

IV ENCONTRO DE NEGÓCIOS DA AQUICULTURA DA AMAZÔNIA ENaq-AM

Seminário da Aquicultura na Amazônia
NA REGIÃO DAS ÁGUAS
O NEGÓCIO É O PESCADO



STUDIO 5

26 a 29 de outubro de 2011
Novotel Manaus
Manaus - Amazonas

Palestras | Mesas Redondas | Mini-Cursos



Ministério do
Desenvolvimento, Indústria,
Comércio Exterior e
Casa Exterior

Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento

Ministério de
Ciência e Tecnologia

BRASIL

Informações: abraqam@ig.com.br



VI FEIRA INTERNACIONAL DA AMAZÔNIA
26 a 29 de Outubro de 2011

Studio 5 Centro de Convenções
Manaus - Amazonas - Brasil

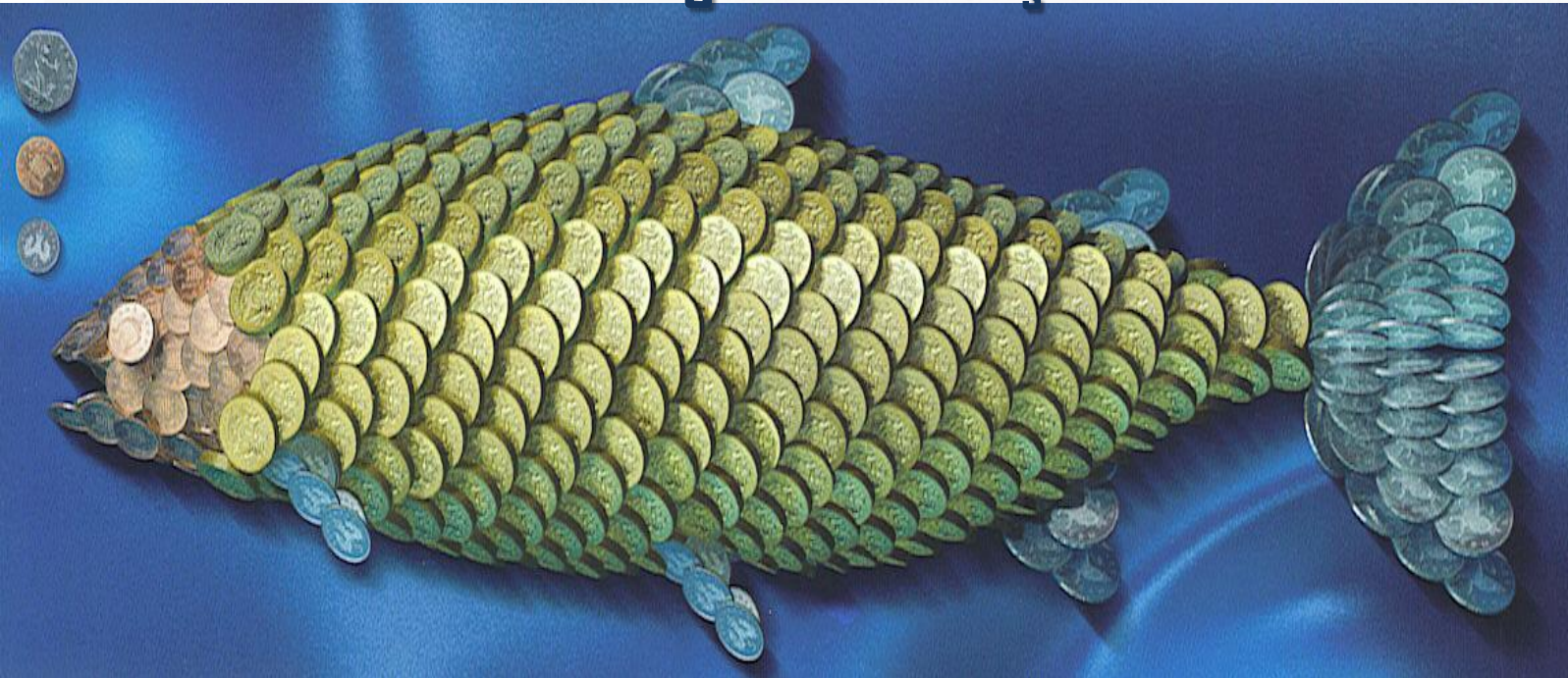
AMAZÔNIA E VOCÊ.
O ENCONTRO É AQUI.



Associação Brasileira de Aquicultura

Agradecimentos....

REPRODUÇÃO ARTIFICIAL DE PEIXES NATIVOS: estratégias e inovações



Elizabeth Romagosa
Instituto de Pesca - APTA, SAA, São Paulo

eromagosa@pesca.sp.gov.br



SECRETARIA DE
AGRICULTURA E ABASTECIMENTO



ESPÉCIES DE PEIXES NATIVOS

informações científicas!!



REPRODUÇÃO



até o momento, apontam para as questões que afetam direta ou indiretamente, desenvolvimento da produção aquícola



➤ piscicultura comercial e de preservação



Estratégias quanto às práticas de manejos,

- reprodutivo - gametas

X

- nutricional



DESAFIOS DA PRODUÇÃO DE PEIXES NATIVOS (2 décadas)

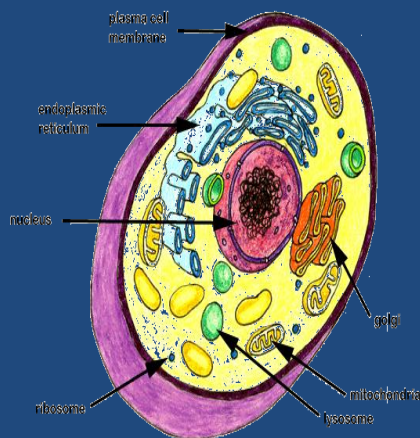
➤ dominar técnicas com precisão e melhor eficiência reprodutiva

= BIOLOGIA REPRODUTIVA

ESTRATÉGIAS REPRODUTIVAS que os peixes adotam

(% fêmeas maturação final e taxa de fecundação e/ou indução da ovulação X espermiacção - artificial),

modo a garantir uma prole viável



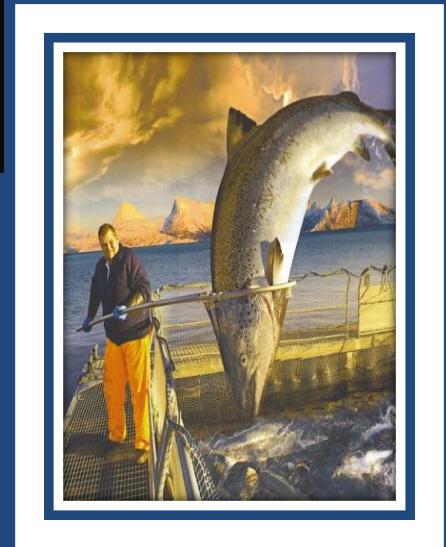
Associação Brasileira
de Aquicultura

Entretanto, independentemente se os **REPRODUTORES**

desova total ou **desova parcelada,**

peixes nativos peixes cativoiro,

NÃO conseguem eliminar seus **GAMETAS** de forma espontânea.....



