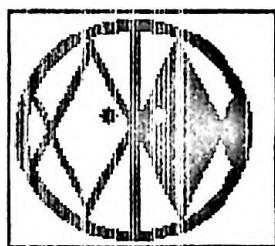


Noviembre de 2009, N° 27

ISSN 0797-1478

UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA

FACULTAD DE VETERINARIA



***Boletín del Instituto
de Investigaciones
Pesqueras***

I Jornadas de
Investigaciones Acuáticas y
Pesqueras

“Prof. Dr. Víctor H. Bertullo”

Montevideo - Uruguay



**Boletín del Instituto de
Investigaciones
Pesqueras**

ISSN 0797-1478
NOVIEMBRE 2009
Nº 27

Editor
Instituto de
Investigaciones
Pesqueras

Tomás Basañez 1160
C.P. 11300
Montevideo, Uruguay
Tel: (0598-2) 6221496
Fax: (598-2) 6280121
E-mail:

web@pes.fvet.edu.uy
<http://www.pes.fvet.edu.uy>
uy

Comité Editorial:
Dr. Daniel Carnevia
Dra. Graciela Fabiano
Dr. José P. Dragonetti

Edición de formato
Br. Alejandro Perretta

Impresión:
Oficina de
Publicaciones Facultad
de Veterinaria

Canje:
Centro de
Documentación y
Biblioteca del IIP
Tomás Basañez 1160
C.P. 11300
Montevideo, Uruguay
E-mail:
acris@ivet.edu.uy

Resumida / Indizada en:
Aquatic Sciences &
Fisheries Abstracts
(ASFA)

Tabla de contenido

Editorial	i
Procesamiento primario de <i>Corbicula fluminea</i>.	1
Dragonetti, J. P.; Friss de Kereki, C.; Moreira, C; Patiño, N, Varela, E; Delgado G	
Evaluación organoléptica de filetes de esturión siberiano (<i>Acipenser baerii</i>).	2
Dragonetti, J. P; Friss de Kereki, C.; Baker, N.; Varela, E. y Medina, S.	
Rendimiento del tiburón azul (<i>Prionacea glauca</i>) al desollado.	3
Benítez, A; Dragonetti, J. P.; Friss de Kereki, C.; Ayçaguer C, y Varela, E.	
Implicancia del patrón de intersexualidad en el cultivo de la langosta exótica <i>Cherax quadricarinatus</i> (Crustacea: Decapoda) en Uruguay.	4
Delgado, E. y Carnevia, D.	
Camarón rosado (<i>Farfantepenaeus paulensis</i>): 2009, una zafra excepcional.	9
Santana, O.; Silveira, S. y Fabiano, G.	
Pescadilla de calada (<i>Cynoscion guatucupa</i>) ahumada en caliente.	14
Panuncio, A.	
Validación tecnológica del proceso productivo de anchoita (<i>Engraulis anchoita</i>) salada con maduración.	15
Fernández, S.; Baker, N.; Delgado, G.; Pacheco, R.; García, S.	
Estudio de correlación de variables en el proceso de salado con maduración de anchoita (<i>Engraulis anchoita</i>).	19
Fernández, S.; Baker, N. y Delgado, G.	
Investigación de parámetros químicos para evaluar frescura en caracol fino (<i>Zidona dufresnei</i>).	23
Fernández, S; Souza, L.; y Ganuza, F.	
Estado sanitario de ostras y abalones de cultivo de Chile.	26
Campalans, M.; Campalans, J.; Rojas, P. y Lohrmann, K.	
Primera experiencia de infección experimental de esturión siberiano (<i>Acipenser baerii</i>) con <i>Streptococcus dysgalactiae</i>.	30
Perretta, A.; Letamendia, M.; Carnevia D. y Conijeski, D.	
Cultivo de brótola <i>Urophycis brasiliensis</i>; crecimiento durante la fase de engorde.	35
Bessonart, M.; Salhi, M.; Gadea, J. y Dieguez, J.	

