

# Diagnóstico Anatomopatológico en Acuicultura

**Antonio Rodríguez-Bertos**  
Profesor Titular  
FACULTAD VETERINARIA/VISAVET.  
UCM.  
Madrid – 28040 (ESPAÑA)  
[arbertos@visavet.ucm.es](mailto:arbertos@visavet.ucm.es)



CENTRO DE VIGILANCIA SANITARIA VETERINARIA  
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE

[www.vigilanciasanitaria.es](http://www.vigilanciasanitaria.es)

Tel.: (+34) 913 943 975 / FAX: (+34) 913 943 795





Pacific Rim Pathology Laboratory  
5325 Metro Street, Suite A  
San Diego, CA 92110  
Phone: 619.295.0964 Fax: 619.296.1298



### Bone Marrow Report

PATIENT: <b>Test Patient, Testing</b>	PHYSICIAN: TEST2 2929 Health Center Dr. San Diego, CA 92123 ACCT #: <b>19017</b> REF. PHYSICIAN:	ACCESSION #: <b>PR513-00412</b> LAB CASE #: DATE COLLECTED: <b>04/08/2013</b> DATE RECEIVED: <b>04/09/2013</b> DATE REPORTED:
AGE/SEX: <b>22/M</b>		
D.O.B: <b>01/01/1991</b>		
PHONE #:		
MEDICAL RECORD #:		

### Diagnosis

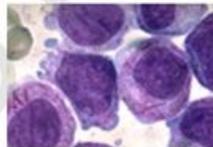
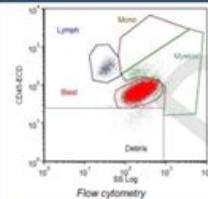
- Peripheral Blood  
**70% CIRCULATING BLASTS.  
ANEMIA, NORMOCYTIC (Hgb 9.9).  
THROMBOCYTOPENIA (7,000/uL).**
- Bone marrow aspirate, biopsy, and clot sections  
**ACUTE PROMYELOCYTIC LEUKEMIA WITH t(15;17) TRANSLOCATION; PML-RARA (AML-M3),  
WITH 90% BONE MARROW BLASTS.**

**IMMUNOPHENOTYPE (FLOW CYTOMETRY):**  
- POSITIVE FOR: CD13, CD33, CD117, CD64 (DIM); NEGATIVE FOR HLA-DR, CD34, CD56.

**FISH FOR t(15;17): POSITIVE**

**COMMENT:** The blasts have a promyelocytoid morphology with moderate cytoplasm, abundant pink granules, variably prominent Auer rods, with bilobed and folded nuclei. Fluorescence in situ hybridization (FISH) studies confirm the presence of t(15;17), indicative of acute promyelocytoid leukemia (AML-M3).

### Images



Promyelocytoid blasts

### Microscopic & Gross Description

**Gross Description:**  
1. One lavender top tube of peripheral blood.  
2. One lavender top tube of bone marrow aspirate. 2 specimen jars of formalin labeled "bone marrow biopsy" containing a tan fragment measuring 1.0 cm in largest dimension; and "bone marrow dot sections" containing fragments of red-brown tissue aggregating to 0.8 x 0.5 x 0.5 cm. Both are entirely submitted for histology.

# INFORME NECROPSIA

- DATOS
- HISTORIA CLINICA
- ESTUDIO MACROSCÓPICO
- ESTUDIO HISTOLÓGICO
- DIAGNÓSTICO FINAL
- PRUEBAS  
COMPLEMENTARIAS
- COMENTARIOS

# PROTOCOLO DE NECROPSIA

- ❖ ANAMNESIS
- ❖ DESCRIPCIÓN DE LESIONES
- ❖ DIAGNÓSTICO MACROSCÓPICO
- ❖ TOMA DE MUESTRAS



# PROTOCOLO DE NECROPSIA

## ❖ ANAMNESIS

❖ DESCRIPCIÓN DEL CASO

❖ TOMA DE MUESTRAS

❖ DIAGNÓSTICO



## PROTOCOLO DE NECROPSIA: ANAMNESIS

- Remisión cadáveres!! **CONSERVACIÓN**
- Condiciones de manejo:
  - Esteros, jaulas,.....
  - Fase producción
  - Hacinamiento – estrés.
  - Manipulación y transporte
  - Alimentación
  - Tratamientos (antiparasitarios/antibióticos)
  - Vacunación
- Cambios ambientales: características F-Q agua:  
pH, salinidad, temperatura, contaminación  
orgánica-partículas en suspensión....
- Inicio del proceso.

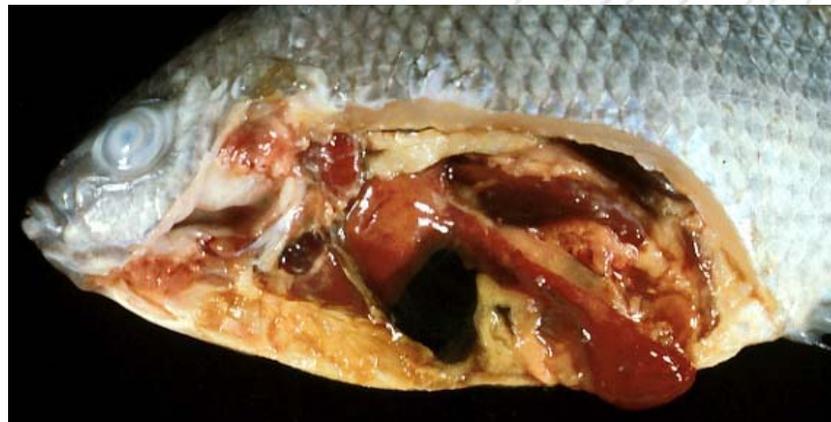


## PROTOCOLO DE NECROPSIA: ANAMNESIS

- Morbilidad/mortalidad.
- Sintomatología: natación errática, superficial, asfixia, hiperactividad, letargia...



- Cutánea
- Digestivas
- Nerviosa



**Forma de comunicación  
entre profesionales –**

**Antes del diagnóstico!**

**No hay una única forma  
correcta**



# PROTOCOLO DE NECROPSIA

- ❖ ANAMNESIS
- ❖ **DESCRIPCIÓN DE LESIONES**
- ❖ TOMA DE MUESTRAS
- ❖ DIAGNÓSTICO



## “ESTUDIO ANATOMOPATOLÓGICO MACROSCÓPICO”

# Descripción de Lesiones Macroscópicas

- Forma
- Superficie
- Bordes/límites
- (Consistencia)
- Color
- Distribución / localización
- Tamaño



## Descripción de Lesiones Macroscópicas

### FORMA

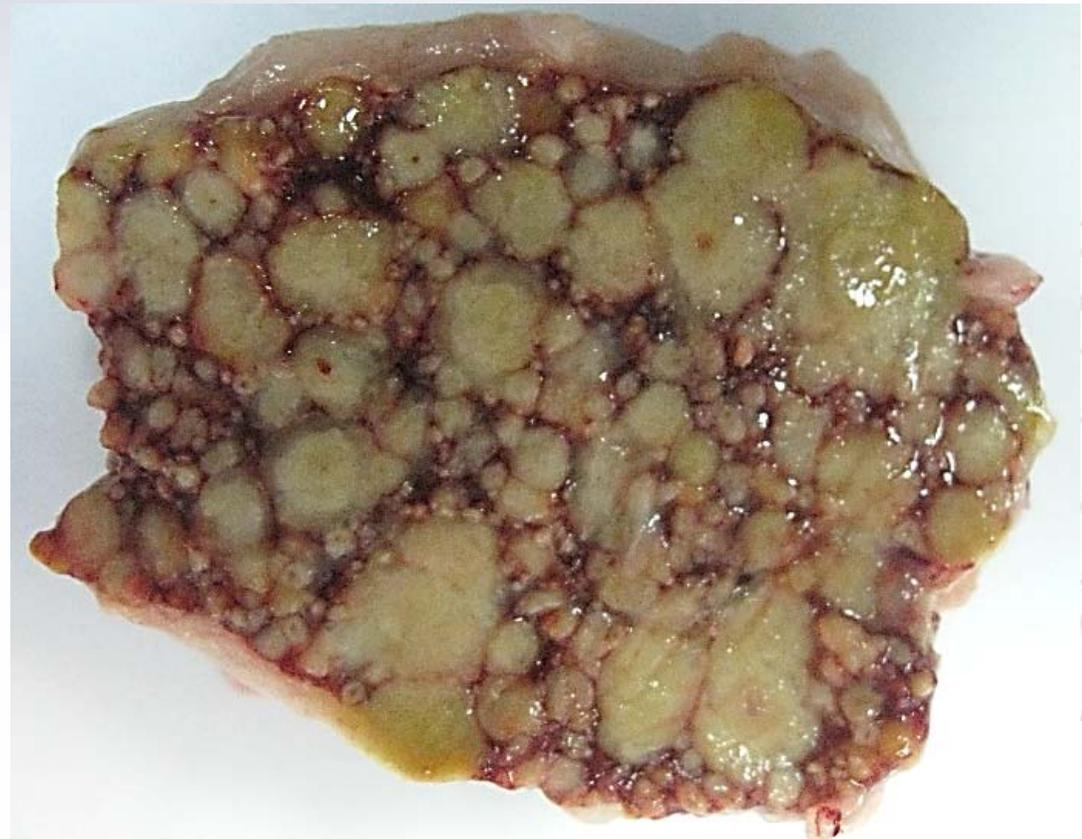
- Alargada
- Circular
- Ovalada
- Esférica
- Cuña
- Arracimada
- Polipoide
- Irregular

