

TRABAJO PRÁCTICO N° 9

1. ANÁLISIS DE LA EDAD Y DIETA EN PECES DE AGUA DULCE

A) Edad

El conocimiento de la edad y crecimiento de una especie de pez es de gran interés biológico, además de ser muy útil en una política adecuada de manejo del recurso pesquero.

La historia del crecimiento individual de los peces se encuentra registrada en las marcas presentes en las estructuras duras como otolitos, escamas, radios de las aletas, vértebras, opérculos y otros huesos. En este trabajo práctico, sólo trataremos los tres primeros. Una descripción detallada de las técnicas de preparación del material, puede consultarse en la bibliografía citada al final, sobre todo, en el trabajo de Cordiviola de Yuan (1974).

Escamas: El análisis de escamas es un método probadamente válido para la determinación de la edad de los peces, tanto marinos como de agua dulce, mediante el examen de los anillos de crecimiento o *annuli*. En una escama pueden verse un foco central, radios, círculos (*circuli*), más o menos concéntricos, anillos verdaderos o *annuli*, que son los considerados como indicadores de un año en la vida del pez, y anillos falsos. También se observan los bordes o campos anterior y posterior de la escama (Fig. 1).

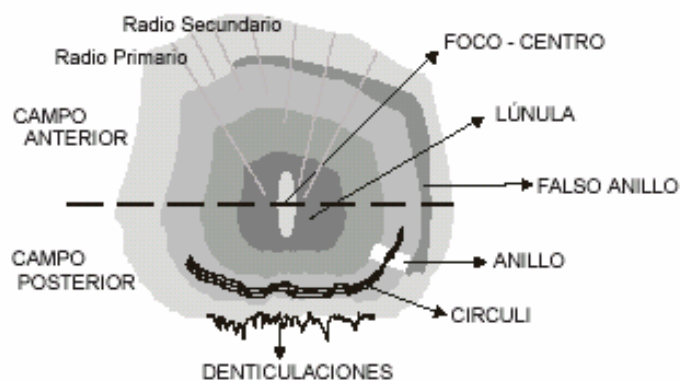


Fig. 1: Representación esquemática de una escama, donde se

observan sus distintas partes.

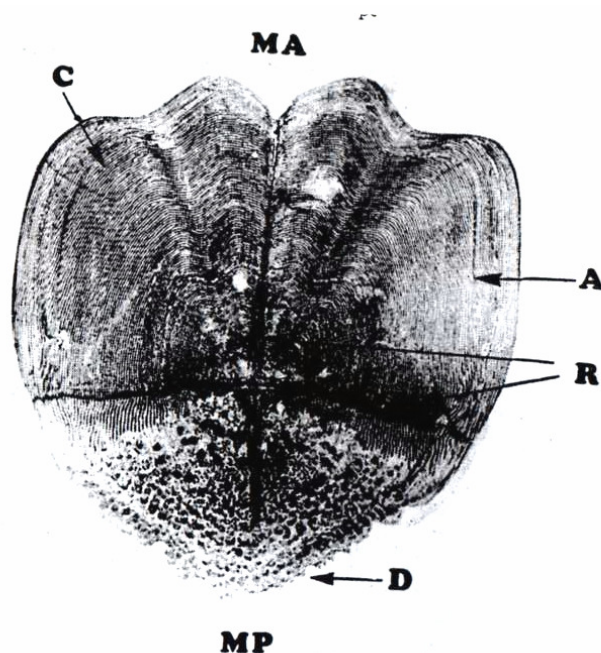


Fig. 2: Escama de Sábalo (*Prochilodus lineatus*), mostrando sus distintos elementos (comparar con la Fig. 1). MA: margen anterior; MP: margen posterior. A: annulus; C: círculo; R: radios; D: ctenidios o denticulaciones.