FACULTAD DE VETERINARIA
DPTO. DOC. Y BIBLIOTECA
ENTRADA Y ANOTADO

El 11 de mayo de 2010
Indicada

"Bacteriosis cutánea" en peces ornamentales asociada a mortalidad en criaderos de Montevideo. 1. Aspectos semiológicos y microbiológicos. Carnevia, D.; Letamendia, M. y Perretta, A.	38
Detección del género <i>Aeromonas</i> (Bacteria, Aeromonadaceae) en organismos acuáticos de interés comercial en Uruguay. Letamendia, M.; Carnevia, D.; Perretta, A.; Delgado, E.	42
Identificación de ectoparásitos en <i>Carassius auratus</i> introducidos ilegalmente al Uruguay. Primer avance. Guedes, K.; Pereira, L y Carnevia, Daniel.	46
Titulación de anticuerpos en esturiones vacunados contra <i>Streptococcus iniae</i> . Cattáneo, M.; Bermúdez, J.; Conijesky, D.; Duran, E.; De León, M.; Heras, G.; Toledo, H.; Bacion, M.; Petinari, E.; Meriño, I.; Acosta, L.	49
Infección experimental de peces ornamentales con <i>Streptococcus dysgalactiae equisimilis</i> . Prime ensayo. Perretta, A.; Letamendia, M. y Carnevia, D.	50
Epizootia por <i>Ambiphrya</i> sp. (PROTOZOA: CILIOPHORA: SESILOIDEA) afectando lisas (<i>Mugil platanus</i>) en condiciones de cultivo. Descripción de caso. Carnevia, D.; Rosso, A.; Benquet, S.; Mattos, A. y Mattos, M.	53
Análisis de casos de "podredumbre bacteriana de las aletas" (fin rot) en peces ornamentales de Uruguay. Letamendia, M.; Perretta, A. y Carnevia, D.	57
Balance pesquero (1969/2009). Ac. Prof. Dr. Gaston Casaux	61
Desarrollo morfológico del huevo y la larva del lenguado <i>Paralichthys orbignyanus</i> . Kinoshita, H.; Bessonart, M.; Gadea, J.; Magnone, L.; Féola, F.; Salhi, M.	66
Composición de ácidos grasos de larvas de bagre negro alimentadas con nauplios de <i>Artemia</i> y/o microdietas. Salhi, M.; Bessonart, M.	70
Variaciones del contenido de cadmio en manto de calamares en relación al modo de captura y al proceso tecnológico. Giudice, H.; Salhi, M.; Piastra, C.	74
Algunos aspectos fisiológicos e inmunológicos en el desencadenamiento de la enfermedad del invierno en la dorada, <i>Sparus aurata</i> . Hernández, A.	79
<i>Bonamia</i> sp.: un parásito que mata ostras desvela a los biólogos... la saga continúa en el Golfo San Matías!!! Koreck, M.A.	82

Prof. Dr. Víctor H. Bertullo
(1929-1979)

Es una tarea a la vez difícil y sencilla escribir sobre el Profesor Bertullo. Sencilla desde el punto de vista académico, basta con hacer una reseña de su larga y prestigiosa trayectoria:

1948 – termina su postgrado en USA. Dicta en Facultad de Veterinaria las primeras clases sobre Higiene Inspección y Tecnología de los Productos de la Pesca.

1953 – Consultor de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.

1958 – Es designado Jefe del Departamento de Investigaciones Pesqueras y Biología Marina de la Facultad de Veterinaria. Realiza los primeros trabajos de investigación en inspección y tecnología de los productos de la pesca y los primeros trabajos de piscicultura realizados en nuestro país.

1959 – Es designado Profesor Titular de la Cátedra de tecnología de los Productos de la Pesca, Asignatura que se dicta por primera vez en la Universidad de la República.

1961 – EL 24 de noviembre el Consejo Directivo Central de la Universidad de la República, crea el Instituto de Investigaciones Pesqueras de la Facultad de Veterinaria. El Consejo de la Facultad de Veterinaria lo designa Director del Instituto de Investigaciones Pesqueras.

1963 – Es reconocido por la Academia de Nueva York por sus trabajos sobre ensilados de pescado.