### DISTRIBUCIÓN Y LOCALIZACIÓN

- Unilateral/bilateral (órganos pares)
- Focal
- Multifocal – Diseminado si es muy extenso
- Multifocal a coalescente
- Difusa
- Transmural (órganos tubulares)
- Irregular

**TAMAÑO** • Real – Medir la lesión  
– Foto:

- Regla
- Referencia



## Descripción de Lesiones Macroscópicas

### SUPERFICIE

- Lisa (brillante)
- Rugosa/áspera
- Abombada ( ) bordes romos )
- Hundida
- Ondulada
- Adoquinada
- Costrosa
- Granular
- Erosionada/ulcerada
- Verrucosa

### BORDES/LÍMITES

- Bien delimitados
- Poco o mal delimitados
- Infiltrante
- Ondulados/sinuosos
- Sésil
- Pedunculado
- Papilar
- Velloso
- Serrado



## Descripción de Lesiones Macroscópicas

**CONSISTENCIA** • Firme (sólida)  
• Fluida • Dura • Blanda •  
Viscosa • Caseosa (queso de  
untar) de untar) • Arenosa •  
Esponjosa • Áspera (como carne  
seca) • Gomosa • Elástica •  
Friable (el tejido se rompe  
fácilmente)

**COLOR** • Negro, marrón, gris-verdoso,  
rojo, amarillo, ...

- Evitar colores complejos o asociados a alimentos –Berenjena, bermellón,...
- Evitar descripciones vagas – Pálido



# PROTOCOLO DE NECROPSIA

- ❖ ANAMNESIS
- ❖ DESCRIPCIÓN DE LA LESIÓN
- ❖ **DIAGNÓSTICO MACROSCÓPICO**
- ❖ TOMA DE MUESTRAS



## ❖ DIAGNÓSTICO MACROSCÓPICO (MORFOLÓGICO)

- Frase corta que resume la lesión
- Componentes:
  - Órgano/tejido
  - Lesión (-itis, otros: infarto, edema, atrofia)
  - Distribución (focal multifocal difuso)

Distribución (focal, multifocal, difuso)

- Curso (peragudo, agudo, sub-agudo, crónico)
- Gravedad (leve, moderado, marcado, severo)

- Ejemplo:  
Esplenitis granulomatosa, multifocal  
a coalescente, crónica, severa

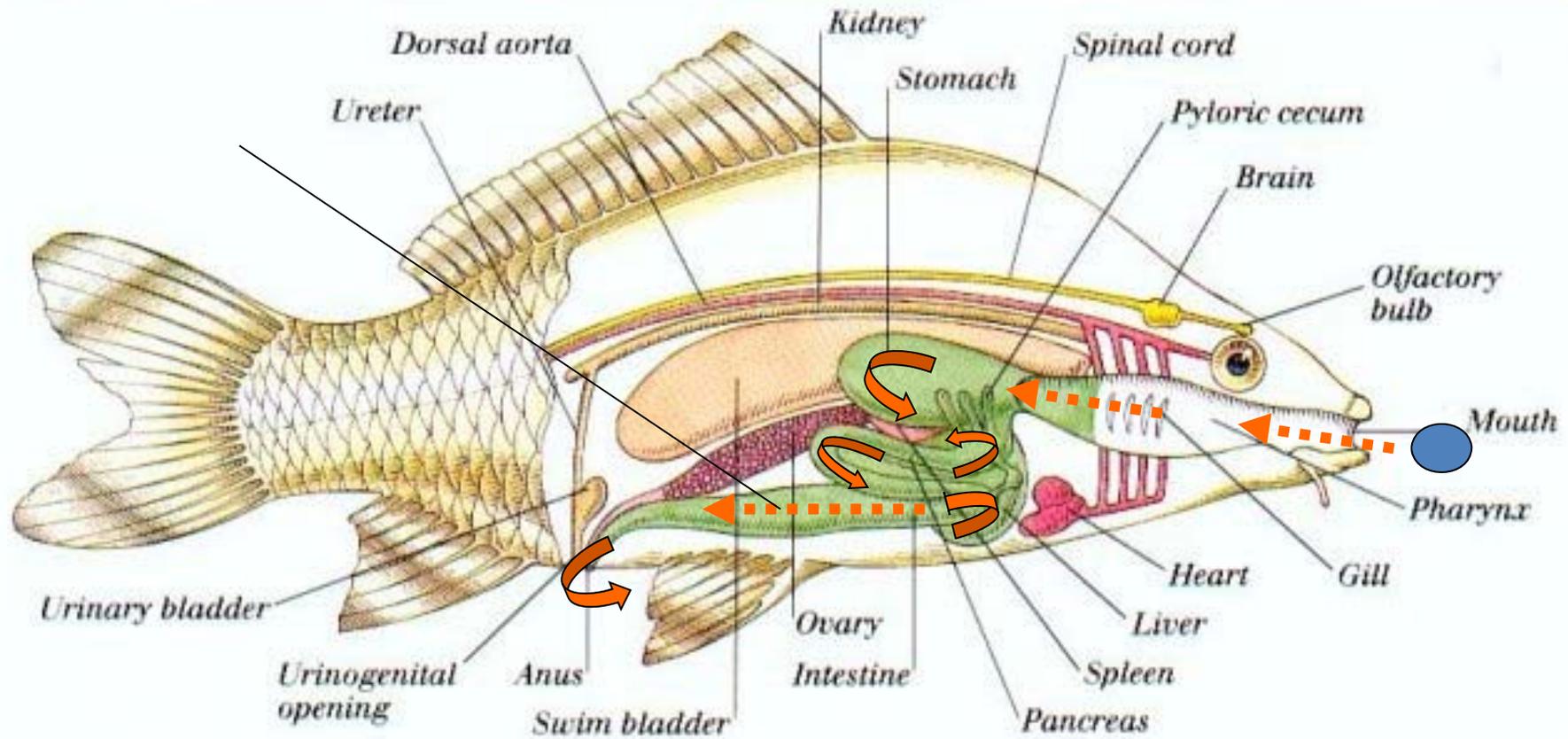


# Necropsia

- Ordenada, completa y sistemática.



# Anatomía



# Necropsia

- 1) EXAMEN EXTERNO.
- 2) TÉCNICA NECROPSIA.
- 3) PRUEBAS DIAGNÓSTICAS RÁPIDAS.
- 4) TOMA DE MUESTRAS PARA ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS.



# 1.- EXAMEN EXTERNO

- 1.1.- Condición corporal.
- 1.2.- Exploración piel.
- 1.3.- Examen branquias.
- 1.4.- Exploración aletas.



## 1.1. CONDICIÓN CORPORAL



## 1.2. EXPLORACIÓN PIEL



Manchas de color, despigmentación, hiperpigmentación, pérdida de escamas, hemorragias, masas algodonosas, nódulos, erosiones, úlceras, parásitos macroscópicos, etc.



## 1.2. EXPLORACIÓN PIEL

### SEPTICEMIAS

- Pasteurellosis
- Flexibacteriosis
- Vibriosis
- Estreptococias



## 1.2. EXPLORACIÓN PIEL



- Rash cutáneo
- Dermatopatía crónica erosiva
- Lesiones fúngicas
- Lesiones parasitarias