Otolitos: Los otolitos son estructuras de carbonato de calcio inmersas en una matriz orgánica que se encuentran en el oído interno de los peces óseos. Actúan como mecanorreceptores que procesan información acústica y postural. Existen tres pares de otolitos: la *sagitta*, el *lapillus* y el *asteriscus*, situados en el sáculo, el utrículo y la lagena, respectivamente. Las *sagittae* (Fig. 3) son los otolitos más utilizados a efectos de determinar la edad y talla de los peces. Los anillos de crecimiento, que son los que se utilizan para determinar la edad, se disponen en torno a un núcleo central. El patrón general en los peces indica que cada año se forman dos anillos de crecimiento, uno opaco y otro hialino. Estos ciclos de crecimiento estacional están relacionados con cambios fisiológicos producidos fundamentalmente por la influencia de la temperatura, la actividad reproductora y el régimen alimentario.

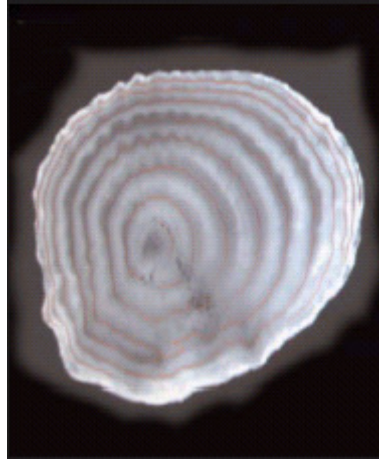


Fig. 3: Corte de un otolito, donde se observan los anillos de crecimiento.

Radios espinosos de las aletas: Estos radios, comúnmente llamados “púas” o “chuzas”, son muy empleados en especies del orden Siluriformes, ya que carecen de escamas, y son más fáciles de obtener que los otolitos. Los radios utilizados pueden ser de la aleta pectoral o dorsal. En cada corte se observa una zona medular central, rodeada por otra, que en conjunto forman un núcleo. A partir de éste, se encuentran las bandas o zonas concéntricas de crecimiento (Fig. 4): se inician con tonos oscuros que disminuyen hacia la periferia, finalizando con una zona blanquecina, que indica la finalización de un año en la vida del pez.

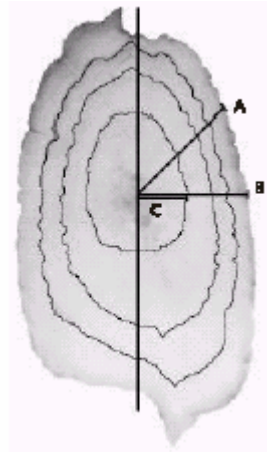


Fig. 4: Corte transversal del radio de la aleta pectoral de *Sorubim lima* (Siluriformes, Pimelodidae), donde se ilustran las líneas de crecimiento y los ángulos en que se efectuaron las mediciones (Extraído de Penha *et al.* 2004)

Actividades:

- 1-Observe bajo lupa binocular una de las escamas de Sábalo (*Prochilodus lineatus*) suministrados. Identifique sus partes, reconozca los *annuli* y diferéncielos de los anillos falsos. ¿Qué edad estima Ud. que tenía el ejemplar del cual fue extraída la escama? Dibuje lo observado, colocando las referencias correspondientes.
- 2-Observe uno de los otolitos provistos por el profesor, y dibújelo.
- 3-Reconozca el radio espinoso de la aleta pectoral de un surubí (*Pseudoplatystoma* spp.), y realice luego la observación de un corte transversal del mismo. Dibuje lo observado.

B) ANÁLISIS DEL CONTENIDO ESTOMACAL

Los peces, debido al medio en el que viven, son difíciles de estudiar en muchos aspectos. Uno de ellos es su dieta. Es por eso que una de las formas de establecer el régimen alimenticio de los peces consiste en analizar su contenido estomacal. Es un método relativamente sencillo, aunque si el estado de digestión de los elementos consumidos es avanzado, puede plantear problemas al momento de identificarlos y cuantificarlos.