1970 – Dona a la Facultad de Veterinaria la patente que obtiene para la fabricación de un concentrado proteico de pescado, al que denomina Bio Proteo Catenolizado (BPC).

1971 – se inicia la Construcción de la Planta Piloto del Instituto de Investigaciones Pesqueras.

1976 – Publica a solicitud de FAO el primer libro de texto sobre la especialidad "Tecnología de los Productos y Sub productos de Pescados Moluscos y Crustáceos".

Difícil, es hablar sobre el Profesor Bertullo, para aquellos que lo conocimos, más aún para los que tuvimos la fortuna de ser sus discípulos. ¿Cómo expresar en unas pocas palabras lo que significó para el País, para la profesión, para sus alumnos, para los que de una u otra forma lo conocieron? Como principio quieren las cosas, lo primero a destacar es su don de gente, el interés por los demás. Nunca hizo distinción entre las personas y siempre estaba dispuesto a escuchar y ayudar a quien lo necesitaba. Tenía una percepción especial del sentir humano que le permitía intuir cuando alguien necesitaba ayuda.

Como docente excepcional, su capacidad de comunicación era increíble, capturaba los auditorios naturalmente con un lenguaje riguroso desde el punto de vista científico, al que alternaba oportunamente con anécdotas y frases coloquiales que no sólo mantenían la atención sino que involucraban al auditorio en el tema abordado por arduo que fuera éste.

Investigador y científico comprometido, a quien el rigor de las investigaciones nunca le impidió ser sensible a las necesidades del prójimo. Gran visionario, esto le permitió adelantarse en su tiempo en la selección de los temas a abordar.

Hoy a los treinta años de su desaparición física, su legado sigue vivo, el compromiso sigue vigente, los que tuvimos la dicha de ser sus alumnos tenemos la obligación moral de mantener vivo no sólo su recuerdo, sino el camino por el trazado. Estas Jornadas pretenden ser un homenaje a su memoria a la vez que un compromiso hacia el futuro.

José Pedro Dragonetti Saucero

Procesamiento primario de *Corbicula fluminea*

Dragonetti, J. P.¹; Friss de Kereki, C¹; Moreira, C²; Patiño, N²; Varela, E¹; Delgado G¹

Tecnología de los Productos de la Pesca – Instituto de Investigaciones Pesqueras - Facultad de Veterinaria, Tomás Basañez 1160 – Montevideo.

jp@pes.fvet.edu.uy

Palabras Clave: almeja; desconche, rendimiento

Resumen

Con el aumento del tráfico marítimo mundial, se facilitó la introducción de especies foráneas que en muchas ocasiones se transformaron en invasoras. Este es el caso de *Corbicula fluminea*, al no tener enemigos naturales y encontrar condiciones favorables, su desarrollo ha sido muy importante. Esto motivó a potenciales inversores a solicitar este trabajo. Se estudiaron los aspectos básicos del procesamiento con el fin de brindar conocimientos técnicos para el desarrollo de la explotación de este recurso. Se consideraron como pasos básicos para el procesamiento: tiempo de purga para eliminar la arena, temperatura para el desconchado y rendimiento. Purga: se realizó en agua potable, las almejas vivas se suspendieron en canastos de malla metálica a media agua, los ensayos realizados indicaron que el tiempo óptimo fue de 72 horas. Desconchado: se emplearon 4 métodos: 3 por precocción por vapor libre (90 °C, 2'; 90 °C, 3'; 80 °C, 4') y uno por precocción con vapor presurizado (100 °C, 3'). De los procesos estudiados el más eficiente para la apertura de la concha fue la precocción con vapor presurizado a 100 °C, 3'. Rendimiento: luego de la apertura de la concha se procedió a la extracción manual de la pulpa, obteniéndose un rendimiento de 9.7%. De decidirse iniciar una explotación comercial es necesario estudiar la inocuidad del producto, especialmente los aspectos microbiológicos y contaminantes químicos.

Evaluación organoléptica de filetes de esturión siberiano (*Acipenser baerii*)

Dragonetti, J. P.; Friss de Kereki, C.; Baker, N.; Varela, E. y Medina, S.

