



Centro Nacional de Pesquisa e  
Conservação de Peixes Continentais

CEPTA



# Reproducción de Peces

## Bases para la "Conservación de las Especies en Peligro de Extinción"

*José Augusto Senhorini*  
*Biólogo/Zoólogo*  
*Analista Ambiental*

Rio Araguaia

# Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Peixes Continentais

CEPTA





# MISIÓN

- **Generar y difundir conocimientos científicos y técnicos para la Conservación de la Biodiversidad de peces continentales.**

# Áreas estratégicas de acción

**Biología de la Conservación**

**Conservación de especies**

**Control de especies invasoras**

**Manejo de Áreas Protegidas**

**La gestión de conflictos**

**Licencias para la investigación  
educación**

**La divulgación y la comercialización del  
medio ambiente**



# La implementación local de proyectos de investigación





**Pesca  
depredadora**

**Extracción**

**Polución**

É

É

É

**La disminución de las poblaciones de peces**

Ç

Ç

Ç

**Clima**

Ç

**Represas**

**Introducción  
de nuevas  
especies e  
híbridos**

**Deforestación**

# Los impactos causados por el despliegue de la energía hidroeléctrica



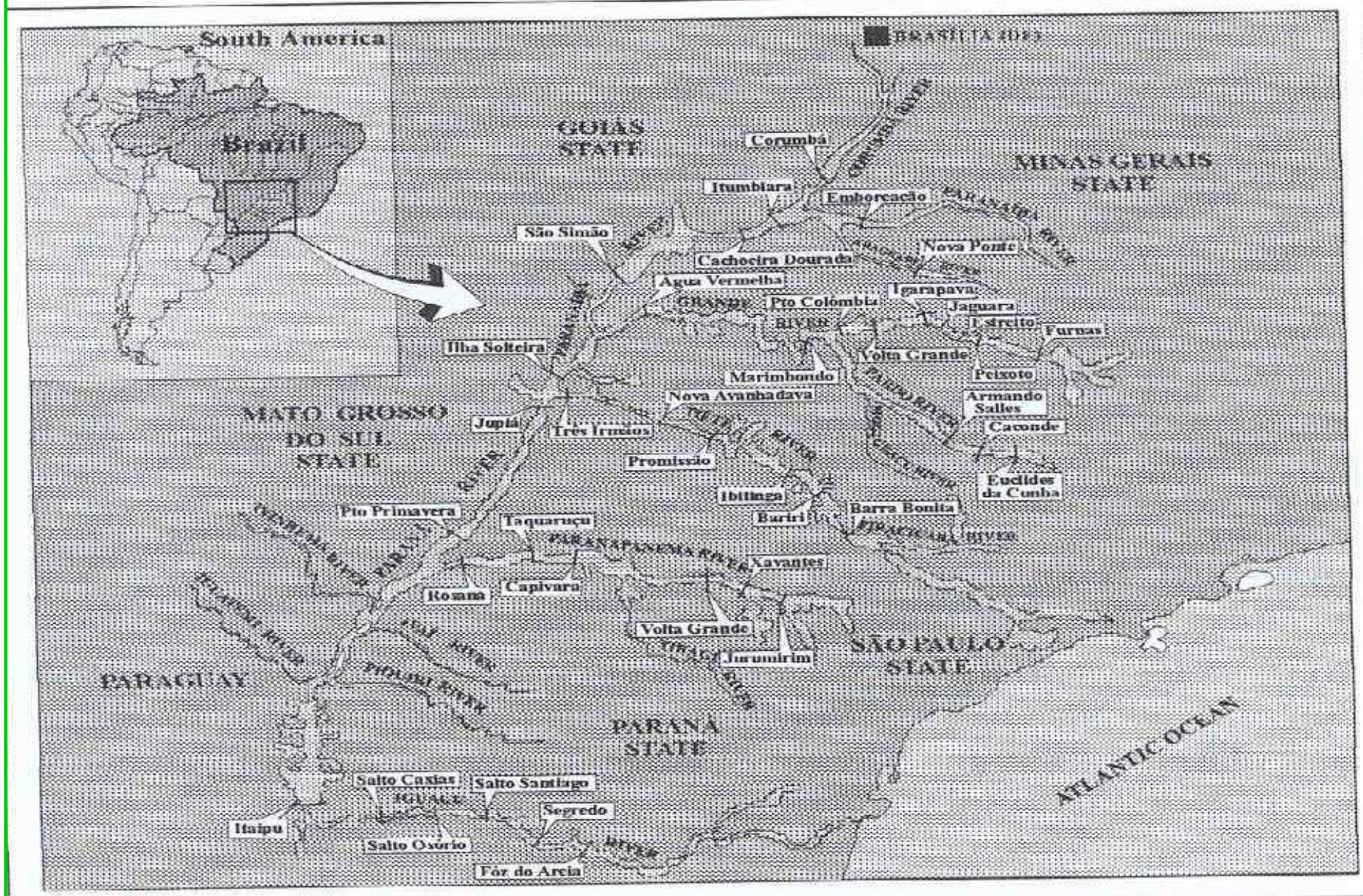
**La formación de depósitos para la aplicación de un hidroeléctrica inevitablemente conduce a cambios el flujo de agua, nutrientes y energía en el agua, alterando así la dinámica de procesos de una cuenca hidrográfica**

- ✓ **La desaparición de los obstáculos naturales, importantes para la reproducción de las especies migratorias (desove);**  
**Regularización de los flujos de los ríos, lo que influye en las especies que desovan en nidos;**  
**Reducción de los ribereños esenciales para alimentar a los peces;**  
**La desaparición de lagunas, hábitat natural de los huevos para incubar y el mantenimiento de la etapa juvenil de varias especies de peces.**





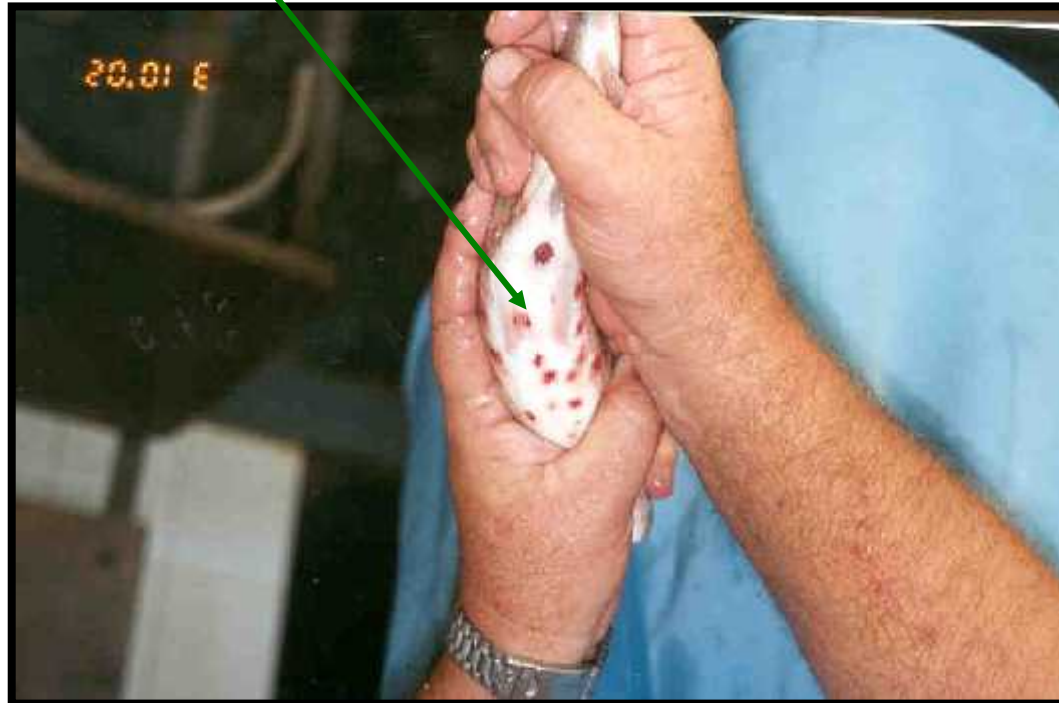
Figure 1. Map of the Upper Paraná River basin





