

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA

CODEVASF

Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco

**E. WOYNAROVICH**

(Consultor Científico do Instituto de Pesquisa para a Cultura de Peixes – Szarvas, Hungria)

**L. HORVÁTH**

(Biólogo Chefe da Estação de Desova de Peixes de Água Quente – Azazhabombatta, Hungria)

# A PROPAGAÇÃO ARTIFICIAL DE PEIXES DE ÁGUAS TROPICAIS

Manual de Extensão

BIBLIOTECA GERAL DO RIOPIA

Código

Tombamento

Paralelo

FAO Documento Técnico sobre Pesca nº 201 – FIR/T 201 (En)

Tradução de Vera Lucia Mixtro Chama

Presidente da República  
JOSÉ SARNEY

Ministro da Agricultura  
IRIS REZENDE MACHADO

Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco  
CODEVASF — Presidente  
ELISEU ROBERTO DE ANDRADE ALVES

Este livro foi publicado originalmente pela Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO), em inglês, com o título *The Artificial Propagation of Warm-Water Finfishes – A Manual for Extension*, conforme Documento Técnico sobre Pesca da FAO FIR/T201. Essa tradução foi preparada pela CODEVASF e não é de responsabilidade da FAO.

As designações empregadas e a apresentação do material nesta publicação não implicam na expressão de qualquer opinião por parte da Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura concernente à situação legal de qualquer país, território, cidade ou área, ou de suas autoridades, ou quanto à delimitação de suas fronteiras ou limites.

As designações econômicas “desenvolvidas” e “em desenvolvimento” foram usadas para fins estatísticos e não expressam necessariamente um julgamento a respeito do estágio alcançado por um determinado país ou área no processo de desenvolvimento.

Versão original com Direitos Autorais de 1980 da FAO.  
Versão para o português em 1983 pela CODEVASF e CNPq.

Revisão de Emiko Kawakami de Resende  
(Divisão de Aqüicultura, Departamento de Biologia Aquática e Limnologia – Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia – INPA/CNPq)

Woynarovich, E.

A propagação artificial de peixes de águas tropicais: manual de extensão/E. Woynarovich, L. Horváth; tradução de Vera Lucia Mixtro Chama. Brasília: FAO/CODEVASF/CNPq, 1983.

225 p.

1. peixes – águas tropicais – propagação artificial.  
2. propagação artificial – peixes – águas tropicais. 3. águas tropicais – propagação artificial – peixes. I. Horváth, L. II. Título.

CDU 628.883 (021)

## Resumo

Este manual trata da propagação artificial dos peixes de águas tropicais. Destinado, principalmente, para técnicos de extensão e instituições de treinamento em aquicultura, ele é ricamente ilustrado. Delineia os aspectos biológicos básicos da reprodução de peixes e apresenta as diversas técnicas que estão sendo empregadas para a colheita de ovos fertilizados, a fertilização artificial de ovos e o subsequente cultivo de larvas e alevinos. Estão incluídas, também, as técnicas de incubação e de cultivo de larvas, bem como os equipamentos e instrumentos necessários para se criar um centro de tamanho médio para a produção e distribuição de alevinos de peixes. Discutimos ainda os diferentes métodos para o transporte de larvas, pós-larvas e alevinos. Abordamos os métodos para colheita e preservação de glândulas pituitárias ou hipófise de peixes e a dosagem de extratos pituitários usada para induzir a desova em vários peixes de águas tropicais. Finalmente, apresentamos as técnicas de propagação artificial para alguns peixes de águas tropicais comercialmente importantes.

## Anotações para a Segunda Edição Revisada

O manuscrito deste livro foi elaborado em fevereiro de 1978. Nos últimos dez anos importantes investigações e descobertas foram feitas, revolucionando a propagação artificial dos peixes.

Novos centros de propagação de peixes foram implantados em diferentes países do mundo. Os quais também contribuíram com experiências e investigações práticas para o conhecimento da propagação artificial dos peixes. Sobretudo a propagação artificial foi elaborada para novas espécies de peixes que entraram na piscicultura mundial, ajudando e incrementando o seu desenvolvimento.

Por isso, impõe-se a complementação do texto original deste livro com novos capítulos, tecnologias e pós-tecnologias, elevando o seu valor para a piscicultura brasileira.

Os complementos foram feitos por ELEK WOYNAROVICH, que trabalha como consultor chefe da equipe CODEVASF/AGROBER desde 1983, no Brasil.

Os textos foram revisados pelo Sr. Francisco Moizes Ferreira Osório e os trabalhos de datilografia pela Senhora Carmelita Pereira Pinto. Agradecemos portanto, por essa valiosa contribuição.

## **Preparação deste Documento**

Este documento foi preparado dentro das diretrizes das atividades do Programa Regular do Serviço de Aqüicultura e de Recursos de Águas Interiores da Divisão Ambiental e de Recursos da Pesca da FAO. O seu objetivo primordial é o de fornecer assistência aos técnicos de extensão, e aos de outras áreas, engajados nas atividades de cultura de peixes, possibilitando aumentar substancialmente a produção de peixes, através do seu cultivo.

Este manual trata da propagação artificial e semi-artificial e do cultivo de alevinos de peixes de águas doces tropicais. Todas as técnicas desenvolvidas em laboratórios, mas que ainda não foram experimentadas no campo em escala comercial, foram excluídas. Da mesma forma, também foram excluídas as espécies de peixe cuja importância é apenas local e aquelas cujas técnicas de propagação são semelhantes às das espécies aqui tratadas. Tanto os métodos antigos não-sofisticados, quanto as técnicas modernas, foram descritas, já que os instrumentos necessários exigidos para a aplicação da tecnologia moderna talvez não estejam disponíveis para todos os leitores.

O manuscrito original foi preparado pelo Dr. E. Woynarovich e pelo Dr. L. Horváth, na Hungria, revisado pelo prof. H.P.C. Shetty, da Índia, e editado em Roma pelo Sr. P.C. Choudhury. As ilustrações originais foram revistas pelo Dr. A.G. Coche e pelo Sr. C. Nugent da FAO, Roma.

## **Distribuição**

CODEVASF

Edifício Sede – SGAN Quadra 601 – Bloco I

70830 – Brasília-DF

Telefone: (061) 321-5522 – ramal 155

## **Referência Bibliográfica da Edição original**

Woynarovich, E. and L. Horváth, The Artificial Propagation of Warm-Water Finfishes - A Manual for Extension. *FAO Fisch. Tech Pap.*, (201):183p.

