressão.

3.5.3 - Seleção Definitiva dos Reprodutores

Chegando os reprodutores à Estação de Piscicultura, são os mesmos colocados imediatamente no aquário de hipofisação, já preparado da mesma água de onde provieram e na qual foram transportados e mantidos desde o momento da captura.

O aquário deve ser instalado em galpões. Deve ter

uma cobertura flexível e provida de malhas, destinada a impedir saltos dos reprodutores para o exterior e a evitar queda de detritos. É filtrada a água introduzida no aquário, para obstar o acarreamento de corpos estranhos. Dispõem os reprodutores de um repouso mínimo de 6 horas no aquário de hipofisação, a fim de se refazerem do choque da despesca e manuseio subsequente. Cumpridas essas exigências, procede-se à seleção definitiva dos reprodutores. A seleção visa a escolha de reprodutores cujo exame externo indique o maior desenvolvimento das gônadas.

Nos machos, quando mantidos em decúbito dorsal, 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 fluido. Mesmo quando o sêmen obtido é bastante denso, sinal de seu estado de imaturidade, é o exemplar aproveitado, na eventualidade de não ser encontrado outro em que esse líquido fecundante flua com maior facilidade.

Na seleção da fêmea, é escolhida aquela que se apresenta com o ventre mais volumoso, sinal de desenvolvimento dos ovários. Entre dois exemplares deste sexo com idêntico desenvolvimento, a prática recomenda dar preferência àquela no qual a papila genital se apresenta mais hiperemiada.

O lote de reprodutores, constituído, geralmente de um número de machos igual ao dobro do de fêmea, deverá ser transferido para o aquário, no mínimo 6 horas antes do início das injeções de hipófises, tempo suficiente para que

os peixes se restabeleçam dos traumatismos de captura e manuseio da seleção.

No aquário, os reprodutores são mantidos, inicialmente, separados por comporta removível, em dois lotes, de acordo com o sexo. Posteriormente, próximo ao início da desova, são reunidos, sendo indispensáveis, os cuidados de renovação e aeração da água do aquário.

Em algumas espécies, devido particularidades biológicas, são hipofisados apenas exemplares fêmeas. Em outras, independente do sexo, os reprodutores devem permanecer no aquário, cada um, em um compartimento.

3.5.4 - Preparo das Doses

O preparo das doses é procedido da esterilização do material de trabalho, a fim de serem evitadas infecções de consequências muitas vezes fatais para os peixes.

Na Estação de Piscicultura Valdemar Carneiro de França, a seringa centesimal, agulhas de injeção e os tubos de ensaio são mantidos na água em ebulição durante cinco minutos; as pinças de metal niquelado, gral e pistilo são esterilizados com éter sulfurico.

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 gral 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, depois transferindo para tubo de ensaio, e submetendo a centrifugação, num centrifugador elétrico, durante um minu-

to. O centrífugador ajuda à deposição da hipófise na extremidade inferior do tubo, a qual é rejeitada, aproveitando-se, apenas, os hormônios que permanecem em diluição no soro fisiológico.

3.5.5 - Aplicação das Doses

Na operação de hipofisação, procura-se durante a administração das doses, evitar qualquer traumatismo aos reprodutores na sua retirada e devolução ao aquário. Os exemplares são capturados no aquário, um de cada vez, com o auxílio do puçá de hipofisação. Para facilitar a captura, usa-se comporta removível.

Após capturado e retido no puçá, o reprodutor é, rapidamente, transportado para a mesa de hipofisação, onde é mantido durante a aplicação da dose. Deve o reprodutor ficar imobilizado, para evitar que se quebre a seringa, se deforme a agulha e se maltrate ele próprio. Conseguidas tais condições, injeta-se a solução hormonal, via intramuscular, entre duas escamas, tendo-se o cuidado de evitar a perfuração das mesmas. As aplicações são feitas nas regiões humeral direita e esquerda, acima da linha lateral, e do pedúnculo caudal, acima da : linha lateral, direita e esquerda, sucessivamente, contudo, nunca na linha lateral nem nas suas vizinhanças. Anota-se o lugar da injeção, para evitar nova perfuração da agulha no mesmo local.

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

No decorrer da hipofisação, as dosagens de hormônios podem sofrer alterações, isto é, fazendo variar o número de hipófises ou veículo, dependendo da resposta ao estímulo das injeções anteriores. Portanto, não se pode afirmar, de um modo geral, qual a quantidade de hipófise indicada para a obtenção da desova forçada nas diversas espécies de peixes, bem como o veículo utilizado, pois dependem mais do estado evolutivo das gônadas do que propriamente do tamanho do peixe. Dosagens grandes, são contra indicadas, por duas razões: 1. se o peixe está com suas gônadas bem evoluídas, é desnecessário tão grande dose, que poderá acarretar até a morte do reprodutor, acidentes vários (choque, hemorragias dos vasos do aparelho genital, abscessos no local da injeção); 2. se as suas gônadas não se encontram preparadas para a desova, as doses grandes poderão forçar o peixe a uma desova em que os produtos genéticos se apresentam com diminuta vitalidade. Será fácil deduzir as consequências de semelhante desova: ou não haverá fecundação, o que é mais comum, ou se processa a fecundação do óvulo, mas a evolução do ovo só prossegue até determinadas fases (segmentação e no máximo até blástula). As doses pequenas são bem toleradas pelos peixes, desde que nenhum órgão interno seja lesado durante a injeção (AZEVEDO e CANALE, 1938).

Somente a prática adquirida através de repetidos trabalhos dessa natureza torna o técnico capacitado a escolher a dosagem conveniente. Na maioria das vezes são aplicadas dosagens de hormônios nos exemplares femininos superiores a dos masculinos, porém, em ambos, em ordem crescente.

Na maioria das hipofisações observadas, e dependendo da maturação gonadal, os peixes na Estação de Pesci -

cultura Valdemar Carneiro de França, desovam logo após a 4ª ou 5ª dose (tabelas I, II e III). Em outras hipofisões, são necessárias mais doses, às vezes até a 7ª dose, para se obter a desova, como no caso do lote de reprodutores F/78, de curimatã comum, Prochilodus cearensis (tabela III).

FONTENELE (1953), estudando a biologia da curimatã pacu (Prochilodus marogruvii), na Estação de Piscicultura Lima Campos, verificou que, em geral, a desova tinha lugar após a aplicação da 4ª dose.

Portanto, não se tem uma quantidade de doses padrão, para provocar a desova forçada das diversas espécies hipofisadas.

3.5.6 - Desova do Lote

Logo que os reprodutores apresentam os primeiros sinais de desova, em geral após a 4ª ou 5ª dose, os reprodutores são reunidos, permitindo-se, deste modo, a sua realização.

Nas espécies de Prochilodus, 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 (FONTENELE, 1953).

Neste momento, é comum ser observada uma fêmea seguida, de cada lado, por um macho, situação esta, aliás, de grande vantagem, pois há probabilidade de ser fecundado maior número de óvulos. Os machos, nesta ocasião, emitem roncos 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.

A desova, em algumas espécies (curibatás, dourados), diferem um pouco das espécies de curimatãs, é precedida por um estado de excitação, que se caracteriza pela intensa movimentação, polipnéia e uma pronunciada dilatação do ventre. Ao iniciar-se a desova, os machos (curibatá e sanguirú), continuando a movimentação rápida por todo aquário, emitem um ruído sendo, algo semelhante ao grunido do porco. De momento a momento aproximam-se das fêmeas procurando instigá-las a acompanhá-los. Estas excitadas pela ação da hipófise e impelidas a acompanhar os machos pela perseguição destes, acabam por seguí-los, lado a lado, abdomens unidos na linha mediana, executando trajetos em espiral, vão desovando. Outras espécies (piauí, cangati), já apresentam um quadro exatamente oposto, pois os reprodutores destas espécies desovam, tranquilamente, num canto mais sombrio do aquário (Marques, 1943).

Os óvulos das espécies de curimatãs são perfeita-

mente visíveis quando liberados pela fêmea, na água, e quando esse líquido é muito límpido é observado sua ligeira turvação causada pelo sêmen ejaculado pelo macho.

No momento de sua libertação na água, o óvulo maduro é uma pequena esfera de 1 mm 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 confirmado pela falta de hidratação.

Após 20 minutos, em média, de postos em contacto com a água, o óvulo já se encontra totalmente hidratado, medindo cerca de 3 mm 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 produzido pelos reprodutores, elevam-se no meio líquido.

Após processada e concluída a desova provocada, coleta-se alguns ovos e acompanha-se sua evolução, ao microscópio, para a avaliação do percentual de aproveitamento e verificação do momento em que atingem o estágio de 8 blastômeros.

Somente após o processo de segmentação celular ter ultrapassado a fase de 8 blastômeros é que se providencia a coleta de ovos para a incubação artificial, pois se verifica que, as vezes, os óvulos dão início a uma falsa segmentação.