La enfermedad  
causada por la  
introducción de  
una especie  
exótica

**Matrinxã parasitada por  
copepoda cyclopoidea  
*Lerne* sp**



**Desequilibrio ambiental**





Los delitos ambientales  
que conducen a la pérdida  
de la población



# PLANES DE ACCIÓN PARA LA CONSERVACIÓN DE ESPECIES AMENAZADAS DE EXTINCIÓN

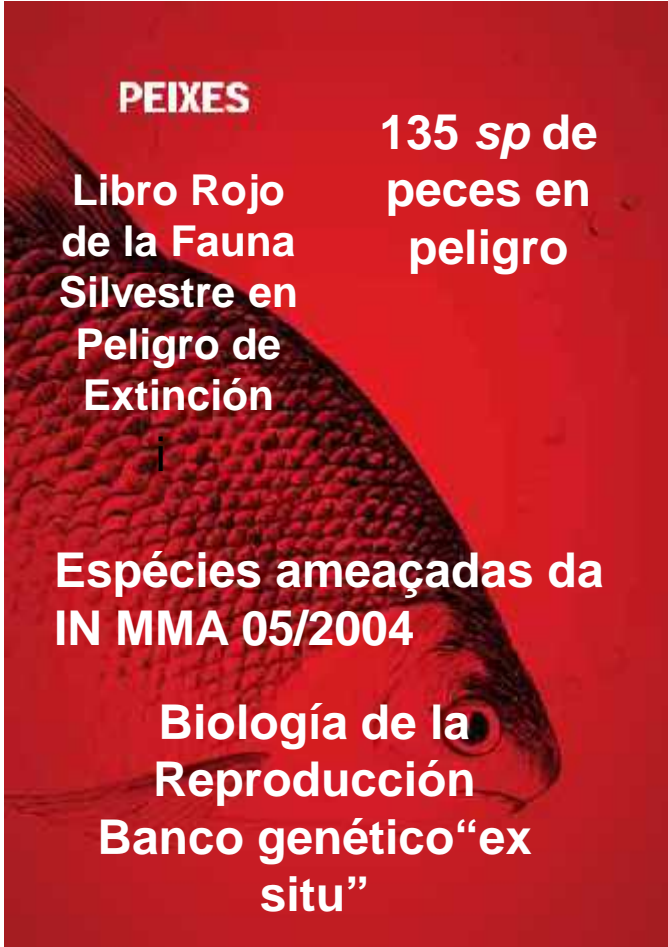
**PEIXES**

135 *sp* de peces en peligro

Libro Rojo de la Fauna Silvestre en Peligro de Extinción

Espécies ameaçadas da IN MMA 05/2004

Biología de la Reproducción  
Banco genético "ex situ"



Los bancos de genes  
12 especies en la lista  
de especies en  
peligro



# Producción / Acuicultura





Hibrido de Pacú  
*Piaractus brachypomus*  
X  
*Piaractus mesopotamicus*



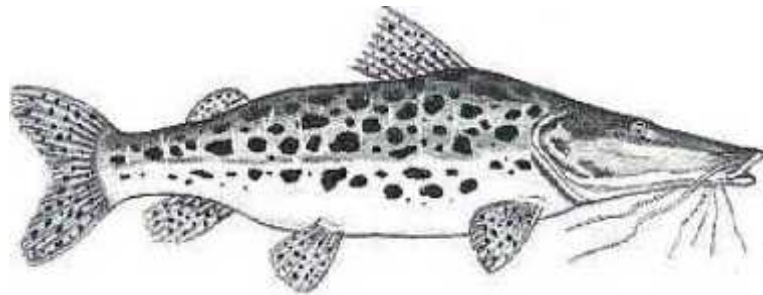
# Estudios de especies en CEPTA



**Surubim Cachara**

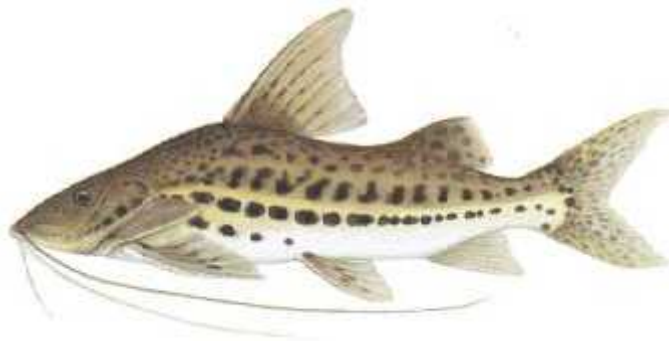
*Pseudoplatystoma fasciatum*

*Pseudoplatystoma reticulatum*



**Surubim pintado**

*P. corruscans*



**Mandi**

*Pimelodus maculatus*

**Caracterización  
genética  
Hibridación  
Ontogenia  
Reproducción  
artificial  
Larvicultura**

**Surubin da paraiba**





**Piraiiba**

***Brachyplatystoma  
filamentosum***



**Jandiá, Peixe Onça**

***Leiarius marmoratus***

**La caracterización genética  
hibridación**

**Ontogenia**

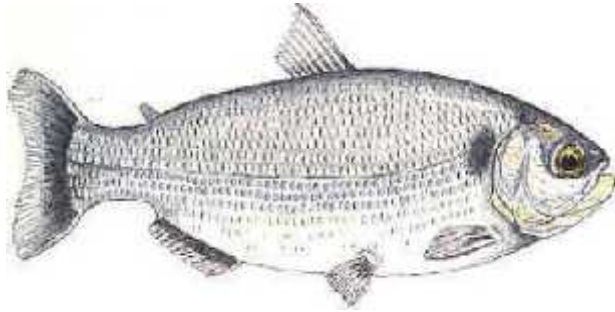
**La reproducción artificial  
larvicultura**





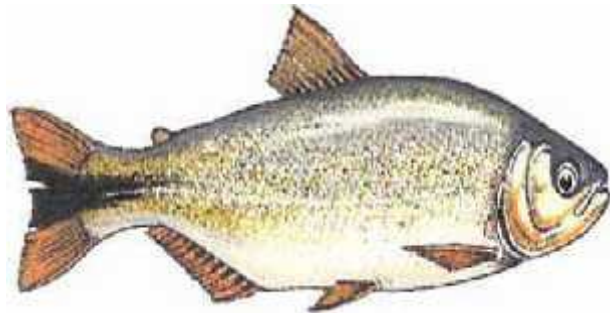
**Matrinxã** *Gênero Brycon*

*Brycon amazonicus*



**Piraputanga**

*Brycon insignis*



La caracterización genética  
hibridación  
Ontogenia  
La reproducción artificial  
larvicultura



**Brycon vermelha**

*Brycon opalinus*



**Piracanjuba**

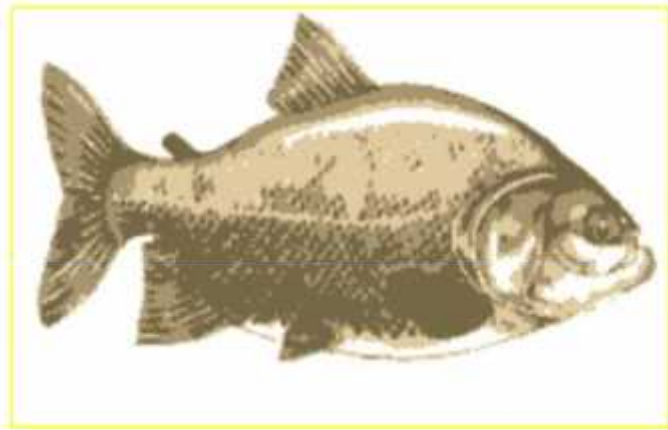
*Brycon orbignyanus*



# *Gêneros Colossoma e Piaractus*

**Tambaqui**

*Colossoma macropomum*



**Pacu**

*Piaractus mesopotamicus*



**Pirapitinga**

*Piaractus braquipomum*



**Tambacu\***



**\*Papi\***



**\*Paqui\***



**\*Pipa\***



# GERAÇÕES DE CRIANZA

## PRODUTO HÍBRIDOS

### Parental Feminino

### Parental Masculino

Tambaqui  
*Colossoma macropomum*

Pacu  
*Piaractus mesopotamicus*

“Tambacu”

Pacu  
*Piaractus mesopotamicus*

Tambaqui  
*Colossoma macropomum*

“Paqui”

Tambaqui  
*Colossoma macropomum*

Pirapitinga  
*Piaractus brachypomus*

“Tambatinga”

Pirapitinga  
*Piaractus brachypomus*

Tambaqui  
*Colossoma macropomum*

“Pirabaqui”

Pacu  
*Piaractus mesopotamicus*

Pirapitinga  
*Piaractus brachypomus*

“Patinga”