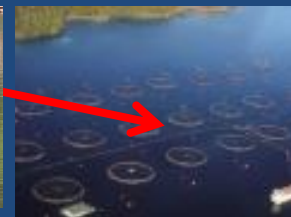
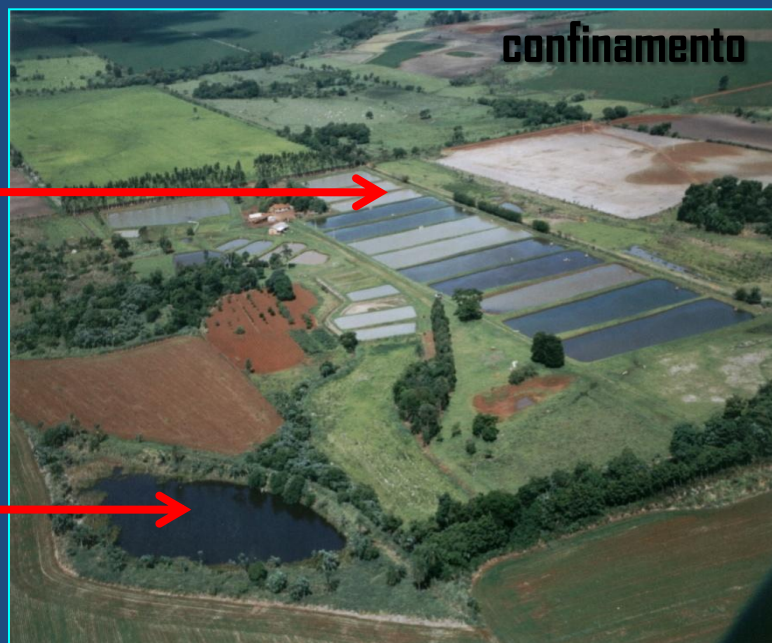
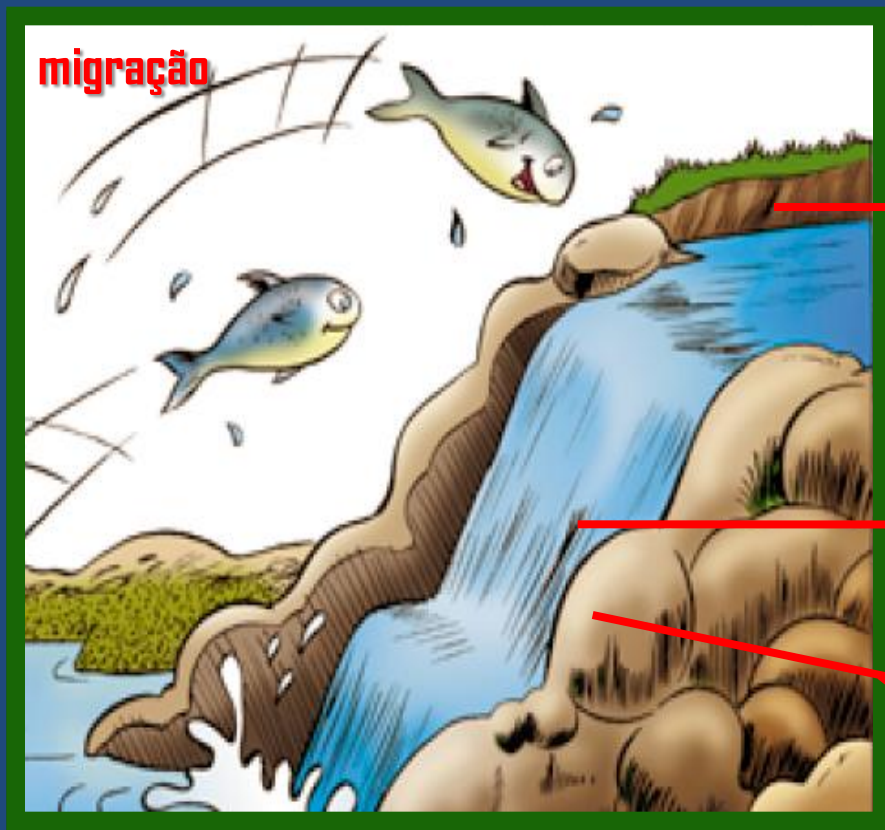
Associação Brasileira
de Aqüicultura

SUCESSO REPRODUTIVO

depende de um ajuste temporal havendo a necessidade de existir sincronia

migração (piracema): CONFINADOS

dificuldade indução a desova!??





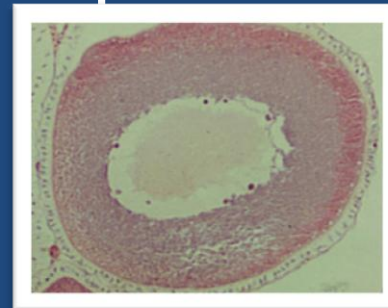
Quando o alimento será
ofertado??!
(antes ou durante o período
reprodutivo)

momento da liberação
GAMETAS (desova)



confinamento

alimento estocado na fêmea-mãe antes da ovulação,
proporciona aos descendentes,
fonte E - desenvolvimento da prole



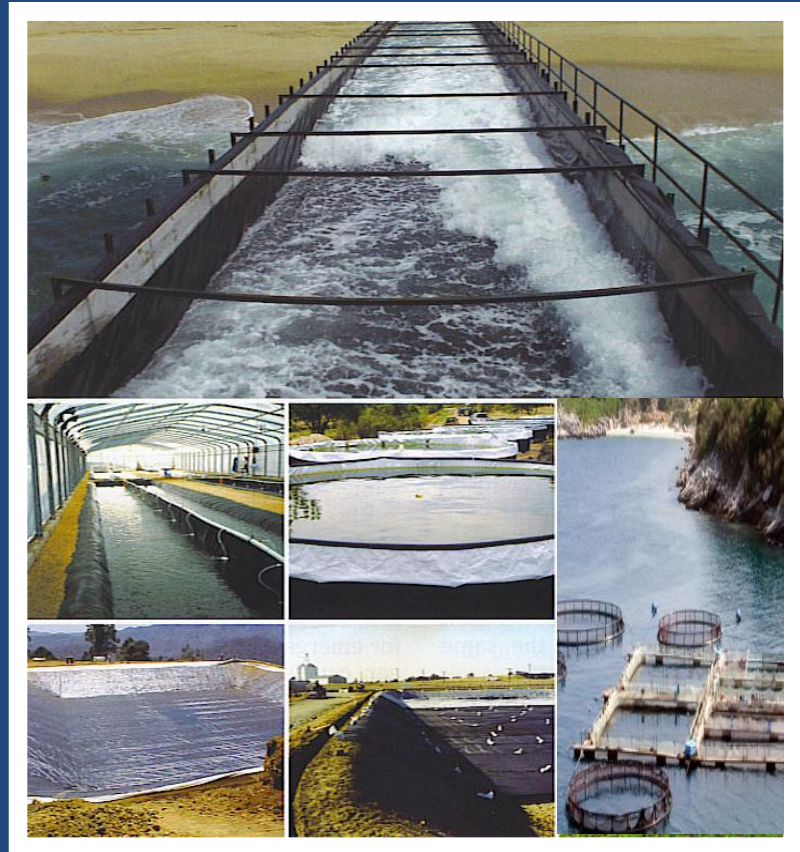
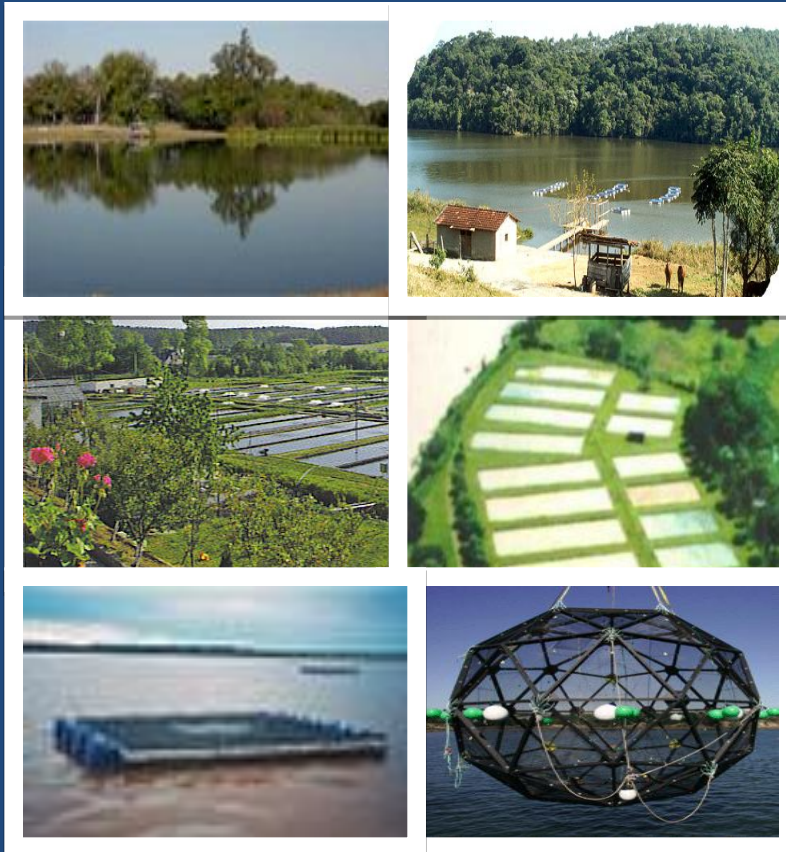


GAMETAS

"boa qualidade"

essencial na produção de peixes mantidos

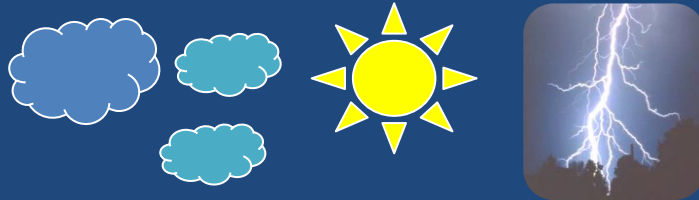
≠ sistemas de confinamento



Associação Brasileira
de Aqüicultura

Como as informações chegam nas gônadas ?

hipotálamo - hipófise - gônadas



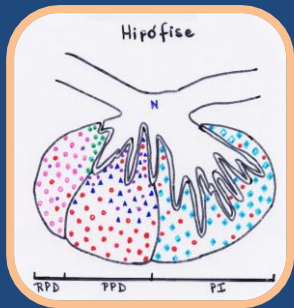
hipotalámo



cérebro

**GnRh
(?)**

**Peixes
Migradores**



**hipófise ou
pituitária**

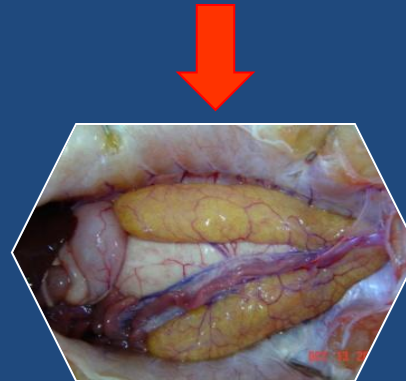


**FSH
Lh (?)**



gônadas

CATIVEIRO
impede à **ovulação** ou
espermição/ desova
* **Reprodutor bem alimentado**



**Esteróides gonadais
e gametas**

(?)