## APRESENTAÇÃO

As modernas tecnologias de reprodução artificial, propagação e engorda de peixes – além de exercerem um especial fascínio sobre leigos e entendidos – descortinam as mais amplas perspectivas de aproveitamento integrado dos recursos hídricos disponíveis em diversas nações. Constituindo-se em uma fonte nobre de proteína animal, a piscicultura pode ser conduzida sob custos amplamente favorecidos e com elevados níveis de produtividade. Nesse contexto, o potencial representado pelo seu imenso estoque de águas interiores reserva ao Brasil uma posição de grande destaque no desenvolvimento piscícola.

Há que se reconhecer, todavia, que a piscicultura como atividade econômica é um fato bastante recente, no país, e que somente agora começa a despertar o interesse e a atenção dos setores públicos e privados numa dimensão compatível com a sua potencialidade.

No caso brasileiro, o desenvolvimento dessa atividade está emergindo dos programas governamentais de aproveitamento múltiplo dos recursos hídricos, com o especial propósito de maximizar o retorno econômico e social dos investimentos voltados à acumulação de água com fins energéticos; a infra-estrutura de irrigação; ao combate aos efeitos das secas no Nordeste e na implementação de programas de desenvolvimento rural integrado.

Impulsionados no desejo de contribuir para o desenvolvimento da atividade piscícola, no Brasil, a Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco (CODEVASF) e o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) tomaram a iniciativa de editar este excelente documento técnico produzido para a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO), pelos renomados cientistas húngaros drs. Elek Woynarovich e L. Horváth.

Escrito em linguagem de fácil assimilação, este manual de *Propagação Artificial de Peixes de Águas Tropicais* tem como objetivo primordial a disseminação de modernas técnicas de cultivo de peixes, auxiliando o trabalho dos extensionistas e de todos aqueles que estejam engajados no processo de produção piscícola ou que por ele venham a se interessar. Certamente, esta publicação constituir-se-á em livro de cabeceira para o público acima referenciado.

## SUMÁRIO

<b>1. Introdução</b> . . . . .	13
<b>2. Peixes cultivados em viveiros de água doce em regiões tropicais e temperadas</b> . . . . .	15
<b>3. A propagação natural dos peixes</b> . . . . .	17
3.1 O significado da propagação . . . . .	17
3.2 Biologia da reprodução . . . . .	17
3.2.1 Desenvolvimento dos ovos . . . . .	17
3.2.2 Época de reprodução . . . . .	18
3.2.3 Local de reprodução . . . . .	19
3.2.4 Cuidado parental . . . . .	21
3.3 Desenvolvimento dos produtos sexuais . . . . .	23
3.3.1 Desenvolvimento dos ovos . . . . .	23
3.3.2 Desenvolvimento do esperma . . . . .	26
3.3.3 A regulação hormonal dos processos sexuais dos peixes . . . . .	27
3.4 Ovo fertilizado . . . . .	29
3.4.1 Ovos não-aderentes . . . . .	30
3.4.2 Ovos aderentes . . . . .	30
<b>4. Propagação artificial em peixes</b> . . . . .	39
4.1 Requisitos para propagação artificial . . . . .	39
4.2 Diferentes práticas de propagação artificial . . . . .	39
4.2.1 Colheita e cultivo dos ovos fertilizados, larvas e alevinos . . . . .	39
4.2.2 Aquisição de ovos fertilizados e seu cultivo . . . . .	40
4.2.3 Fertilização artificial e subsequente cultivo . . . . .	41
4.3 Tecnologia da reprodução artificial . . . . .	42
4.3.1 Fases da reprodução artificial . . . . .	42
4.3.2 Reprodutor . . . . .	42
4.3.3 Indução da ovulação e/ou desova . . . . .	47
4.3.4 Ovos fertilizados de peixes . . . . .	59
4.3.5 Desenvolvimento e incubação dos ovos de peixes . . . . .	66
4.3.6 Tecnologia de criação de larvas . . . . .	77
4.3.7 Tecnologia de criação de pós-larvas . . . . .	83
<b>5. Centro de propagação dos peixes e distribuição de alevinos</b> . . . . .	144
5.1. Requisitos gerais . . . . .	144
5.2 Descrição das instalações . . . . .	147
5.2.1. Unidades de reprodução . . . . .	147
5.2.2. O laboratório . . . . .	147
5.2.3. Viveiros para as pós-larvas (alevinagem) . . . . .	149
5.2.4. Cultivo de alevinos associado às unidades de produção . . . . .	150

5.3. Centros de propagação para mono e/ou policultivo . . . . .	151
5.4. Instalações provisórias de produção . . . . .	152
5.5. Equipamentos e instrumentos necessários . . . . .	153
5.6. Fabricação de equipamentos e instrumentos . . . . .	153
5.6.1. Instrumentos e equipamentos para uma unidade de produção feita em casa . . . . .	153
5.6.2. Montagem de um distribuidor de oxigênio ou ar comprimido . . . . .	155
5.7. Mão-de-obra necessária . . . . .	155
<b>6. Tranqüilizantes e o seu uso na reprodução e transporte de peixes . . . . .</b>	<b>169</b>
<b>7. O transporte na prática de propagação de peixes . . . . .</b>	<b>171</b>
7.1. Transporte de ovos de peixes . . . . .	171
7.2. Transporte de larvas e pós-larvas . . . . .	171
7.3. Transporte de alevinos . . . . .	172
7.4. Transporte do reprodutor . . . . .	172
<b>8. Coleta e preservação das glândulas pituitárias de peixe . . . . .</b>	<b>181</b>
<b>9. Técnicas de propagação para alguns peixes de águas quentes     comercialmente importantes . . . . .</b>	<b>187</b>
9.1. Propagação da carpa comum ( <i>Cyprinus carpio</i> ) . . . . .	190
9.1.1. Reprodução estimulada artificialmente . . . . .	190
9.1.2. Reprodução com tratamento hormonal . . . . .	191
9.2. Propagação das principais carpas chinesas . . . . .	192
9.3. Propagação das principais carpas indianas . . . . .	193
9.3.1. Reprodução semi-artificial . . . . .	193
9.3.2. Desova induzida pela injeção de hormônios pituitários de peixe . . . . .	194
9.4. Reprodução do bagre de canal ( <i>Ictalurus punctatus</i> ) . . . . .	194
9.4.1. Desova em um pequeno cercado . . . . .	195
9.4.2. Desova induzida através de tratamento com hormônio . . . . .	195
9.5. Propagação do bagre europeu ( <i>Silurus glanis</i> ) . . . . .	196
9.5.1. Indução da desova por meio de colocação de ninhos . . . . .	196
9.5.2. Indução da desova por meio da hipofiseção . . . . .	197
9.5.3. Indução da ovulação e extrusão . . . . .	197
9.6. Reprodução do tench ( <i>Tinca tinca</i> ) . . . . .	198
9.7. Reprodução do pike-perch ( <i>Stizostedion (Lucioperca) lucioperca</i> ) . . . . .	199
9.8. Reprodução do gourami gigante ( <i>Osphronemus goramy</i> ) . . . . .	200
9.9. Reprodução da tainha cinzenta ( <i>Mugil cephalus</i> ) . . . . .	201
<b>Apêndice I</b>	
Lista dos equipamentos e instrumentos para uma estação de propagação . . . . .	213
<b>Apêndice II</b>	
Produtos químicos usados na reprodução do peixe e nas operações de cultivo do peixe jovem . . . . .	216
<b>Apêndice III</b>	
Sumário da biologia de reprodução de alguns peixes cultivados . . . . .	219
<b>Apêndice IV</b>	
Marcos no desenvolvimento da reprodução artificial dos peixes de piracema . . . . .	222