Pirapitinga  
*Piaractus brachypomus*

Pacu  
*Piaractus mesopotamicus*

“Pirapicu”

Piau  
*Leporinus macrocephalus*

Piapara  
*Leporinus elongatus*

“Piaupara”

Piapara  
*Leporinus elongatus*

Piau  
*Leporinus macrocephalus*

“Piapapi”

Pintado  
*Pseudoplatystoma corruscans*

Cachara  
*Pseudoplatystoma fasciatum*

“Pintachara”  
Presente trabalho

Cachara  
*Pseudoplatystoma fasciatum*

Pintado  
*Pseudoplatystoma corruscans*

“Cachapinta”  
Presente trabalho

Pintado  
*Pseudoplatystoma corruscans*

Jurupoca  
*Hemiosorubim platyrhynchos*

“Pintajuru”

Pintado  
*Pseudoplatystoma corruscans*

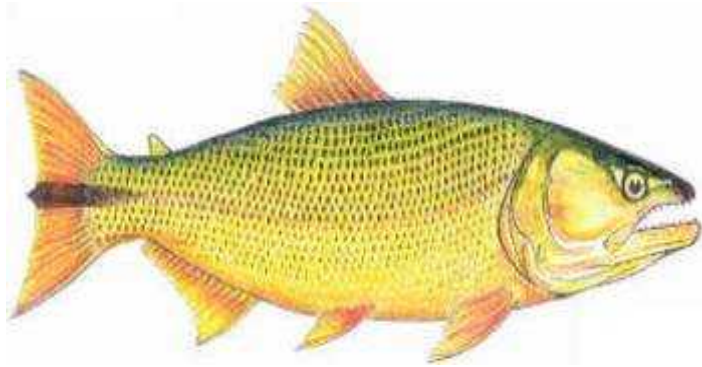
Pirarara  
*Phractocephalus hemiliopterus*

“Pintapira”

Cachara  
*Pseudoplatystoma fasciatum*

Pirarara  
*Phractocephalus hemiliopterus*

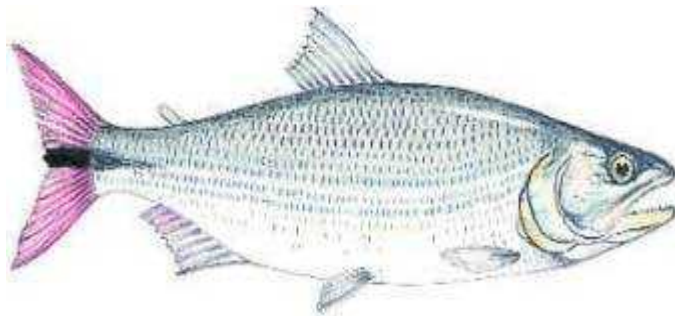
“Cachapira”



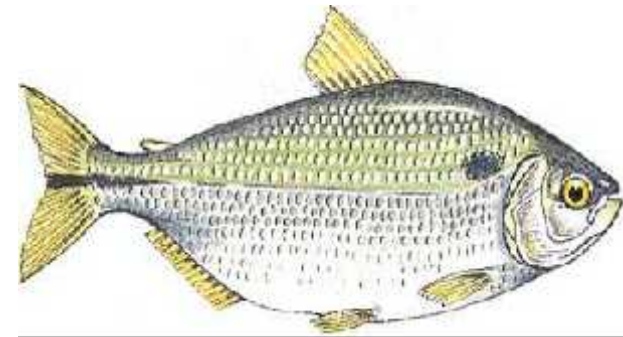
**Dourado**  
***Salminus brasiliensis***



**Curimatá**  
***Prochilodus lineatus***



**Tabarana**  
***Salminus hilarii***



**Lambari**  
***Astyanax altiparanae***

# Cascudo preto/Bodó (*Rhinelepis aspera*) (Loricariidae)

reproducción artificial  
Ontogenia  
Congelación de semen





## Debido a que la reproducción artificial de peces?

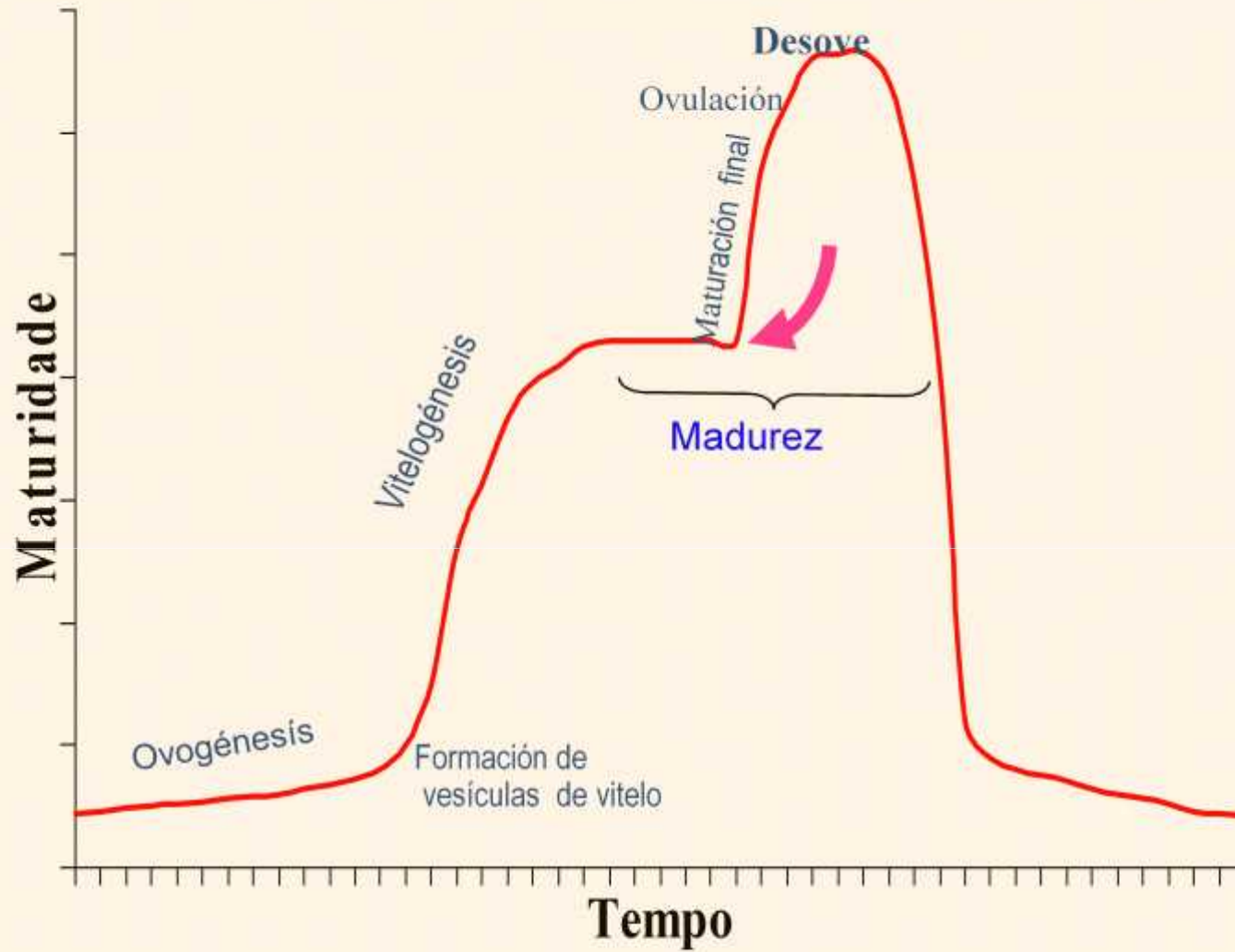
- 🐟 **Para el desarrollo de programas de rehabilitación de entornos degradados;**
- 🐟 **Mantenimiento y conservación de las especies;**
- 🐟 **Pescados como la bio-industria se inicia con la producción de las especies objetivo juveniles cultivados;**
- 🐟 **La práctica más habitual del uso de hormonas en la cría de peces en Brasil está relacionado con Reofílicos de desove de peces (desove);**
- 🐟 **Pero también se puede utilizar para anticipar el período de desove**
- 🐟 **Aumente la productividad y mayor rendimiento.**