Os reprodutores após concluída a desova, podem ser sacrificados e necropsiados, com anotação de observa -

ções de interesse, ou colocados em viveiros ou tanques de grande capacidade, com condições o mais possível semelhante às do seu biotópo natural, para novas experiências de hipofisação, no mesmo ano ou em anos seguintes (FONTENELE, CANALE e MENEZES, 1946).

3.5.7 - Incubação dos Ovos

A incubação é iniciada examinando-se ao microscópio os ovos que lhe são confiados a fim de verificar qual sua fase de desenvolvimento e percentagem de fecundação, concluindo então, pela conveniência, ou não, de sua incubação artificial. Mesmo depois de eclodidas, podem ser eliminadas totalmente as larvas obtidas desde que a elevada porcentagem de indivíduos portadores de malformações assim aconselhe.

Verificado o bom aproveitamento da desova, com o auxílio do jereré de coleta de ovos, são estes transferidos do aquário para a bacia própria, contendo água do mesmo aquário e transportados à banqueta de incubadora . Em seguida, com o auxílio de borracha de irrigação, procede-se a uma lenta renovação do líquido da bacia com aquele contido na incubadora, a fim de ser obtido o equilíbrio térmico. Conseguido isto, mediante verificação com um termômetro para banho , transfere-se os ovos para a incubadora.

Para as espécies de Prochilodus, incuba-se, no máximo, 3 litros de ovos, de cada vez, em cada incubadora, embora ela tenha capacidade para uma maior quantidade. Levando-se em consideração que, para essas espécies, corresponderem a 40.200, em média, o número de ovos hidratados contido no volume de 1,0 litro, em cada incubadora podem ser postos

120.600 ovos.

Após decorridas, em média, as primeiras 10 horas, os ovos goros, 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 à tela de proteção do cano de esgotamento da incubadora. O que resulta uma sensível redução da superfície de esgotamento com o consequente aumento da coluna de líquido do depósito da incubadora até o seu transbordamento. É recomendável para evitar a perda de ovos, que se gire a tela de proteção nos dois sentidos, a fim de desprender as membranas das cápsulas e dividi-las em pequenas partículas que possam atravessar a malha da mencionada tela.

Atingido o limite do prazo da evolução, rompe-se as cápsulas dos ovos e as larvas são libertadas na água da incubadora. Verificado o nascimento da maioria das larvas, costuma-se reduzir o volume de entrada de água na incubadora, sendo a mesma conservada nesta situação de funcionamento até 12 horas após a liberação das larvas.

O período de incubação varia conforme a espécie responsável pela desova e a temperatura da água. Para uma temperatura em torno de 28°C, as larvas de curimatã comum, Prochilodus cearensis, eclodem geralmente entre 23 - 26 horas; as de curimatã pacu Prochilodus marogravii, entre 13-16 horas; e as de sardinha, Triportheus angulatus, entre 16 - 19 horas. (tabelas I, II, III).

FONTENELE (1953), determinou as unidades térmicas acumuladas (U.T.A.), para a curimatã pacu, a qual exige 371 graus/hora, para completa evolução do ovo, desde a fecunda

ção até a eclosão da larva (tabela VI).

3.5.7.1 - Evolução do ovo e do Embrião

Pesquisadores 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 e embrião. Depois do embrião, daí começam os primeiros movimentos que se intensificam a medida que as horas vão passando, e finalmente a larva rompe o invólucro e dá-se a eclosão.

3.5.7.2 - Cuidados Durante a Incubação

Para se ter uma incubação adequada são necessários cuidados especiais, tais como: verificação do funcionamento normal do sistema abastecedor das incubadoras, funcionamento da própria incubadora; oxigenação artificial controlada durante o processo; regulação e renovação constante da água abastecedora; transferência dos ovos para as incubadoras após constatação a nível microscópico da ocorrência de um desenvolvimento normal embriogênico e o percentual de fecundação ter ultrapassado a 50%; obtenção de uma desova si-



multânea, procurando uniformizar o momento da fecundação.

Além do mais, para um melhor aproveitamento da incubação, o técnico deve fazer algumas observações, que também contribuem para se obter uma incubação eficiente: acompanhamento da evolução embriogênica através de amostragens, fazendo o uso do microscópio; eficiência da trituração das cápsulas dos ovos degenerados e/ou eclodidas, devido ter espécies que possuem cápsulas dos ovos muito rígidas; manutenção na incubadora, após total remoção do material triturado através da tela protetora do sistema de esvaziamento da incubadora; reduzindo o fornecimento de água renovado e de oxigênio artificial; mantendo as larvas na incubadora no máximo até 12 horas após a eclosão das mesmas; e determinação das unidades térmicas acumuladas (U.T.A.), teor de oxigênio e pH.

3.5.8 - Criação de Larvas

O processo de criação de larvas consiste, inicialmente, de uma prévia preparação dos tanques de estágio e seleção de larvas, sendo os mesmos protegidos por grandes telas à prova de determinados insetos (Ordem Odonata; Ordem Hemiptera; Família Nepidae e Belostomatidae ; Ordem Coleoptera: Famílias Dytiscidae e Hydrophilidae). De posse dos tanques preparados, procede-se a transferência das larvas das incubadoras para os tanques de estágio e seleção de larvas, colocando-se em cada, uma tigelinha (280 ml) de larvas na caixa de coleta.

As larvas de curimatã (Prochilodus), alimentam-se nos três primeiros dias de vida do saco vitelino; a par

tir do quarto até o oitavo dia, coloca-se no tanque pela manhã e a tarde, 1/2 a 1 tigelinha de microplancton e macroplancton coado em malha milimétrica, intercalando com 1/2 tigelinha de adubo Cofa. Passado 8 dias, levantamos a água do tanque, retiramos o pano da torneira de alimentação e passamos a fornecer macroplancton à tarde (16 horas) e pela manhã (6,30 horas), até 25 dias, depois vão para os viveiros para se desenvolverem conforme a riqueza em alimento natural do viveiro.

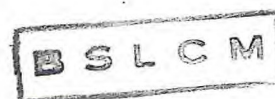
As larvas de piau (Leporinus), alimentam-se nos três primeiros dias de vida do saco vitelino (vitelo). A partir do quarto dia, fornece-se microplancton e água verde, 1/2 tigelinha de cada, duas rações diárias, até o vigésimo dia de vida, quando são transferidos para os tanques de alevinagem.

Quando da transferência dos pequeninos alevinos para os tanques de alevinagem ou viveiros, conforme se trate de espécie arraçoável ou de espécie iliófaga, faz-se necessário: colocar caixa telada na extremidade do tanque de seleção; fazer o sifão com mangueira, baixando-se o tanque até a metade da caixa de coleta; e com auxílio de tigelinhas vai-se contando e selecionando os pequeninos alevinos. (figura 7).

3.5.9 - Alevinagem

3.5.9.1 - Criação de Alevinos

A operação de criação de alevinos, consiste, inicialmente, do preparo dos tanques de alevinagem ou viveiros, conforme se trate de espécie arraçoável ou espécie iliófa-



ga. Nos tanques de alevinagem, deposita-se, completa-se ou substitui-se a terra do piso ; planta-se vegetação aquática e renova-se a água quando necessário se torna. Nos viveiros, limpa-se e elimina-se todos os peixes e vegetais que por ventura existam, no caso de não ser possível esgotar totalmente; coloca-se a tela de proteção no sangradouro; veda-se o monge; abastece-se o viveiro, com muito cuidado a fim de evitar a penetração de peixes estranhos; e aduba-se por meio de lances, espalhando-se por todo o viveiro, 1 Kg de adubo para cada metro quadrado.

De posse dos reservatórios de água preparados, faz-se a introdução dos pequeninos alevinos. Os alevinos de curimatã (Prochilodus), são colocados em viveiros, já que os mesmos não se alimentam de ração balanceada, e simplesmente, de alimentos produzidos no próprio ambiente aquático. Em exame do conteúdo gastro-intestinal, do adulto, revelou sempre a existência de lodo com finos grãos de areia, substâncias inorgânicas, infinidade de seres unicelulares vegetais e animais, onde predominam algas diatomáceas e protozoários (FONTENELE, 1953), verificando-se assim, serem iliófagas as espécies de curimatã. Os alevinos de piaú (Leporinus), são criados em tanques de alevinagem, mantidos sempre separados por lote de desova. Alimentam-se de filé de peixe bem moído, alternando com fígado moído sem pele, mormente para piaú verdadeiro, Leporinus elongatus. Durante a criação dos alevinos, deve-se ter o cuidado, para que os mesmos sejam alimentados convenientemente, quer evitando casos de subalimentação, dos quais resultariam prazo mais longo de permanência dos peixes na Estação e maiores incidências de moléstias, quer impedindo a introdução excessiva de alimento artificial cuja posterior decomposição acarretaria

fermentações com a consequente redução de oxigênio dissolvido na água, posto à disposição dos alevinos.