Instituto de Investigaciones Pesqueras - Facultad de Veterinaria. Tomás Basañez 1160 - Montevideo.

jp@pes.fvet.edu.uy

Palabras Clave: esturión; filetes; evaluación organoléptica

Resumen

En la actualidad el esturión es conocido por el caviar, históricamente fue muy apreciada su carne. Hoy en día, los filetes vuelven a tener un lugar destacado para los consumidores. Fue importante desarrollar un método de evaluación de inocuidad y calidad rápido y eficaz. Se trabajó con dos partidas de filetes de esturión almacenados en cámara frigorífica entre 0 y 3°C: sin envasar y envasada al vacío. Se evaluaron los caracteres organolépticos: olor, color, textura y elasticidad muscular. Para determinar el grado de frescura se valoró el nitrógeno básico volátil total (BNVT), Nitrógeno de Trimetilamina (NTMA) y Trimetilamina (TMA) por el método de microdifusión de Conway. Se tomó el pH los 10 primeros días de almacenamiento según AOAC. Se estableció la siguiente escala sensorial: 0 excelente, 1 muy bueno, 2 límite de la aceptación y 3 rechazo. Las muestras nunca presentaron olor a pescado, ni en las francamente alteradas. El olor varió de "ausencia" en los ejemplares recién faenados, pasando por "olor a sebo" en los de calidad intermedia hasta "olor a cadáver" en las muestras francamente alteradas. El color, especialmente de la cara externa, pasó rápidamente de rosa salmón, extrema frescura, a rosa "amarronado" hasta beige en los no aptos para consumo humano). La textura muscular varió de *rigor mortis* a friable. Los valores de BNVT, NTMA y TMA aumentaron durante el transcurso del almacenamiento, manteniéndose dentro de valores aceptables para consumo humano aún en las muestras sensorialmente alteradas. El pH se mantuvo dentro de valores admitidos para consumo. Variaciones sensoriales y químicas fueron similares en productos envasados y no envasados. La inspección organoléptica fue un medio idóneo de evaluación y con escala de fácil uso. En ambos lotes el plazo máximo de almacenamiento en refrigeración fue de 4 a 5 días.

Rendimiento del tiburón azul (*Prionace glauca*) al desollado

Benítez, A; Dragonetti, J. P.; Friss de Kereki, C.; Ayçaguer C, y Varela, E

Tecnología de los Productos de la Pesca - Instituto de Investigaciones Pesqueras - Facultad de Veterinaria. Tomás Basañez 1160 - Montevideo.

benitez690am@hotmail.com

Resumen

En Uruguay, a partir del año 2002 ingresa en admisión temporaria para su procesamiento tiburón azul (*Prionace glauca*) congelado HGT (*headless, gutless & tailless*) procedente de buques factorías que operan en el Océano Índico y en el Océano Pacífico. Se lo pela, corta en trozos o rodajas y se congela IQF. Esta operación se realiza en forma manual. El principal mercado para este producto es Brasil. El reprocesamiento de este producto movió un total de 13.000 T., lo que en el 2007 representó U\$S12.923.000. Para el procesamiento de tiburón azul se establece una merma *post* desollado del 80%, según el Laboratorio Tecnológico del Uruguay (LATU) quien controla las admisiones temporarias. Los procesadores sostenían que trabajando con operarios calificados se podía obtener un rendimiento mayor. Debido a que esto tiene una importante significación económica, se planteó este trabajo. Se calculó el rendimiento del desollado por obreros calificados. Durante el año 2008 se registraron los datos de procesamiento. Se trabajó con una muestra de 193.583,53 kg. de HGT sin trozar. Del procesamiento de las muestras, se pudo calcular que en el 100% de las muestras el rendimiento obtenido fue superior al 80%, siendo el promedio del 84,8%. Esto representó el 4,8% más de rendimiento. Esto representó 9292 kg más de producto en la muestra estudiada. A modo de ejemplo si hacemos los cálculos en base a contenedores de 25 toneladas, el 4,8% de rendimiento obtenido sobre el 80% esperado, representa 1200 kg más de producto, por lo que cada 20 contenedores, completáramos uno extra. Por lo que se puede concluir que trabajando en las condiciones adecuadas con ejemplares de buena calidad y operarios calificados se obtiene un rendimiento promedio superior al del utilizado como referencia.