# Creación de peces nativos migratoria en ambientes controlados



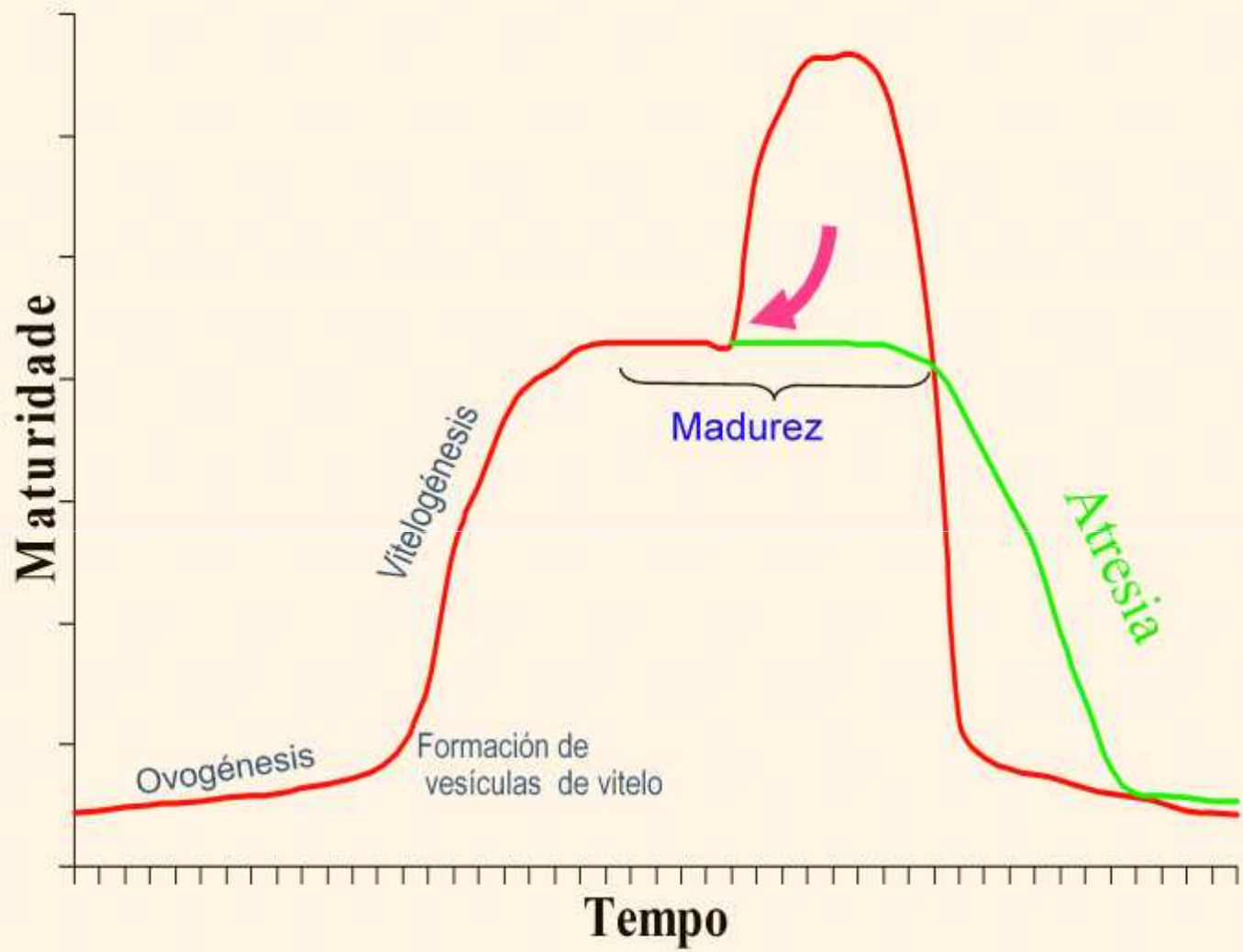
**Conservarse en condiciones de la creación:**  
- Los problemas en el proceso reproductivo;  
**Ausencia de condiciones propicias naturales;**  
**La temperatura, fotoperíodo, la lluvia, el estrés, etc ...**  
**à vitelogénesis completa**

# Condiciones naturales

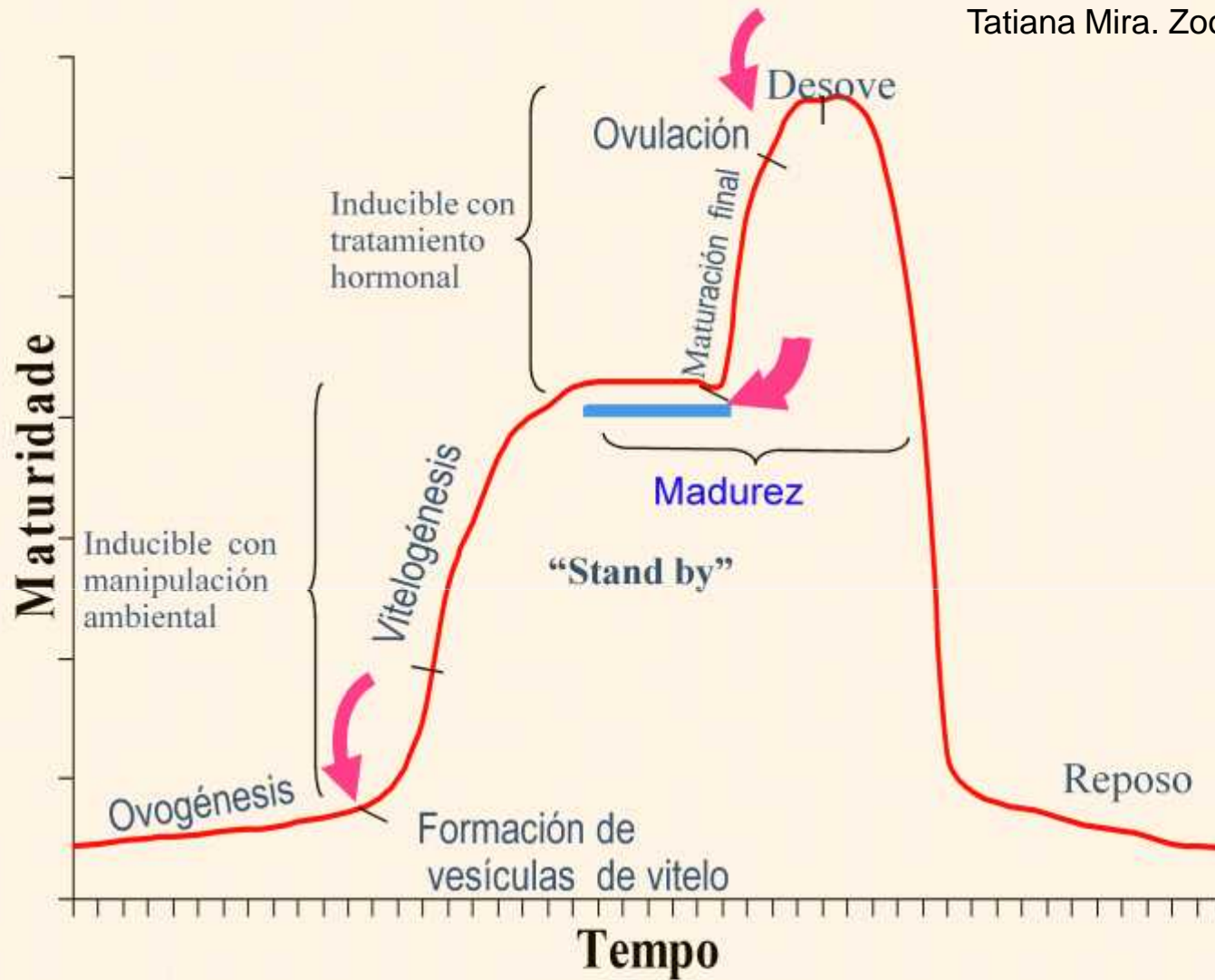


Tatiana Mira. Zoot UdeA

# Condiciones cautividad







Inducción hormonal

~~Maturação final, ovulação e desova~~

Hormônios exógenos



Hipófise



GnRHa



hCG

# Lugares de actuación de los inductores

- Manipulación del ambiente (fotoperiodo, temperatura, salinidad, etc)
- Antiestrógenos, estrés, presencia de hembras y machos

Hipotálamo

- Antagonistas de dopamina (domperidona, pimozide, metoclopramida)
- Análogos de GnRH

Hipófisis

- Hipófisis deshidratadas
- Gonadotropinas de peces
- Gonadotropina coriónica humana