TERAPIAS HORMONAIS



Disfunção hormonal?
associado à falhas na maturação
ou liberação dos gametas



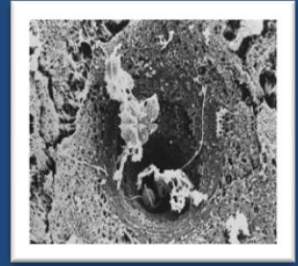
URGENTE
novos
indutores??!!!!
➤ padronização
➤ dosagem

TH = efeito positivo
qualidade ↑ **nº ovos liberados**
ovócitos



MANIPULAÇÕES REPRODUTIVAS

Processo de gametogênese e/ou Final de maturação



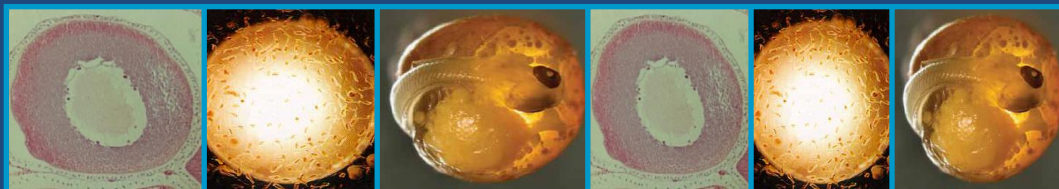
devem ser realizadas corretamente para que ocorra a **liberação de GAMETAS**
(hábitat natural)

MANIPULAÇÕES ERRÔNEAS

disfunções reprodutivas (falhas maturacionais): complexa e intrigante!!!??

REPRODUÇÃO X NUTRIÇÃO efeitos marcantes!!!

- **nutrição** é inadequada,
 - diminuição do número de ovócitos liberados (fecundidade) ou
 - a qualidade dos ovos e, conseqüentemente nº descendentes.



Associação Brasileira
de Aquicultura



MANEJO REPRODUTIVO

dificuldades

- operacionalizar plantel de reprodutores geneticamente (metodologia genético-molecular) e criá-las, "indoor" e "outdoor".

- manutenção grande nº peixes até a fase adulta ciclos maturacionais

- ✓ requer instalações de grande porte,
- ✓ demanda por alimentos de alta qualidade;
- ✓ preço razoável;
- ✓ cuidados com a saúde,
- ✓ condições ambientais favoráveis, etc.

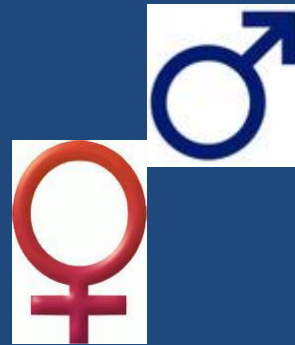




indicadores



QUALIDADE DOS GAMETAS

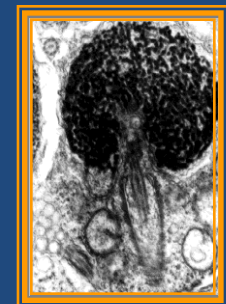


Em geral,

INSUCESSO REPRODUTIVO aos **OVÓCITOS** OU **OVOS**,

MACHOS são evidentes as dificuldades na **ESPERMIAÇÃO**

ou a **POBRE-QUALIDADE DO SÊMEN.....CATIVEIRO**



OTIMIZAR USO REPRODUTORES E SUAS TÉCNICAS

maximizar eficiência.....

Relação espermatozoides:ovócito

jundiá-cinza, *R. quelen* - 89.497 espermatozoides:ovócito

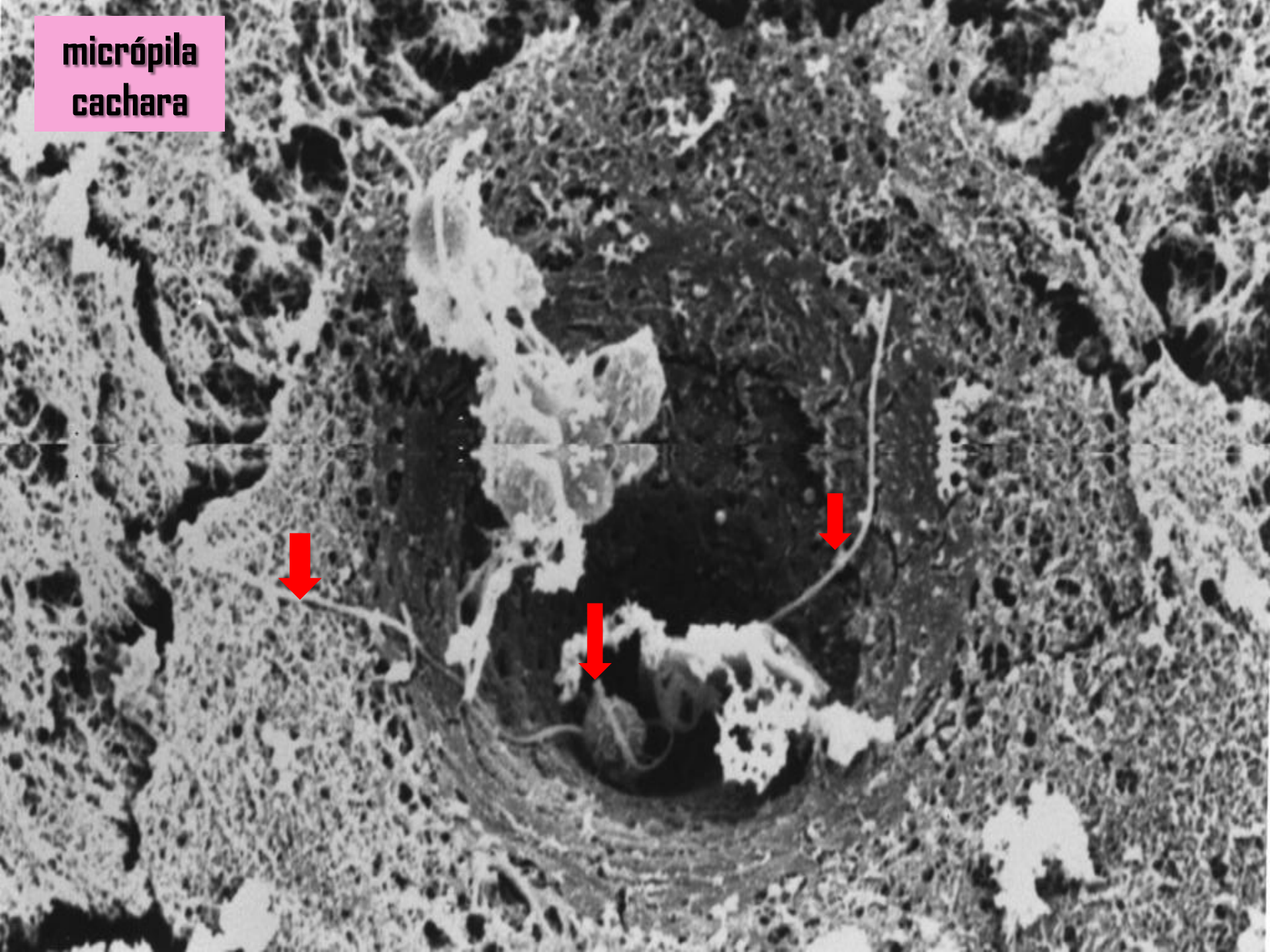
curimatá, *P. lineatus* - 1.007.660 espermatozoides:ovócito



Associação Brasileira
de Aquicultura

Volume ideal água = 105,5mL água : 2mL ovócitos

**micrópila
cachara**



HAINFELLNER, 2011

Desenvolvimento ovariano para reprodutores de curimatá em sistemas de criação (360 dias experimento) : VE X TR

VE (10X20X1,5m) = 1 peixe.m⁻³ 50 peixes/cada = 100 peixe/VE = 17peixes.m⁻³

TR (2X2x1,5m) = 6,8kg. peixe. m⁻³ – não é recomendado **REPRODUTOR!!!!!!**

Efeitos negativos:

- baixo volume de ovócitos;
- heterogeneidade do plantel ;
- atraso e redução do período reprodutivo;
- níveis de esteróides gonadais?? **Afetado??**

ração extrusada 28% PB

natureza?

VE?

