

**ESTUDIO ENZIMÁTICO HEPÁTICO, BIOQUÍMICO E
HISTOPATOLÓGICO REALIZADO EN *Ctenopharingodon idella* (AMUR)
ALIMENTADAS CON ENSILADO BIOLÓGICO Y QUÍMICO, COMPARADO
CON ANIMALES ALIMENTADOS CON ALIMENTO BALANCEADO**

Por Luis Romano- (Asesor Dirección de Acuicultura Nación).

PROTOCOLO N°: 125/06 al 1127/06 FECHA: 12-04-2006

Lugar de origen: CENTRO NACIONAL DE DESARROLLO
ACUÍCOLA - CENADAC

Especie: *Ctenopharingodon idella* - Amur

N° de ejemplares: 8

Responsable del envío: Lic. Gustavo Wicki

MATERIALES Y MÉTODOS UTILIZADOS EN EL LABORATORIO

Se estudiaron 8 animales juveniles de *C. idella* (Fig.1), 3 alimentados con ensilado químico (EQ), 3 alimentados con ensilado biológico (EB) y dos alimentados con alimento balanceado (AA).

Los animales fueron anestesiados con benzocaina al 5 % y luego se procedió a la extracción de tejido hepático.



Figura 1: Uno de los ejemplares de *C. idella* estudiados

Estudio enzimático:

Parte de este tejido fue homogeneizado y colocado en una solución de PBS para evaluar la concentración de las enzimas hepáticas, fosfatasa alcalina (FA), transaminasa

glutámico oxalacética (TGO) y transaminasa glutámico piruvica (TGP). La TGO y TGP fueron evaluadas por el método espectrofotométrico (cinético) y la FA por espectrofotometría clásica.

Estudio histopatológico hepático:

Las muestras de tejido hepático se fijaron en formol al 10%. Todas las muestras se procesaron en un equipo automático Bavimed 2050 y su inclusión se realizó en paraplas. Los bloques de muestras tisulares se cortaron a un grosor de 3 μ en un micrótopo Leyca- M123. Las muestras congeladas se cortaron en un Críostato Leyca C431 a un grosor de 5 μ a -2° C. Las secciones histológicas se colorearon con Hematoxilina y Eosina, PAS, Tricómico de Masson y Reticulita. Las microfotografías se obtuvieron mediante un microscopio Olympus B201 con un sistema PM20.

RESULTADOS

La concentración de las enzimas estudiadas en el sobrenadante del homogeneizado hepático no mostró diferencias significativas entre EQ, EB y AA ver tabla I.

| N° de Protocolo | FA UI/L | TGO UI/L | TGP UI/L |
|------------------------|----------------|-----------------|-----------------|
| 125/1 EQ | 56 | 32 | 42 |
| 125/2 EQ | 53 | 28 | 50 |
| 125/3 EQ | 58 | 30 | 45 |
| 126/1 EB | 50 | 33 | 41 |
| 126/2 EB | 51 | 31 | 48 |
| 126/3 EB | 59 | 36 | 46 |
| 127/1 AA | 48 | 38 | 44 |
| 127/2 AA | 47 | 34 | 50 |

Desde el punto de vista histopatológico se observaron diferencias relevantes, los animales tratados con EB mostraron un parénquima hepático normal con acumulo de glucógeno sin nada de material graso (Fig. 2), mientras que en los animales alimentados con EQ se observó en los hepatocitos material lipídico junto con glucógeno (Fig. 3) y en los animales alimentados con AA se observó abundante material graso intrahepatocítico (Fig.4).

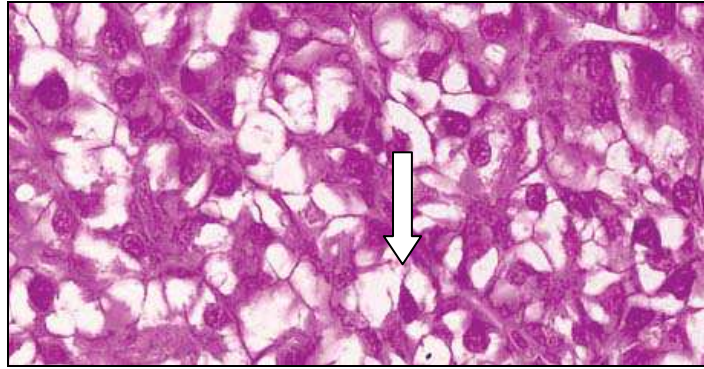


Figura 2: Se observa hígado perteneciente a un animal alimentado con EB donde se observa la arquitectura hepática conservada con acumulo de glucógenos (flecha). H-E 40 X

