



Características morfométricas de las células sanguíneas de Cachama blanca (*Piaractus brachyomus*) alimentadas con suplemento de ensilaje de visceras de pescado durante la etapa de ceba

Blood cells morphometric characters of white Cachama (*Piaractus brachyomus*) by supplement feeding with based on fish entrails silage during the fattening stage

Rodolfo Corredor Barrios¹

Resumen

Para determinar el efecto de incluir ensilaje de vísceras de pescado en la alimentación de la cachama blanca (*piaractus brachyomus*), durante la etapa de ceba sobre las características morfométricas de las células del tejido sanguíneo, se examinaron 55 peces que presentaron un peso promedio de 517.3 gramos, provenientes de cultivo semi-intensivo, donde permanecieron 30 días, tiempo que duro el experimento, bajo condiciones óptimas para la especie de oxígeno, pH y temperatura, los peces fueron depositados en canastas que contenían agua con MS 222 a 80mg/l, anestésico utilizado para disminuir el estrés pos captura. Las muestras fueron observadas al microscópico óptico Con el objetivo de inmersión de 100X, para lo cual se contaron 100 células por frotis y su morfometría fue determinada por medio del Micrómetro de platina.

Las alteraciones morfométricas tanto en glóbulos rojos, como en la línea blanca manifestaron analíticamente una disminución altamente significativa ($P < 0,01$) ya que la F calculada experimentalmente fue mayor que el valor crítico para F en el grupo de cachama blanca alimentado con ensilaje expresado en las variables ancho y largo celular

Palabras claves: Morfometría, tejido sanguíneo, eritrocito, estanques, peces de agua dulce

Abstract

To determine the effect of including guts silage in the diet of white cachama (*piaractus brachyomus*) during the fattening stage on morphometry characteristics of cells in the blood tissue were examined 55 fish had an average weight of 517.3 grams, from semi-intensive culture, where they stayed 30 days, how long the experiment under optimal conditions for the species of oxygen, ph

¹ Médico Veterinario Zootecnista, Docente Instituto Universitario de la Paz, rodolfo0827@gmail.com



and temperature, the fish were placed in baskets with water containing ms 222 to 80mg / l, anesthetic used to relieve stress after capture.

The samples were observed by optical microscopy with the immersion objective 100X, for which 100 cells were counted per smear and morphometry was determined using the stage micrometer.

The morphometry changes in both red blood cells, as in the white line analytically expressed a highly significant decrease ($P < 0.01$) and the experimentally calculated F was greater than the critical value for F in the group of white cachama fed silage expressed in cell width and length variables.

Key words: morphometry, sanguino tissue, erythrocyte, ponds, freshwater fish

Introducción

La producción nacional de peces de cultivo concierne principalmente a las especies de tilapia, trucha, y cachama, cuya contribución conjunta, durante la última década, ha sido del 96.3% del total de la piscicultura y del 65.3% de la producción acuícola.

En Colombia las investigaciones con especies nativas icticas de agua dulce de interés comercial, se dan al inicio de 1968, sobresaliendo la cachama blanca y negra, por su mejor desempeño competitivo en su producción y cultivo (Héctor J. 2005). Los parámetros sanguíneos de los peces son utilizados para monitorear su equilibrio interno e indican su estado funcional, detectando la presencia de enfermedades infecciosas, desbalance nutricional, efectos tóxicos, condiciones de anoxia, entre otros, que se presentan durante su producción en cautiverio (Hrubc y Smith, 1999; Aydin et al ,2000).

El estudio de la morfología celular sanguínea reconoce el tipo de célula, su función y sus cambios estructurales; Estudios que demuestren las alteraciones morfométricas en el tejido sanguíneo en peces de agua dulce, a partir de dietas no convencionales son escasos y menos aun los estudios que utilicen el ensilaje de vísceras de pescado en la dieta de la cachama blanca. Sin embargo se ha encontrado estudios de los elementos figurados de la sangre de otras especies de peces que estudian su morfología, como los reportados por (Imagawa et al., 1989; Nakamoto et al.; 1991; Ranzani-paiva, 1995; Schutt et al.; 1997 y Ueda et al.; 1997. Veiga et al. 2000, Silveira et al.; 2004.)