**Implicancia del patrón de intersexualidad en el cultivo de la langosta exótica
Cherax quadricarinatus (Crustacea: Decapoda) en Uruguay**

Delgado, E. y Carnevia, D.

Área Acuicultura y Patología de Organismos Acuáticos - Instituto de Investigaciones Pesqueras - Facultad de Veterinaria, Tomás Basañez 1160 - Montevideo.

estela.delgado@gmail.com

Resumen

Cherax quadricarinatus es un crustáceo decápodo dulceacuícola, originario de Australia, introducido en Uruguay desde 2003 con fines comerciales. Esta especie dioica, en condiciones de cultivo desarrolla intersexualidad: ocurrencia simultánea de características femeninas y masculinas en el mismo individuo. Para identificar y describir el patrón de intersexualidad que operó en la población bajo condiciones de cultivo intensivo en Uruguay, se examinaron externamente y midieron 222 langostas. Una submuestra fue fijada en Bouin, para procesamiento histológico gonadal (microscopía óptica). Se identificaron 6 morfotipos sexuales, que correspondieron al 10% del total de individuos examinados. En base a la frecuencia de ocurrencia de estos morfotipos, al análisis histológico gonadal y a estudios realizados en otras poblaciones cultivadas en Argentina e Israel, se planteó una vía hipotética de origen de hembras transexuales, durante la cual la aparición de caracteres femeninos, sería previa a la pérdida de los masculinos. Además la identificación de otros 3 morfotipos menos frecuentes, permitió plantear una vía alternativa aunque menos probable. La alta incidencia de intersexos, hacen de este patrón de intersexualidad una condición no deseable en poblaciones de cultivo. Además, limita las posibilidades de plantear cultivos monosexo de machos, los cuales tendrían ventajas a nivel productivo y ambiental en estos emprendimientos de cría de especies exóticas. Las condiciones ambientales templadas a las que está sometida esta especie tropical en nuestro país o la endogamia de estas pequeñas poblaciones cultivadas tanto en Argentina como en Uruguay podrían explicarlo. Sería deseable establecer los parámetros reproductivos y productivos de la descendencia de individuos intersexo a efectos de determinar si justificaría establecer programas de selección basados en la no inclusión de estos ejemplares en los planteles reproductores.

Introducción

La intersexualidad es la ocurrencia de características femeninas y masculinas en el mismo individuo, ya sea que pertenezca a una especie protándrica, protoginia o gonocórica. Estas características pueden estar limitadas a la morfología externa o extenderse a la diferenciación gonadal (Sagi et al., 1996). *Cherax quadricarinatus* es un crustáceo decápodo dulceacuícola, perteneciente a la Familia Parastacidae, comúnmente llamado "langosta de pinzas rojas" o "crayfish" originario de Australia. La introducción de esta especie en nuestro país se produjo en 2003 y existe un único emprendimiento de cría con fines comerciales. Es una especie gonocórica, con un sistema reproductor simétrico bilateralmente pero que en condiciones de laboratorio o de

cultivo desarrolla la presencia de individuos intersexos. Los machos presentan un par de testículos, ductos espermáticos, glándulas androgénicas y papilas genitales en las coxas del quinto par de pereopodos además de manchas rojas en ambas quelas. Las hembras muestran un par de ovarios, conectados a oviductos que se abren en los gonoporos femeninos en las coxas del tercer par de pereopodos. La alta incidencia de intersexos, unida a una talla menor de estos ejemplares, hace de este patrón de intersexualidad una condición no deseable en poblaciones de cultivo. Los costos energéticos asociados a ella, pueden redundar en una disminución de la fecundidad en los individuos intersexo (Ford et al., 2003; Ford et al., 2004). En consecuencia podrían afectar la selección de ejemplares reproductores así como la producción (en Kg/ha') de la empresa. En este contexto, el objetivo de este trabajo fue identificar y describir el patrón de intersexualidad que operó en la población bajo condiciones de cultivo intensivo en Uruguay.