## Lista das Ilustrações

Fig. 1	Adaptação para a sobrevivência da espécie – Reprodução . . . . .	31
Fig. 2	Locais de desova de peixes de água doce . . . . .	32
Fig. 3	Principais tipos de cuidado parental nos peixes . . . . .	33
Fig. 4	Padrão geral de desenvolvimento dos produtos sexuais nos peixes . . . . .	34
Fig. 5	Meio ambiente e maturação dos ovos de peixes . . . . .	35
Fig. 6	Seqüência das fases dos ovos em desenvolvimento . . . . .	36
Fig. 7	Processo de desova natural . . . . .	37
Fig. 8	Tipos de ovos de peixes . . . . .	38
Fig. 9	Técnicas empregadas para obter ovos fertilizados para a incubação e/ou cultivo controlado de larvas . . . . .	94
Fig. 10	Curso de ovulação induzida . . . . .	95
Fig. 11	Fatores importantes no cultivo de reprodutores . . . . .	96
Fig. 12	Acceleração do desenvolvimento gonadal em clima temperado elevando-se a temperatura da água . . . . .	97
Fig. 13	Características dos reprodutores prontos para tratamento com hormônio . . . . .	98
Fig. 14	Ninhos para peixes que desovam em tanque, para a colheita de ovos fertilizados com ou sem tratamento hormonal – <b>a</b> e <b>b</b> para o pike-perch, <b>c</b> para o bagre europeu e <b>d</b> para a carpa comum. . . . .	99
Fig. 15	Instalações para a desova induzida em tratamento hormonal . . . . .	100
Fig. 16	Diferentes maneiras de se colocar recipientes (ninhos) para os ovos . . . . .	101
Fig. 17	Cercados de desova com receptáculos tipo lata de leite para o bagre de canal . . . . .	102
Fig. 18	Viveiro de desova para a carpa comum: Viveiro Dubish . . . . .	103
Fig. 19	Preparação da glândula pituitária a ser usada para a reprodução induzida . . . . .	104
Fig. 20	Onde e como injetar hormônio . . . . .	105
Fig. 21	Necessidades dos reprodutores injetados com hormônio . . . . .	106
Fig. 22	Método de sutura da carpa comum . . . . .	107
Fig. 23	Técnicas de extrusão . . . . .	108
Fig. 24	Equipamentos necessários para a extrusão e fertilização artificial . . . . .	109
Fig. 25a	Reprodução artificial da carpa comum – I . . . . .	110
Fig. 25b	Reprodução artificial da carpa comum – II . . . . .	111
Fig. 25c	Reprodução artificial da carpa comum – III . . . . .	112
Fig. 26	Procedimento para o manuseio de ovos não-pegajosos . . . . .	113
Fig. 27	Desenvolvimento do ovo fertilizado . . . . .	114
Fig. 28	Desenvolvimento embrionico e larval . . . . .	115
Fig. 29	Inimigos dos ovos em desenvolvimento . . . . .	116
Fig. 30	Tratamento de ovos de peixes com tanino contra ataques de fungos e bactérias . . . . .	117

Fig. 31	Cocho comprido e caixa para a incubação de ovos pesados e para o cultivo de larvas . . . . .	118
Fig. 32	Cocho de incubação para ovos de bagre de canal ou de outros peixes com ovos pegajosos . . . . .	119
Fig. 33	Aparelhos de incubação tipo funil . . . . .	120
Fig. 34	Funil de plástico para a incubação de ovos da carpa comum . . . . .	121
Fig. 35	Incubação de ovos muito delicados – tipo flutuantes . . . . .	122
Fig. 36	Fabricação de uma incubadora de tela tecido e de plástico (tipo funil) para os ovos flutuantes . . . . .	123
Fig. 37	Incubadora giratória tipo barril ou cilindro . . . . .	124
Fig. 38	Cercados de procriação e de incubação usados na Índia . . . . .	125
Fig. 39	Câmara pulverizadora para a incubação de ovos duros aderentes ao ninho . . . . .	126
Fig. 40	Projeto de um viveiro de desova tipo chinês (dimensões em centímetros) . . . . .	127
Fig. 41	Projeto de um viveiro de incubação com três compartimentos (dimensões em centímetros) . . . . .	128
Fig. 42	Projeto de um jarro de incubação portátil usado na China (dimensões em centímetros) . . . . .	129
Fig. 43a	Sifonagem de larvas e ovos gorados . . . . .	130
Fig. 43b	Separação das larvas recém-eclodidas pela técnica de "exclusão" das que já nadam ativamente . . . . .	131
Fig. 44	Padrões de comportamento das larvas de peixe recém-eclodidas . . . . .	132
Fig. 45	Equipamentos para cultivo de larvas . . . . .	133
Fig. 46	Fabricação de um coletor de larvas e funil de cultivo, tipo imerso . . . . .	134
Fig. 47	Rotíferos comuns, o alimento natural mais importante da pós-larva . . . . .	135
Fig. 48	Crustáceos planctônicos comuns . . . . .	136
Fig. 49	Aparelhos e locais de assistência à pós-larva . . . . .	137
Fig. 50	Assistência às pós-larvas em tanques especiais de assistência . . . . .	138
Fig. 51	Tratamento às pós-larvas em pequenos viveiros de peixes . . . . .	139
Fig. 52	Ciclo de vida do <i>Ichthyophthirius</i> . . . . .	140
Fig. 53	Os principais (protozoários) parasitos animais unicelulares do peixe jovem . . . . .	141
Fig. 54	Vermes comuns das brânquias . . . . .	142
Fig. 55	Métodos adotados para testar produtos químicos para determinar doses letais e limites de tolerância . . . . .	143
Fig. 56	Filtros para incubadora . . . . .	156
Fig. 57	Construção de um filtro simples para incubadora . . . . .	157
Fig. 58	Funcionamento de um filtro simples para incubadora . . . . .	158
Fig. 59	Esquema geral de um centro de produção para peixes de águas quentes . . . . .	159
Fig. 60	Esquema geral dos tanques duplos e tanques de observação no centro de produção . . . . .	160
Fig. 61	Incubadora provisória próxima a um viveiro ou reservatório . . . . .	161