TR?

sistemas

criação

distintos



DOMESTICAÇÃO DE MATRIZES



esse processo requer décadas de desenvolvimento e experimentação

práticas periódicas de manipulação

evitar endogamia

➤ gerações produzidas e criadas em cativeiro (domesticadas)

melhoramento genético

ESTRESSE

induzir à reabsorção

dos **GAMETAS**



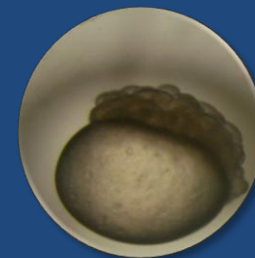
Associação Brasileira
de Aquicultura

peixes nativos???domesticação

DOMESTICAÇÃO DE MATRIZES

1. Epigenéticos

Ovócitos



Espermatozóides afetam a expressão gênica no desenvolvimento do embrião

fase de blástula dependente RNAs sendo transmitida através do ovo (vitelo) e sêmen.

(2) genéticos.



Matrizes ou Embriões – diferentes fenótipos entre populações selvagens e cativas.



Associação Brasileira
de Aquicultura

ALIMENTAÇÃO DE REPRODUTORES



Our Buffet Is Open For All Species

ALIMENTAÇÃO DE REPRODUTORES

Para cada fase de desenvolvimento do peixe?

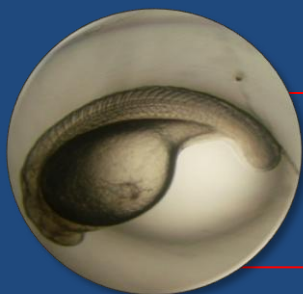
Dietas apropriadas e diferenciadas?

Qual a dieta mais adequada?

Frente imensa diversidade de espécies de peixes presentes nas bacias hidrográficas brasileiras?

Sexos diferenciados?

Diferentes sistemas de criação?



**maior custo - produtor e formulações estão em constante estudo??
benefício e custo??**



Associação Brasileira
de Aqüicultura

ALIMENTAÇÃO DOS REPRODUTORES



Espécies de peixes outros continentes : requerimentos nutricionais

Espécies nativas: exigências nutricionais **????!!!!**



- proteínas;
- carboidratos;
- % proteína-carboidrato;
- ácidos graxos essenciais;
- vitaminas C, E e B9,
- carotenóides e minerais, entre outros.

Exemplo:

ARA é altamente necessário na maturação gonadal

DHA + antioxidante = melhora qualidade do sêmen



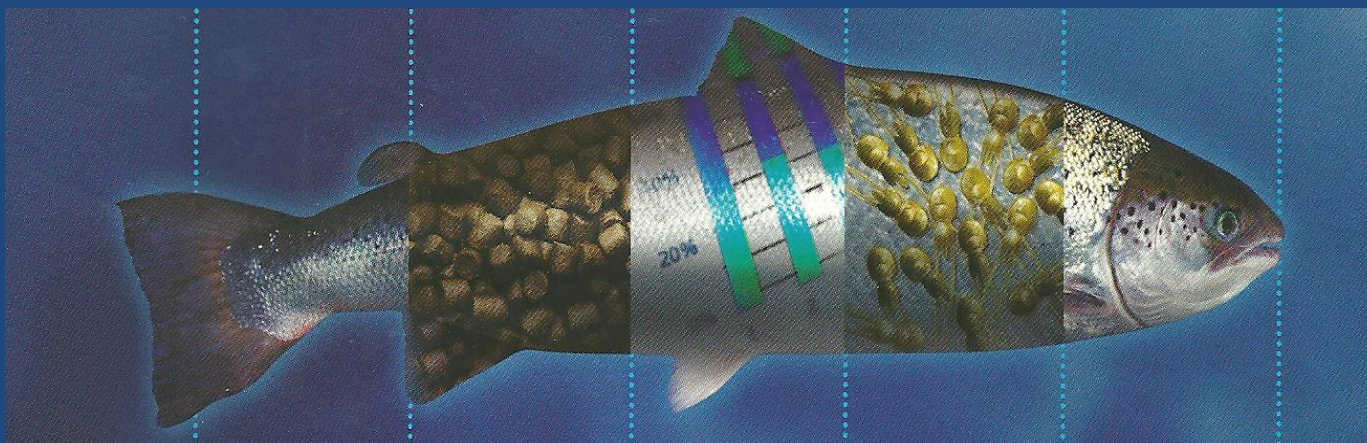
Associação Brasileira
de Aqüicultura

REIDEL et al., (2010) - jundiá, *R. quelen*, TR



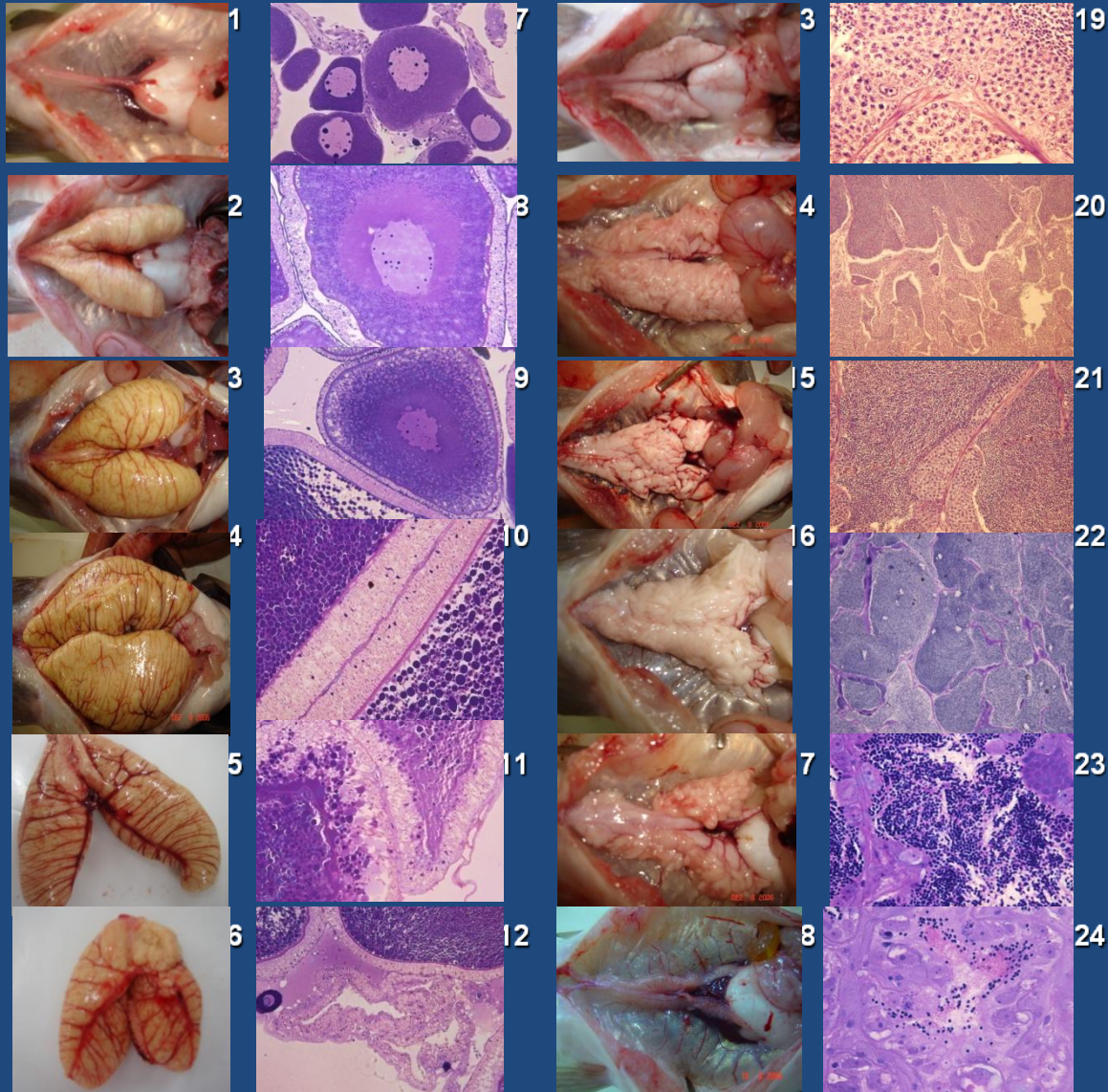
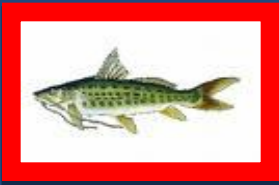
DIETAS - PB e ED

A: 25%; B: 30%; C: 35% com 3.250 Kcal g⁻¹ e D: 25%; E: 30%; F: 35% com 3.500 K calg⁻¹



- ❖ Antecipou o processo maturação 2^o mês de vida
- ❖ Apresentou 4 picos de desova (normalmente 3)
- ❖ Produção contínua células espermatozóides.





Macroscopic (1 - 6; 13 - 18) and histological paraffin sections (7 - 12; 19 - 24) are stained with HE.