Deve constituir-se, também preocupação da secção de alevinagem, o combate sistemático às aves predadoras de peixes, como os martins-pescadores (Fam. Alcedidae), os socós (Fam. Ardeidae), os bem-te-vis (Fam. Tiranidae), as garças (Fam. Ardeidae), aos mergulhões (Steganópole) , e as que são concorrentes em sua alimentação como os anuns (Fam. Cuculidae), em vista da situação de desabrigo dos viveiros e tanques de alevinagem.

Decorrido o prazo de 45 a 65 dias, os alevinos alcançam o comprimento de distribuição, sendo entregues à secção de peixamento, pelo histórico da desova, para imediatamente, serem distribuídos nos açudes.

3.5.9.2 - Distribuição dos Alevinos

Os alevinos quando atingem o tamanho de 80mm, são entregues à secção de peixamento, para posterior distribuição nas coleções d'água. Na tabela VII, apresentamos os tamanhos mínimos dos alevinos para distribuição, adotados pelo D.N.C.S., para as espécies hipofisadas.

Os alevinos são distribuídos nos açudes públicos do Ceará, de acordo com o programa de peixamento elaborado pelo Departamento Nacional de Obras Contra as Secas. Os açudes recém construídos ou que sofreram processo de tinguimento (aplicação de substâncias como a Rotenona) para erradicação de espécies daninhas têm prioridade. O peixamento nos açudes particulares é feito a pedido dos interessados, que pagam apenas uma taxa simbólica pela aquisição dos ale-



vinos, com direito ao transporte e assistência técnica por parte do D.N.C.S.

O transporte é feito em caminhões de propriedade do D.N.O.C.S.. Os peixes são acondicionados em caixas de fibra de vidro contendo água, de capacidade variada, providas de tampas com um grande número de perfurações para facilitar a aeração. O número de alevinos por caixa varia com o tempo a ser gasto no transporte, bem com o tamanho dos peixes e com a capacidade da caixa. Os peixes selecionados para serem distribuídos ficam em jejum durante 24 horas antes da viagem, a fim de evitar que os mesmos lancem dejetos dentro das caixas, por ocasião do transporte.

Durante a viagem evita-se paradas longas, com a finalidade de que não haja depleção de oxigênio nas caixas, pois o próprio balanço do carro, durante o deslocamento, facilita a incorporação do oxigênio atmosférico à água.

A operação de peixamento é realizada normalmente a temperaturas baixas, nas primeiras horas do dia ou ao entardecer.

No momento da colocação dos alevinos nos açudes, deve-se ter o máximo de cuidado a fim de evitar choque térmico aos peixes. Para isto, coloca-se as caixas que contêm os alevinos, na coleção d'água, deixando-se parcialmente submersas, para restabelecer o equilíbrio térmico, entre a água do recipiente, e a do meio externo. Conseguida tal condição, libera-se os peixes para seu novo habitat, inclinando ligeiramente as caixas, o que permite a saída livre dos peixes.

Para evitar a ação predadora em grande escala, dos alevinos por espécies existentes nos açudes, a distri -

buição é feita em diferentes locais do reservatório, de preferência locais sombreados e protegidos por vegetação aquática flutuante, que sirva de refúgio aos novos habitantes. Momentos antes do lançamento dos alevinos no açude, costuma-se afugentar com auxílio da rede, os possíveis predadores existentes nos locais escolhidos.

No período de 1976 a 1978, foram distribuídos em açudes públicos e particulares, 365.153 alevinos de espécies hipofisadas na Estação de Piscicultura Valdemar Carneiro de França, com uma participação de 353.753 alevinos de curimatã comum, Prochilodus cearensis (tabela VIII).

4. - ESPÉCIES ICTIOLÓGICAS HIPOFISADAS

Atualmente, na Estação de Piscicultura Valdemar Carneiro de França, mediante o método de hipofisação, desovas são provocadas em reprodutores de curimatã comum (Prochilodus cearensis), Piau comum (Leporinus friderici), Cangatí (Trachycorystes galeatus) e Sardinha (Triportheus angulatus), espécies regionais; curimatã pacu (Prochilodus marogravii), e piau verdadeiro (Leporinus elongatus), originários do rio São Francisco.

5. - POSIÇÃO SISTEMÁTICA DA ESPÉCIE MAIS EFICIENTE AO MÉTODO DE HIPOFISAÇÃO

A curimatã comum, Prochilodus cearensis, por ser



uma espécie regional muito resistente e ser submetida ao processo de hipofisacão, na época em que ela se prepara para desovar em natureza, de dezembro a março, é das espécies hipofisadas a que apresenta melhores resultados ao processo de hipofisacão.

A espécie ocupa a seguinte posição sistemática:

Reino: Animalia

Filo: Chordata

Sub-filo: Vertebrata

Classe: Osteichthyes

Sub-classe: Actinopterygii

Ordem: Cypriniforme

Sub-ordem: Characoidei

Família: Characidae

Sub-família: Prochilodontinae

Gênero: Prochilodus

Espécie: cearensis

6. - RESULTADOS DE HIPOFISACÕES NO PERÍODO DE 1976-78.

Na Estação de Piscicultura Valdemar Carneiro de França, no período de 1976-78, foram hipofisadas as seguintes espécies: curimatã comum (Prochilodus cearensis); curimatã pacu (Prochilodus marogravii); piau verdadeiro (Leporinus elongatus); e sardinha (Triportheus angulatus).

Pela análise da tabela I, observa-se que no ano de 1976, foram realizadas 4 hipofisacões de curimatã comum (Prochilodus cearensis); 4 hipofisacões de curimatã pacu (Pro

chilodus marogravii); 1 hipofisação de piaú verdadeiro (Leporinus elongatus); e 1 hipofisação de sardinha (Triporthus angulatus), num total de 10 hipofisações, das quais, apenas 1, apresentou resultados negativos. Foram hipofisados 10 lotes de reprodutores, compreendendo um total de 165 exemplares, sendo 110 exemplares machos e 55 exemplares fêmeas. Dos exemplares empregados, 101 machos e 46 fêmeas participaram do ato da desova, produzindo um total de 77,3 litros de ovos. Deste volume de ovos, obteve-se um aproveitamento final em viveiros e tanques de alevinagem, da ordem de 134.422 alevinos.

As hipofisações de curimatã comum (Prochilodus cearensis), todas apresentaram resultados positivos. Os 4 lotes hipofisados, com um total de 57 exemplares, apresentaram um bom volume de desova, em virtude de que, 37 machos e 17 fêmeas participaram do ato da desova, produzindo um total de 36,3 litros de ovos. Este volume de ovos, deu origem a um aproveitamento final em viveiros, de 126.942 alevinos (tabela I).

O lote A/76 de curimatã comum (Prochilodus cearensis), formado de 8 exemplares machos e 4 exemplares fêmeas, apresentou resultado satisfatório, com todos os exemplares participando do ato da desova (tabela I). O lote A/76 desovou após a 3ª dose, quando cada exemplar macho já havia recebido, em média, o total de hormônios gônado estimulantes contido em 0,42 hipófise e cada exemplar fêmea 0,66 hipófise, num total de 6,00 hipófises (tabela IV). Os exemplares que participaram do ato da desova, produziram um total de 12,0 litros de ovos, os quais, apresentaram uma excelente taxa de fecundação, da ordem de 90%. Deste volume de ovos fecundado,, obteve-se em viveiros, um aproveitamen

to final de 30.150 alevinos (tabela I).

O lote B/76 de curimatã comum (Prochilodus cea - rensis), composto de 10 exemplares machos e 5 exemplares fêmeas, apenas 1 exemplar fêmea deixou de desovar (tabela I). O lote B/76 desovou após a 4ª dose, quando cada exemplar macho já havia recebido, em média, o total de hormônios gônado estimulantes contido em 0,42 hipófise e cada exemplar fêmea 0,66 hipófise, num total de 7,50 hipófises (tabela IV). Os exemplares que participaram do ato da desova, produziram um total de 6,0 litros de ovos, os quais, tiveram uma percentagem de 80% de fecundação, obtendo-se um total de 10.000 alevinos em viveiros (tabela I). O baixo índice de aproveitamento final de alevinos, resulta do fato de que, nesta hipofisação houve supressão de uma dose, em virtude, de ter desovado 2 fêmeas depois da 2ª dose, e ter ficado sem desovar 3 fêmeas. A desova destas 2 primeiras fêmeas não foi fecundada.

O lote C/76 de curimatã comum (Prochilodus cea - rensis), formado de 8 exemplares machos e 4 exemplares fêmeas, todos os exemplares participaram do ato da desova (tabela I). O lote C/76 desovou após a 5ª dose, quando cada exemplar macho já havia recebido, em média, o total de hormônios gônado estimulantes contido em 0,42 hipófise e cada exemplar fêmea 0,66 hipófise, num total de 6,00 hipófises (tabela IV). Os exemplares que participaram do ato da desova, produziram um total de 12,0 litros de ovos. Os ovos apresentaram uma percentagem de 90% de fecundação, obtendo-se um aproveitamento final em viveiros, da ordem de 46.540 alevinos (tabela I). O alto índice de aproveitamento final de alevinos, deve-se ao bom volume de desova, aliado a ótima condição de vitalidade das larvas.