Fig. 62	Fabricação de uma rede de plâncton usada nas operações de cultivo em viveiros . . . . .	162
Fig. 63	Método de fabricação de um puçá redondo . . . . .	163
Fig. 64	Fabricação de um puçá tipo pá . . . . .	164
Fig. 65a	Coadores para a entrada e saída de água . . . . .	165
Fig. 65b	Fabricação de uma pequena rede varredoura para a captura de pós-larvas e alevinos . . . . .	166
Fig. 66	Coletores de material espermático . . . . .	167
Fig. 67	Uso de oxigênio para o transporte de peixe . . . . .	168
Fig. 68	Como fazer sacos plásticos para o transporte de peixes muito jovens . . . . .	174
Fig. 69	Acondicionamento de peixes jovens em sacos plásticos com oxigênio . . . . .	175
Fig. 70	Transporte de peixe jovem embalado em sacos plásticos . . . . .	176
Fig. 71a	Estimativa do número de alevinos . . . . .	177
Fig. 71b	Recipiente com tubo de descarga, usado para o transporte do peixe jovem . . . . .	178
Fig. 72a	Transporte do reprodutor por longas distâncias . . . . .	179
Fig. 72b	Equipamentos para a captura e transporte do reprodutor por curtas distâncias . . . . .	180
Fig. 73	A extração da glândula pituitária (hipófise) do peixe . . . . .	183
Fig. 74	Preparação da glândula pituitária dessecada com acetona . . . . .	184
Fig. 75	Preservação das glândulas pituitárias . . . . .	185
Fig. 76	Disseminação dos ovos fertilizados da carpa comum em ninho artificial . . . . .	204
Fig. 77	Relação entre a dosagem de pituitária e a maior circunferência do corpo nas carpas chinesas fêmeas . . . . .	205
Fig. 78	Reprodução do bagre europeu ( <i>Silurus glanis</i> ). Atividades preparatórias . . . . .	206
Fig. 79	Reprodução do bagre europeu ( <i>Silurus glanis</i> ). Desova induzida em viveiros de terra utilizando-se de ninhos . . . . .	207
Fig. 80	Reprodução do bagre europeu ( <i>Silurus glanis</i> ). Desova induzida por hipofisação em pequenos tanques de cimento . . . . .	208
Fig. 81	Reprodução do bagre europeu ( <i>Silurus glanis</i> ). Indução da ovulação e extrusão . . . . .	209
Fig. 82	Reprodução do bagre europeu ( <i>Silurus glanis</i> ). Cultivo de larvas e pós-larvas . . . . .	210
Fig. 83	Dimorfismo sexual no <i>Tinca tinca</i> . . . . .	211
Fig. 84	Reprodução induzida no gourami gigante ( <i>Osphronemus goramy</i> ) . . . . .	212

## 1. INTRODUÇÃO

A importância cada vez maior que vem sendo atribuída à cultura de peixes, torna imperativo que os criadores leigos de peixe aprimorem as técnicas necessárias de forma a assegurar o bom êxito inicial e básico da cultura de peixes, como por exemplo, a produção de alevinos para estocagem. É quase impossível hoje, conceber-se a cultura de peixes sem a propagação em massa, artificial ou semi-artificial, de alevinos de peixes das espécies cultivadas. A necessidade de produção de alevinos de peixes de boa qualidade para estocagem nos viveiros artificiais e coleções naturais de água, vem crescendo acentuadamente. Vale ressaltar que os métodos de propagação artificial constituem a única maneira prática de se conseguir ovos de boa qualidade de peixes que desovam nos rios para a cultura em águas confinadas, tais como viveiros de peixes, reservatórios, lagos, etc.

As técnicas de propagação artificial possibilitam o suprimento em massa de ovos para uma grande variedade de peixes destinados a cultura em viveiros e outros corpos confinados de água, bem como para sistemas superintensivos de cultura (por exemplo, cultura em gaiola, cultura em canal de água, cultura em estuários, etc.). Essas técnicas tornaram igualmente possível introduzir várias espécies importantes de peixes em áreas geográficas amplamente separadas.

Há muitos peixes que seriam excelentes para cultura, bastando para isso que se solucionassem os problemas relativos à propagação em massa de seus alevinos. O desenvolvimento atual das atividades de pesquisa sobre o aprimoramento de técnicas de reprodução induzida prometem muito. Algumas dessas novas espécies, se utilizadas para os sistemas de cultura, podem se mostrar muito úteis para elevar o rendimento de peixe por unidade de área.

As possibilidades de se obter ovos ou alevinos de boa qualidade de peixes em números adequados nas fontes naturais são bastante limitadas. No entanto, mesmo as espécies que se reproduzem satisfatoriamente em águas confinadas são propagadas artificialmente. Além de possibilitar a obtenção de ovos de qualidade, a técnica de propagação artificial pode também ser utilizada para desenvolver linhagens superiores a de seus ancestrais pelos métodos de propagação seletiva e hibridação. A técnica de hipofisação revolucionou a produção de alevinos de peixe de boa qualidade e propicia grandes oportunidades para o desenvolvimento da pesca interior, em geral, e da aqüicultura, em particular, em áreas onde a produção de peixes pela aqüicultura era considerada impossível.