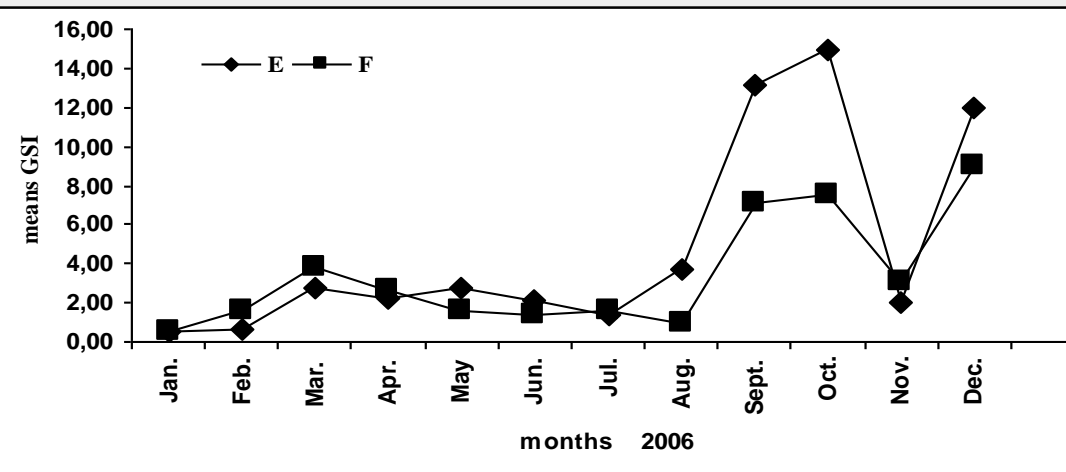
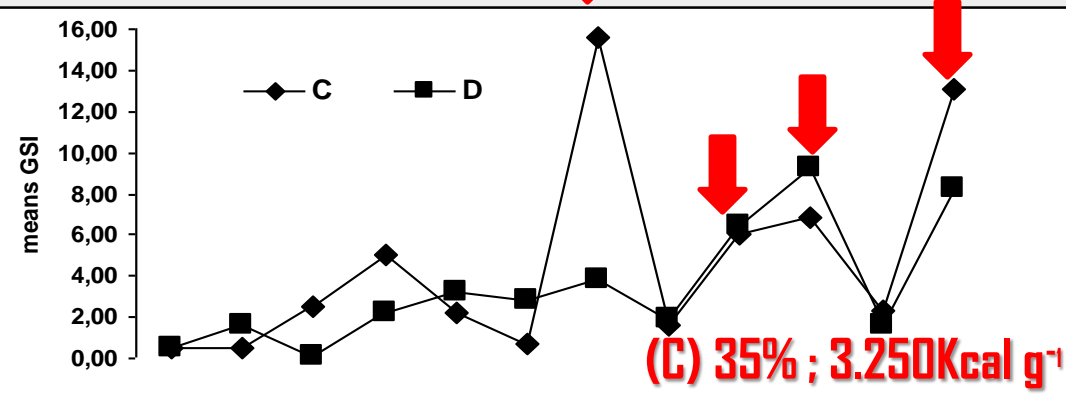
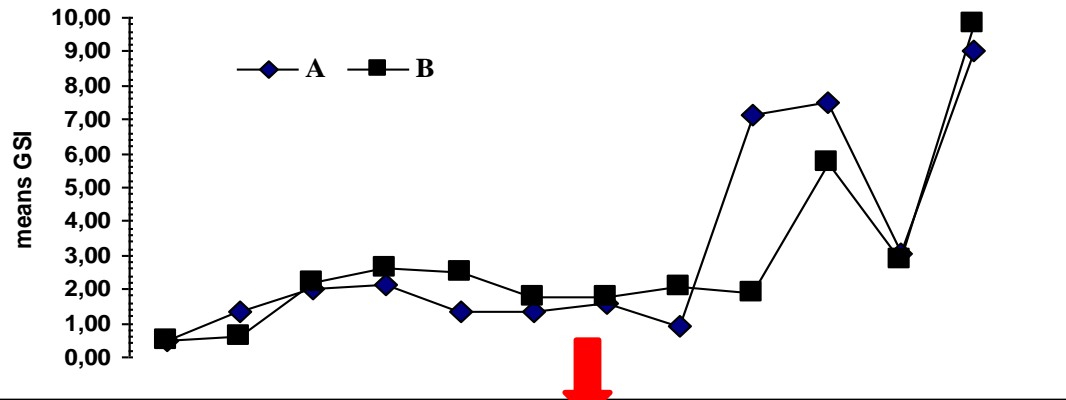
Females: (1; 7, 10 X) Immature; (2; 8, 10X) Initial Maturation; (3; 9, 10 X) Intermediate Maturation; (4; 10, 100 X) Final Maturation; (5; 11, 100X) Partial Regression; (6; 12, 100 X); Total Regression.

Males: (13; 19, 20 X) Immature; (14; 20, 10 X) Initial Maturation; (15; 21, 10 X) Intermediate Maturation; (16; 22, 10 X) Final Maturation; (17; 23, 100X) Partial Regression; (18; 24, 100 X) Total Regression.





IGS = 15 %
 Trat. C, diferindo,
 portanto, dos
 outros ($p \geq 0,05$)



TÓPICOS INVESTIGADOS:

1. Biologia reprodutiva

2. Controle do sexo

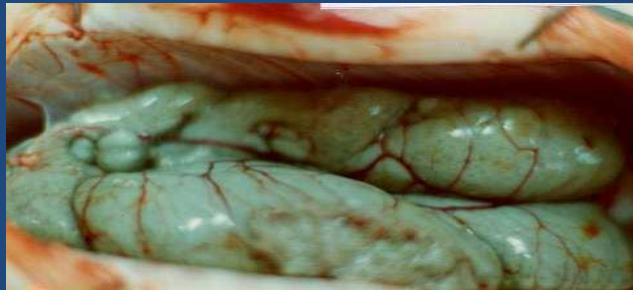
3. Terapias hormonais : aumentar a produção de sêmen e estimular à ovulação

4. Programas de reprodução induzida – novos protocolos???

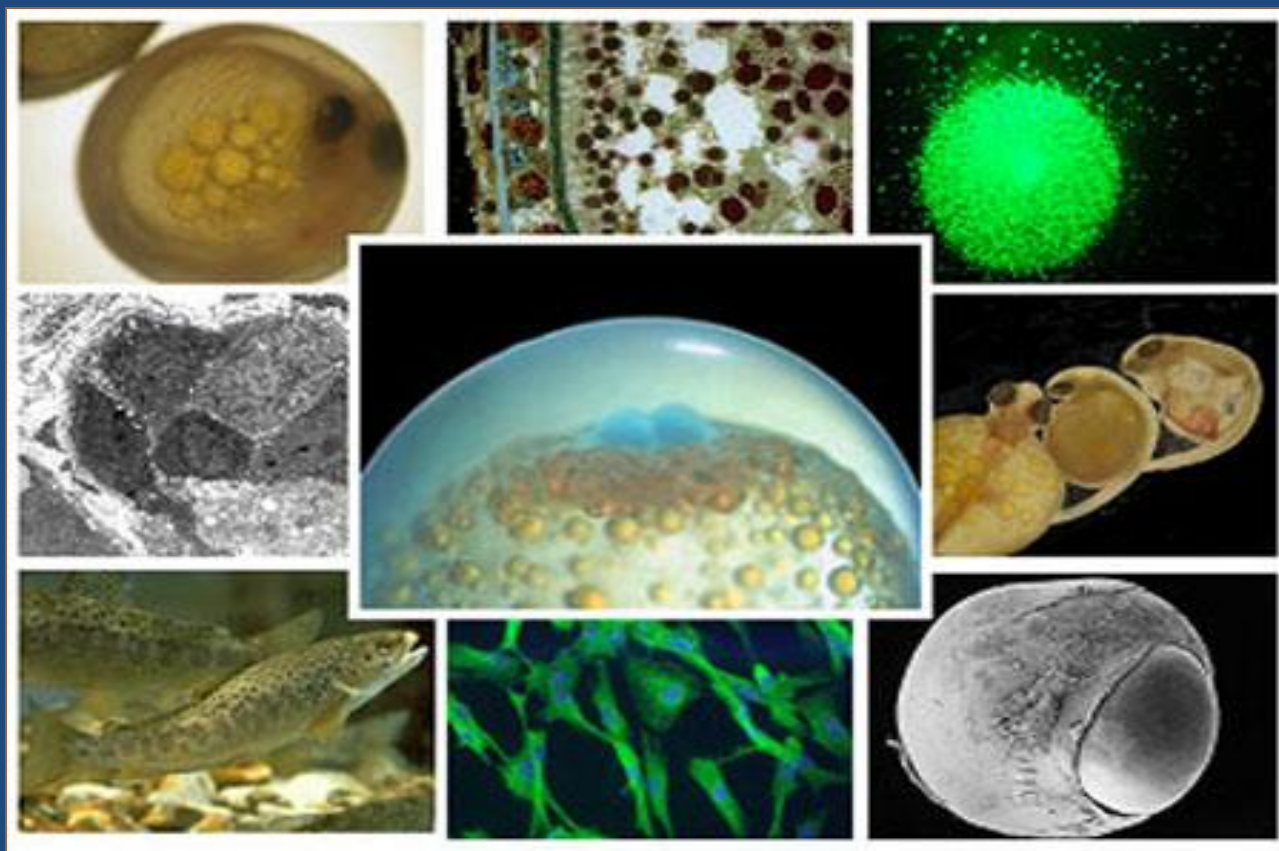
5. Otimização dos métodos de coleta dos gametas e criopreservação de sêmen