El estudio de las características morfométricas de las células del tejido sanguíneo de ejemplares de cachama blanca *piaractus brachypomus*, se realizó con el objetivo de identificar cambios que se puedan presentar cuando se utiliza el ensilaje (vísceras de pescado 50%, harina de arroz 30% y melaza 20%) en un 40% como sustituto parcial de la dieta en la cachama blanca (*P. brachypomus*),

durante su etapa de ceba, como sustituto parcial del concentrado comercial o alimento balanceado.

Materiales y métodos

Se examinaron 55 peces que presentaron un peso promedio de 517.3 gramos, provenientes de cultivo semi-intensivo, donde permanecieron 30 días, tiempo que duro el experimento, bajo condiciones óptimas para la especie de oxígeno, pH y temperatura, los peces fueron depositados en canastas que contenían agua con MS 222 a 80mg/l, anestésico utilizado para disminuir el estrés pos captura.

La sangre fue extraída de la vena caudal en promedio de 2 ml por animal recolectada en tubos de ensayo sin anticoagulante para su posterior extendido, material que fue utilizado para la descripción morfológica de los eritrocitos, leucocitos, linfocitos y plaquetas, teniendo en cuenta las variables de forma y tamaño. Para los estudios morfológicos la sangre fue teñida con May-grunwald y Giemsa,(Bancrof,1996). Las muestras fueron observadas al microscópico óptico y su morfometria fue determinada por medio del Micrómetro.

Para el tratamiento estadístico se realizó un análisis de varianza (ANAVA) de clasificación simple con un nivel de significancia del 99%.

Resultados y discusion

Tabla 1. Comportamiento de los indicadores morfológicos de las células sanguíneas peces- ensilaje ($X \pm ES$).

VARIABLE ANALIZADA	GRUPO CONTROL ($X \pm ES$) μm	GRUPO EXPERIMENTAL ($X \pm ES$) μm
Largo celular glóbulo rojo	13,34 +/- 0,5190	12,1714 +/- 1,2454
Ancho celular glóbulo rojo	8,998 +/- 0,3542	7,3527 +/- 0,4984
Largo nuclear glóbulo rojo	6,444 +/- 0,4540	5,6381 +/- 0,3396
Ancho nuclear glóbulo rojo	4,656 +/- 0,4036	2,68 +/- 0,1799
Largo celular neutrófilo	13,122 +/- 0,5346	11,4890 +/- 0,6425
Ancho celular neutrófilo	13,036 +/- 0,5706	10,6527 +/- 0,5025
Largo nuclear neutrófilo	9,788 +/- 0,4359	7,4763 +/- 0,4999
Ancho nuclear neutrófilo	7,948 +/- 0,3918	6,26 +/- 0,5237
Largo celular linfocitos	9,028 +/- 0,3540	8,1109 +/- 0,4924
Ancho celular linfocitos	8,842 +/- 0,3812	7,8 +/- 0,4154
Largo nuclear linfocitos	7,102 +/- 0,2622	5,62 +/- 0,4477
Ancho nuclear linfocitos	6,948 +/- 0,2375	5,6436 +/- 0,6852
Largo celular monocitos	12,04 +/- 0,4435	10,7654 +/- 0,9179
Ancho celular monocitos	13,658 +/- 0,4135	10,6272 +/- 0,6533