## 1.3. EXAMEN BRANQUIAS

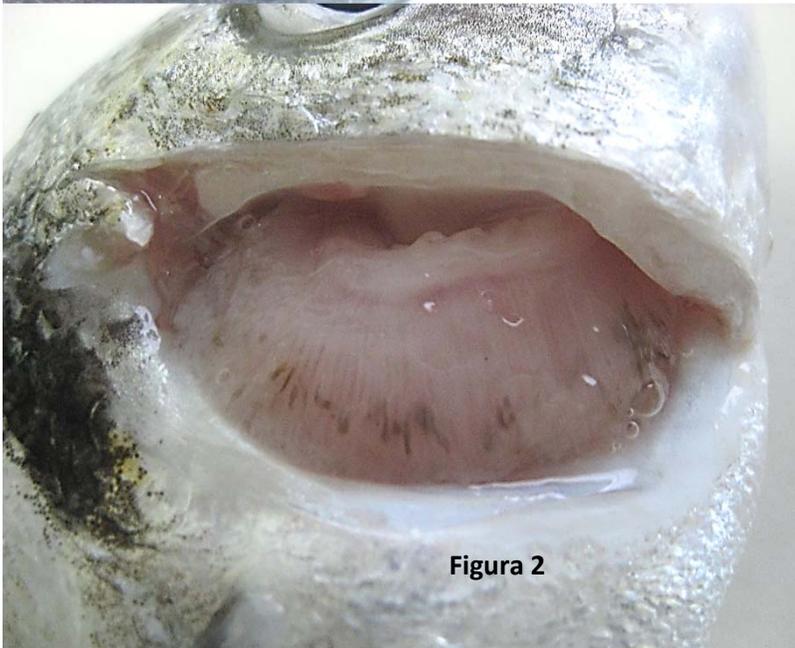
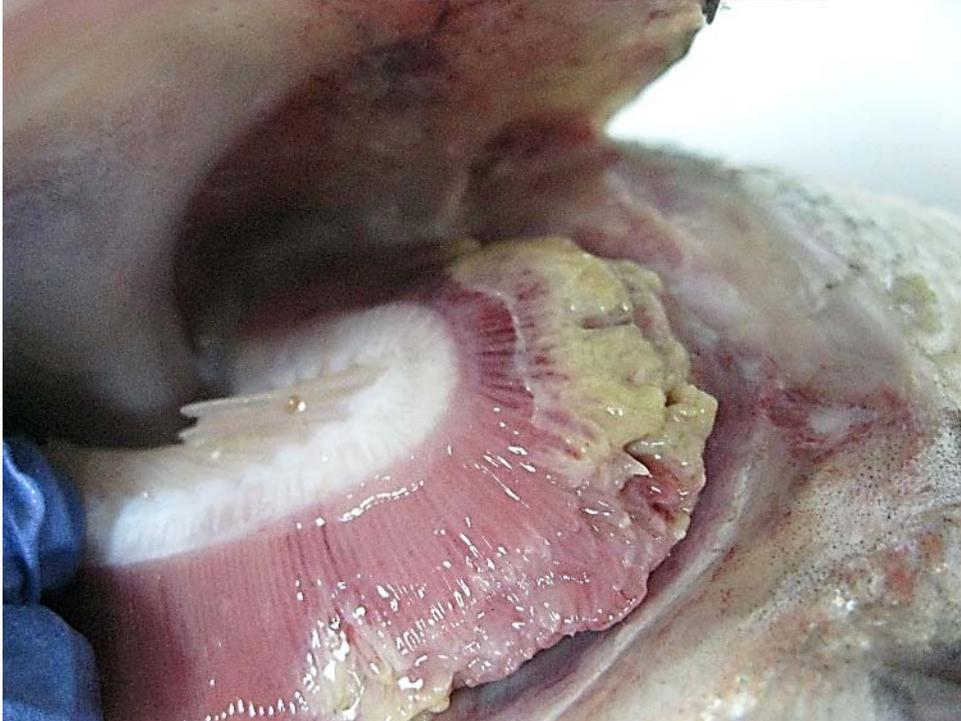


Figura 2

- Congestivo
- Pálido



### 1.3. EXAMEN BRANQUIAS



- Presencia de material entre las laminillas primarias de las branquias: material de aspecto blanquecino (moco) o amarillento (fibrina).



## 1.4. EXPLORACIÓN ALETAS

- Deshilachamiento, erosiones, hemorragias, pérdida total o parcial

## 2.- TÉCNICA DE NECROPSIA

- 2.1.- Observación branquias tras la apertura del opérculo.
- 2.2.- Abrir la cavidad celómica.
- 2.3.- Apertura del cráneo con extracción del telencéfalo.
- 2.4.- Examen y extracción globo ocular.



# 2.- TÉCNICA DE NECROPSIA

## 2.1.- Observación branquias tras la apertura del opérculo.

2.2.- Abrir la cavidad celómica.

2.3.- Apertura de la cavidad del tórax.

2.4.- Apertura de la cavidad abdominal.



**OPÉRCULO**

**TÉCNICA NECROPSIA**



## 2.- TÉCNICA DE NECROPSIA

2.1.- Observación branquias tras la apertura del opérculo.

**2.2.- Abrir la cavidad celómica.**

2.3.- Apertura de la cavidad abdominal y del tórax.

Líquido en cavidad abdominal, líquido en intestino, inflamación, congestión, hemorragias, parásitos macroscópicos, abscesos, granulomas.....