Materiales y métodos

Se realizaron muestreos desde enero a junio de 2006, en los estanques del establecimiento Acuicultura Punta Negra, en el Departamento de Maldonado. Cada ejemplar fue medido (LT: largo de carapacho, distancia entre el extremo del rostro y el borde posterior de la escotadura del cefalotórax) y sexado mediante la identificación de sus caracteres sexuales secundarios: gonoporos femeninos en las coxas del tercer par de pereopodos y papilas genitales masculinas en las coxas del quinto par de pereopodos. Una submuestra de los intersexos encontrados en cada mes, fueron sacrificados por exceso de anestésico y fijadas sus gónadas en Bouin, para procesamiento histológico (microscopía óptica). Mediante micrótopo manual se obtuvieron cortes de 5 μ de espesor, que fueron teñidos con hematoxilina-eosina. Se identificaron estadios de desarrollo ovárico y/o testicular. Se realizó ANOVA de una vía para establecer diferencias significativas entre las tallas medias de machos, hembras e individuos intersexo.

Resultados

Se identificaron 115 hembras, 84 machos, 2 juveniles y 21 individuos intersexo. El ANOVA no mostró diferencias significativas entre las tallas medias de machos, hembras e intersexos ($F_{2,217} = 0.42$; $p > 0.05$). Se registraron seis morfotipos sexuales que incluyeron individuos con gonoporos supernumerarios o con gonoporos infranumerarios. Los individuos intersexo correspondieron al 10% de la población relevada: (1) machos intersexo (individuos con manchas rojas en las quelas y apariencia general de machos) con gonoporos femeninos y masculinos simultáneamente, pero gónadas masculinas ($n=6$) (Figura 1 A, B y C); (2) machos intersexo con ambas papilas masculinas y un único gonoporo femenino (izquierdo o derecho) y gónadas masculinas ($n=4$); (3) hembras intersexo (individuos con apariencia de hembras y quelas pequeñas sin manchas) con ambos gonoporos femeninos y una papila masculina (izquierda o derecha) y gónadas masculinas ($n=12$) (Figura 1 D,E y F); (4) hembras intersexo (individuos con apariencia de hembra) con un único gonoporo femenino y una única papila masculina ($n=2$) y (5) ejemplares ($n=2$) con un único

gonoporo femenino que transportaban huevos incubando en su abdomen o una única papila masculina (n=1).

