Diagnóstico: Se basa principalmente en la identificación de los gusanos encapsulados en mesenterio, intestino, bazo e hígado. **Contracaecum** presenta un ventrículo posterior, con apéndice ventricular y ciegos intestinales son el doble de largo que el esofágico. **Rhabdochona** presenta labios con dos bocas, cápsula bucal en forma de embudo. Macho con cola cónica, puntiaguda. Hembra con vulva en la región media del cuerpo.

Prevención y control: Similar a la eustrongilidiasis

CAPITULO 6

ENFERMEDADES CAUSADAS POR CRUSTACEOS

Los crustáceos son los parásitos mejor conocidos de peces; principalmente los copépodos y branchiuros, los cuales ocurren tanto en peces de agua dulce como marina. Una gran variedad de parasitos pueden fijarse a la piel, branquias y aletas de los peces; causando destrucción del tejido del hospedero; con lo cual queda expuesto el tejido dañado a las bacterias y hongos. Los parásitos crustáceos más comunes son los géneros **Lernaea, Argulus, Ergasilus** y **Lamproglena**

LERNAEOSIS
Fig. 29

Esta enfermedad la ocasionan varias especies de **Lernaea**. Estos parásitos presentan el cuerpo alargado, el cual se expande en la parte anterior para formar un par de anclas cefálicas. Tienen sacos que contienen huevecillos. Las hembras adultas miden de 5-22 mm de largo.

Patogenicidad y epizootiología: Varias especies de **Lernaea** tales como: **L. cyprinacea, L. barnimiana, L. hardingi, L. laterobranchialis, L. lophiara** causan pérdidas económicas en cultivos mojarras tilapias **Tilapia** sp.; **T. galilaea, T. esculenta** y **T.zilli**; así como en poblaciones silvestres en lagos y presas donde ocurren epizootias provocadas por copépodos. La transmisión ocurre al introducir peces o ranas con los estadios libres natatorios como el nauplio, metanauplio o copepodito.

lleva a cabo a 15°C y el metanauplio no sufre metamorfosis abajo de los 8°C. El óptimo de temperatura es de 23 a 24°C. El ciclo requiere más de 100 días a 14°C, 25 días a 20°C, 20 días a 30°C, 16 días a 35°C y 14 días a 40°C. Es común de aguas calientes pero infecta tilapias y otros peces a temperaturas cerca de los 17°C, no crece a salinidades mayores de 1.8 % y pH menor a 7.

Cuadro clínico: Nado errático, a veces con movimientos rápidos verticalmente, convulsiones y la muerte en infecciones severas de crías.

Diagnóstico: Se basa en la identificación de la hembra adulta. El macho es más pequeño que la hembra y no presenta sacos con huevecillos. **Lernaea cyprinacea** tiene cuatro anclas cefálicas extendidas en ángulo recto del cuerpo y cuello angosto.

Prevención y tratamiento: Es difícil tratar a los lernaeidos por la cubierta quitinosa protectora que cubre al adulto. La mejor prevención es excluir los peces contaminados así como realizar el filtrado del agua que entra a los estanques.

ARGULOSIS
Fig. 30

El agente causal de esta enfermedad la ocasiona **Argulus**. El adulto maduro mide de 6-30 mm. de longitud; se compone de cabeza, tórax y abdomen. La cabeza está de caparazón, tiene un par de ojos compuestos y un ojo nauplio en la superficie dorsal, dos pares de antenas, un par de ventosas y dos pares de maxilípedos ensanchados. El tórax tiene cuatro segmentos, el abdomen es bilobulado con segmentos que contienen los testículos.