Gónadas

# Principales inductores

Inductor	Modo de actuación
GnRHs sGnRH LHRH LHRHa	Actúan indirectamente en las gónadas induciendo en la hipófisis la producción de GtHs
Anti-Dopamina Domperidona Pimozide Metoclopramida	Bloquean el mecanismo de inhibición efectuado por la dopamina aumentando la producción de GnRH
Hipófisis Extractos Enteras Frescas	Actúan directamente en las gónadas induciendo la maduración a través de las GtHs
GtHs HCG LH	

# Método hypophysation

- Década de 1930 → Rodolpho Von Ihering (Von Ihering & Azevedo, 1936);
- Generalmente se utiliza en Brasil;
- La aplicación de extracto pituitario;





# La propagación artificial de peces

La reproducción artificial de peces implica una serie de procesos de la creación de reproducción, maduración sexual, la inyección de la hormona, de desove, incubación de los huevos y la cría de larvas

La captura de la cría

La selección de los reproductores adecuados para el desove

Preparación de la hormona sintética y la hormona pituitaria

Aplicación de las hormonas

Extrusión de mujeres y hombres

La fertilización de los huevos

La incubación de huevos y larvas

Creación de larvas



**Pero, a fin de obtener el éxito en la reproducción artificial de peces, un protocolo de medidas que se tomarán desde el comienzo de reproducción, cría, manejo, nutrición adecuada, la elección de la hormona que se utilizarán para la cría, que culminó con la creación de las larvas y de la Juventud**

**El origen de la cría**

**Calidad de suministro de agua**

**Medio Ambiente y la creación (tamaño de los tanques o estanques)**

**Densidad de siembra**

**Aspectos nutricionales**

**manipulación**



## **El origen de la cría**

**Se puede obtener del medio natural (adulto / juvenil)**

**La compra de cría (peces), pero evitar la endogamia y los híbridos.**

- El plantel se deben recoger en el mismo entorno en el que habrá reposición**
- No mezcle las poblaciones dentro de un único entorno fundadores recogidos en diferentes puntos**
- No elija para formar el stock sólo los especímenes más grandes, sino también medianas y pequeñas**

## **Calidad de suministro de agua**

**Se debe considerar seriamente los estímulos de origen exógeno**

**La temperatura, oxígeno disuelto, pH, alcalinidad, turbidez, conductividad.**

## **Densidad de siembra**

**Las densidades de siembra de                    y son factores clave, como los altos niveles de densidad, influyen en la calidad de agua, alimentos, causar estrés = pobre desarrollo de las gónadas.**

# Medio Ambiente y la creación (tamaño de los tanques o estanques)

Lo ideal es que no son muy grandes estanques y que se utiliza en mono o bi creación, cuando las dos especies se utilizan en la reproducción misma



## **Aspectos nutricionales**

**La alimentación juega un papel importante y debe ser manejado bien en diferentes etapas de preparación antes de la maduración y la reproducción subsiguiente.**

**La fase de vitelogénesis puede verse seriamente afectada si el alimento es deficiente en nutrientes esenciales como vitaminas, minerales aminoácidos y.**

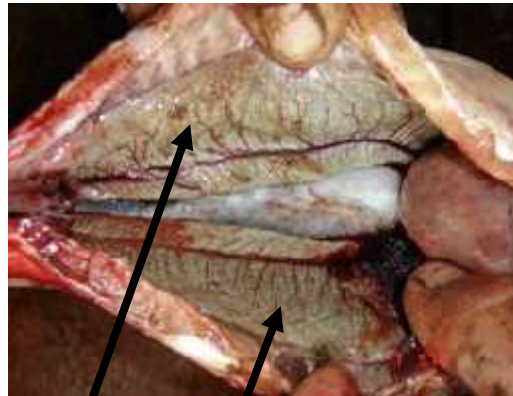
**En una fase posterior de la reproducción se debe dar una dieta con alto contenido de proteínas**

**Uno debe conocer los hábitos de alimentación, el comportamiento de alimentación y los requerimientos nutricionales de la especie en la cría de**

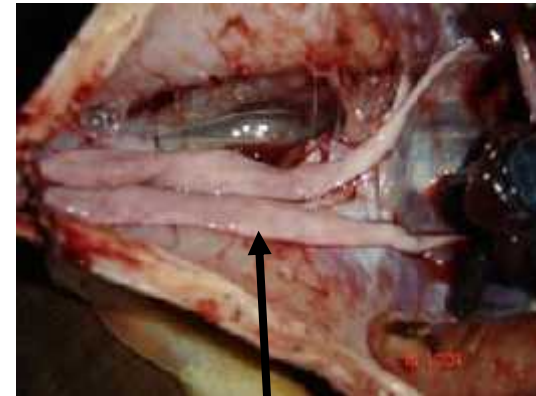
***Brycon amazonicus***



**10 a 15% do peso do pezo**



**Ovários**



**Testículos**

La calidad de la dieta influye en el

La fecundidad / tamaño de los ovocitos.

Composición química de las gónadas

Tasa de eclosión  
La viabilidad de la larva  
La mortalidad del reproductor  
Susceptibilidad a Enfermedades



**Ovario (manejo  
inadecuado  
(alimentación y  
desove)**

**El desove  
éxito**



# Manuseo

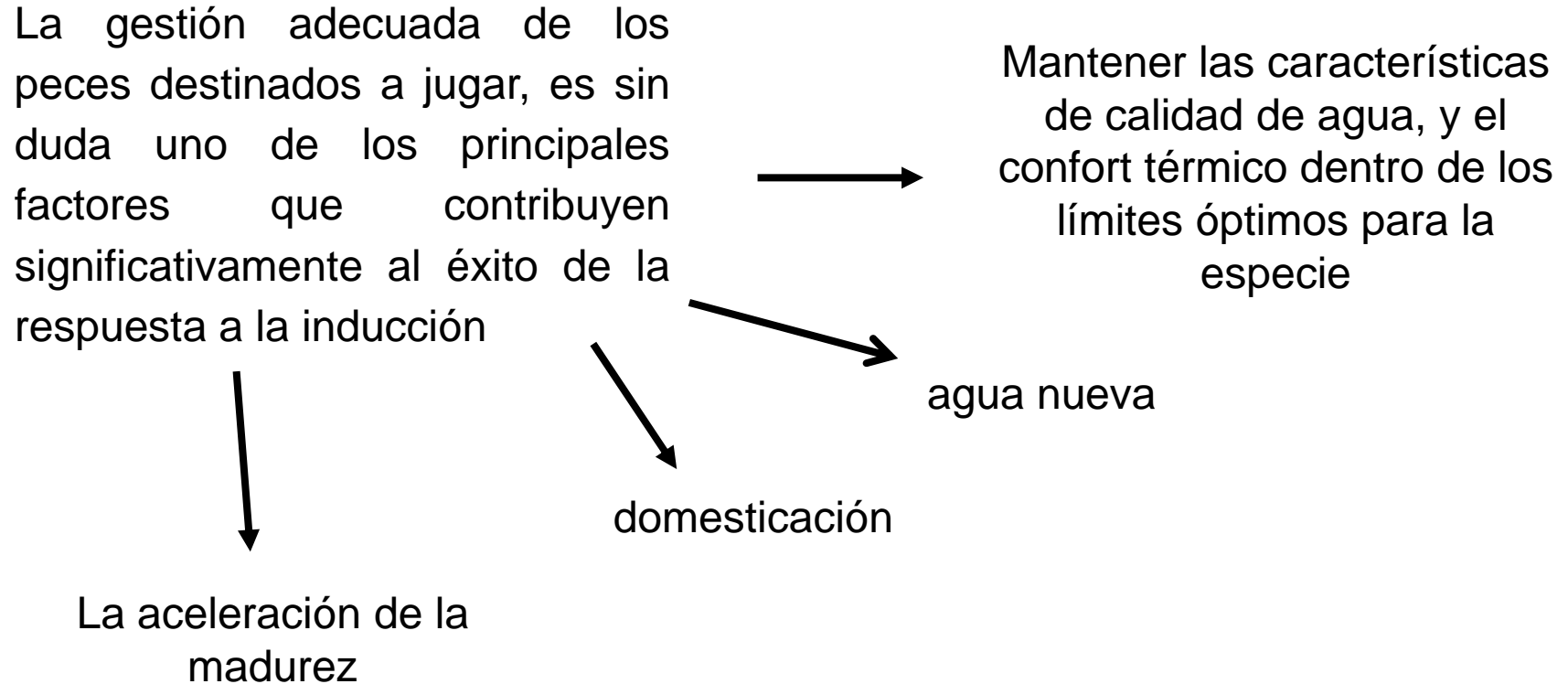
La gestión adecuada de los peces destinados a jugar, es sin duda uno de los principales factores que contribuyen significativamente al éxito de la respuesta a la inducción