6. Manejo nutricional – dietas adequadas para a fase de vida do peixe e espécie

7. Manejo criatório para reprodutores (adensamento; estresse, etc)

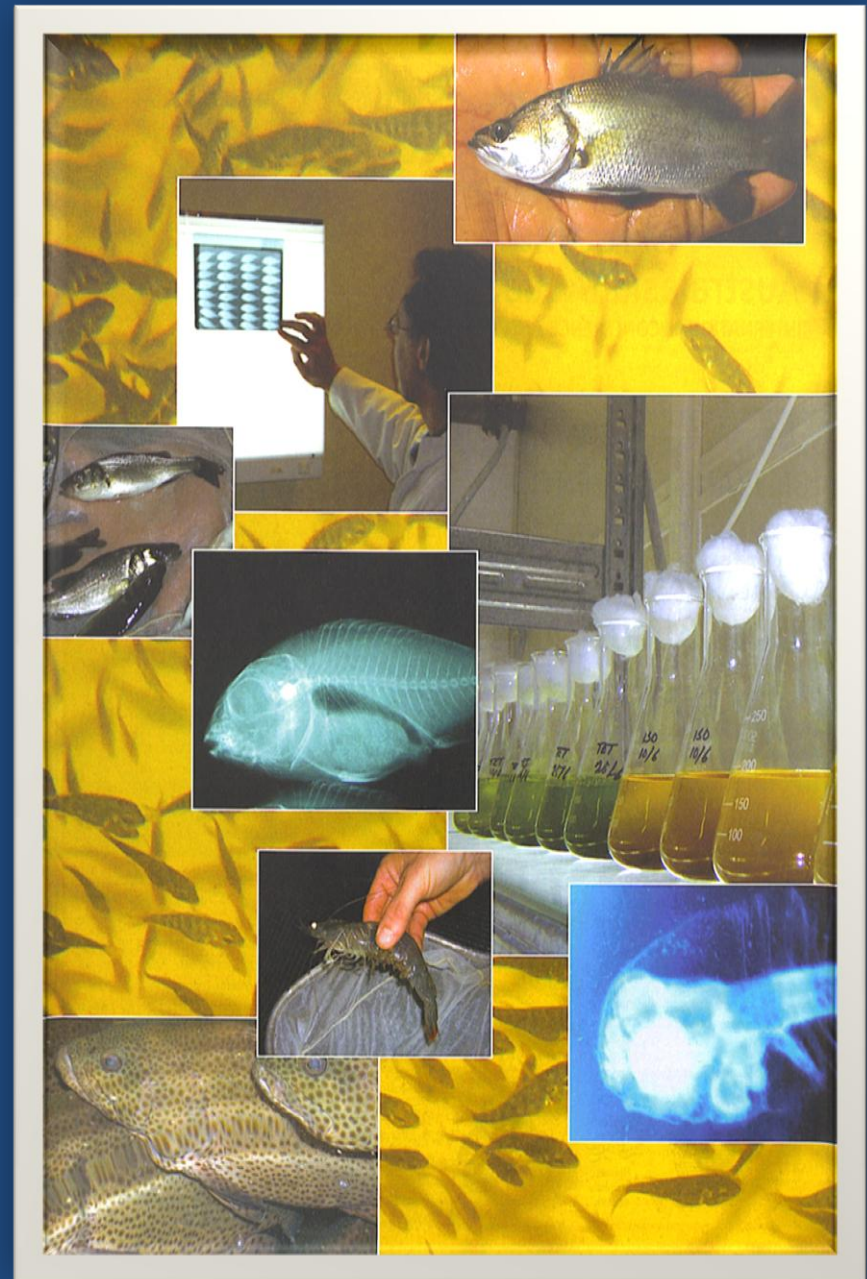


INOVAÇÕES ???



Nestes últimos dez anos avanços:

- ✓ biologia molecular,
- ✓ genética,
- ✓ genômica,
- ✓ biotecnologia.



Faltam estudos de biologia reprodutiva.....

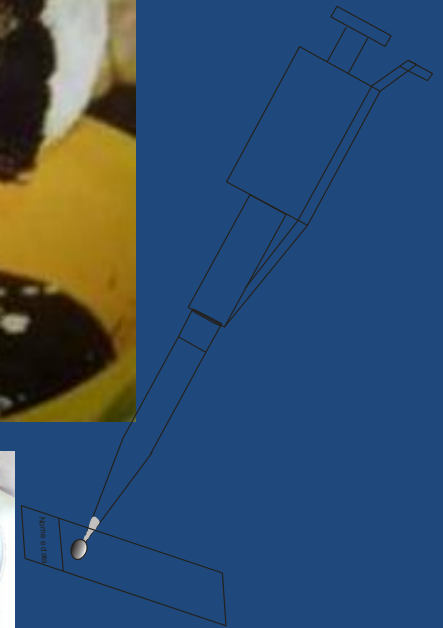
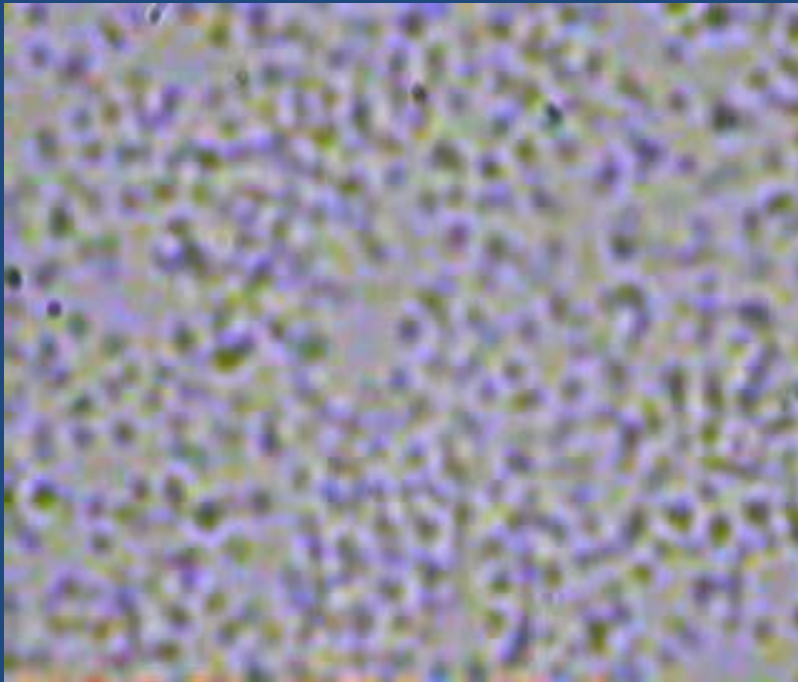
QUALIDADE DO SÊMEN

TESTÍCULOS - grande variabilidade morfofisiológica.

SÊMEN - *boa qualidade*

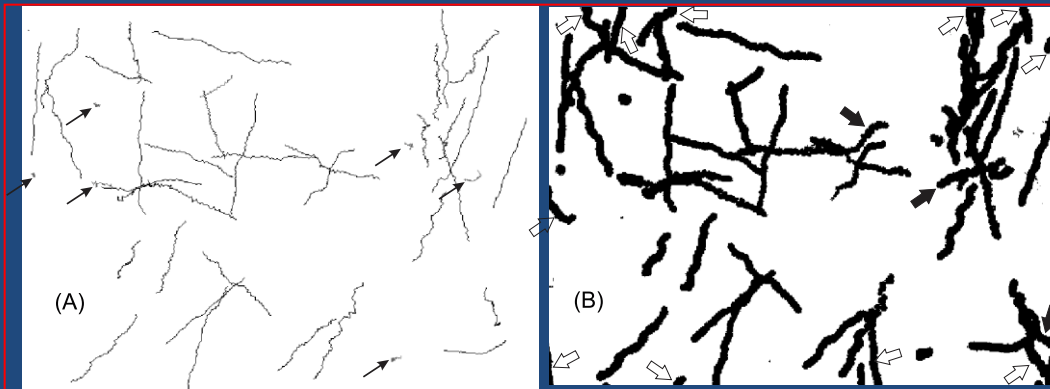
habilidade dos espermatozóides em atingir os ovócitos