A técnica da reprodução artificial permite a incubação e eclosão de ovos e a cultura dos mesmos em condições bem protegidas e independente das condições climáticas. Dependendo da perfeição do sistema, 20 a 70% dos ovos produzidos têm possibilidade de se transformarem em alevinos. Em contrapartida, a taxa de sobrevivência sob condições naturais geralmente é muito inferior a 1% dos ovos produzidos.

A técnica de reprodução induzida possibilita ainda a obtenção de estoques de pós-larvas e alevinos fora da temporada. Essa técnica fornece também o instrumento mais fácil para o melhoramento dos estoques de peixes cultivados, em termos de crescimento mais rápido, resistência às doenças, tolerância às variações de temperatura e as linhagens mais saborosas podem ser cultivadas seletivamente. Além disso, essa técnica pode ser usada para produzir híbridos intra-específicos, interespecíficos e intergenéricos de qualidades melhores do que os seus ancestrais. Ela é útil também para romper a "corrente-parasita", por meio da qual os parasitas dos pais são transferidos para a prole. O ovo, a larva, a pós-larva e os alevinos produzidos através da técnica de propagação artificial podem ser facilmente transportados por longas distâncias com risco reduzido de transmitir organismos portadores de doenças ou de transportar espécies de peixes não desejadas.

A maior dificuldade na piscicultura é a falta de ovos de peixes de boa qualidade em quantidades adequadas. Essa escassez de ovos de peixes está retardando a expansão da cultura de peixes em todo o mundo. Espera-se que esse manual contribua substancialmente para amenizar essa situação.

## 2. PEIXES CULTIVADOS EM VIVEIROS DE ÁGUA DOCE EM REGIÕES TROPICAIS E TEMPERADAS

Uma série de espécies de peixes é cultivada em viveiros de água doce em todo o mundo. Algumas delas foram estudadas apenas em caráter experimental e/ou não tiveram êxito ou demonstraram ter potencial de cultura, mas ainda assim se cogita o seu cultivo. Além disso, alguns peixes estão sendo cultivados, não necessariamente por causa das suas qualidades, mas devido à falta de melhores espécies. Estas espécies foram geralmente excluídas do escopo desse manual. Os salmões foram excluídos da relação por não se encaixarem dentro do escopo deste manual.

É difícil prognosticar que espécie de peixe o criador de uma determinada região deve cultivar. Normalmente, prefere-se aquelas que são familiares e que já estão sendo cultivadas. Esses peixes são geralmente aqueles que se reproduzem em viveiros, ou aqueles cujos ovos encontram-se facilmente em rios ou águas costeiras. É aconselhável, entretanto, utilizar os resultados das pesquisas efetuadas nas últimas três décadas, nos campos da propagação artificial e cultivo de ovos, o que possibilita utilizar várias espécies de peixes que desovam em rio ou mar com rendimento elevado comprovado para a cultura em viveiros.

### Peixes cultivados

#### Europa

Carpa comum (*Cyprinus carpio*)  
Carpa capim (*Ctenopharyngodon idella*)  
Carpa prateada (*Hypophthalmichthys molitrix*)  
Carpa cabeça grande (*Aristichthys nobilis*)  
Tinca (*Tinca tinca*)  
Bagre europeu (*Silurus glanis*)  
Enguia comum (*Anguilla anguilla*)  
Pike-perch (*Stizostedion lucioperca*)

#### Ásia

Carpa comum (*Cyprinus carpio*)  
Carpa capim (*Ctenopharyngodon idella*)

Carpa prateada (*Hypophthalmichthys molitrix*)  
Carpa cabeça grande (*Aristichthys nobilis*)  
Carpa preta (*Mylopharyngodon piceus*)  
Carpa de lodo (*Cirrhinus molitorella*)  
White amur bream (*Parabramis pekinensis*)  
Puntius ssp. (6 espécies)  
*Osteochilus hasselti*  
*Clarias batrachus*  
*Clarias macrocephalus*  
*Pangasius sutchi* (bagre asiático)  
*Pangasius pangasius*  
Thainha cinza (*Mugil cephalus*)  
Peixe do leite (*Chanos chanos*)  
Ayu (*Plecoglossus altivelis*)  
Enguia de Japon (*Anguilla japonica*)  
Catla (*Catla catla*)  
Rohu (*Labeo rohita*)  
Mrigal (*Cirrhinus mrigala*)  
Calbasu (*Labeo calbasu*)

#### África

Carpa comum, carpas chinesas  
Bagre de África (*Clarias gariepinus*: *Cl. lazera*)  
Tilápia (*Sarotherodon*, 6-8 espécies)

#### América do Norte

Bagre de canal (*Ictalurus punctatus*)  
*Catostomus commersoni*  
Búfalo da boca grande (*Ictiobus cyprinellus*)  
Búfalo da boca pequena (*Ictiobus bubalus*)  
Black bass (*Micropterus salmoides*)

#### América do sul

Carpa comum, carpas chinesas, Tilápia de Nilo  
Tambaqui (*Colossoma macropomum*)  
Caranha ou pacu (*Colossoma mitrei*)  
Curimatá pacu (*Prochilodus marggravi*)  
Curimatá (*Prochilodus cearensis*)  
Curimbata (*Prochilodus scrofa*)

### 3. A PROPAGAÇÃO NATURAL DOS PEIXES

#### 3.1. O significado da propagação

Os peixes, assim como os demais organismos vivos, devem se adaptar ao ambiente se pretendem sobreviver e prosperar. O ponto mais vital nesse esforço para a sobrevivência é a sua capacidade de se reproduzir repetidamente e com êxito durante a sua vida e de acrescentar um grande número de prole à população. A sobrevivência de um número suficiente dessa prole em face dos inumeráveis fatores ambientais hostis constitui a chave do seu sucesso, já que nesse estágio eles são bastante frágeis e vulneráveis.

#### 3.2. Biologia da reprodução

O hábito de reprodução é a adaptação mais vital do peixe ao seu ambiente com respeito à sobrevivência. Para que a propagação obtenha êxito, o local onde os ovos são depositados deve oferecer condições ideais no que diz respeito ao oxigênio, temperatura, alimentos, etc., e deve ser o máximo possível livre de inimigos. Os peixes incapazes de encontrar essas condições acabam sendo gradualmente eliminados.