Largo nuclear monocitos	7,334 +/- 0,3982	6,3836 +/- 0,5276
Ancho nuclear monocitos	6,48 +/- 0,3187	5,5509 +/- 0,4541
Largo celular plaquetas	15,252 +/- 0,4051	11,5381 +/- 0,7467
Ancho celular plaquetas	6,436 +/- 0,3305	4,5796 +/- 0,4306
Largo nuclear plaquetas	7,94 +/- 0,3464	7,5592 +/- 0,5503
Ancho nuclear plaquetas	5,03 +/- 0,2565	3,8690 +/- 0,3452

FUENTE: Autores

Según el análisis de varianza realizado a los resultados de morfometría celular del tejido sanguíneo de los peces alimentados con las dietas T1 (alimento balanceado o testigo) y T2 (ensilaje), se encontró lo siguiente:

Las alteraciones morfométricas tanto en glóbulos rojos, como en la línea blanca manifestaron analíticamente una disminución altamente significativa ($P < 0,01$) ya que la F calculada experimentalmente fue mayor que el valor crítico para F en el grupo de cachama blanca alimentado con ensilaje expresado en las variables ancho y largo celular, como se evidencia en la tabla 1.

La diferencia mayor en la variable de dimensión (largo celular) se muestra en los glóbulos rojos (12,1714 +/- 1,2454) del grupo experimental, la cual varía en relación con los linfocitos (8,1109 +/- 0,4924) del mismo grupo; siendo la diferencia de 4.06 μm .

La diferencia mayor en la variable de dimensión (ancho celular) se muestra en los neutrofilos (10,6527 +/- 0,5025) del grupo experimental, la cual varía en relación con los glóbulos rojos (7,3527 +/- 0,4984) del mismo grupo; siendo la diferencia de 3.3 μm .

La diferencia mayor en la variable de dimensión (largo nuclear) se muestra en los neutrofilos (7,4763 +/- 0,4999) del grupo experimental, la cual varía en relación con los linfocitos (5,62 +/- 0,4477) del mismo grupo; siendo la diferencia de 1.85 μm .

La diferencia mayor en la variable de dimensión (ancho celular) se muestra en los neutrofilos (6,26 +/- 0,5237) del grupo experimental, la cual varía en relación con los glóbulos rojos (2,68 +/- 0,1799) del mismo grupo; siendo la diferencia de 3.58 μm .

Según Houston *et al.*, (1996), las alteraciones en glóbulos rojos se deben al aumento de eritrocitos al contraerse la cápsula del bazo por la acción de las catecolaminas. Por otro lado, Hatting & Pletsen (1974), sugieren que se debe al aumento del tamaño de los eritrocitos, que elevan la concentración de hemoglobina e incrementan el transporte de O_2 necesario para los requerimientos metabólicos aumentados durante el estrés. Esto disminuye la resistencia de las células rojas al flujo sanguíneo, aumentando la hemólisis.



Revista CITECSA
Volumen 2 numero 2 - julio 2011
ISSN: 2027-6745
<http://mvz.unipaz.edu.co/citecsa/web>
Barranca bermeja -Colombia

Es así, como el eritrocito contenedor de hemoglobina disminuye de tamaño directamente al haber una disminución de esta, ocurrido en las células componentes del grupo de peces alimentado con ensilaje al sufrir directamente estrés nutricional, pues el choque de una variabilidad alimenticia repentina, significa un cambio repentino en el status fisiológico del animal, haciendo sufrir los respectivos cambios celulares establecidos en el pez.

Por otro lado, se sabe que el tamaño celular aumenta durante la síntesis de proteína, fenómeno ocurrido para el caso del grupo de peces alimentado con alimento balanceado ya que la implementación nutricional que el concentrado para peces aporta a las células de estos animales, suple isométricamente a las células de este grupo animal, aportando a las células proteínas, minerales y compuestos que a estas les hace falta, más aún, sabiendo que la dieta suministrada con alimento balanceado, es rica en proteína y fibra, aún mas que la dieta suministrada con ensilaje.