Actividades:

- 1-Tome uno de los peces suministrados por el profesor, y con el bisturí o una tijera de disección, proceda a realizar una incisión en la región abdominal del pez, desde el ano hacia el extremo anterior del animal.
- 2-Extraiga el tracto digestivo completo, y deposítelo en una bandeja. Identifique el estómago del pez, y sepárelo del resto. Colóquelo en una cápsula de Petri, con algo de agua, y corte longitudinalmente, para extraer totalmente su contenido. Esta tarea debe ser realizada con cuidado, para evitar estropear el contenido gástrico.
- 3-Una vez que la totalidad del contenido ha sido extraída, retire el estómago, ubique la cápsula bajo lupa binocular y proceda a identificar el material. De ser posible, cuantifique cada uno de los ítems alimentarios.
- 4-Anote los resultados en la tabla anexa. En base a lo observado, responda: ¿qué régimen alimentario posee la especie en cuestión? (carnívoro, omnívoro, etc.); ¿cuál o cuáles fueron los ítems de mayor importancia en los contenidos analizados? ¿Tiene alguna relación con lo observado el hábitat que frecuentan estos peces? (para este último punto, consulte la bibliografía citada al final).

Cuestionario:

- ¿Por qué se considera que el método de determinación de la edad a través del análisis de escamas no es el más adecuado para especies de peces tropicales y subtropicales?

-El estudio de los otolitos en peces de corta edad (días o semanas), ¿es realmente de utilidad?
¿Con qué fines se lo utiliza?

-El estudio de la dieta de los peces, a través del examen directo del contenido estomacal, es una técnica que implica el sacrificio de los mismos. Pero si se tratase de un individuo de una especie en peligro de extinción, a la que no se puede sacrificar, ¿cuáles serían las alternativas para obtener esa información? Busque en la bibliografía y a través de Internet los métodos disponibles al efecto.

ANEXO: Tabla para análisis de contenido estomacal:

ESPECIE

[illegible]

2. TÉCNICAS DE MUESTREO Y ALIMENTACIÓN DE CAMARONES

La mayoría de las especies de camarones se alimentan de algas, rotíferos, protozoos y oligoquetos, lo que indica su importante rol trófico en los sistemas naturales transfiriendo energía entre diferentes comunidades acuáticas y no acuáticas.

En estos crustáceos existen varias maneras de adaptarse a las condiciones bióticas y abióticas del ambiente. Los camarones, sin modificar su anatomía, pueden realizar el proceso alimentario de manera eficiente ingiriendo junto con el alimento pequeños granos de arena que son utilizados para macerar las partículas (Collins & Paggi, 1988; Collins, 1999; Williner y Collins, 2002 b).

En los decápodos del sistema del Plata, *Macrobrachium borelli*, *Acetes paraguayensis*, *Palaemonetes argentinus*, *Pseudopalaemon bouvieri*, la fracción vegetal ocupa un lugar en la dieta, variando su proporción e importancia en las distintas especies. Uno de los componentes del material vegetal que es decisivo para los herbívoros u omnívoros que lo ingieren es la cantidad de nitrógeno que éste contiene (Collins *et al.*, 2004).

Muestreo de Campo

Para la captura de camarones (*P. bouvieri*, *M. borellii*) se utiliza una red o copo de mano de 35cm de diámetro y 1mm de apertura de malla, que se utilizará para muestrear en áreas vegetadas.

Procedimiento de laboratorio

Los camarones se separan de las plantas acuáticas y son fijados con formaldehído 10%.

Estudio de Alimentación

- Procedimiento llevada a cabo con Lupa

Los ejemplares fijados son observados bajo lupa para identificar el estómago, ubicado en la región del cefalotórax. Una vez separado el estómago, se lo coloca entre portaobjeto y cubreobjeto.

- Procedimiento con microscopio óptico

En microscopio se podrá observar el contenido estomacal (algas, rotíferos, protozoos, microcrustáceos, insectos, etc.), y de esta forma se podrá establecer el grado de repleción (presencia o ausencia de alimento).

1. Según el tipo de alimentación ¿Cómo serían considerados los camarones?
2. En el material observado ¿Cuáles fueron los organismos predominantes de la alimentación?

NOTA: Se necesitará  calculadora (☺)