O hábito de reprodução de qualquer peixe funciona de acordo com um padrão mais ou menos predeterminado e está vinculado a algum tipo de cuidado parental. O cuidado parental em alguns peixes é difícil de se determinar, enquanto que em outros ele é altamente desenvolvido. No caso mencionado por último, um dos pais ou ambos tomam conta dos ovos, larvas e alevinos. Na natureza, o hábito de reprodução de qualquer peixe é determinado pela idade ou tempo de maturação sexual, pela época e local de reprodução e pela extensão do cuidado parental (figura 1).

##### 3.2.1. Idade da primeira maturação sexual

Alguns peixes, como as *Tilápias* spp., tornam-se sexualmente maduros em poucos meses, enquanto que outros podem levar anos. A maturação sexual depende de vários fatores; ela pode ser mais demorada em climas frios, enquanto é acelerada em ambientes mais quentes. Este aspecto é muito bem exemplificado pela carpa comum e pelas carpas chinesas. A carpa comum geralmente torna-se sexualmente madura no seu primeiro ano de vida em regiões tropicais e subtropicais. Por outro lado, a mesma carpa leva três anos para maturar na Europa Central e quatro anos no norte da Europa. As carpas chinesas tornam-se sexualmente maduras no

seu segundo ou terceiro ano (às vezes até mesmo no seu primeiro ano) em regiões tropicais e subtropicais. Na Europa, no entanto, elas podem levar cinco a sete anos e podem atingir um peso de 5 a 10 quilos.

É sabido que os peixes que se reproduzem duas ou mais vezes ao ano maturam mais cedo que aqueles com período limitado, isto é, que desovam apenas uma vez ao ano durante uma determinada estação.

**TABELA I – Idade dos peixes para atingirem a maturação sexual**

ESPÉCIES	Idade (anos)			
	Em áreas tropicais		Em áreas temperadas	
	Fêmeas	Machos	Fêmeas	Machos
Carpa comum	1	5-8 meses	3-4	2-3
Carpa capim	2-3	1-2	5-6	3-4
Carpa prateada	2-3	1-2	4-6	3-4
Carpa cabeça grande	3-4	2-3	7-8	6-7
Curimatã pacu	1	1	-	-
Curimatã piôa	1	1	-	-
Tambaqui	4-5	3-4	-	-
Pirapitinga	3-4	2-3	-	-
Pacu ou caranha	4-5	3-4	-	-
Matrinchã	3	2	-	-

### 3.2.2. Época de reprodução

Algumas espécies de peixes se reproduzem duas ou mais vezes ao ano. Estes, geralmente exibem cuidados parentais bem desenvolvidos, o que assegura a sobrevivência da prole apesar das numerosas condições ambientais adversas.

Entre os peixes cultivados, as *Tilapias* desovam o ano todo; isso cria problemas para o criador. O desenvolvimento das gônadas desses peixes é autônomo e é dificilmente influenciado pelos alimentos e pela temperatura. A desova tem início quando os ovos amadurecem e é assim que a fêmea encontra o seu parceiro.

Os reprodutores de espécies para as quais o período do ano é fator limitante desovam apenas durante uma determinada estação do ano; entretanto, elas podem desovar mais de uma vez durante aquela estação, como no caso da carpa comum. O desenvolvimento das gônadas das fêmeas prossegue até um certo estágio, após o que a gônada permanece dormente até o advento de condições ambientais apropriadas. Essa fase de dormência pode durar vários meses. O advento da estação apropriada desencadeia o desenvolvimento da gônada, o que finalmente resulta em desova. Essa parte final do desenvolvimento do ovo, uma vez provocado,

não pode ser interrompida nem pode haver retrocesso. Se as alterações no ambiente não forem suficientemente fortes para provocar o desenvolvimento dos ovos, a fase dormente prosseguirá até que algum dos fatores ambientais (por exemplo, oxigênio ou temperatura) se torne crítico, e em consequência, inicia-se a reabsorção dos ovos. Neste ano o peixe não terá mais probabilidade de desovar.

Na natureza, freqüentemente a desova do peixe maduro não se concretiza. Se o peixe que desova em rio é mantido em cativeiro, a sua gônada se desenvolve somente até um certo estágio e permanece dormente até que se inicie a reabsorção. Esse processo pode se repetir ano após ano, sem jamais levar à desova. No entanto, a propagação desses peixes pode ser alcançada pela indução artificial da ovulação na época certa. Após a desova, o desenvolvimento dos novos ovos começa imediatamente e prossegue até chegar à fase de repouso. Recorrendo-se à indução artificial da ovulação, o mesmo peixe, que em condições naturais desova apenas uma vez ao ano, pode ser reproduzido duas ou mais vezes por ano.

A maioria dos peixes de água doce desova durante a primavera, enquanto que outros desovam quando ocorre a inundação dos rios e lagos. Os peixes tropicais e subtropicais desovam durante a estação chuvosa, quando a prole tem melhores chances de sobrevivência nas águas turvas de fluxo rápido.

É interessante notar que muitos dos peixes carnívoros (predadores) desovam mais cedo que os peixes não-carnívoros. Isto assegura o suprimento adequado de presas para os predadores jovens.

### **3.2.3. Local de reprodução**

Sabe-se que os peixes de água doce desovam em três tipos diferentes de ambientes: águas paradas, águas correntes e terrenos inundados. Dentro desses ambientes principais existem muitos locais de desova distintos, escolhidos por diferentes peixes, de acordo com seus hábitos de desova (figura 2).

#### **3.2.3.1. Desova em águas paradas**

Em águas paradas, os locais escolhidos para desova são quase sempre diferentes para diferentes espécies. Aquelas com ovos aderentes, tais como os ciprinídeos europeus e o pike, espalham os seus ovos em ervas daninhas submersas, pedras ou pedregulho. Os cianídeos (*Plagioscion squamosissimus*) espalham os seus ovos flutuantes no seio da água, onde posteriormente eles se desenvolvem. Alguns peixes, tais como o pike-perch, o bagre europeu; o bagre de canal, piau branco etc., põem os seus ovos junto à vegetação ou em algum tipo de ninho. Há peixes que desovam em buracos e fendas encontradas no lodo e nas rochas (por exemplo, o *Plecostomus*).