CAVIDAD CELÓMICA

TÉCNICA NECROPSIA

BAZO

TÉCNICA NECROPSIA

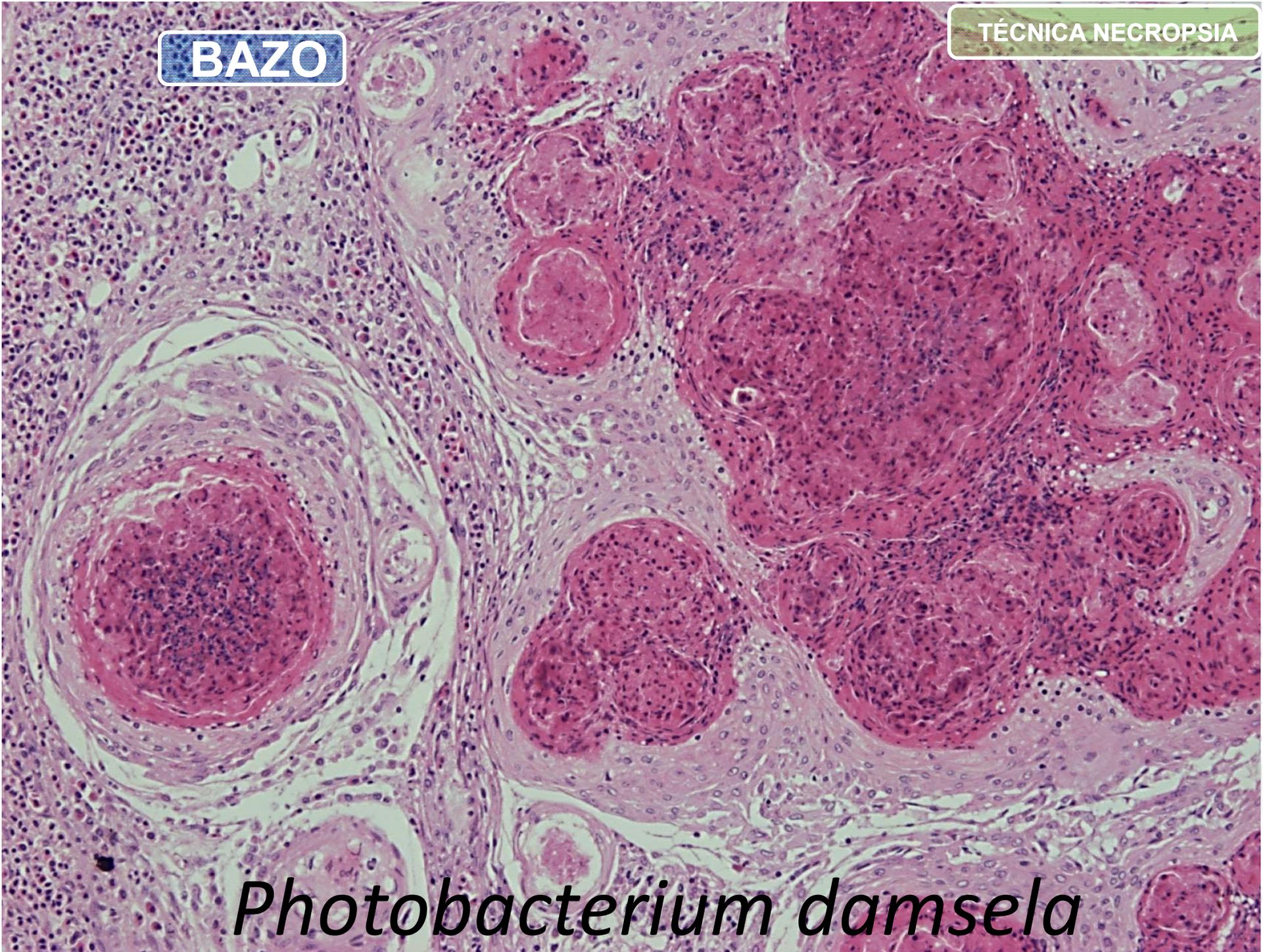
*Septicemias*



BAZO

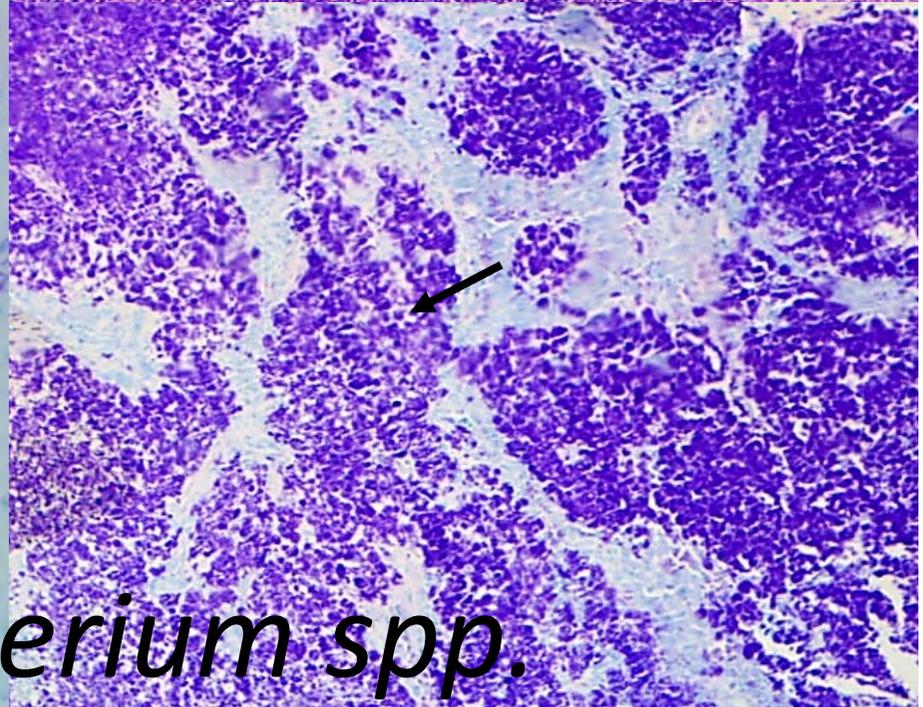
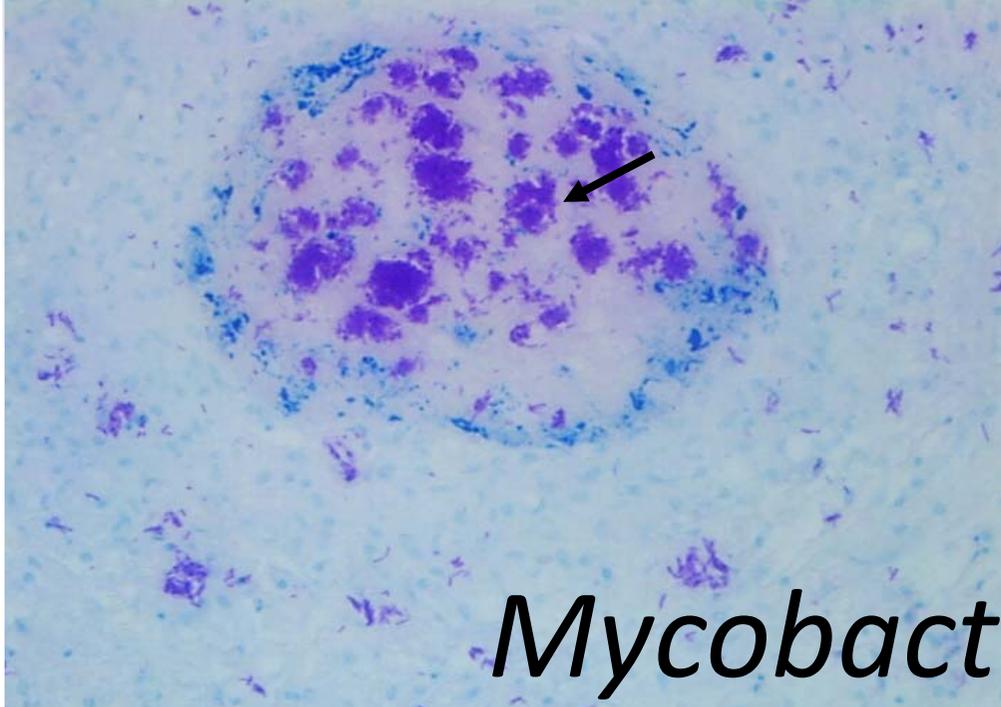
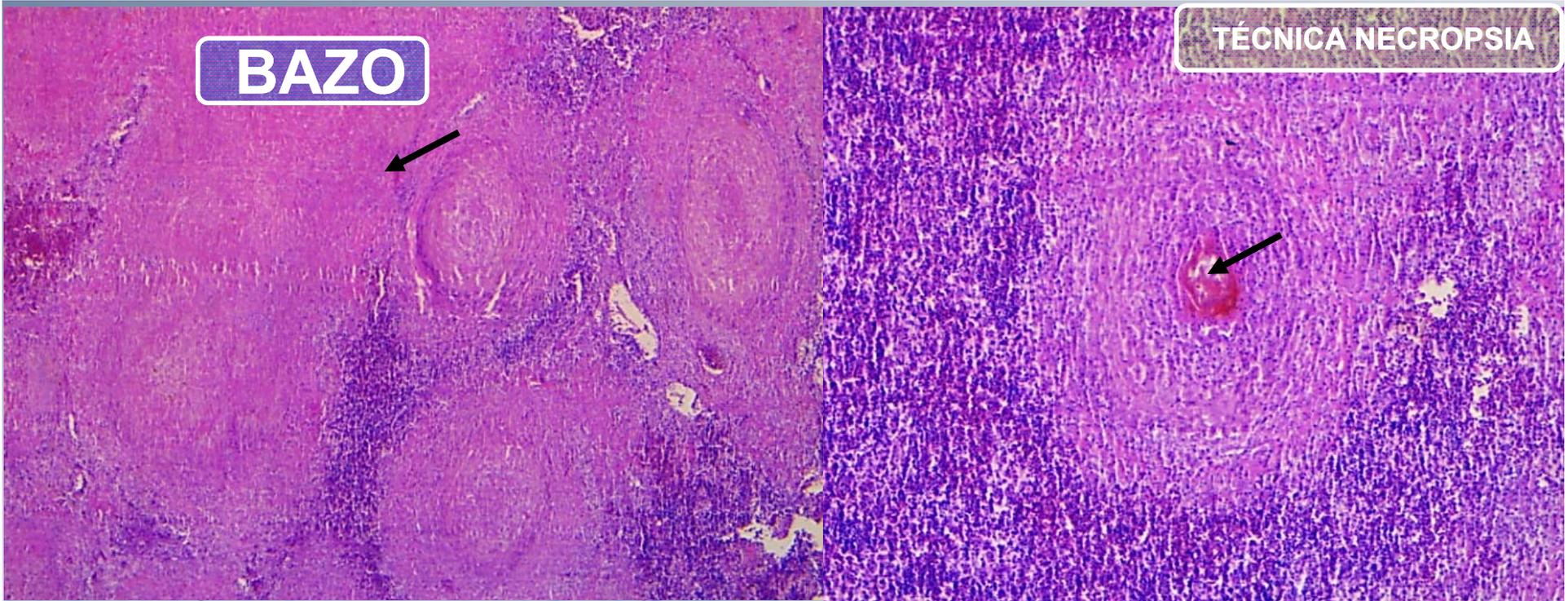
TÉCNICA NECROPSIA