CAPACIDADE DE PRODUIR EMBRIÕES VIÁVEIS

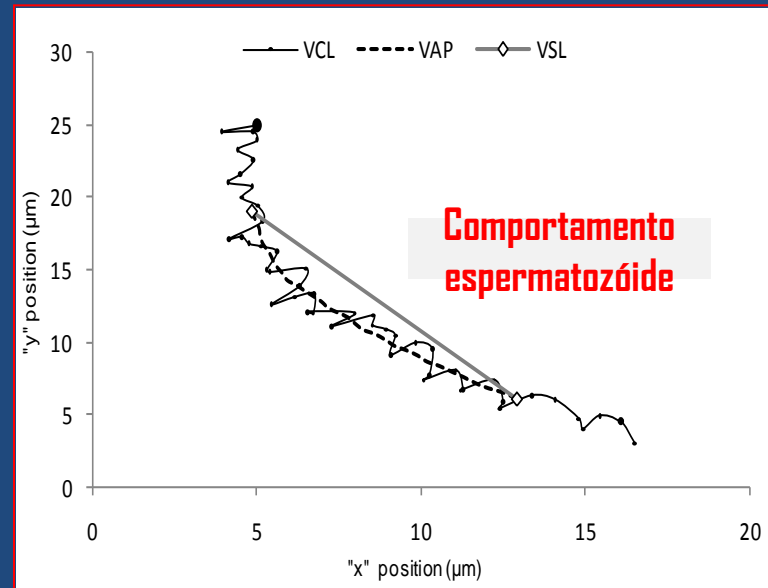
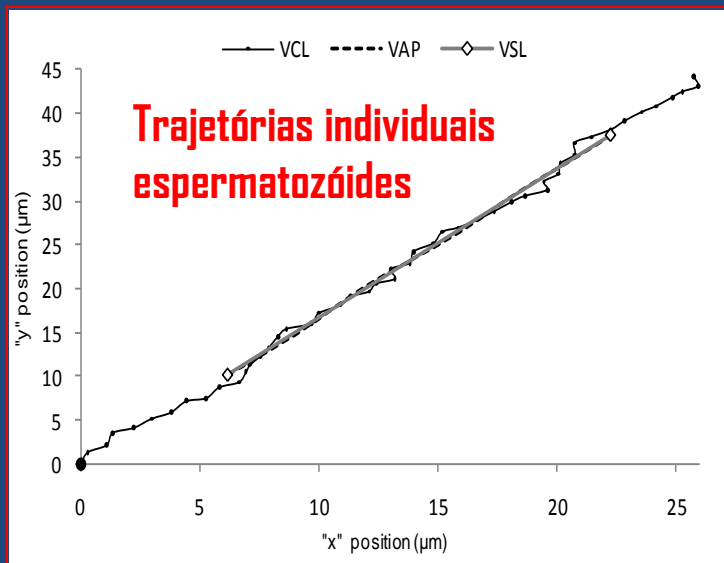


Programa CASA - ferramenta comportamento espermatozóides

motilidade espermática : software imagens computadorizadas - vídeos



configurar e avaliar parâmetros
Ex: tamanho, velocidade, cabeça, etc.

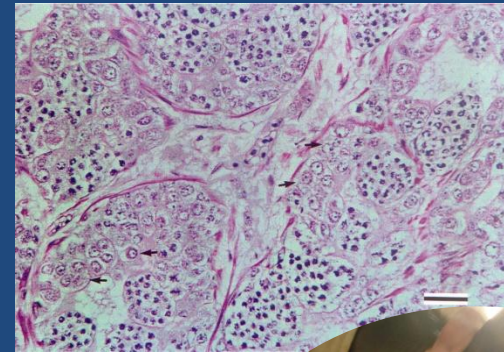


TEMPOS DE VELOCIDADE

Sanches et al., 2010 – jundiá

Sanches et al., 2011 – surubim-do-Paraíba

CRIOPRESERVAÇÃO DO SÊMEN E EMBRIÕES



Benefícios

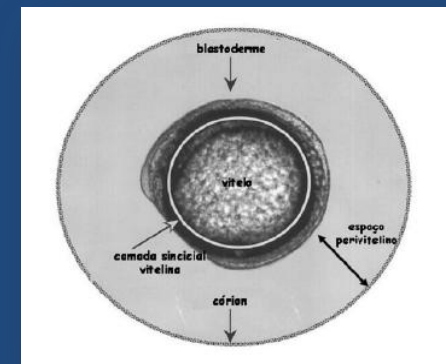
Conservação de recursos genéticos (coleta de gametas), inclusive para o melhoramento genético

Fornecer embriões em determinados períodos do ano

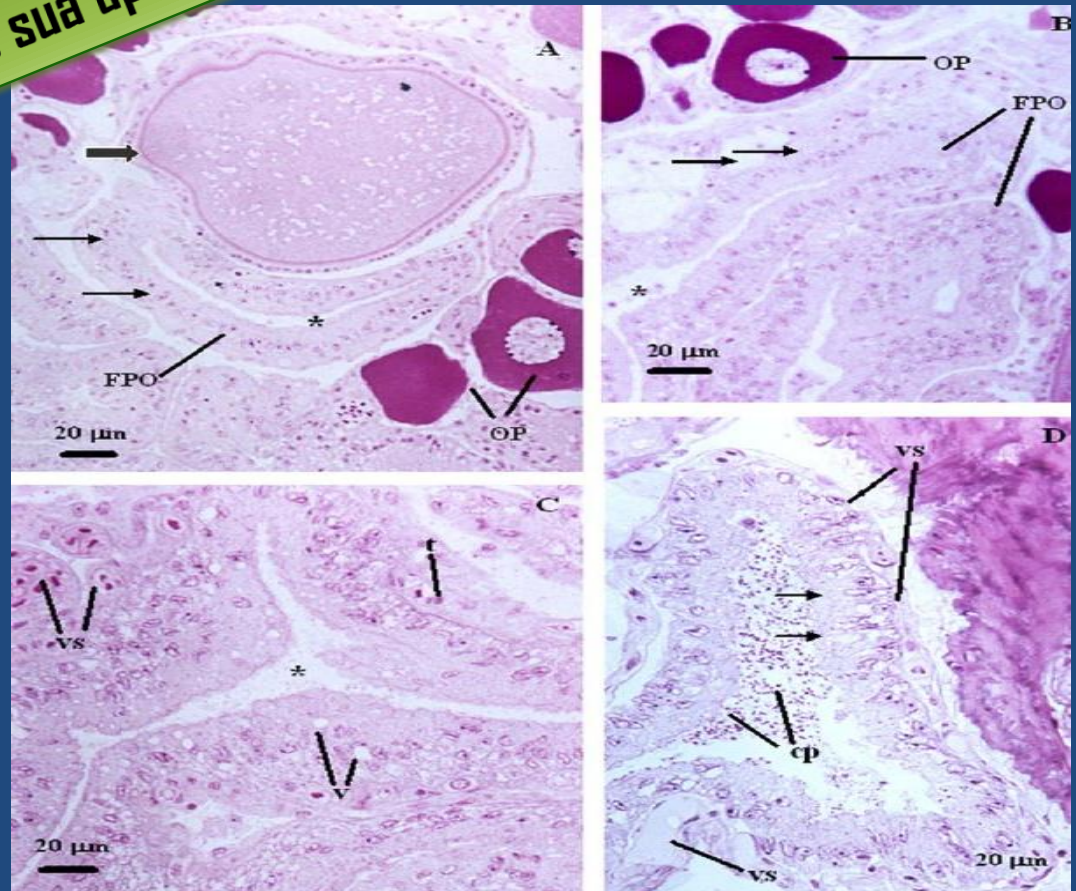
Resfriamento (temperaturas ????)

Crioprotetores (DMSO, glicerol, metanol, etileno-glicol X tempo)

- eficiência,
- sensibilidade
- toxicidade
- injúrias



Processo de APOPTOSE em teleósteos
necessários estudos complexos
(ultra-estruturais, histoquímicos, imunológicos)
elucidar o papel dos FPO e sua aplicação.



Associação Brasileira
de Aqüicultura



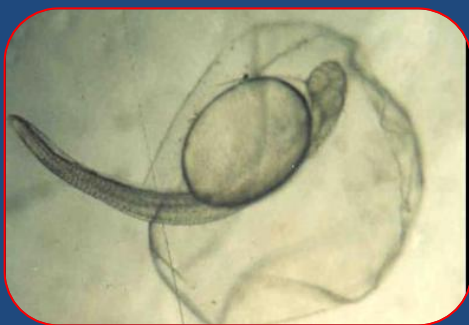
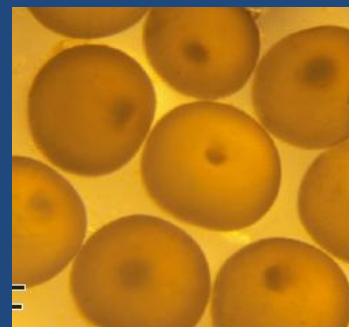
BIOTECNOLOGIA DE CÉLULAS DE PEIXES

PGCs – células germinativas primordiais – transplantes

origem dos gametas transmitindo informação material genético nas próximas gerações

Tecnologia dessas células nas piscigranjas será possível resolver:

- (i) maturação precoce
- (ii) problemas de transferência genética,
- (ii) esterilidade e
- (iii) controle do sexo
- (iv) controle da reprodução