Mantener las características de calidad de agua, y el confort térmico dentro de los límites óptimos para la especie

agua nueva

domesticación

La aceleración de la madurez





La gestión adecuada, junto con un confort térmico, la nutrición y los estímulos ambientales, se necesita un jugador para desovar más de una vez al año

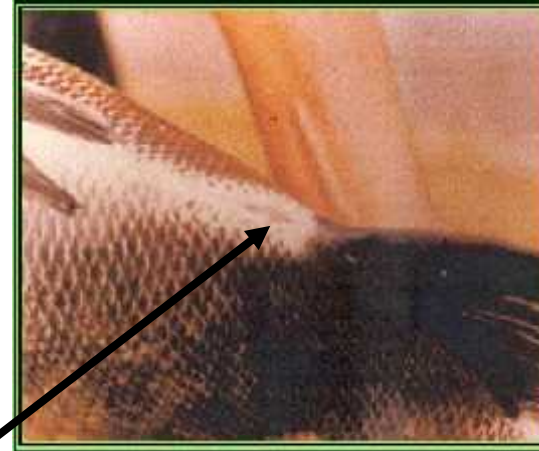
En CEPTA, el uso de invernaderos para mantener la temperatura del agua caliente, siempre que el desove de los peces misma (cachama) en verano como en invierno, y pintado en la primavera y el verano



# Inducción a Reproducción



**Captura y selección**  
**vientre abultado, papila**  
**genital rojiza.**  
**liberación de líquido**  
**espermático**



**Su traslado al**  
**laboratorio**





# Selección de Reproductores

Método no invasivo:



**Peixe onça, Yaque**  
***Leiarus marmoratus***



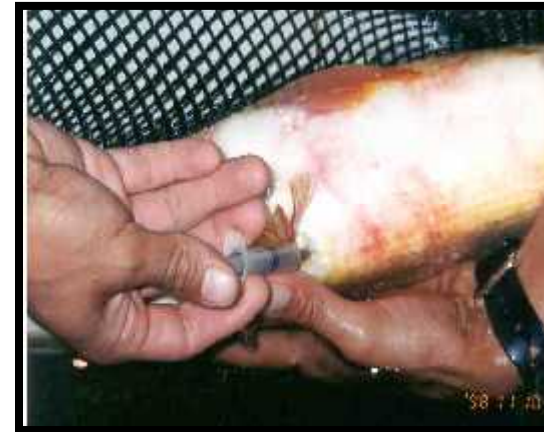
# Selección inicial de reproductores





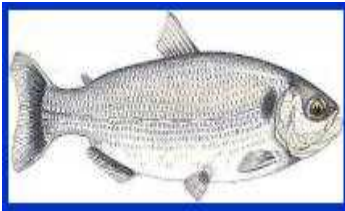


## ❖ Inducción hormonal



# Extracto pituitario *Gênero Brycon*

Hembra



1ª dose = 0,5 mg/Kg



Intervalo 8 – 14h

2ª dose = 5,0 mg/Kg



La ovulación / Extrusión

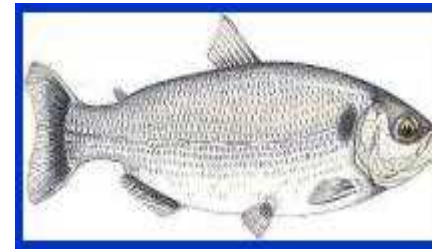
La ovulación /  
Extrusión

140-160 horas-graus

Signos clínicos de la pre-desove

**Natação en** la caja de contención

Macho



dose = 1,0 – 2,0 mg/Kg



espermiación

**Exemplo A Matrinxã desova entre 130 a 160 horas grau então::**

**Segunda aplicação das Hembras as 18,00 horas:**

<b>Hora</b>	<b>Temperatura da água</b>	<b>Soma</b>	<b>Hora grau</b>
18,00	28	-	-
19,00	28	28	28
20,00	27	28 +27	55
21,00	27	28 +27 +27	84
22,00	26,5	28 +27 +27+26,5	108,5
23,00	26,5	28 +27 +27+26,5+26,5	135,0**
24,00	26,5	28 +27 +27+26,5 +26,5+26,5	161,5**

\*\*

**Horário provável de resposta a indução hormonal (desova)**



**Sinais Clínicos pré  
desova  
Natação na caixa  
de contenção**

## ***Obtenção de oocistos, sêmen e fecundação***





**Extrusión**



**Fertilización**



**Activación**



**Hidratación**



- **INCUBACIÓN DE HUEVOS Y LARVAS**
  - **10 a 15 minutos después de la fertilización de los huevos se incuban y se cuantifica.**
  - **Incubadoras se utiliza material de fibra de vidrio o de lona, cap.az de 60 a 200 litros**



# *INCUBAÇÃO*

- **Cuantificada después de que los huevos se colocan en las incubadoras.**



**El flujo de agua de las incubadoras que se graduó de tal manera que son muy lenta para evitar la acumulación de los huevos en la parte inferior y no demasiado fuerte para evitar que la cáscara se rompa**

# Incubação de Ovos e Larvas



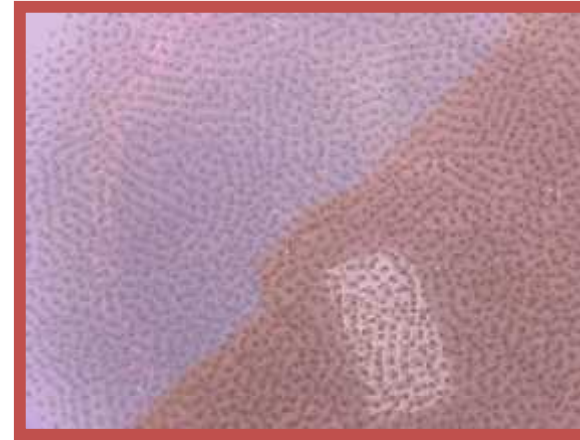
**Incubadoras de fibra de vidro com suprimento contínuo de água**

# TIPOS DE INCUBADORAS

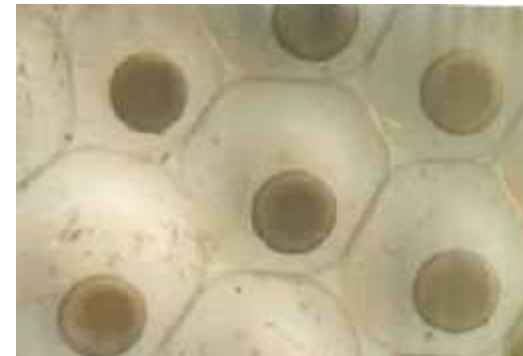


# % DE FERTILIZACION/ECLOSÃO

- Para cuantificar la cantidad se debe fertilizar los huevos se llevaron a cabo recuento de llamada % de fertilización, 4-5 horas después de la fertilización de los huevos