Os peixes que fazem ninhos procuram e encontram objetos (raízes espessas de plantas aquáticas ou árvores, rochas, etc.) dos quais eles limpam e retiram o lodo

e os fragmentos para fazerem o seu ninho, por exemplo, *Hoplias* ssp. (Traíra), *Micropterus salmoides*. Alguns constroem os seus ninhos coletando materiais pedaço por pedaço (por exemplo, algumas espécies de *Tilapia*, o goumari gigante, etc.), enquanto que outros, tais como o *Trichogaster*, o *Hoplosternum* ssp. do Extremo Oriente e da América do Sul, fazem ninhos com espuma (ninhos bolhas). A manutenção do ovo na boca é um método muito eficaz de cuidado parental, como é o caso da *Tilapia*. Os membros da família Osteoglossidae, o pirarucu da Amazônia *Arapaima gigas* e o *Heterotis niloticus* da África, fazem ninhos semelhantes a uma "fortaleza", constituídos de lodo, folhas e plantas.

Em geral, são raros os peixes tropicais ou subtropicais de águas paradas que abandonam os seus ovos e deixam-nos à mercê da natureza. A maioria deles dispensa verdadeiros cuidados parentais, guardando, defendendo e arejando os ovos e larvas em desenvolvimento. Alguns protegem da mesma forma os alevinos.

### 3.2.3.2. Desova em águas correntes

A desova em águas correntes possui a grande vantagem de que as águas turvas e continuamente em movimento protegem de maneira muito eficaz os ovos e as larvas. Os ovos não-aderentes, flutuantes, semiflutuantes ou semidensos obtêm oxigênio suficiente para o seu desenvolvimento, e a ninhada fica bem escondida dos predadores. A água corrente faz com que os ovos e as larvas se movam a jusante e em direção às margens. Muitos deles são levados para áreas inundadas, as quais são ricas em organismos necessários para a pós-larva e alevinos em desenvolvimento.

Muitos peixes cultivados, na verdade de ambientes lóticos (rios), embora cresçam bem em águas represadas, emigram em grandes cardumes ou em pares rio acima, quando o rio começa a encher, e desovam quando as pré-condições são adequadas. Alguns colocam os seus ovos no leito do rio, sobre raízes, galhos ou folhas de árvores, rochas, cascalhos, etc., onde as águas turvas protegem os ovos, não permitindo que seus inimigos os descubram.

Entre os peixes de rio cultivados e potencialmente cultiváveis, com ovos não-aderentes, flutuantes ou semiflutuantes, deve-se fazer menção às principais carpas chinesas, carpas de Índia *Barbus* spp., *Pangasius* spp., e outras das famílias *Characidae*, *Anostomidae* e *Prochilodontidae*, *Colossoma macropomum* (Tambaqui), *C. bidens* (Pirapiranga), *C. mitrei* (Pacu), *Bricon lundii* (Matrincha), *Prochilodus* sp-s. etc. Este tipo de hábito de desova é muito comum entre os peixes dos rios tropicais e subtropicais. (Peixes de Piracema)

### 3.2.3.3. Desova em áreas recém-inundadas

O campo recém-inundado é o lugar ideal para a desova e para o crescimento dos peixes jovens. Ele é quase que totalmente livre de inimigos porque a água proveniente de inundação mata a fauna terrestre e o intervalo de tempo é insuficiente para que a fauna aquática (predadores) se desenvolva. A água é geralmente quente

e rica em oxigênio, fatores que favorecem o rápido desenvolvimento dos ovos e larvas. Uma rica microfauna e flora desenvolve-se com os restos em decomposição das plantas terrestres, e isto supre as pós-larvas e os alevinos com alimento em abundância. Os peixes que desovam nesse ambiente geralmente possuem ovos aderentes e suas larvas são do tipo suspenso.

Entre as espécies de peixes que desovam em áreas inundadas são notórias a carpa comum e outros ciprinídeos europeus, o peixe búfalo (Bagre de canal) da América do Norte.

#### **3.2.3.4. Desova no mar**

Alguns peixes que vivem na água doce, migram para propagarem-se no mar. Quando estão na fase juvenil, regressam para a água doce. Entre outros podem ser citados a tainha, *Mugil* ssp. e o Peixe de leite, *Chanos chanos*.

#### **3.2.4. Cuidado parental**

O cuidado parental é uma adaptação muito importante entre os peixes para assegurar a sobrevivência da prole. Os pais cuidam da prole durante o estágio mais crítico de vida, quando ela é indefesa e muito sensível.

Num sentido mais amplo, quase todos os peixes praticam algum tipo de cuidado parental, quer passivo ou ativo.

##### **3.2.4.1. Cuidado parental passivo**

Isto é, na verdade, a "previdência hereditária" das fêmeas que faz com que elas forneçam mais vitelo para que o embrião tenha uma vida mais longa ou que coloquem os ovos em lugares onde as condições ambientais sejam ideais (ou onde estas condições serão encontradas) e fora do alcance dos inimigos. Alguns peixes têm em seus ovos uma substância venenosa que afasta os predadores.

##### **3.2.4.2 Cuidado parental ativo**

No cuidado parental ativo, um dos pais, ou ambos, participam ativamente do cuidado e defesa dos seus ovos, larvas e, às vezes, até do alevino. Isto inclui a seleção e preparação de um local apropriado para a deposição dos ovos, a seleção de um bom substrato ao qual os ovos possam ficar aderidos, a coleta de material para a confecção de ninhos e a preparação dos mesmos (figura 3).

Os chamados "limpadores de ninhos" possuem o tipo mais primitivo de "ninho" cujos cuidados, pelos peixes, consistem apenas da limpeza de raízes espessas de plantas onde desovam. Não há uma coleta verdadeira de materiais nem uma construção verdadeira de ninhos. Por outro lado, os "construtores de ninho" recolhem seixos, folhas, raízes, etc. e constroem os seus ninhos (por exemplo, o gourami gigante). Alguns dos gouramis preparam os seus ninhos com objetos que são unidos juntamente com uma substância pegajosa espumante. Os "construtores de