Patogenicidad y epizootiología: Las especies más comunes en las mojarras tilapias son **Argulus africanus, A. rhipidiophorus, A. striatus**; parasitando **Tilapia variabilis, T. tanganicae** y **T. nilotica**. Este parásito penetra en la piel e inyecta sustancias tóxicas de acción celular alrededor de las heridas o sangre. Los sitios de entrada generalmente presentan úlceras o hemorragias que son vías de entrada a otros parásitos, bacterias, hongos y virus. Ha sido comprobado que **Argulus** trasmite la viremia de la carpa y de otros virus. En condiciones de "stress" como temperaturas altas, amontonamiento de los peces, baja concentración de oxígeno disuelto, **Argulus** se desarrolla

con mayor rapidez. La introducción de peces y anfibios infectados con este parásito en el agua es la forma más común de infección. El desarrollo del huevecillo se detiene a temperaturas menores a los 12°C y la oviposición cesa a temperaturas menores a los 16°C. A temperaturas menores a los 8°C la larva y el adulto invernan en el cuerpo del hospedero y la metamorfosis se detiene. De 24° a 28°C la metamorfosis a subadulto requiere de 15-18 días.

Cuadro clínico: Se caracteriza porque los peces nadan erráticamente, hay repentina pérdida de peso. Los peces moribundos aparecen exhaustos y pierden el equilibrio.

Prevención y control: Esta parasitosis se previene removiendo los sustratos como vegetación subemergente, remover los peces moribundos, incrementar el flujo del agua, bajar la temperatura, fertilizar el agua para retardar el desarrollo de los huevecillos así como secar completamente el estanque para matar larvas y adultos.

ERGASILOSIS
Fig. 31

Esta enfermedad la ocasiona varias especies del género **Ergasilus**. La hembra mide de 1-3 mm, incluyendo los sacos de huevecillos. Tiene fusionados la cabeza y primer segmento torácico con el cefalotórax. La cabeza tiene un par de antenas, el primer par es sensorial y tiene seis segmentos con numerosas setas, el segundo es fuerte y le sirve para adherirse a las branquias de los peces. El tórax se compone por seis segmentos, de los cuales el sexto es un segmento genital alargado el cual sostiene al saco de huevecillos. Los cuatro pares torácicos le sirven como patas natatorias. El abdomen es pequeño y tiene tres segmentos, el más posterior con un par de lamelas anales. Las partes bucales están bien desarrolladas pero no existen maxilípedos. El macho es similar en forma, pero más pequeño y más delgado que la hembra y todos los apéndices son reducidos excepto los maxilípedos los cuales son alargados.

Patogenicidad y epizootiología: Las especies de copepodos ergasilidos más comunes en la mojarra tilapia son **Ergasilus flaccidus, E. kandti, E. latus;** parasitando a **Tilapia heudeloti** y **T. guineensis** respectivamente. Después de la copulación el macho muere y la hembra se fija al hospedero. Los huevecillos son producidos en sacos

ovíferos que contienen de 18-100 huevecillos, dependiendo de la especie. Estos eclosionan a los 3-6 días; resultando el nauplio, luego el metanauplio y después de éste el quinto copepodito. El desarrollo de la madurez sexual requiere de 10-70 días dependiendo de la tempetura. Las hembras viven aproximadamente un año. Se ha encontrado en branquias y fosas nasales de agua caliente. Infestaciones fuertes causan disminución de la respiración, hiperplasia epitelial, anemia, retardo en el crecimiento y madurez sexual en el hospedero. Las infecciones son más comunes en peces jóvenes en los cuales se aprecia erosión de las lamelas branquiales.

Cuadro clínico: Se observa pérdida de peso y retardo en el crecimiento

Diagnóstico: Se deberá realizar examen en el microscopio estereoscópico de las lamelas branquiales infestadas con hembras adultas que se caracterizan porque la cabeza y el primer segmento torácico están fusionados con el cefalotorax; la cabeza tiene dos pares de segmentos, el abdomen terminados en una furca.