Desenvolvimento dos ovos



# Colossoma e Piaractus

## Preparação do Hormônio



Hipófise



♀ 1ª dose = 0,5 - 1,5 mg/ kg



Intervalo 8 - 14h



2ª dose = 5,0 - 7,0 mg/kg



Ovulação/extrusão

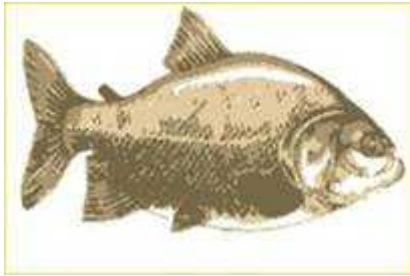
Dose única de  
1,0 a 2,0 mg/kg



Espermiação

## Aplicação





**LHRH2**



**1ª dose**

**LHRH2 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ ) = 1,0**

**+**

**Domperidona ( $\text{mg}/\text{kg}$ ) = 1,0**



**2ª dose**

**LHRH2 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ ) = 10,0**

**+**

**Domperidona ( $\text{mg}/\text{kg}$ ) = 10,0**



**Ovulação/extrusão  
190-280 horas-grau**

**Dose Única**

**LHRH2**

**LHRH2 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ ) = 10,0**

**+**

**Domperidona ( $\text{mg}/\text{kg}$ ) = 10,0**



**Ovulação/extrusão  
220-300 horas-graus**

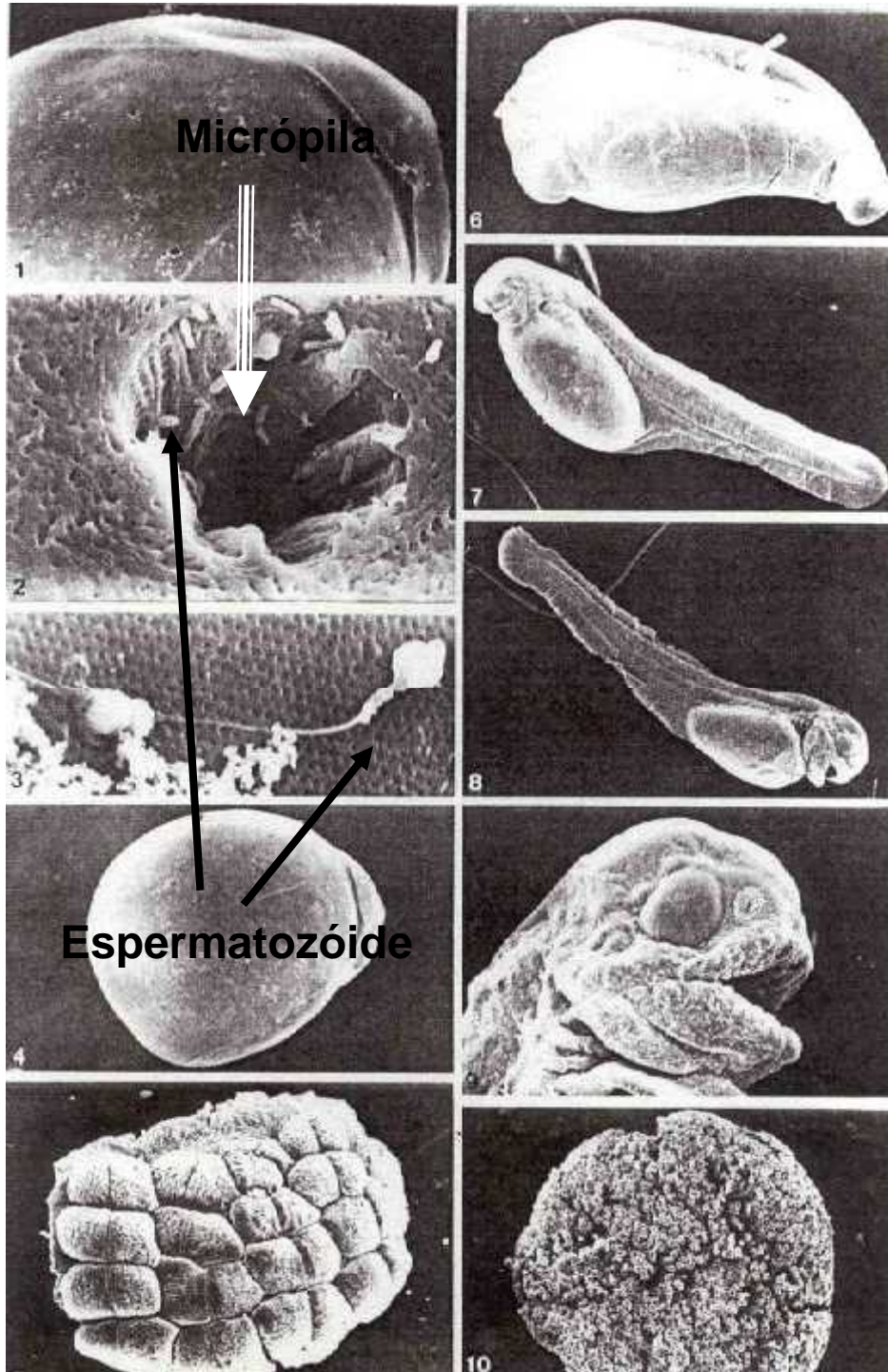


**Sinais clínicos pré desova**

**- Contração do abdômen**







**Enxugar bem o peixe e o material de contenção e manuseio dos oócitos e esperma**





## Dosis, agente inductor, el intervalo, el tiempo de escala y el tipo de desove para las especies del género *Colossoma* y *Piaractus*.



Espécie	agente inductor	Dosis	Intervalo	tiempo	tipo de desove
Tambaqui Pirapitinga  Pacu*	Hipófise (E.B.H)	0.5-----8.0  0,5 -----5,0 (mg//kg)	8.0 ----14 horas	180-----280	Desova espontânea  *Extrusão
Tambaqui Piraptinga  Pacu*	Conceptal Acetato de buseralina (GnRH)	2,0-----8,0 (µg//kg)  10 µg//kg	8.0 ----14 horas  14-----16 horas	200-----280  220-----300	Desova espontânea  *Extrusão
Tambaqui Piraptinga  Pacu*	Ovopel	0,3-----6,0 (mg/kg)	8.0 ----14 horas	200-----280	Desova espontânea  *Extrusão
Tambaqui Piraptinga  Pacu*	LHRHa	1,0-----10,0 (µg//kg)  10.0 µg//kg	9.0 ----14 horas  14-----20 horas	200-----280  200-----300	Desova espontânea  *Extrusão

O Pacu dificilmente realiza a oorte e desova espontaneamente

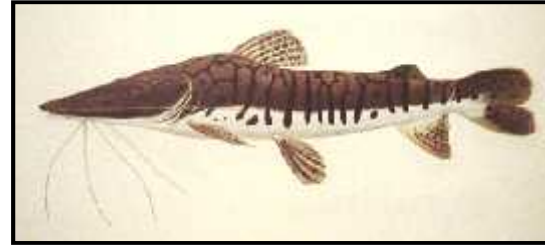
µg//kg = micrograma por grama

# Propagação Artificial do Gênero *Pseudoplatystoma*



Pintado

(*Pseudoplatystoma corruscans*)



Cachara

(*Pseudoplatystoma fasciatum*)



Hipófise



1ª dose = 0,5 – 2,0 mg/Kg



10 -14 horas

2ª dose = 5,0 – 7,0 mg/ Kg



Ovulação/extrusão  
190-240 horas-grau

LHRh2



LHRH2 (µg/kg) = 1,0 – 2,0 + Domperidona (mg/kg) = 1,0 – 2,0



LHRH2 (µg/kg) = 1,0 – 2,0 + Domperidona (mg/kg) = 1,0 – 2,0



Ovulação/extrusão  
190-240 horas-grau

dose única de 1,0 a 2,0 mg/ kg  
Hipófise/ovopel



Espermição

*Leiarius marmoratus* habita las grandes cuencas de los ríos de la Orinoquía y la Amazonía.

(Rodríguez & Lewis 1997)



# Propagação Artificial do Gênero

## *Leiarius.*



Jandiá, Peixe Onça  
*Leiarius marmoratus*

### Hipófise



1ª dose = 0,5 – 1,0 mg/Kg



2ª dose = 5,0 mg/ Kg



Ovulação/extrusão  
180-240 horas-grau



### Dificuldades:

Macho tem pouco líquido  
espermático

Sempre aplicar vários  
machos, com  
intervalo/hora diferente



Hormônio sintético LHRH,  
responde melhor que a  
hipófise



Sinais pré desova

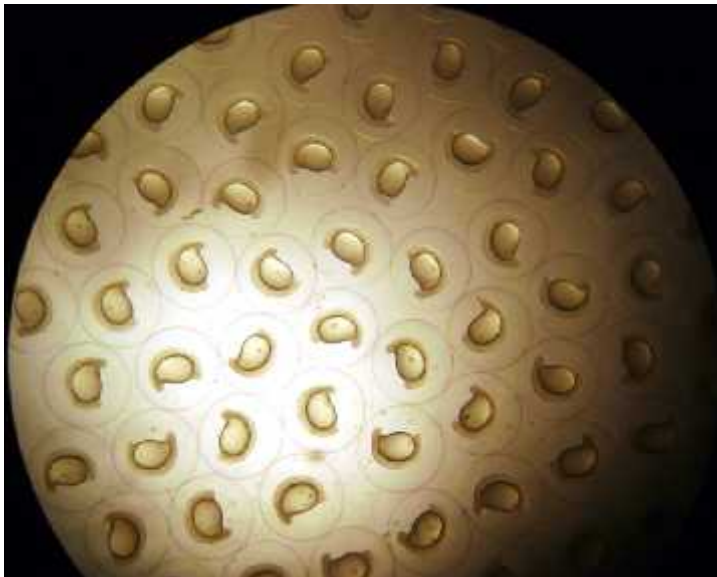


## **Avaliação do desempenho reprodutivo**

**Tasa de fecundidad (la biomasa de los ovocitos liberados / kg femenina \* 100);**

**La tasa de fertilización (% de ovocitos fertilizados ocho horas después de la fertilización);**

**Tasa de eclosión (% de las larvas nacidas después de la fertilización);**





## Principais cuidados:

Qualidade de água

Impacto mecânico (fluxo de água)