O lote D/76 de curimatã comum (Prochilodus cearensis), formado de 12 exemplares machos e 6 exemplares fêmeas, apenas 2 exemplares fêmeas deixaram de desovar (tabela I). O lote D/76 desovou após a 5ª dose, quando cada exemplar macho já havia recebido, em média, o total de hormônios gônodo estimulantes contido em 0,42 hipófise e cada exemplar fêmea 0,66 hipófise, num total de 9,00 hipófises (tabela IV). Dos exemplares que participaram do ato da desova, obteve-se um total de 6,3 litros de ovos, os quais, apresentaram uma percentagem de 75% de fecundação. Apesar do pequeno número de ovos produzidos, o aproveitamento final de alevinos em viveiros, foi muito bom, atingindo 40.252 alevinos (tabela I).

As hipofisizações de curimatã pacu (Prochilodus marogruvii), todas apresentaram resultados positivos. Os 4 lotes hipofisados, compreendendo um total de 39 exemplares, sendo 26 exemplares machos e 13 exemplares fêmeas, apresentaram um bom volume de desova, já que, 24 exemplares machos e 9 exemplares fêmeas participaram do ato da desova. Os exemplares que desovaram, produziram um total de 39 litros de ovos. Apesar do bom volume de desova, o aproveitamento final em viveiros foi pequeno, atingindo a quantia de 7.200 alevinos (tabela I).

O lote A/76 de curimatã pacu (Prochilodus marogruvii), formado de 8 exemplares machos e 4 exemplares fêmeas, todos os exemplares participaram do processo de desova (tabela I). O lote A/76 desovou após a 4ª dose, quando cada exemplar macho já havia recebido, em média, o total de hormônios gônodo estimulantes contido em 0,54 hipófise e cada exemplar fêmea 0,83 hipófise, num total de 7,64 hipófises (tabela IV). Os exemplares que participaram do ato de desova

va, produziram um total de 15,0 litros de ovos. Os ovos apresentaram uma percentagem de 80% de fecundação, obtendo-se um aproveitamento em viveiros, da ordem de 200 alevinos (tabela I). O baixo índice de aproveitamento final de alevinos em viveiros, resulta do fato de que, quando se aplicou as últimas doses, os machos já estavam quase esgotados. Embora as fêmeas tenham desovado bem, houve apenas uma fecundação ínfima.

O lote B/76 de curimatã pacu (Prochilodus marogruvii), formado de 6 exemplares machos e 3 exemplares fêmeas, apenas 1 exemplar macho e 2 exemplares fêmeas deixaram de participar da desova (tabela I). O lote B/76 desovou após a 4ª dose, quando cada exemplar macho já havia recebido, em média, o total de hormônios gônado estimulantes contido em 0,54 hipófise e cada exemplar fêmea 0,83 hipófise, num total de 5,73 hipófises (tabela IV). Os exemplares que participaram do processo de desova, produziram um total de 9,0 litros de ovos. Os ovos apresentaram um percentual de 90% de fecundação. Apesar do bom volume de desova e da boa taxa de fecundação dos ovos, o aproveitamento em viveiros, foi diminuto, atingindo apenas um total de 300 alevinos, devido as condições de vitalidade das larvas não serem boas (tabela I).

O lote C/76 de curimatã pacu (Prochilodus marogruvii), formado de 6 exemplares machos e 3 exemplares fêmeas, todos os exemplares participaram do processo de desova (tabela I). O lote C/76 desovou após a 4ª dose, quando cada exemplar macho já havia recebido, em média, o total de hormônios gônado estimulantes contido em 0,54 hipófise e cada exemplar fêmea 0,83 hipófise, num total de 5,73 hipófises (tabela IV). Dos exemplares que participaram da desova

va, obteve-se um total de 6,0 litros de ovos, os quais, apresentaram um percentual de 60% de fecundação. O aproveitamento final em viveiros, foi da ordem de 4.500 alevinos, devido a baixa taxa de fecundação dos ovos (tabela I).

Do lote D/76 de curimatã pacu (Prochilodus maro-gravii), formado de 6 exemplares machos e 3 exemplares fêmeas, apenas 1 exemplar macho e 2 exemplares fêmeas não participaram do processo de desova (tabela I). O lote D/76 desovou após a 5ª dose, quando cada exemplar macho já havia recebido, em média, o total de hormônios gônado estimulantes contido em 0,54 hipófise e cada exemplar fêmea 0,83 hipófise, num total de 5,73 hipófises (tabela IV). Os exemplares que participaram do ato de desova, produziram um total de 9,0 litros de ovos, os quais, apresentaram um percentual de 40% de fecundação. Apesar do bom volume de desova, o aproveitamento final em viveiros, foi pequeno, atingindo um total de 2.200 alevinos (tabela I), devido o baixo índice de fecundação dos ovos.

O lote A/76 de sardinha (Triportheus angulatus) hipofisado, formado de 40 exemplares machos e 20 exemplares fêmeas, todos os exemplares participaram do processo de desova (tabela I). O lote A/76 desovou após a 3ª dose, quando cada exemplar macho já havia recebido, o total de hormônios gônado estimulantes contido em 0,13 hipófise e cada exemplar fêmea 0,23 hipófise, num total de 9,80 hipófises (tabela IV). Apesar de todos os exemplares terem participado do processo de desova, o aproveitamento em tanques de alevinagem foi pequeno, atingindo um total de 280 alevinos, devido a pequena desova, de apenas 2,0 litros de ovos, aliada a baixa taxa de fecundação dos ovos de 10% e as condi -

ções de vitalidade das larvas não serem boas (tabela I).

O lote A/76 de piaú verdadeiro (Leporinus elongatus), formado de 6 exemplares machos e 3 exemplares fêmeas, nenhum exemplar participou da desova (tabela I). Aplicou-se no lote, um total de 5,25 hipófises (tabela IV), mas os resultados da hipofisação foram negativos, devido os machos deixarem fluir sêmen antes das aplicações somente com forte pressão no abdômen, e as fêmeas apresentarem a região ventral moderadamente desenvolvida e com a papila genital pouco hiperemiada.

Pela análise da tabela II, observa-se que no ano de 1977, foram realizadas 6 hipofisações de curimatã comum (Prochilodus cearensis) e 1 hipofisação de curimatã pacu (Prochilodus marogravii), num total de 7 hipofisações, das quais, apenas 1 apresentou resultados negativos. Nos 7 lotes de reprodutores hipofisados, foram empregados um total de 90 exemplares, sendo 60 machos e 30 fêmeas. Do total de exemplares usado, participaram do processo de desova 38 exemplares machos e 13 exemplares fêmeas. Do total de exemplares que participaram da desova, obteve-se um total de 52,4 litros de ovos, dos quais, obteve-se um aproveitamento final em viveiros, da ordem de 87.791 alevinos.

As hipofisações de curimatã comum (Prochilodus cearensis) realizadas no ano de 1977, apenas o lote B/76 apresentou resultados negativos. Nos 6 lotes de reprodutores hipofisados, foram empregados 78 exemplares, sendo 52 machos e 26 fêmeas. Do total de exemplares empregado, participaram do processo de desova, 32 exemplares machos e 11 exemplares fêmeas, produzindo um total de 47,8 litros de ovos, dos quais, obteve-se em viveiros, um aproveitamento

de 87.791 alevinos (tabela II).

O lote A/77 de curimatã comum (Prochilodus cea - rensis), formado de 8 exemplares machos e 4 exemplares fêmeas, apenas 2 exemplares machos e 2 exemplares fêmeas não participaram do ato de desova (tabela II). O lote A/77 desovou após a 5ª dose, quando cada exemplar macho já havia recebido, em média, o total de hormônios gônodo estimulantes contido em 0,64 hipófise e cada exemplar fêmea 1,06, num total de 9,36 hipófises (tabela IV). Os exemplares que participaram do processo de desova, produziram um total de 5,8 litros de ovos, os quais, apresentaram uma taxa de 90% de fecundação. Apesar do volume de desova não ter sido elevado, o aproveitamento final em viveiros, foi bom, atingindo-se a um total de 41.000 alevinos (tabela II).

O lote B/77 de curimatã comum (Prochilodus cea - rensis), composto de 8 exemplares machos e 4 exemplares fêmeas, nenhum exemplar participou do processo de desova (tabela II). Aplicou-se no lote B/77 um total de 9,36 hipófises (tabela IV), mas os resultados da hipofisação foram negativos, devido os reprodutores não estarem bem preparados para a desova.