Associação Brasileira
de Aquicultura

PEIXES (modo geral)

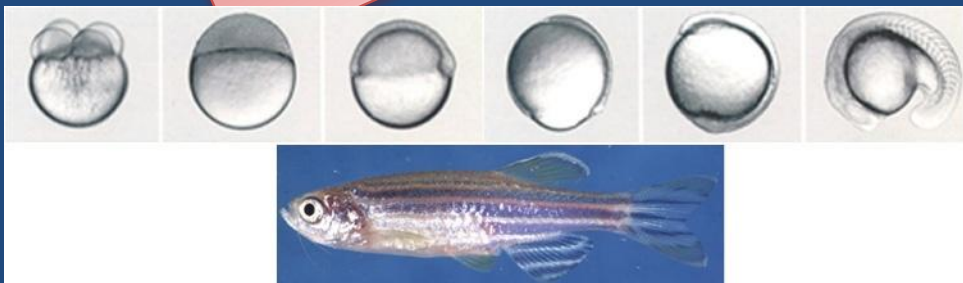
Vantagens técnicas comparados a outros vertebrados:

- (1) fecundidade elevada;
- (2) embriões grandes e transparentes;
- (3) rápido desenvolvimento.

manipulação permite observar **FENOTIPICAMENTE** os marcadores (início desenvolvimento), cujos tempos entre as gerações relativamente pequenos, de 2 - 3 meses.



peixes ornamentais
zebrafish e medaka



Associação Brasileira
de Aqüicultura

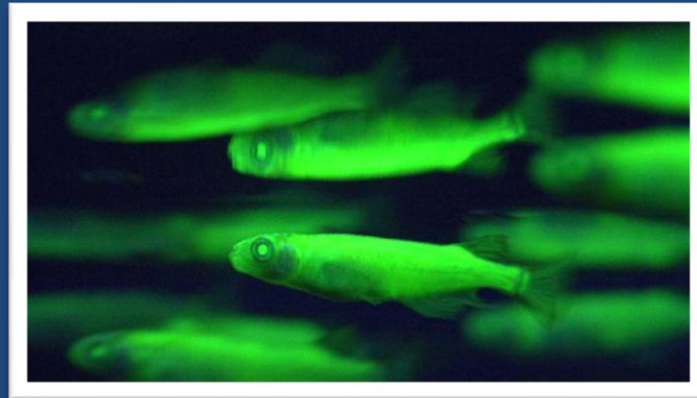
Pesquisadores brasileiros (UFMG) vem realizando experimentos transplante intra-específicos e inter-específicos de células germinativas

Peixe-modelo

tilápia-do-nilo e tucunaré

- conhecer os arranjos císticos dos túbulos espermatogênicos;
- acompanhar a viabilidade do sêmen;
- viabilidade das células PCG congeladas ou cultivadas e,
- a função dos testículos.

Para tal, são utilizados marcadores das PCG com proteínas fluorescentes verdes.



Conservação das espécies

Próximos aos grandes centros urbanos

Inibe a produção de hormônios

Interação entre os metais e a micrópila;
Injúrias às membranas celulares;
Grande potencial de oxidação dos metais.

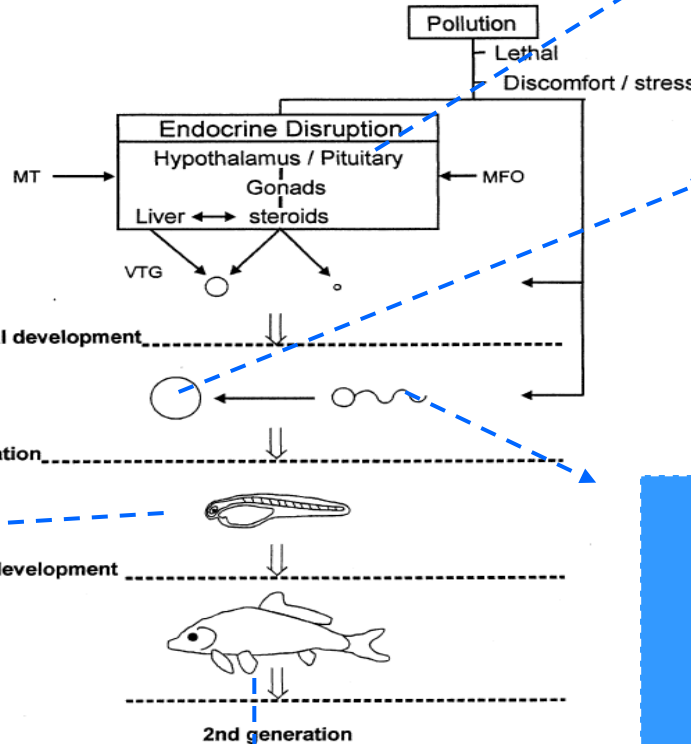
Grandes problemas morfologia e mobilidade espermática;

Formação de vacúolos e deslocamentos mitocondriais

Diminuição tamanho do flagelo e aumento cabeça;

Diminuição respiração e fornecimento de ATP - natação dos espermatozoides

Mais susceptíveis que os ovócitos.



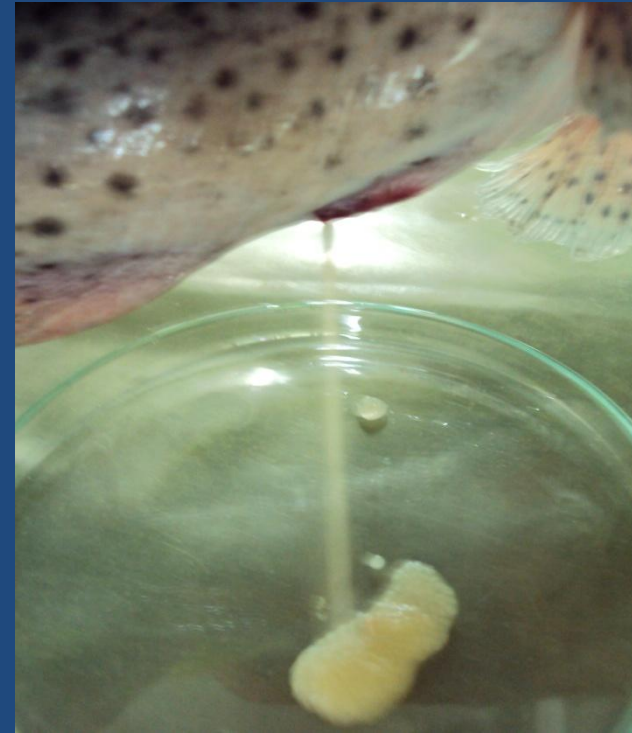
Modificações estruturais do DNA;
Transmissão DNA modificados/ proles
Injúrias no aparelho reprodutivo

Água Livre de Poluentes



Deformidades celulares;
Deformidades nas estruturas corporais;
Diferenciação sexual

Hermafrodita – 1 só peixe f : m



PERSPECTIVAS FUTURAS

Mecanismos reprodutivos complexos envolvem formação dos

GAMETAS DE PEIXES,

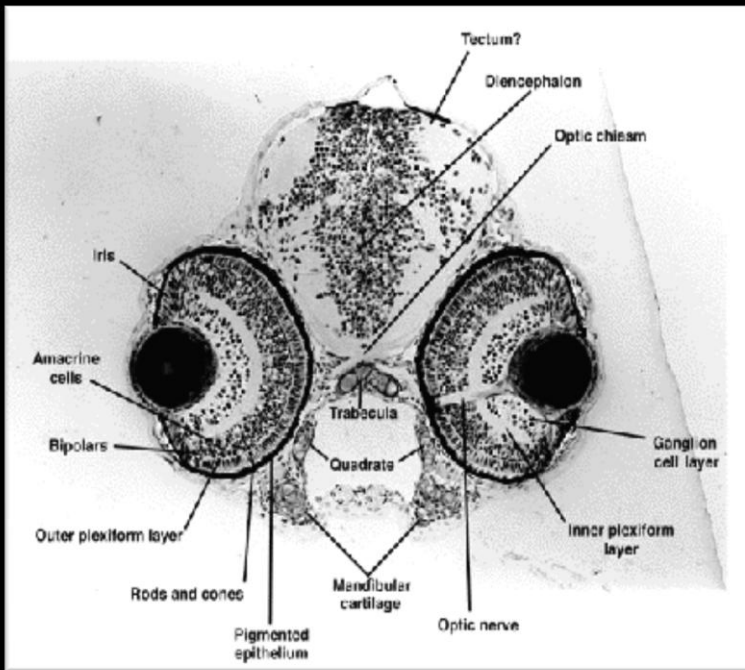
revelar etapas do conhecimento em um futuro próximo

por intermédio de estudos básicos e aplicações tecnológicas,

contribuindo também, para o **crescimento da aqüicultura industrial.**



Associação Brasileira
de Aqüicultura



A tecnologia traz benefícios e riscos,
por isso deve ser bem administrada,

“ CONHECER MAIS E MELHOR OS NOSSOS PEIXES ” !!!



Associação Brasileira
de Aqüicultura