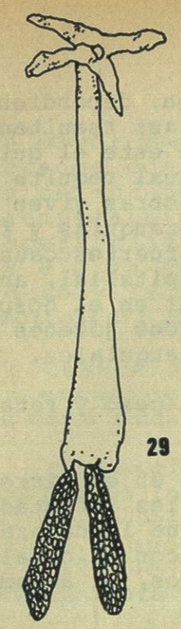
Prevención y control: Se deberán eliminar los peces infectados, así como mantenerse en buenas condiciones la calidad del agua que entra en los estanques y canales de corriente rápida.

LAMPROLEGNIASIS
Fig. 32

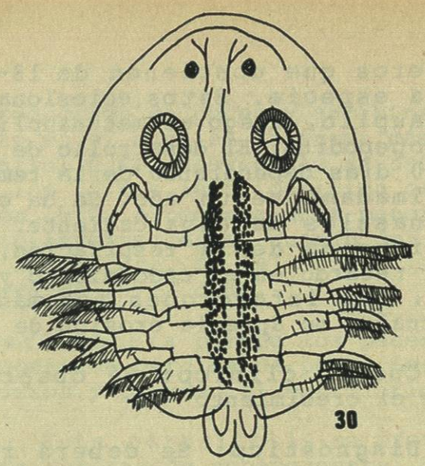
Esta enfermedad la ocasiona el copépodo **Lamproglena**, la cual ataca las agallas. Todas las especies tienen hospederos específicos; como por ejemplo **Lamproglena monodi** que ataca branquias de **Haplochromis nubatus**.

Patogenicidad y epizootiología: El ciclo de este copépodo no ha sido comprobado; aunque se supone que es muy similar al de otros lernaeidos. Al menos dos estadios han sido reconocidos en branquias de peces. En Africa se han reportado epizootias provocadas por **Lamproglena monodi** en **Tilapia** sp.

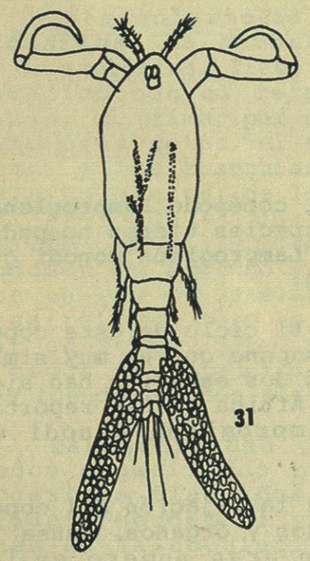
Cuadro clínico: En algunos casos la fijación del copépodo a la superficie del cuerpo, tejidos y órganos, causa irritación, hemorragias y si son en gran número en las



29



30



31

32

Fig. 29. Lernaea; Fig. 30. Argulus; Fig. 31. Ergasilus
Fig. 32. Lamproglena

agallas, pueden interferir seriamente en la respiración y por consiguiente afecta su crecimiento y reproducción.

Diagnóstico: las hembras se encuentran en las agallas, estos parásitos son alargados y elongados, las patas torácicas anteriores son rudimentarias; las patas posteriores están ausentes. El saco de huevecillos es elongado y los huevos están organizados como en el género **Lernaea**.

Prevención y control: Se puede utilizar Bromex, Dipterex, Nevugon y compuestos similares.

C A P I T U L O 7

ENFERMEDADES OCASIONADAS POR MOLUSCOS Y PENTASTOMIDOS

Los pentastomidos atacan branquias y mesenterios por ejemplo **Leiperia** (Fig 33) ataca principalmente a **Tilapia** sp., **T. galilaea, T. zilli** y **T. heudeloti.**

Las larvas de moluscos bivalvos de agua dulce de la superfamilia Unionoidea son parásitos de la piel y agallas de peces dulceacuícolas. Las larvas de Unionoidea, mejor conocidas como **Glochidia** (Fig 34) tienen una pared bivalva calcárea, con frecuencia con ganchos. Una vez que la larva se introduce en el pez, ellos se clavan en las branquias, piel y aletas, donde ellos son rodeados por tejido del hospedero. Este parasito ha sido reportado en **Tilapia galilaea** y **T. zilli** en Africa.