O lote C/77 de curimatã comum (Prochilodus cea - rensis), formado de 8 exemplares machos e 4 exemplares fêmeas, apenas 2 exemplares fêmeas deixaram de desovar (tabela II). O lote C/77 desovou após a 5ª dose, quando cada exemplar macho já havia recebido, em média, o total de hormônios gônodo estimulantes contido em 0,64 hipófise e cada exemplar fêmea 1,06 hipófise, num total de 9,36 hipófises (tabela IV). Os exemplares que participaram do ato da desova produziram um total de 12,0 litros de ovos, os quais,

apresentaram um percentual de 90% de fecundação. Deste volume de ovos, não se obteve aproveitamento final em viveiros, devido esta hipofisacção ter servido apenas de prática para estagiários da SUDENE.

O lote D/77 de curimatã comum (Prochilodus cearensis), formado de 10 exemplares machos e 5 exemplares fêmeas, apenas 4 machos e 2 fêmeas participaram do processo de desova (tabela II). O lote D/77 desovou após a 6ª dose, quando cada exemplar macho já havia recebido, em média, o total de hormônios gônado estimulantes contido em 0,64 hipófise e cada exemplar fêmea 1,06 hipófise, num total de 8,50 hipófises (tabela IV). Os exemplares que participaram do processo de desova, produziram um total de 12,0 litros de ovos, os quais, apresentaram um percentual de 80% de fecundação. Apesar da boa desova e do bom índice de fecundação dos ovos aliado a boa condição de vitalidade das larvas, não se computou o aproveitamento final de alevinos em viveiros, devido esta hipofisacção servir apenas como aula prática para os estudantes de Engenharia de Pesca.

O lote E/77 de curimatã comum (Prochilodus cearensis), formado de 10 exemplares machos e 5 exemplares fêmeas, apenas 4 machos e 3 fêmeas não participaram do processo de desova (tabela II). O lote E/77 desovou após a 6ª dose, quando cada exemplar macho já havia recebido, em média, o total de hormônios gônado estimulantes contido em 0,64 hipófise e cada fêmea 1,06 hipófise, num total de 8,50 hipófises (tabela IV). Os exemplares que participaram da desova, produziram um total de 6,0 litros de ovos, os quais, apresentaram uma percentagem de 90% de fecundação. O aproveitamento final em viveiros, atingiu apenas 10.621 alevi-

nos, devido a pequena desova (tabela II).

O lote F/77 de curimatã comum (Prochilodus cearensis), formado de 8 exemplares machos e 4 exemplares fêmeas, apenas 1 fêmea deixou de desovar (tabela II). O lote F/77 desovou após a 6ª dose, quando cada exemplar macho já havia recebido, em média, o total de hormônios gônodo estimulantes contido em 0,64 hipófise e cada exemplar fêmea 1,06 hipófise, num total de 9,36 hipófises (tabela IV). Os exemplares que participaram do processo de desova, produziram um total de 12,0 litros de ovos, os quais, apresentaram uma percentagem de 90% de fecundação. O aproveitamento final em viveiros, foi muito bom, atingindo um total de 35.670 alevinos (tabela II).

O lote A/77 de curimatã pacu (Prochilodus maro-gravii), formado de 8 exemplares machos e 4 exemplares fêmeas, apenas 2 machos e 2 fêmeas não participaram do processo de desova (tabela II). O lote A/77 desovou após a 6ª dose, quando cada exemplar macho já havia recebido, em média, o total de hormônios gônodo estimulantes contido em 0,65 hipófise e cada exemplar fêmea 1,15 hipófise, num total de 9,80 hipófises (tabela IV). Os exemplares que participaram da desova, produziram um total de 4,6 litros de ovos, os quais, apresentaram uma percentagem de 60,5% de fecundação. Devido o baixo percentual de fecundação dos ovos aliado a pequena desova, o aproveitamento final em viveiros, atingiu a baixa quantidade de 500 alevinos (tabela II).

Pela análise da tabela III, observa-se que no ano de 1978, foram realizadas 7 hipofisações de curimatã comum (Prochilodus cearensis); 2 hipofisações de curimatã pacu (Prochilodus maro-gravii) e 1 hipofisação de sardinha (Trinortheus angulatus), num total de 10 hipofisações, das quais,

apenas 3 hipofisacões apresentaram resultados negativos. Nos 10 lotes de reprodutores hipofisados, foram empregados 101 exemplares, sendo 67 exemplares machos e 34 exemplares fêmeas. Do total de exemplares utilizado nos 10 lotes, 30 exemplares machos e 13 exemplares fêmeas participaram do processo de desova, produzindo um total de 83,5 litros de ovos. Deste volume de ovos, obteve-se um aproveitamento final em viveiros e tanques de alevinagem, da ordem de 155.579 alevinos.

Das hipofisacões de curimatã comum (Prochilodus cearensis), apenas os lotes D/78 e G/78, apresentaram resultados negativos. Nos 7 lotes hipofisados, foram empregados um total de 66 exemplares, sendo 44 exemplares machos e 22 exemplares fêmeas. Do total de exemplares utilizado nos 7 lotes, 26 machos e 11 fêmeas participaram do processo de desova, produziram um total de 71,5 litros de ovos. Deste volume de ovos, obteve-se um aproveitamento final em viveiros, de 148.999 alevinos (tabela III).

O lote A/78 de curimatã comum (Prochilodus cearensis), formado de 6 exemplares machos e 3 exemplares fêmeas, apenas 4 exemplares machos e 1 exemplar fêmea não participaram do processo de desova (tabela III). O lote A/78 desovou após a 5ª dose, quando cada exemplar macho já havia recebido, em média, o total de hormônios gônado estimulantes contido em 0,72 hipófise e cada exemplar fêmea 1,08 hipófise, num total de 7,56 hipófises (tabela IV). Os exemplares que participaram da desova, produziram um total de 20,0 litros de ovos, os quais, apresentaram uma percentagem de 90% de fecundação. Devido o excelente volume de desova e boa taxa de fecundação dos ovos, o aproveitamento final em viveiros foi muito bom, atingindo um total de 43.174 alevinos (ta-

bela III).

Os lotes B/78 e C/78 de curimatã comum (Prochilodus cearensis), formado cada um de 6 exemplares machos e 3 exemplares fêmeas, todos os exemplares participaram do processo de desova (tabela III). Os lotes B/78 e C/78 desovaram após a 6ª dose, quando cada exemplar macho já havia recebido, em média, o total de hormônios gônado estimulantes contido em 0,72 hipófise e cada exemplar fêmea 1,08 hipófise, (tabela IV). De cada lote obteve-se um total de 16,0 litros de ovos, os quais, apresentaram uma taxa de 90% de fecundação. O aproveitamento em viveiros destas 2 grandes desovas, foi excelente. Do lote B/78, obteve-se um total de 40.758 alevinos, enquanto que, do lote C/78, obteve-se 51.952 alevinos (tabela III).

O lote D/78 de curimatã comum (Prochilodus cearensis), formado de 6 exemplares machos e 3 exemplares fêmeas, nenhum exemplar participou do processo de desova (tabela III). Aplicou-se no lote um total de 7,56 hipófises, mas os resultados foram negativos, devido os reprodutores não estarem bem preparados.

O lote E/78 de curimatã comum (Prochilodus cearensis), formado de 6 exemplares machos e 3 exemplares fêmeas, todos os exemplares participaram do processo de desova (tabela III). O lote E/78 desovou após a 6ª dose, quando cada exemplar macho já havia recebido, em média, o total de hormônios gônado estimulantes contido em 0,72 hipófise e cada exemplar fêmea 1,08 hipófise, num total de 7,56 hipófises (tabela IV). Os exemplares que participaram da desova produziram um total de 12,0 litros de ovos, os quais, apresentaram uma percentagem de 60% de fecundação. O aproveita-



mento final em viveiros foi baixo, atingindo um total de 13.150 alevinos (tabela III).

O lote F/78 de curimatã comum (Prochilodus cearensis), formado de 8 exemplares machos e 4 exemplares fêmeas, apenas 4 machos e 1 fêmea participaram do processo de desova (tabela III). O lote F/78 desovou após a 7ª dose, quando cada exemplar macho já havia recebido, em média, o total de hormônios gônado estimulantes contido em 0,72 hipófise e cada exemplar fêmea 1,08 hipófise, num total de 10,08 hipófises (tabela IV). Os exemplares que participaram da desova, produziram um total de 7,5 litros de ovos, os quais, tiveram uma taxa de 60% de fecundação. Apesar do regular volume de desova, não se computou o aproveitamento final de alevinos em viveiros, devido as condições de vitalidade das larvas não serem boas (tabela III).

O lote G/78 de curimatã comum (Prochilodus cearensis) formado de 6 exemplares machos e 3 exemplares fêmeas, nenhum exemplar participou da desova (tabela III). Aplicou-se um total de 7,56 hipófises, mas os resultados foram negativos, devido esta hipofisação ter sido realizada quando os reprodutores já estavam em regressão.