ninhos de espuma” constroem os seus ninhos com espuma, os quais, sendo intragáveis, protegem os ovos escondidos nessa massa espumosa (por exemplo, o *Trichogaster* spp.). *Hoplosternum litorale* em seguida vem os ciclídeos que incubam os ovos na boca (*Sarotherodon leucosticta*, *S. galilea*, *S. macrochir*, *S. nilotica*, *S. variabilis*, *S. macrocephala*, *Haplochromis* spp., *Astatoreochromis alluandi*, *Serranochromis* spp., *Petenia* spp., etc.). Estes peixes colocam os ovos na boca, e os incubam até a eclosão. Entre as tilápias, a fêmea incuba os ovos no caso da *S. leucosticta*, *S. macrochir*, *S. nilotica* e *S. variabilis*; o macho no caso do *S. macrocephala* e ambos os sexos no caso da *S. galilera*. No caso do “pearlsport”, os ovos são presos ao lado inferior dos objetos submersos, onde são fertilizados e permanecem até a eclosão. As larvas recém-eclodidas são levadas para covas rasas preparadas pelo macho e são deslocadas de uma cova para outra, uma vez por dia. Mais tarde, os alevinos são protegidos pela fêmea. As tilápias que não protegem os ovos na boca (*S. zillii*, *S. melano*, *pleura* e *S. sparmanii*) depositam-nos em pedras ou outros substratos e protegem zelosamente os ovos e larvas.

Além de depositar os ovos em local seguro e apropriado, o cuidado parental inclui ainda a aeração e proteção do local onde se encontram os ovos, e em alguns casos a proteção da prole e dos alevinos. A aeração é feita por um dos pais, que movimentando as nadadeiras, produz uma corrente de água contínua sobre os ovos; protegem ainda os ovos e larvas de pequenos inimigos e predadores maiores. Eles ainda limpam os ovos em desenvolvimento e removem aqueles que não estão fertilizados.

Em resumo, podem ser tiradas as seguintes conclusões a respeito da influência do cuidado parental sobre o número de ovos produzidos:

- os peixes com cuidados parentais passivos produzem mais ovos do que aqueles que exercem cuidado parental ativo;
- os peixes com cuidado parental ativo produzem muito menos ovos do que aqueles que não exibem cuidado parental; e
- os peixes que abandonam os seus ovos após desová-los produzem mais ovos comparado com os que não abandonam os seus ovos após desová-los.

O número de ovos produzido por quilo de peso de corpo depende do tamanho dos ovos. Os peixes que põem ovos muito pequenos (0,3-0,5mm de diâmetro) produzem 500.000-1.000.000 de ovos por quilo de peso de corpo, enquanto que aqueles que põem ovos de tamanho médio (0,8-1,1mm) produzem apenas 100.000-300.000 ovos por quilo de peso de corpo. Aqueles que põem ovos de tamanho maior, de 1,5-2,5 mm, produzem somente cerca de 5.000-50.000 ovos por quilo de peso de corpo.

Ao cultivar peixes que apresentam cuidado parental bem desenvolvido, o criador não precisa se preocupar com a propagação artificial. Entretanto, esses peixes que se propagam naturalmente, tais como as tilápias, freqüentemente apresentam o problema de superpopulação dos viveiros. Assim, o criador de peixes deve tomar certas medidas para prevenir a propagação excessiva. Costuma-se praticar a cultura monossexo ou o cultivo consorciado com alguma espécie de predador. Conseqüentemente, tais peixes (tilápias e outros) foram excluídos deste manual.

### 3.3. Desenvolvimento dos produtos sexuais

O desenvolvimento dos produtos sexuais (ova ou ovos e espermatozóide ou esperma) nas gônadas é um processo longo e complicado no qual vários estágios ou fases podem ser diferenciadas (figura 4).

#### 3.3.1. Desenvolvimento dos óvulos

O desenvolvimento dos óvulos passa pelos estádios enumerados a seguir (figura 5). Os tamanhos dos óvulos em seus diversos estádios de desenvolvimento, conforme indicamos a seguir, referem-se aos da carpa comum:

- Estádio I: As células ovocitárias primordiais (ovogonia ou archovogonia) são muito pequenas, sendo o seu tamanho pouco maior do que o de outras células (8-12 micrômetros). Elas se multiplicam através de divisão mitótica normal.

- Estádio II: Os ovócitos crescem até atingir um tamanho de 12-20 micrômetros e um folículo começa a formar-se ao redor de cada ovócito. O folículo, cuja função é de nutrir e proteger o ovócito em desenvolvimento, eventualmente é formado por uma camada dupla de células.

- Estádio III: Durante este estádio, o ovócito cresce significativamente, atinge um tamanho de 40-200 micrômetros e é circundado pelo folículo.

Esses três primeiros estádios marcam o período que antecede o acúmulo de substâncias nutritivas nos ovócitos em desenvolvimento.

- Estádio IV: Durante este estádio, tem início a produção e acúmulo da vesícula do vitelo; exatamente este material não é vitelo. O ovócito continua a crescer até atingir um tamanho de 200-350 micrômetros com o acúmulo de gotas de materiais lipídicos no seu citoplasma.

- Estádio V: Este marca a segunda fase da vitelogênese. O citoplasma está agora cheio de gotas lipídicas, e começa a produção do vitelo, no fígado e transportada no ovário. O tamanho do ovócito atinge 350-500 micrômetros.

- Estádio VI: Esta é a fase final da vitelogênese, durante a qual as placas do vitelo empurram as gotas lipídicas para a extremidade da célula, onde dois anéis começam a se formar. Os nucléolos, que tomam parte na síntese de proteínas e no acúmulo de substâncias nutritivas são visto colados à membrana do núcleo. O tamanho do ovócito é agora de 600 - 900 micrômetros.

- Estádio VII: O processo de vitelogênese é concluído durante este estádio e o ovócito atinge um tamanho de 900 - 1.000 micrômetros. Quando o acúmulo de vitelo termina, os nucléolos caminham para o centro do núcleo. A micrópila (uma pequena abertura na membrana do ovo) se desenvolve durante este estádio.

Os estádios IV, V, VI e VII são os estádios da vitelogênese, quando o vitelo é sintetizado e acumulado no ovócito. O óvulo está agora materialmente pronto. Para alcançar esse estádio de desenvolvimento, a fêmea do peixe precisa de grandes quantidades de proteína na sua alimentação e de uma faixa favorável de temperatura.

Depois de concluído o estádio VII o ovócito pode permanecer inalterado durante vários meses, o que constitui a fase "dormente" ou "de repouso".

Essa fase dormente ou de repouso termina em ovulação se ocorrerem condições favoráveis, ou em putrefação folicular, ou reabsorção, na ausência dessas condições (figura 6).