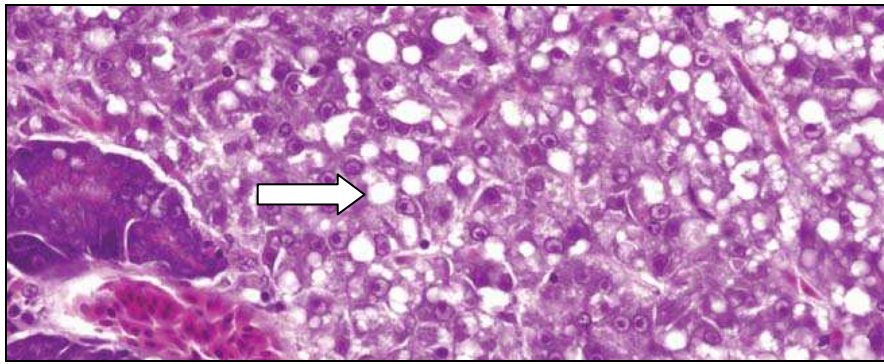


Figura 3: Hígado correspondiente a un animal del grupo EQ donde se observa su arquitectura conservada pero en lo hepatocitos se encuentran acumulo de material graso (flecha). H-E 40 X

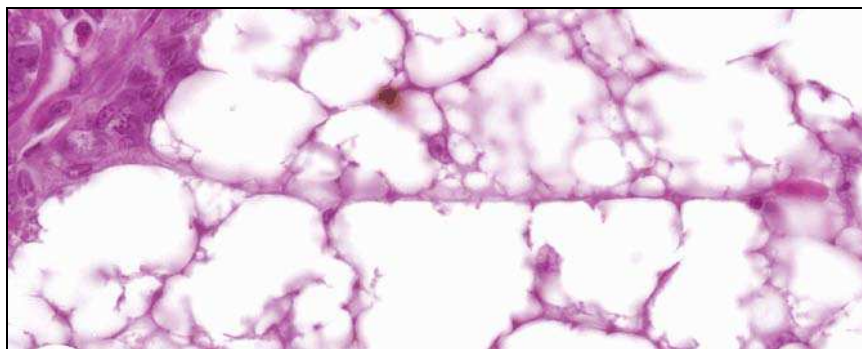


Figura 4: Tejido hepático correspondiente a un animal del grupo AA con abundante material graso en el parénquima hepático. H-E 40 X

CONCLUSIONES

Si bien el número de animales estudiados no permite obtener conclusiones definitivas, existen evidencias de que la administración de diferentes ensilados en comparación con alimentos tradicionales, si bien no modifica el nivel de las enzimas más comunes del hígado, lo que presume en primera instancia es una mínima o inexistente alteración fisiológica, esto seguramente es debido a que no hay una verdadera agresión hepatocítica. en ningún caso, por ejemplo, no hay necrosis ni alteración en la arquitectura hepática, hecho esto que se confirma con el examen histológico.

Las alteraciones histológicas encontradas en todos los animales de los tres grupos indican una diferencia del material acumulado en el hígado, en los animales alimentados con EB el hígado acumulo glucógeno solamente, este tipo de acumulo se observa en animales normales, sin embargo cuando son alimentados con EQ ya aparece material graso en el hepatocito lo que esta indicando un inicio de alteración estructural celular, y cuando se alimenta con AA definitivamente el acumulo de grasa es abundante con poco o nada de glucógeno.

Por los datos mencionados se concluye que el uso de ensilado biológico beneficia el metabolismo de los diversos nutrientes que llegan al hígado desde el tubo digestivo por el sistema porta y/o protege al hepatocito de posibles daños ocasionados por trastornos en los fenómenos de biotransformación metabólica. El ensilado químico, por otra parte, parece proteger menos al hepatocito que el ensilado biológico ya que si bien se encuentra glucógeno ya se observa una significativa cantidad de grasa acumulada. Y por ultimo los animales alimentados con alimento balanceado no presentan protección hepática y pareciera ser, por el acumulo de lípidos, que no le es fácil al hepatocito biotransformar algunos elementos que ingresan con el alimento.

Es factible que este efecto beneficioso del ensilado biológico puede estar asociado a una actividad probiótica de este producto.



Dr. Luis Alberto Romano