As 2 hipofisações de curimatã pacu (Prochilodus marogruvii) não apresentaram resultados satisfatórios. No lote A/78 não desovou nenhum exemplar (tabela III), devido os mesmos, não apresentarem suas gônadas bem preparadas para a desova. O lote B/78 de curimatã pacu (Prochilodus marogruvii), formado de 6 exemplares machos e 3 exemplares fêmeas, apenas 2 exemplares machos e 1 exemplar fêmea participaram do processo de desova (tabela III). O lote B/78 desovou após a 6ª dose, quando cada exemplar macho já havia recebido, em média, o total de hormônios gônado estimulan-

tes contido em 0,82 hipófise e cada exemplar fêmea 1,40 hipófise, num total de 9,12 hipófises (tabela IV). Os exemplares que participaram da desova, produziram um total de 9,0 litros de ovos, os quais, apresentaram uma percentagem de 90% de fecundação. Não houve aproveitamento final de alevinos em viveiros, devido todos os ovos das incubadoras terem sido totalmente degenerados, o que se deduz ter havido uma pseudofecundação, talvez em função de uma deficiência do material genético masculino.

O lote A/78 de sardinha (Triportheus angulatus) hipofisado, apenas 2 exemplares machos e 1 exemplar fêmea, participaram do processo de desova (tabela III). O lote A/78 desovou após a 5ª dose, quando cada exemplar macho já havia recebido, em média, o total de hormônios gônado estimulantes contido em 0,14 hipófise e cada exemplar fêmea 2,10 hipófise, num total de 13,30 hipófises (tabela IV). O aproveitamento em tanques de alevinagem, atingiu um total de 6.580 alevinos, devido o volume de desova ser apenas 3,0 litros de ovos (tabela III).

Pela análise da tabela V, observa-se que no período de 1976-78, foram realizadas 17 hipofisações de curimatã comum (Prochilodus cearensis); 7 hipofisações de curimatã pacu (Prochilodus marogravii); 2 hipofisações de sardinha (Triportheus angulatus) e 1 hipofisação de piau verdadeiro (Leporinus elongatus), num total de 27 hipofisações, compreendendo um total de 27 lotes de reprodutores destas espécies. Nos 27 lotes de reprodutores empregados, foram usados 237 exemplares machos e 119 exemplares fêmeas, sendo a maior participação de curimatã comum (Prochilodus cearensis), com 134 exemplares machos e 67 exemplares fêmeas,

e a menor participação de piauí verdadeiro (Leporinus elongatus), com 6 exemplares machos e 3 exemplares fêmeas. Do total de exemplares utilizado, 169 machos e 72 fêmeas participaram do ato de desova, apresentando a curimatã comum (Prochilodus cearensis) em 1º lugar com 95 exemplares machos e 39 exemplares fêmeas, e o piauí verdadeiro (Leporinus elongatus) em último lugar, já que nenhum exemplar desovou. Do total de exemplares que participaram do processo de desova, obteve-se um total de 213,2 litros de ovos, apresentando a curimatã comum (Prochilodus cearensis) com maior volume de produção de ovos, e a sardinha (Triportheus angulatus) com menor volume de produção, já que, o piauí verdadeiro (Leporinus elongatus) não produziu nenhum litro de ovos. Do total de ovos obtidos, após sua incubação, obteve-se em viveiros e tanques de alevinagem um total de 377.792 alevinos, apresentando a curimatã comum (Prochilodus cearensis) com maior participação, 363.292 alevinos, e a sardinha (Triportheus angulatus) com menor participação, 8.860 alevinos. Da produção de alevinos das hipofisacões, foram distribuídos no período de 1976-78, nos açudes públicos e particulares 365.153 alevinos (tabela VIII), com a curimatã comum (Prochilodus cearensis) apresentando a maior participação, 353.753 alevinos, e a sardinha (Triportheus angulatus), com menor índice de participação, apenas 5.500 alevinos (tabela VIII). Em 1976, foram distribuídos 121.866 alevinos de curimatã comum (Prochilodus cearensis), com uma taxa de 99,47% de aproveitamento, totalizando 121.266 alevinos; e 5.500 alevinos de curimatã pacu (Prochilodus marogravii), com uma percentagem de 100% de aproveitamento (tabela VIII). Em 1977, foram distribuídos 85.500

alevinos de curimatã comum (Prochilodus cearensis), com uma percentagem de 98,99% de aproveitamento, totalizando 84.643 alevinos e 350 alevinos de curimatã pacu (Prochilodus marogravii) com uma percentagem de 100% de aproveitamento. Em 1978, foram distribuídos 146.387 alevinos de curimatã comum (Prochilodus cearensis) com uma percentagem de 98,86% de aproveitamento, totalizando 144.724 alevinos e 5.500 alevinos de sardinha (Triportheus angulatus), com uma taxa de 100% de aproveitamento (tabela VIII).

7. - SUMÁRIO

No presente trabalho fez-se um levantamento completo dos trabalhos de hipofisação realizados na Estação de Piscicultura Valdemar Carneiro de França, Maranguape-Ce, no período de 1976-78.

Neste trabalho evidenciou-se, aspectos como atividade hipofisária, material utilizado na extração de hipófise, procedimento para a obtenção da hipófise e estocagem de hipófise (maneiras de se localizar a hipófise, técnica de extração mais usada, método de fixação e preservação de hipófise, sistema de estocagem de hipófise), material utilizado no método de hipofisação, o método de hipofisação (providências preliminares, captura de reprodutores, seleção de definitiva dos reprodutores, preparação das doses, aplicação das doses, desova do lote, incubação dos ovos, criação de larvas, alevinagem), espécies ictiológicas hipofisadas, espécie mais eficiente ao método de hipofisação e resultados de hipofisações realizadas no período de 1976-78.

DSLCM

8. - BIBLIOGRAFIA

AZEVEDO, P. et CANALE L. A hipófise e sua ação nas gônadas dos peixes neotrópicos. Arquivos do Instituto Biológico, São Paulo, 9 (16): 165-86, 1938.

AZEVEDO, P. et OLIVEIRA, A.C.E. Sobre o emprego da hipófise conservada em álcool absoluto na desova dos peixes. In: Livro de Homenagem aos professores Álvaro e Miguel Osório de Almeida. Rio de Janeiro, 1939. 42p.

CARDOSO, D. Relação genito-hipofisária e reprodução nos peixes. Arquivos do Instituto Biológico, São Paulo, 5(13): 133-6, 1934a

DEPARTAMENTO NACIONAL DE OBRAS CONTRA AS SECAS. Normas técnicas para operação de hipofisação. Fortaleza, 1974. 7p.

Normas técnicas para operação de peixamento. Fortaleza, 1974. 8p.

FONTENELE, O. et alii. Obtenção de três desovas anuais de curimatã, Prochilodus sp. (Pisces : Characidae; Prochilodinae), pelo método de hipofisação. Boletim do Museu Nacional, Rio de Janeiro, 53 (10): 1-9, 1946.

O posto de piscicultura Lima Campos: suas instalações, sua organização e seus primeiros dez anos de funcionamento. Boletim técnico do D.N.O.C.S., Fortaleza, 155: 49-66, 1952.

Contribuição para o conhecimento da biologia da curimatã pacu, "Prochilodus spix in spix e

- Agassiz". Rev. Bras. Biol., Rio de Janeiro, 13(1): 87-102, 1953.
- FONTENELE, O. Incubadoras e processos de incubação artificial adotados pelo Serviço de Piscicultura do DNOCS, Boletim Técnico do D.N.O.C.S., Fortaleza, 156(1):1-14, 1954.
- FOWLER, H.W. Os peixes da água doce do Brasil. Arch. Zool. Est. S. Paulo,, São Paulo, 9(1): 1-400. 1954.
- GUYTON, A.C. Tratado de fisiologia médica. 4ª ed., Rio de Janeiro, Guanabara Koogan S.A., 1973. 975p.
- HOUSSAY, B.A. Accion sexual de la hipófisis en los peces y reptilis. Rev. Soc. Argentina Biol., Buenos Aires, 6(9/10): 686-8. 1931.
- IHERING, R.V. et AZEVEDO, P. A curimatã dos açudes Norder-
tinos (Prochilodus argenteus). Arch. Inst. Biol., São Paulo, 5 : 143 - 83. 1934.
-
- A desova e a hipofisação dos
peixes. Evolução e dois Nematognathas. Arch. Inst. Biol.,
São Paulo, 7 (9): 107-18. 1936.
- IHERING, R.V. O papel da hipófise na Piscicultura Nacio-
nal. O campo, Rio de Janeiro, 6(11): 22-3. 1935b.
-
- Dicionário dos Animais do Brasil. 2ª ed.,
São Paulo, 1968. 790p.
- MAGALHÃES, A.C. Monografia Brasileira de Peixes Fluviais.
1ª ed., São Paulo, Lanzara e Zanin, 1951. 232p.
- MARQUES, A. A hipófise em piscicultura. Boletim de Indús-
tria Animal, São Paulo, 4 (3): 114-23, 1943.

MENEZES, R.S. et alii. Sobre o uso do extrato glicerinado de hipófises de peixe na reprodução dos peixes dos açudes do Nordeste do Brasil. Rev. Fac. Med. Vet., São Paulo, 3(1/2): 175-82. 1945.