*Photobacterium damsela*



**BAZO**

TÉCNICA NECROPSIA

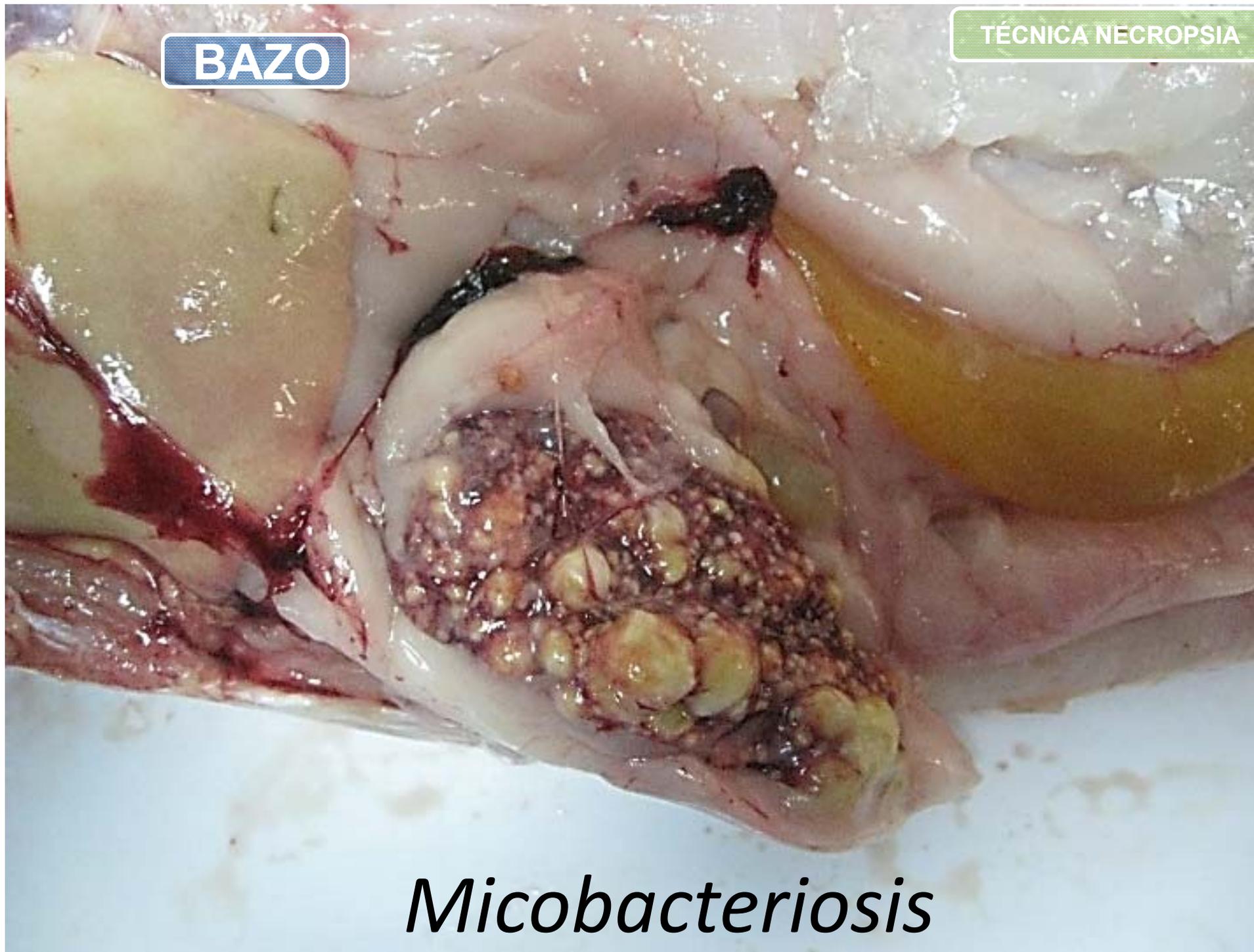


*Mycobacterium spp.*

BAZO

TÉCNICA NECROPSIA

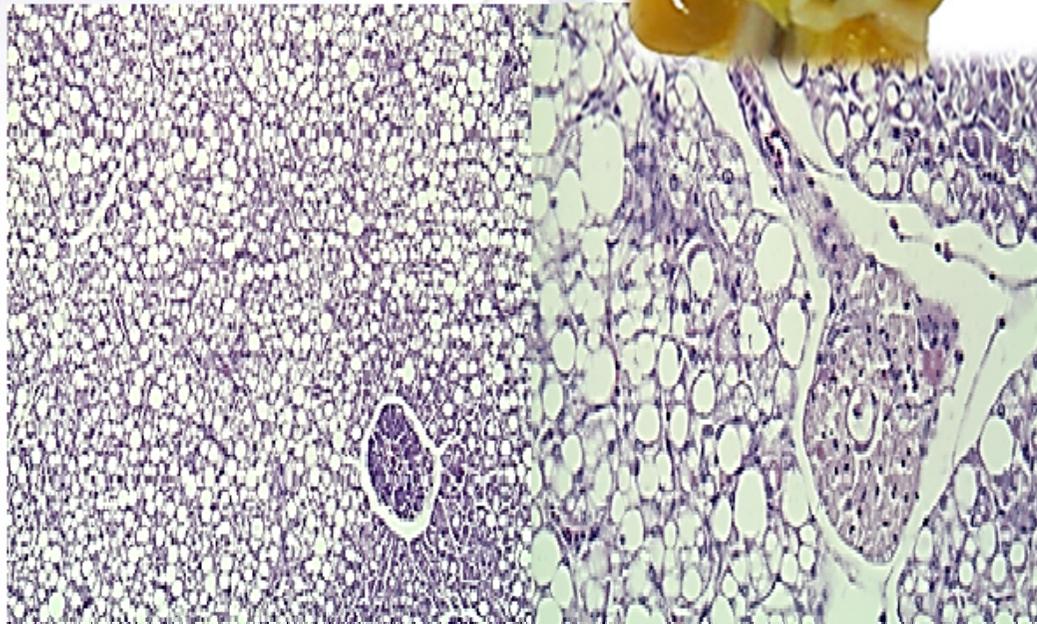
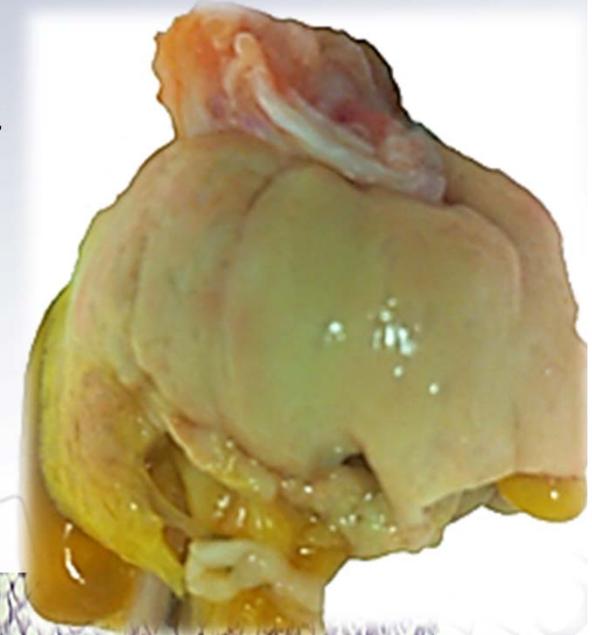
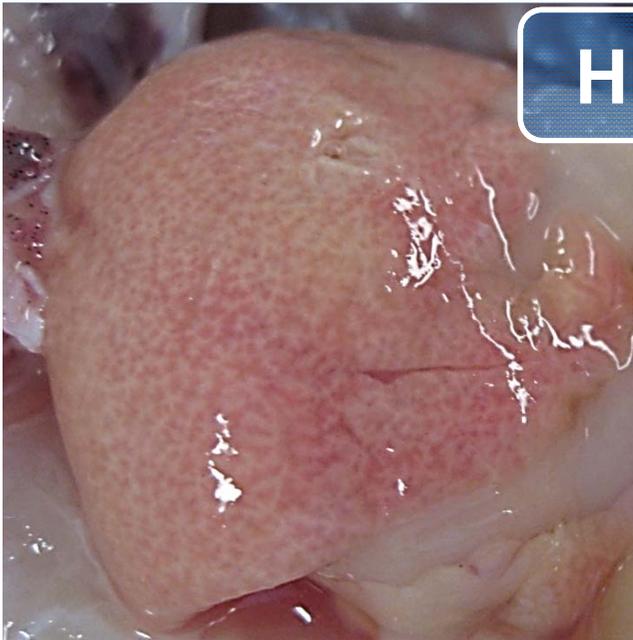
*Micobacteriosis*



# HEPATOPÁNCREAS

TÉCNICA NECROPSIA

- *Problemas nutricionales*
- *Procesos infecciosos*
- *Problemas toxicológicos (micotoxinas/ácido sulfídrico)*



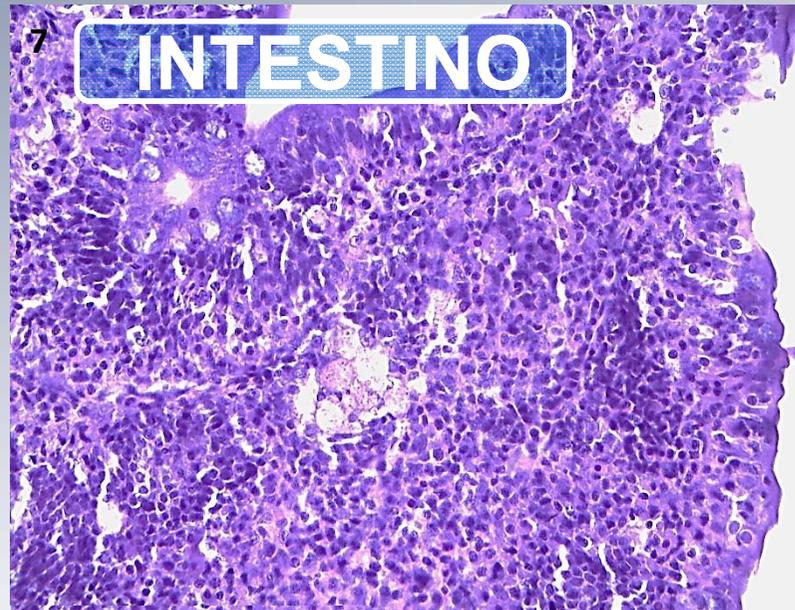


## INTESTINO

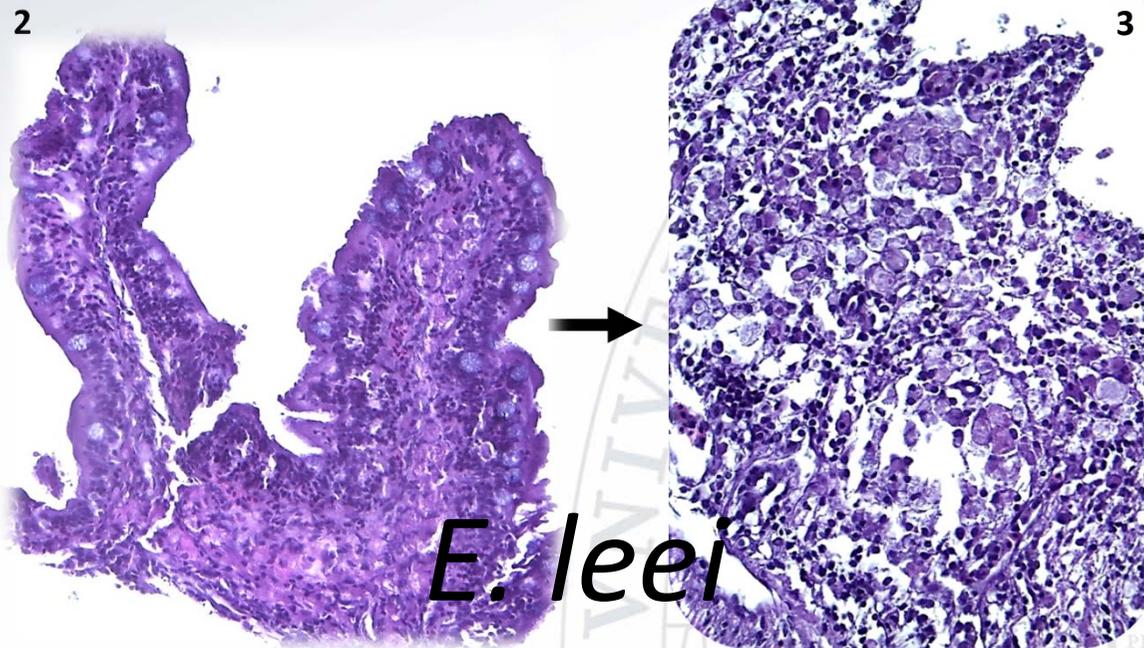
TÉCNICA NECROPSIA

Tracto digestivo:  
*esófago, estómago,  
intestino anterior y  
posterior, recto*