Conclusiones

Con el uso de ensilaje (vísceras de pescado 50%, harina de arroz 30% y melaza 20%) como sustituto parcial del 40% de la dieta de cachama blanca (*P. brachypomus*) durante su etapa de ceba; los valores morfométricos, tanto en glóbulos rojos como en la línea blanca, manifestaron analíticamente una disminución altamente significativa ($P < 0,01$) con respecto a las mismas células de animales que consumieron alimento balanceado.

Los resultados obtenidos aportan información importante de las características morfométricas de cada grupo celular sanguíneo de la especie objeto de estudio que servirán como base para investigaciones posteriores en las proporciones de inclusión de ensilaje de vísceras de pescado en la alimentación de especies de agua dulce.

Bibliografía

Aydin, S., N. Gutelpeand H. Yildiz. 2000. Natural and experimental infections of *Campylobacter cryaerophila* in rainbow trout, gross pathology, bacteriology, clinical pathology and chemotherapy. *Fish Pathology* 35(3): 117-123.

Coffigny, S., Cruz, R., Quintana, Y. Martínez, Pérez M, Características morfológicas y citoquímicas de las células de la sangre periférica de *Oreochromis aureus s. cichlidae*. Revista Electrónica de Veterinaria REDVET ISSN 1695-7504. Centro de Investigaciones Pesqueras. Barlovento, Playa Ciudad Habana. Cuba. <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet> Vol. VI, N° 10, Octubre/2005

Flores Q, Carolina. Rúas de moraes, Flavio. Respuesta inflamatoria a la inoculación de LPS en pacú (*Piaractus mesopotamicus*) suplementados con



Revista CITECSA
Volumen 2 numero 2 - julio 2011
ISSN: 2027-6745
<http://mvz.unipaz.edu.co/citecsa/web>
Barranca bermeja -Colombia

cromo. Centro de Acuicultura. Universidad Estadual Paulista. Jaboticabal. São Paulo. Brasil. Facultad de Ciencias Veterinarias. UNNE. Corrientes, Argentina. Departamento de Patología. Facultad de de Ciencias Veterinarias. Unesp, Jaboticabal, Brasil. Revista de Ictiología 9 (1/2): 13–19, 2001.

Hrubec TC, Cardinale JL, Smith SA. 2000. Hematology and plasma chemistry reference intervals for cultured tilapia (*Oreochromis hybrid*). *Vet Clin Pathol*;29(1):7-12

Nakamoto, W.; Silva, A. J.; Machado, P. E. A. & Padovani, C. R. 1991. Glóbulos blancos e *Cyrtosporidium gomesi* (hemoparasita) em *Synbranchus marmoratus* Bloch, 1795

Ranzani-Paiva, M. J. T. 1995. Células do sangue periférico e contagem diferencial de leucócitos de Tainha *Mugil platanus* Günther, 1880 (Osteichthyes, Mugilidae) da região estuarino-lagunar de Cananéia-SP *Bol. Inst. Pesca*, 22(1):23-40.

Schütt, D.A.; Lehmann, J.; Goerlich, R. & Hamers 1997., R. Haematology of swordtail, *Xiphophorus helleri*. I: blood parameters and light microscopy of blood cells. *J. Appl. Ichthyol.*, 13:83-9,

Silveira–Coffigny R., A. Prieto-Trujillo, F. Ascencio-Valle 2004. Effects of different stressors in haematologicals variables in cultured *Oreochromis aureus* S. *Comp. Bioch Physiol. C* 139: 245-250.

Veiga, M. L.; Egami, M. I.; Ranzani-Paiva, M. J. T. y Rodriguez, E. L.. Aspectos morfológicos y citoquímicos de las células sanguíneas de salminus maxillosus valenciennes, 1840 (CHARACIFORMES, CHARACIDAE). *Rev. chil. anat.* [online]. 2000, vol.18, n.2 [citado 2011-03-13], pp. 245-250 Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-98682000000200005 &lng=es&nrm=iso>. ISSN 0716-9868. doi: 10.4067/S0716-98682000000200005