MENEZES, R.S. O método de hipofisação na piscicultura. O campo, Rio de Janeiro, 14(4): 39-44. 1943.

Nota sobre a hipofisação de peixes do rio Mogi Guaçu com extrato glicerinado de hipófises de peixe. Biol. Inst. Animal, São Paulo, 7(3/4): 36-44. 1944.

Ação de hipófises de peixes doadores em diestro sobre peixes reprodutores em estro. Rev. Bras. Biol., Rio de Janeiro, 5(4): 535-9, 1945.

NOMURA, H. Criação e biologia de animais aquáticos, São Paulo, Nobel, 1976. 141p.

RIBEIRO, O.F. et TABARELI NETO, J.F. Ação da hipófise de peixe sobre o oviduto do sapo, Bufo marinus. Rev. Fac. Med. Vet., São Paulo, 2(3): 99-102, 1943.

Da obtenção de um extrato glicerinado para a hipofisação de peixes. Rev. Fac. Med. Vet., São Paulo, 2(4): 227-32, 1944.

Sobre a técnica de hipofisação de peixes. Rev. Fac. Med. Vet., São Paulo, 3(3): 5-14, 1946.

SILVA, J.W.B. Ocorrência e causa de depleção de curimatã comum, Prochilodus cearensis Steindachner, no açude General Sampaio, General Sampaio, Ceará, Brasil. Bol. Téc. do D.N.O.C.S., Fortaleza, 29(1): 53-70, 1970.



Fig. 1 — Viveiro de reprodutores (Estação de Piscicultura “Valdemar Carneiro de França” — Maranguape - Ce.).



Fig. 2 — Aquário de hipofisação (Estação de Psicicultura “Valdemar Carneiro de França” — Maranguape - Ce.).



Fig. 3 — Banqueta de incubadora (Estação de Piscicultura "Valdemar Carneiro de França" — Maranguape - Ce.).



Fig. 4 — Incubadora de ovos livres (Estação de Piscicultura "Valdemar Carneiro de França" — Maranguape - Ce.).



Fig. 5 — Tanques de estágio e seleção de larvas (Estação de Piscicultura "Valdemar Carneiro de França" — Maranguape — Ce.).



Fig. 6 — Tanques de alevinagem (Estação de Piscicultura "Valdemar Carneiro de França" — Maranguape — Ce.).



Fig. 7 — Seleção de pequeninos alevinos em tanque de estágio e seleção de larvas (Estação de Piscicultura "Valdemar Carneiro de França" — Maranguape — Ce.).

ESPÉCIE	Lotes de Reprodutores	Reprodutores Empregados			Doses	Data	Hora	Preparação		Aplicação (cc)		Resultados da Hipofisacção	Ovos Obtidos (l)	Fecundação de ovos (%)	Duração da Incubação (h)	Temperatura da água	Condições das larvas	Aproveitamento Final de Alevinos
		M	F	Total				Hipófise	Veículo	M	F							
Curimatã comum	A/76	8	4	12	1#	11/02/76	11,00	2	2cc	0,10	0,15	funcionaram 8M e 4F	12,0	90	23,00	28°C	boas	30.150
					2#	11/02/76	17,00	4	"	0,10	0,15							
					3#	11/02/76	23,00	6	"	0,10	0,15							
	B/76	10	5	15	1#	25/03/76	11,00	2	2cc	0,10	0,15	funcionaram 9M e 5F	6,0	80	24,30	28°C	boas	10.000
					2#	25/03/76	17,00	4	"	0,10	0,15							
					3#	25/03/76	23,00	6	"	0,10	0,15							
					4#	26/03/76	5,00	8	"	0,10	0,15							
	C/76	8	4	12	1#	26/04/76	11,00	2	2cc	0,10	0,15	funcionaram 8M e 4F	12,0	90	25,40	28°C	ótimas	46.540
					2#	26/04/76	17,00	4	"	0,10	0,15							
					3#	26/04/76	23,00	6	"	0,10	0,15							
					4#	27/04/76	5,00	8	"	0,10	0,15							
					5#	27/04/76	11,00	10	"	0,10	0,15							
	D/76	12	6	18	1#	07/07/76	14,00	4	4cc	0,10	0,15	funcionaram 12M e 4F	6,3	75	26,00	28°C	boas	40.252
					2#	07/07/76	20,00	6	3cc	0,10	0,15							
					3#	08/07/76	2,00	10	"	0,10	0,15							
					4#	08/07/76	8,00	12	"	0,10	0,20							
					5#	08/07/76	14,00	12	"	0,10	0,20							
TOTAL	4	38	19	57	-	-	-	-	-	1,70	2,65	37M e 17F	36,3	-	-	-	-	126.942
Curimatã pacu	A/76	8	4	12	1#	26/01/76	9,00	4	2cc	0,10	0,15	funcionaram 8M e 4F	15,0	80	14,30	28°C	boas	200
					2#	26/01/76	15,00	6	"	0,10	0,15							
					3#	26/01/76	21,00	12	3cc	0,15	0,20							
					4#	29/01/76	3,00	15	"	0,15	0,20							
	B/76	6	3	9	1#	17/03/76	14,30	4	4cc	0,10	0,15	funcionaram 5M e 1F	9,0	90	13,00	27°C	regular	300
					2#	17/03/76	20,30	8	3cc	0,10	0,15							
					3#	18/03/76	2,30	12	3cc	0,10	0,20							
					4#	18/03/76	8,30	16	2,5cc	0,15	0,25							
	C/76	6	3	9	1#	25/03/76	11,00	4	2cc	0,05	0,15	funcionaram 6M e 3F	6,0	60	16,00	28°C	boas	4.500
					2#	25/03/76	17,00	8	2cc	0,07	0,15							
					3#	25/03/76	23,00	10	3cc	0,10	0,15							
					4#	26/03/76	5,00	12	3cc	0,10	0,18							
					5#	26/03/76	11,00	14	3cc	0,10	0,20							
	D/76	6	3	9	1#	24/11/76	15,30	4	4cc	0,10	0,15	funcionaram 5M e 1M	9,0	40	15,40	27°C	boas	2.200
					2#	24/11/76	21,30	8	4cc	0,10	0,15							
					3#	25/11/76	3,30	12	4cc	0,15	0,20							
					4#	25/11/76	9,30	16	4cc	0,20	0,25							
					5#	25/11/76	15,30	20	4cc	0,25	0,30							
TOTAL	4	26	13	39	-	-	-	-	-	2,17	3,33	24M e 9F	39,0	-	-	-	-	7.200
Sardinha	A/76	40	20	60	1#	06/01/76	5,00	4	4cc	0,03	0,05	funcionaram 40M e 20F	2,0	10	16,00	28°C	regular	280
					2#	06/01/76	11,00	7,5	5cc	0,05	0,08							
					3#	06/01/76	17,00	10	5cc	0,05	0,10							
TOTAL	1	40	20	60	-	-	-	-	-	0,13	0,23	40M e 20F	2,0	-	-	-	-	280
Piau verdadeiro	A/76	6	3	9	1#	29/05/76	14,30	4	4cc	0,10	0,15	negativo	-	-	-	-	-	-
					2#	29/05/76	20,30	8	4cc	0,10	0,15							
					3#	30/05/76	2,30	9	3cc	0,10	0,15							
					4#	30/05/76	8,30	15	3cc	0,10	0,15							
					5#	30/05/76	14,30	12	2cc	0,10	0,15							
TOTAL	1	6	3	9	-	-	-	-	-	0,50	0,75	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL GERAL	10	110	55	165	-	-	-	-	-	-	-	101M e 46F	77,3	-	-	-	-	134.422

** M - Macho ; F - Fêmea; h - horas; l - litros.

FONTE: Estação de Piscicultura Valdeamar Carneiro de França, Maranguape-Ce.