*Mixosporidiosis intestinal*



TÉCNICA NECROPSIA



CENTRO DE VIGILANCIA SANITARIA VETERINARIA  
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE

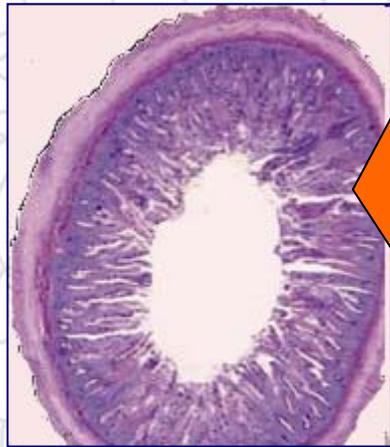
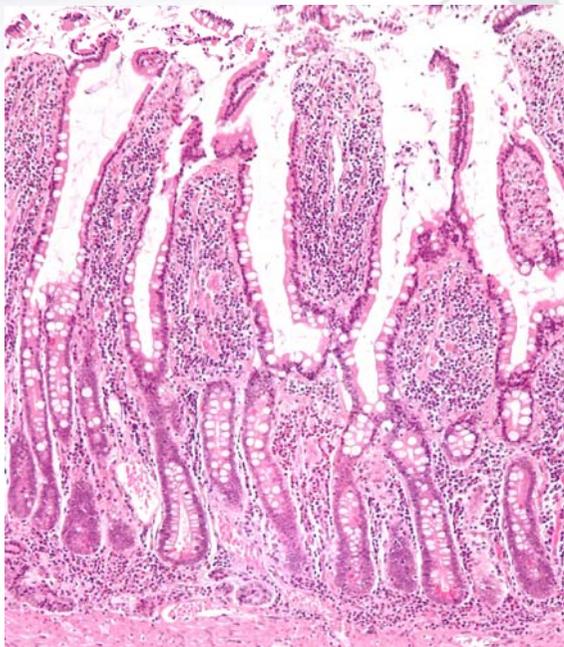
[www.vigilanciasanitaria.es](http://www.vigilanciasanitaria.es)

Tel.: (+34) 913 943 975 / FAX: (+34) 913 943 795



# INTESTINO

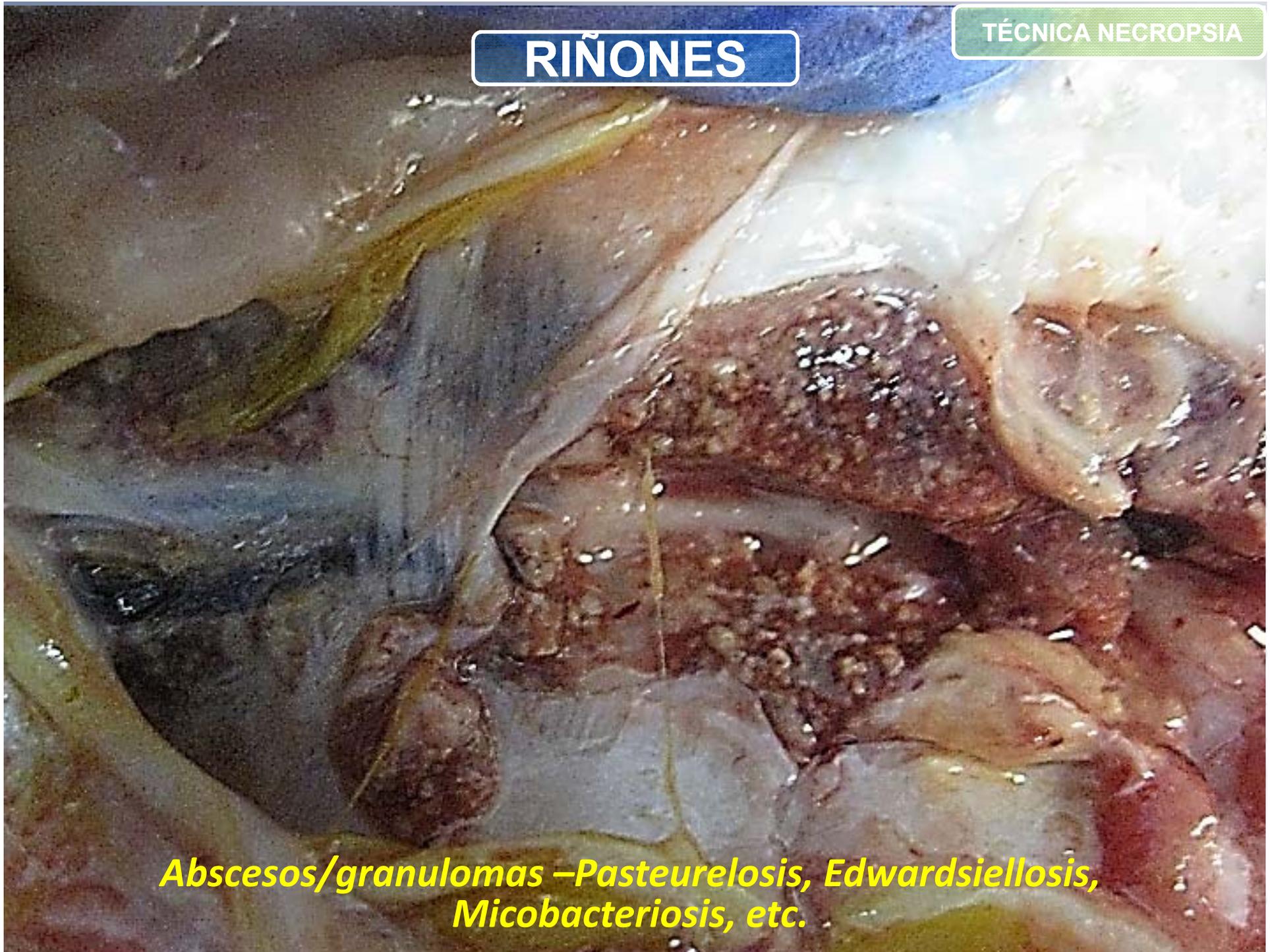
TÉCNICA NECROPSIA



# RIÑONES

TÉCNICA NECROPSIA

*Abscesos/granulomas – Pasteurellosis, Edwardsiellosis, Micobacteriosis, etc.*



# CORAZÓN

TÉCNICA NECROPSIA

*Síndrome  
muerte súbita*



Fig. 1

## 2.- TÉCNICA DE NECROPSIA

2.1.- Observación branquias tras la apertura del opérculo.

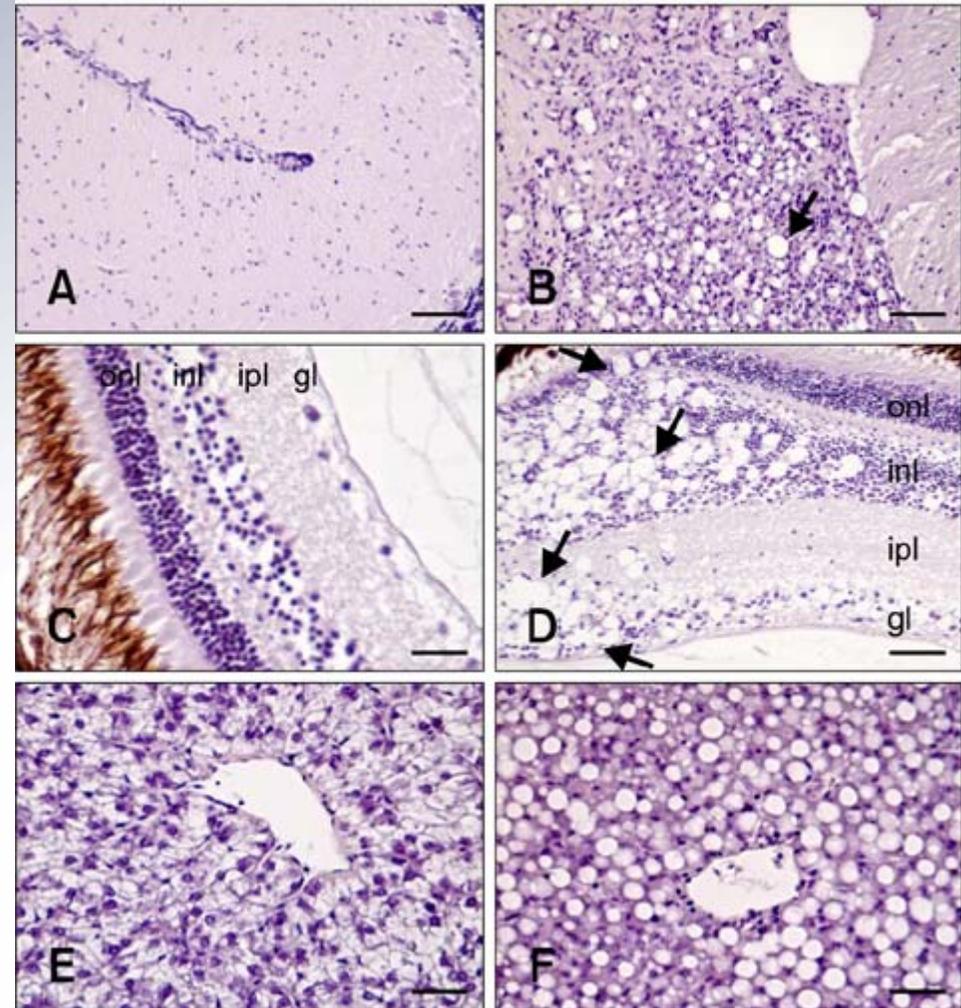
2.2.- Abrir la cavidad celómica.