Limpeza

Variação de temperatura

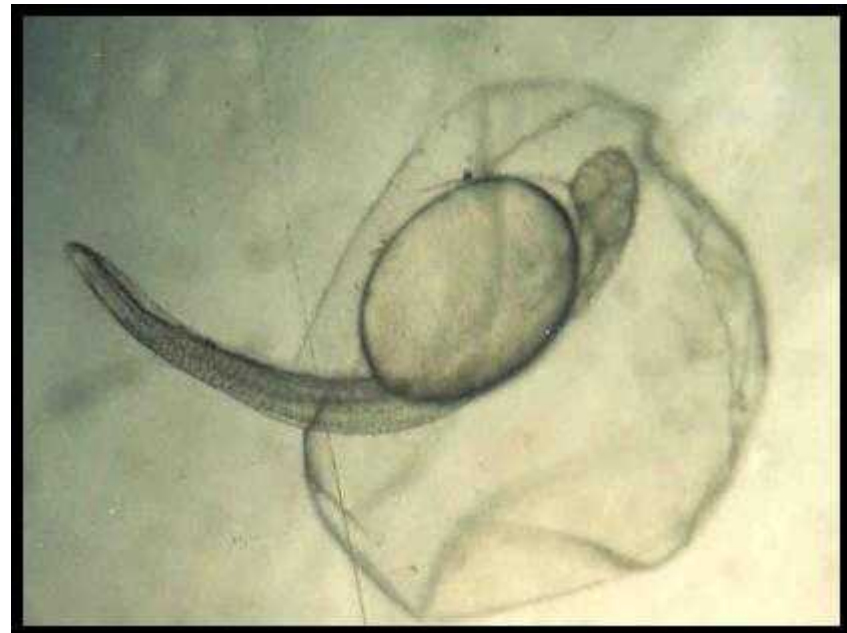
**Mortalidade 5 - 10%**



14 horas – 29°C

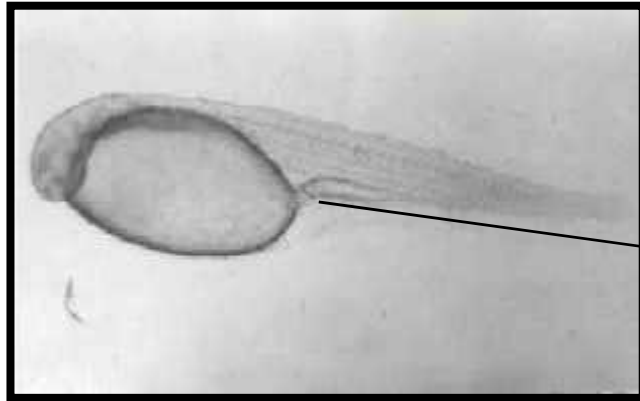
16 horas – 26°C

20 horas – 23 - 24°C





# LARVA RECÉM ECLODIDA



**Saco vitelínico  
grande, única  
fonte de  
alimento**

**Natação vertical, pouco pigmentada**

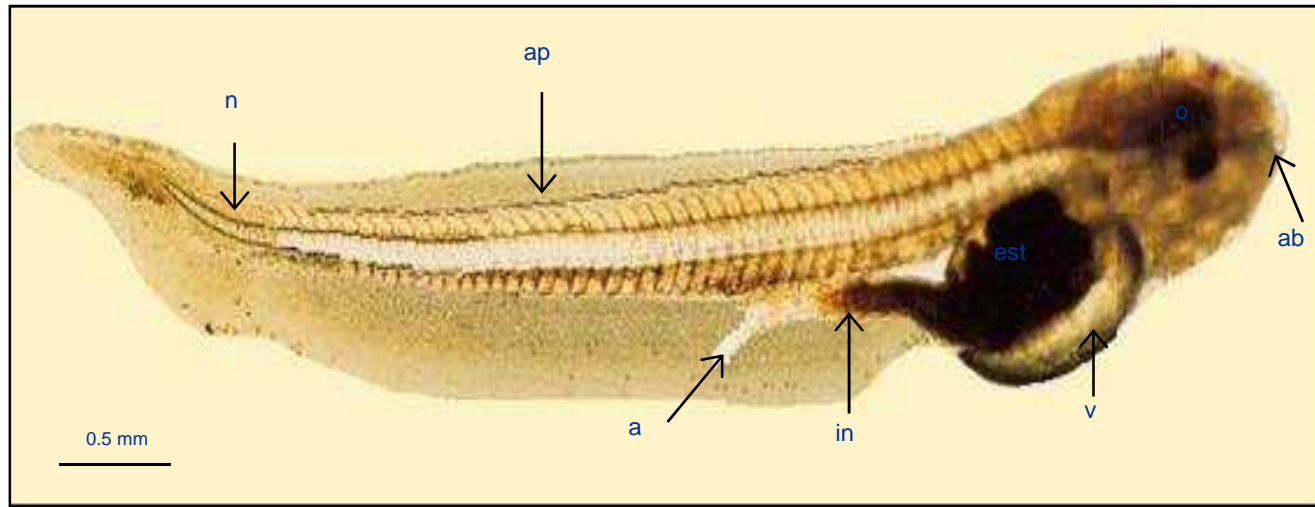
**Boca fechada, cartilagens e ossificação do esqueleto  
são pouco estruturadas, não possui ânus formado,  
tubo digestivo**

**Somente uma nadadeira impar**

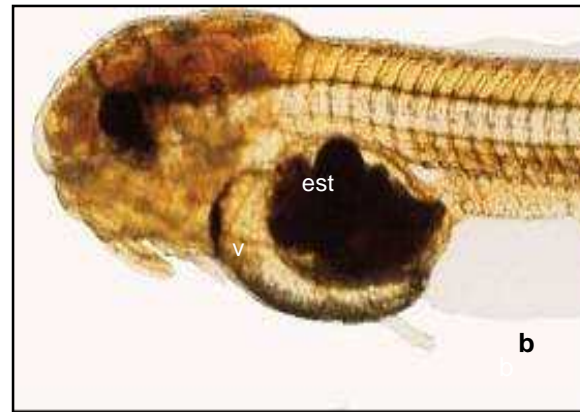
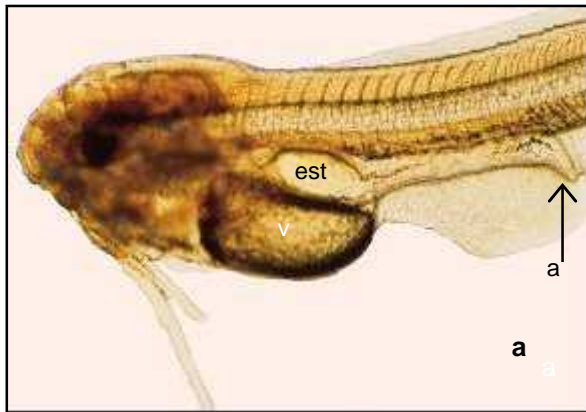
**Respira por difusão**

**Saco vitelínico grande**

# DESARROLLO TRACTO DIGESTIVO



Larva al inicio de la alimentación exógena de bagre blanco (*Sorubim cuspicaudus*). Notocorda (n), estómago (est), vitelo (v), ojo (o), ano (a), abertura bucal (ab), aleta primigenia (ap), intestino (in).



Consumo de vitelo en *Sorubim cuspicaudus* a) 44 HPE, b) 48 HPE, c) 128 HPE. Estómago (est), vitelo (v), ano (a), vejiga natatoria (vn).

OBRIGADO PELA  
ATENÇÃO

Gracias!

José Augusto Senhorini/Zoólogo

[jose.senhorini@icmbio.gov.br](mailto:jose.senhorini@icmbio.gov.br)

[piracanjubarroz@yahoo.com.br](mailto:piracanjubarroz@yahoo.com.br)