E S P É C I E	Lotes de Reprodutores	Reprodutores Empregados			Doses	D a t a	Hora	Preparação		Aplicação (cc)		Resultados da Hipofiseção	Ovos Obtidos (l)	Fecunda- ção de ovos (%)	Duração da Incubação (h)	Temperatu- ra da água	Condições das larvas	Aproveitamento Final de Alevinos		
		M	F	Total				Hipófise	Veículo	M	F									
Curimatã comum	A/77	8	4	12	1#	19/01/77	15,00	4	4cc	0,10	0,15	funcionaram 6M e 2F	5,8	90	25,45	28°C	boas	41.000		
					2#	19/01/77	21,00	8	4cc	0,15	0,20									
					3#	20/01/77	03,00	12	4cc	0,15	0,20									
					4#	20/01/77	09,00	16	3cc	0,15	0,20									
					5#	20/01/77	15,00	20	3cc	0,10	0,25									
	B/77	8	4	12	1#	07/03/77	14,30	4	4cc	0,10	0,15	negativo	-	-	-	-	-	-		
					2#	07/03/77	20,30	8	4cc	0,10	0,15									
					3#	08/03/77	02,30	12	4cc	0,10	0,15									
					4#	08/03/77	08,30	16	4cc	0,10	0,20									
					5#	08/03/77	14,30	20	4cc	0,15	0,25									
	C/77	8	4	12	1#	14/03/77	12,00	4	4cc	0,10	0,15	funcionaram 8M e 2F	12,0	90	24,00	28°C	boas	-		
					2#	14/03/77	18,00	8	4cc	0,10	0,15									
					3#	15/03/77	24,00	12	4cc	0,10	0,20									
					4#	15/03/77	06,00	16	4cc	0,15	0,25									
					5#	15/03/77	12,00	20	3cc	0,15	0,30									
	D/77	10	5	15	1#	12/04/77	17,30	4	4cc	0,10	0,15	funcionaram 4M e 2F	12,0	80	26,00	29°C	ótimas	-		
					2#	12/04/77	23,30	8	4cc	0,10	0,15									
					3#	13/04/77	05,30	12	4cc	0,15	0,20									
					4#	13/04/77	11,30	16	3cc	0,15	0,20									
					5#	13/04/77	17,30	20	3cc	0,10	0,25									
	E/77	10	5	15	1#	11/05/77	17,30	4	4cc	0,10	0,15	funcionaram 6M e 2F	6,0	90	22,45	28°C	boas	10.621		
					2#	11/05/77	23,30	8	4cc	0,10	0,15									
					3#	12/05/77	05,30	12	4cc	0,10	0,15									
					4#	12/05/77	11,30	16	4cc	0,10	0,15									
					5#	12/05/77	17,30	20	3cc	0,10	0,15									
	F/77	8	4	12	1#	15/06/77	15,15	4	4cc	0,10	0,15	funcionaram 8M e 3F	12,0	90	25,30	28°C	boas	35.670		
					2#	15/06/77	21,15	8	4cc	0,10	0,15									
					3#	16/06/77	03,15	12	4cc	0,10	0,15									
					4#	16/06/77	09,15	16	3cc	0,10	0,15									
					5#	16/06/77	15,15	20	3cc	0,15	0,20									
TOTAL	6	52	26	78	6#	16/06/77	21,15	24	3,5cc	0,20	0,30	32M e 11 F	47,8	-	-	-	-	87.291		
Curimatã pacu	A/77	8	4	12	1#	05/01/77	14,00	4	4cc	0,10	0,15	funcionaram 6M e 2F	4,6	60,5	13,45	28°C	boas	500		
					2#	05/01/77	20,00	8	4cc	0,15	0,15									
					3#	06/01/77	02,00	9	3cc	0,10	0,15									
					4#	06/01/77	08,00	12	3cc	0,10	0,20									
					5#	06/01/77	14,00	20	3cc	0,10	0,25									
					6#	06/01/77	20,00	20	2cc	0,10	0,25									
TOTAL	1	8	4	12	-	-	-	-	-	0,65	1,15	6M e 2F	4,6	-	-	-	-	500		
TOTAL GERAL	7	60	30	90	-	-	-	-	-	-	-	38M e 13 F	52,4	-	-	-	-	87.791		

** M - Macho; F - fêmea; h - horas; l - litros.

FONTE: Estação de Piscicultura Valdemar Carneiro de França, Maranguape-Ce.

— M - Machos: P - Pájaros; h - horas; 1 - litro.

[illegible]

...cadas nas hipofisões realizadas na Estação de Piscicultura Valdemar Carneiro de França, Maranguape-Ce, no período de 1976-78.

		1 9 7 7									1 9 7 8								
Lotes		Lotes de Reprodutores	Reprodutores Empregados		Médias de Hipófises Aplicadas					Lotes de Reprodutores	Reprodutores Empregados		Médias de Hipófises Aplicadas						
	Total				M		F		Total				M		F		Total		
	Total		M	F	Individual	Total	Individual	Total	Total		M	F	Individual	Total	Individual	Total	Total		
	2,64	6,00	A	8	4	0,64	5,12	1,06	4,24	9,36	A	6	3	0,72	4,32	1,08	3,24	7,56	
	3,30	7,50	B	8	4	0,64	5,12	1,06	4,24	9,36	B	6	3	0,72	4,32	1,08	3,24	7,56	
	2,64	6,00	C	8	4	0,64	5,12	1,06	4,24	9,36	C	6	3	0,72	4,32	1,08	3,24	7,56	
	3,96	9,00	D	10	5	0,64	3,20	1,06	5,30	8,50	D	6	3	0,72	4,32	1,08	3,24	7,56	
			E	10	5	0,64	3,20	1,06	5,30	8,50	E	6	3	0,72	4,32	1,08	3,24	7,56	
			F	8	4	0,64	5,12	1,06	4,24	9,36	F	8	4	0,72	5,76	1,08	4,32	10,08	
											G	6	3	0,72	4,32	1,08	3,24	7,56	
	3,32	7,64	A	8	4	0,65	5,2	1,15	4,6	9,80	A	12	6	0,82	9,84	1,40	8,40	18,24	
	2,49	5,73									B	6	3	0,82	4,92	1,40	4,20	9,12	
	2,49	5,73																	
	2,49	5,73																	
	2,25	5,25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	4,60	9,80	-	-	-	-	-	-	-	-	A	5	3	0,14	7,00	2,10	6,30	13,30	

TABELA V - Quadro resumo das hipofisacões realizadas na Estação de Piscicultura "Valdemar Carneiro de França", Maranguape-Ce, no período de 1976-78

ESPÉCIE	Nº de Hipofisacões	Nº de Lotes de Reprodutores	Nº de Reprodures empregados		Nº de Reprodutores que desovaram		Nº de Litros de Ovos Obtidos	Nº de alevinos Obtidos
			Macho	Fêmea	Macho	Fêmea		
Curimatã comum	17	17	134	67	95	39	155,6	363.232
Curimatã pacu	7	7	52	26	32	12	52,6	7.700
Piau verdadeiro	1	1	6	3	-	-	-	-
Sardinha	2	2	45	23	42	21	5,0	6,860
TOTAL	27	27	237	119	169	72	213,2	377.792

FONTE: Estação de Piscicultura Valdemar Carneiro de França

TABELA VI - Determinação das Unidades Térmicas Acumuladas (U.T.A.) para a curimatã pacu (Prochilodus ~~ma-~~ rogravii), na Estação de Piscicultura, Pedro de Azevedo, Icó-Ce.

Temperatura (°C)	Intervalo de tempo (hora)	Graus . hora (°C)
27,5	2	55,0
28,0	1	28,0
28,5	5	142,5
29,0	4	116,0
29,5	1	29,5
T O T A L	-	371,0

TABELA VII - Tamanhos mínimos padrões de alevinos para distribuição, pelas Estações de Piscicultura do D.N.D.O.C.S., em açudes públicos e particulares do polígono das secas.

NOME VULGAR	NOME CIENTÍFICO	TAMANHO (mm)
Apaiari	<u>Astronotus ocellatus</u>	50
Beiru	<u>Curimatus ciliatus</u>	30
Cangati	<u>Trachycorystes galeatus</u>	40
Curimatã comum	<u>Prochilodus cearensis</u>	40
Curimatã pacu	<u>Prochilodus marogravii</u>	50
Pescada do piauí	<u>Plagislon squamosissimus</u>	40
Piau comum	<u>Leporinus friderici</u>	40
Piau verdadeiro	<u>Leporinus elongatus</u>	50
Pirarucu	<u>Arapaima gigas</u>	400
Tilápia do Congo	<u>Tilápia rendalli</u>	50
Tilápia do Nilo	<u>Sarotherodon nilotica</u>	50
Tucunarê comum	<u>Cichla ocellaris</u>	40
Tucunarê pinima	<u>Cichla temensis</u>	40
Sardinha	<u>Triportheus angulatus</u>	40

FONTE: DNOCS/DIPIS/ Divisão de Administração da Pesca.

BSLCM

L A VIII - Quadro resumo da distribuição de alevinos resultantes de espécies hipofisadas, na Estação de Piscicultura, Valdemar Carneiro de França, Maranguape-Ce, referentes ao período de 1976-78.

P Ê C I E	1 9 7 6				1 9 7 7				1 9 7 8				TOTAL
	Total	Aprovei- tamento	Perdas	Aproveita- mento (%)	Total	Aprovei- tamento	Perdas	Aproveita- mento (%)	Total	Aprovei- tamento	Perdas	Aproveita- mento (%)	
comum	121.866	121.226	640	99,47	85.500	84.643	857	98,99	146.387	144.724	1.663	98,86	353.753
pacu	5.550	5.550	-	100,00	350	350	-	100,00	-	-	-	-	5.900
um	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
dadeiro	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	5.500	5.500	-	100,00	5.500
	127.416	-	-	-	85.850	-	-	-	151.887	-	-	-	365.153

FONTE: DNOCS / DIPIS / Divisão de Administração da Pesca