**2.3.- Apertura del cráneo con extracción del telencéfalo.**



# TELENCÉFALO

TÉCNICA NECROPSIA



Aguas frías (<15°C)

Aguas calientes (>15°C)

- *Lactococcus piscium*

- *Carnobacterium piscicola*

- *Streptococcus iniae*

- *Lactococcus garvieae*

## Nodavirus

(Lopez-Jimena y col., 2012)



CENTRO DE VIGILANCIA SANITARIA VETERINARIA

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE

Tel.: (+34) 913 943 975 / FAX: (+34) 913 943 795



## 2.- TÉCNICA DE NECROPSIA

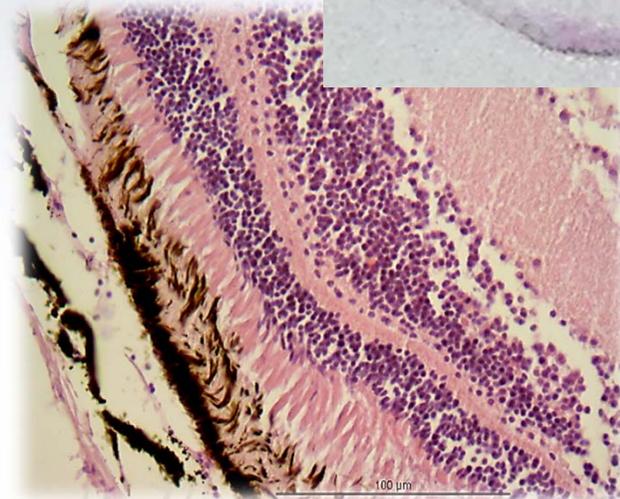
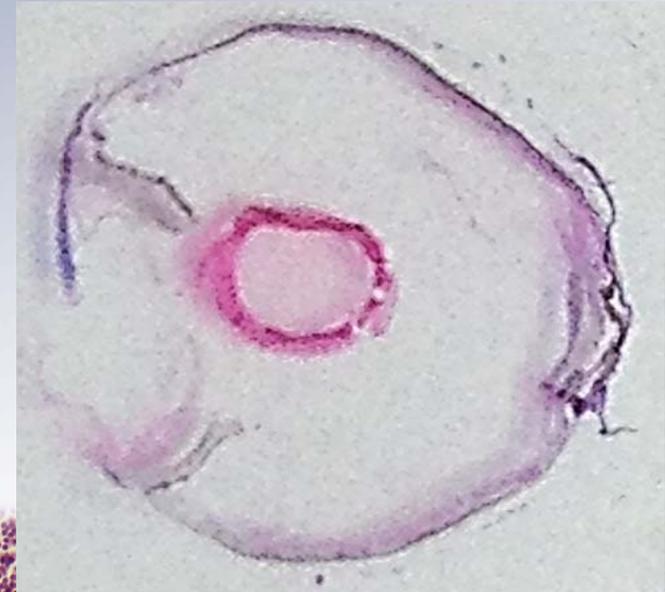
2.1.- Observación branquias tras la apertura del opérculo.

2.2.- Abrir la cavidad celómica.

2.3.- Apertura de la cavidad del telencefalo.

**2.4.- Examen y extracción globo ocular.**





*Manchas de color en la superficie, opacidad corneal, inflamación (exoftalmia), hundimiento (endoftalmia), hemorragias.....*



# 3.- TÉCNICAS DIAGNÓSTICO RÁPIDAS

- Raspados piel
- Preparación fresco branquia
- “Squashes”de tejido
- “Improntas branquia”
- “Improntas tejidos”
- Preparación líquido biliar y ascítico
- Preparación contenido intestinal
- Preparación musculatura



## Lesión fúngica cutánea

## RASPADOS DE PIEL



*Fusarium spp.*



## PREPARACIÓN FRESCO BRANQUIAS



*Microcotílicos*



CENTRO DE VIGILANCIA SANITARIA VETERINARIA  
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE

[www.vigilanciasanitaria.es](http://www.vigilanciasanitaria.es)

Tel.: (+34) 913 943 975 / FAX: (+34) 913 943 795



# PARASITOSIS

PREPARACIÓN FRESCO  
BRANQUIAS

Dorada jaulas y esteros/Corvinas/Lubinas/Rodabayo

- **PARASITOSIS BRANQUIAL POR MONOGÉNIDOS:**

*Sparicotyle chrysoiphrii* > *Furnestinia echneis*; *Diplectanum aequans*  
(lubina)

- **TREMATODOS DIGENEA:**

*Sanguinicólidos* – Síndrome Branquia Blanca.

- **ECTOPARASITOSIS POR PROTOZOOS:**

*Amyloodinium ocellatum* y *Cryptocaryon irritans*

- **MIXOSPORIDIOSIS TESTICULAR (lubinas):**

*Sphaerosphora testicularis*

- **MIXOSPORIDIOSIS SISTÉMICA (endoparásito):**

*Sphaerosphora dicentrarchi*

- **ENTERITIS PARASITARIA o ENTEROMIXOSIS:**

*Enteromyxum leei* – Síndrome en cuchillo

- **CRUSTÁCEOS ECTOPARÁSITOS:**

*Copépodos en lubina (Lernathropus kroyeri)* e *Isópodos*



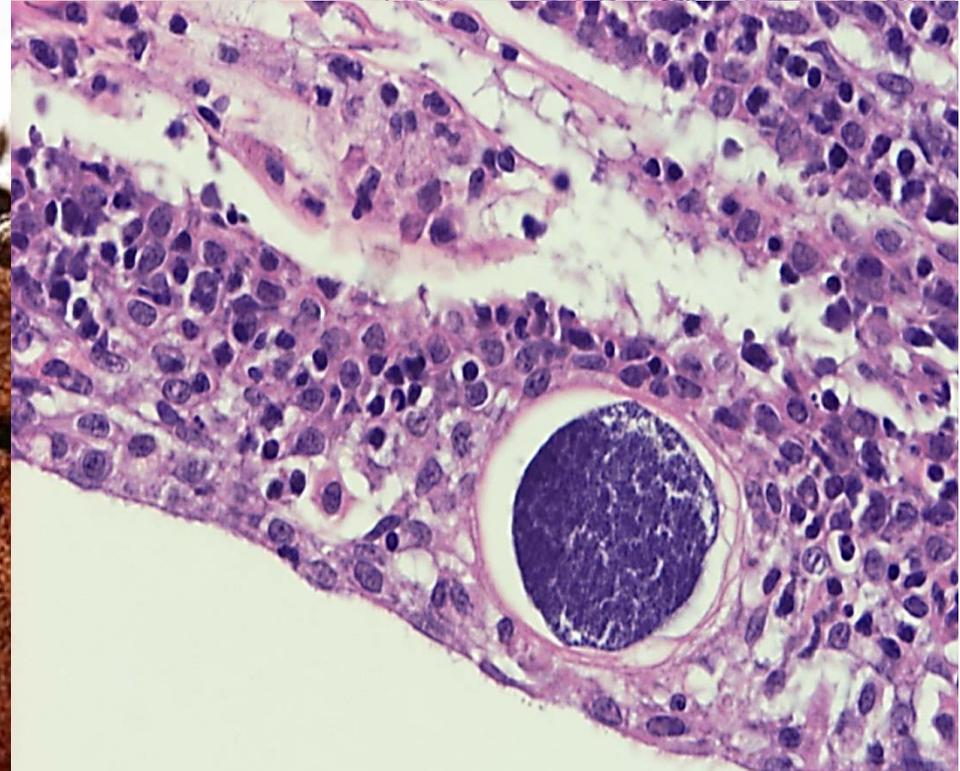
# PARASITOSIS

- PARASITOSIS BRANQUIAL POR MONOGÉNIDOS:

*Sparicotyle chrysophrii* >  
*Furnestinia echneis*;  
*Diplectanum aequans*  
(lubina)

- ECTOPARASITOSIS POR PROTOZOOS:

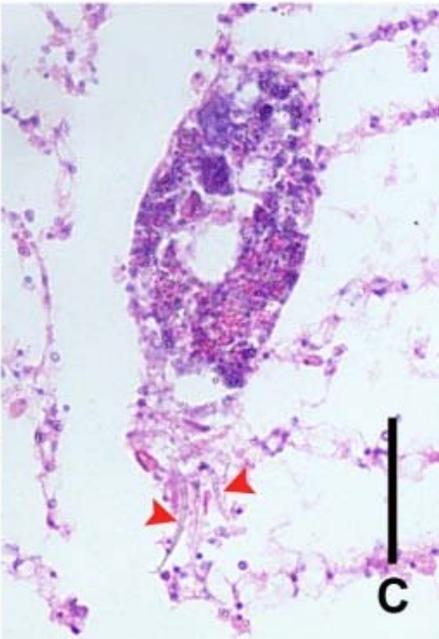
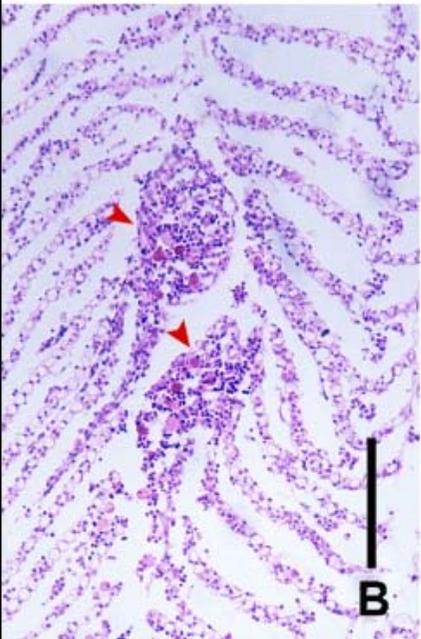
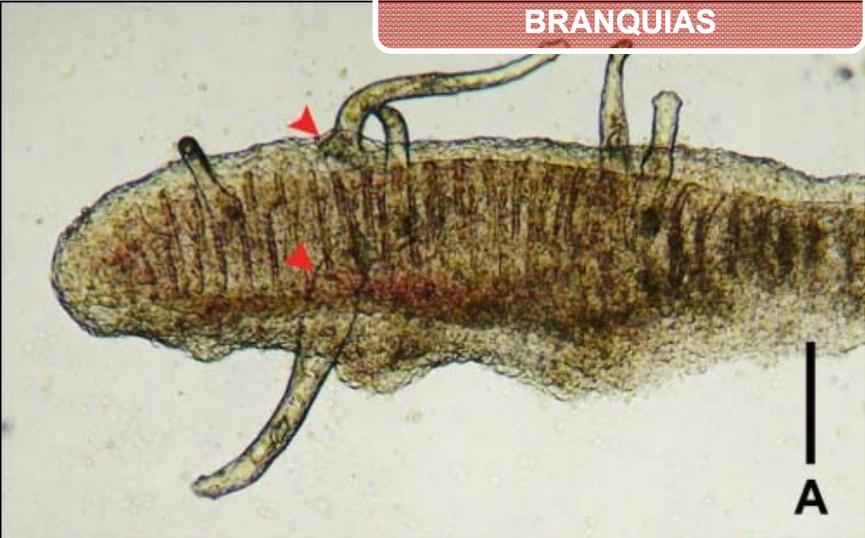
*Amyloodinium ocellatum*  
*Cryptocaryon irritans*



# PARASITOSIS

- PARASITOSIS BRANQUIAL POR MONOGÉNIDOS:  
*Dactylogyrus spp.*

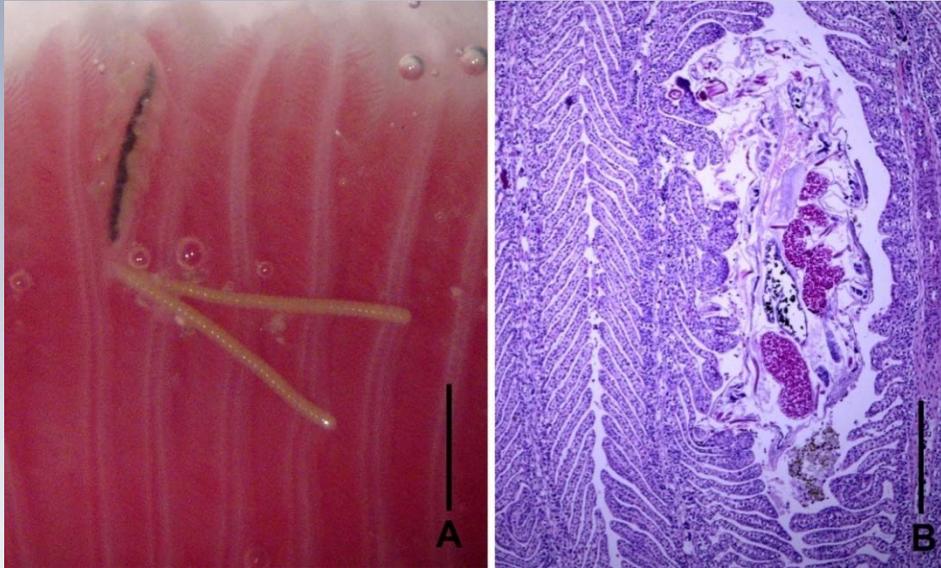
PREPARACIÓN FRESCO  
BRANQUIAS



# PARASITOSIS

PREPARACIÓN FRESCO  
BRANQUIAS

- **ECTORASITOSIS: *O. Copepoda*** (*Eudactylina* spp.)



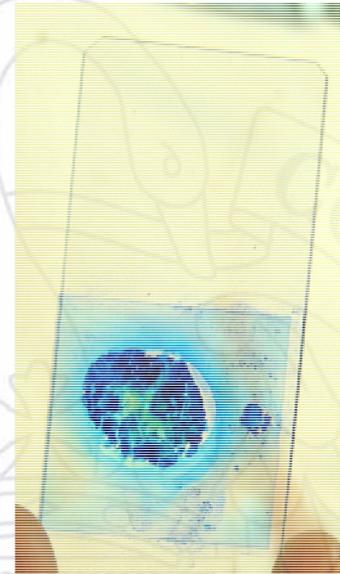
***O. Isopoda***  
(*Nerocila* spp.)



# IMPRONTAS DE BRANQUIA Y TEJIDOS

## PROCESO:

- Cortar un pequeña muestra del tejido o branquia y con unas pinzas se toma presionando el fragmento sobre la superficie del portaobjetos.
- Dejar secar.
- Fijar
- Tinción rápida Giemsa, Diff-Quick, Gram, ZN, etc,



De forma análoga se pueden preparar **citologías** para el estudio del líquido ascítico, bilis o contenido intestinal.



# PROTOCOLO DE NECROPSIA

- ❖ ANAMNESIS
- ❖ DESCRIPCIÓN DE LA ENFERMEDAD
- ❖ DIAGNÓSTICO
- ❖ **TOMA DE MUESTRAS**

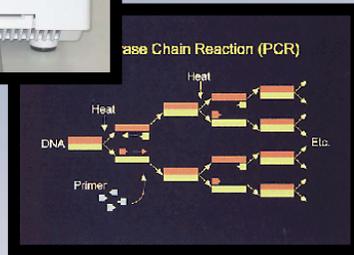


# TOMA DE MUESTRAS HISTOPATOLOGÍA

- Piezas de 2-3 cm máximo de grosor en formol al 10% (100 c.c. de formalina comercial, en 900 c.c. de agua).
- Botes de boca ancha y tamaño adecuado al número de muestras, con cantidad abundante de formol (10 veces más cantidad de formol que de muestra).
- Representativas de lesión (zona afectada y sana). Evitar zonas de necrosis.
- Los botes deben ir etiquetados e identificados.



# TOMA DE MUESTRAS MICROBIOLOGÍA



- Muestras de órganos internos (trozos de 5-7 cm) de bazo , hígado , riñón , pulmón , intestino delgado y grueso ligadas por ambos extremos, en envases estériles individualizados .
- Hisopos estériles con o sin medio de transporte de exudado, sangre , heces.
- Mantener en refrigeración y enviar con un tiempo máximo de 12 horas .



# TOXICOLOGIA- ¿Por qué?



- Difíciles de identificar
- Mortalidad aguda...pero a veces son debidas a efectos crónicos subletales.

¿Existe algún indicio que nos haga pensar en alguna sustancia?

¿Presencia industria cercana?

¿Cambio climático repentino?

- Comportamiento peces
- Hay algún tipo lesión
- Especie más afectada

HISTOPATOLOGÍA

ESTUDIO BQ  
MARCADORES

TEST TOXICIDAD



# TOMA DE MUESTRAS TOXICOLOGIA

- Contenido gastrointestinal, hígado, bilis, sangre,...
- Refrigeración o congelación.
- En algunos algunos tóxicos tóxicos se necesitan necesitan muestras muestras específicas específicas (grasa, piel....).



# MUCHAS GRACIAS



CENTRO DE VIGILANCIA SANITARIA VETERINARIA  
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE

[www.vigilar.veterinaria.es](http://www.vigilar.veterinaria.es)

Tel.: (+34) 913 943 975 / FAX: (+34) 913 943 795