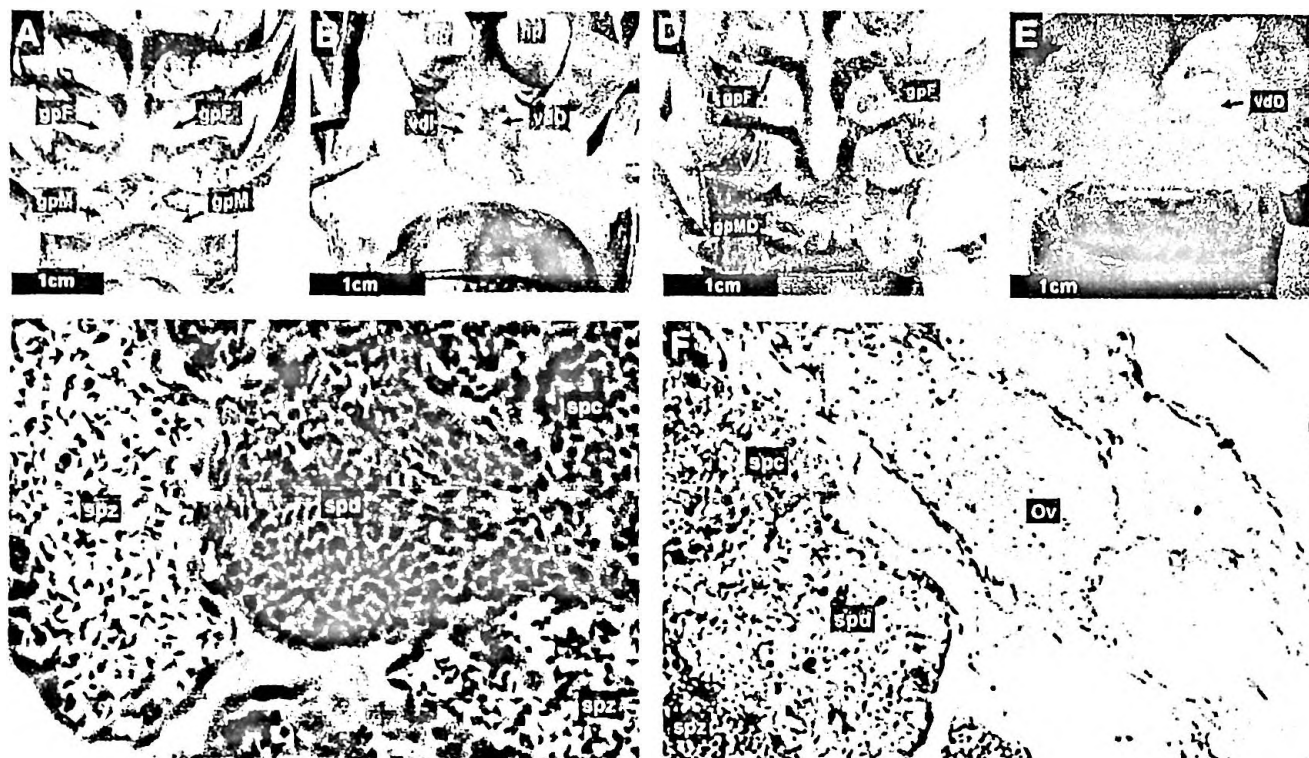


Figura 1. Macho intersexo (A) vista ventral del cefalotórax con gonoporos femeninos (gpF) y masculinos (gpM) simultáneamente, (B) vasos deferentes izquierdo (vdl) y derecho (vdd), (C) corte histológico de testículo y vaso deferente mostrando espermatozoides (spz), espermátidas (spd) y espermatoцитos (spc) en el mismo ejemplar. Hembra intersexo (D) vista ventral del cefalotórax con ambos gonoporos femeninos (gpF) y un único gonoporo masculino (gpM) del lado derecho del ejemplar, (E) vaso deferente derecho (vdd), (F) corte histológico de testículo y vaso deferente derecho mostrando espermatozoides (spz), espermátidas (spd) y espermatoцитos (spc) y ovario con ovocitos detenidos en vitelogénesis (Ov) en el mismo ejemplar.

Discusión

Los individuos intersexo con "aspecto exterior de hembra" a pesar de presentar ambos gonoporos femeninos no fueron hembras funcionales, sino que primó la presencia de la única papila masculina conectada al vaso deferente y al resto del aparato reproductor masculino de un solo lado del cuerpo. Mientras que en el lado contrario del cuerpo se encontraron ovarios detenidos en previtelogénesis y por tanto no funcionales. Estos resultados fueron consistentes con los obtenidos en experimentos de manipulación de la glándula androgénica realizada en cultivos en Israel (Sagi et al., 1996) que muestran que la ablación de la glándula androgénica en estos individuos intersexo provoca una degeneración del sistema reproductor masculino, la reanudación de la vitelogénesis (Khalaila et al., 1999), la degeneración de los caracteres sexuales secundarios, y la diferenciación de pleópodos para transportar huevos (Sagi & Khalaila, 2001) por tanto el individuo se transforma en una hembra funcional. En base a estos estudios, a la frecuencia de ocurrencia de estos morfotipos y al análisis histológico gonadal de la población adaptada a las condiciones uruguayas de cultivo, se planteó una vía hipotética de origen de hembras transexuales, durante la cual la aparición de caracteres femeninos, sería previa a la pérdida de los masculinos (Figura 2). La reversión sexual de un macho con quelas con manchas rojas, papilas genitales masculinas y

aparato reproductor funcional a una hembra con quelas sin manchas, gonoporos femeninos y ovarios funcionales, implicaría varias etapas que involucrarían sucesivas mudas. Además la identificación de otros 3 morfotipos menos frecuentes, permitió plantear una vía alternativa aunque menos probable.

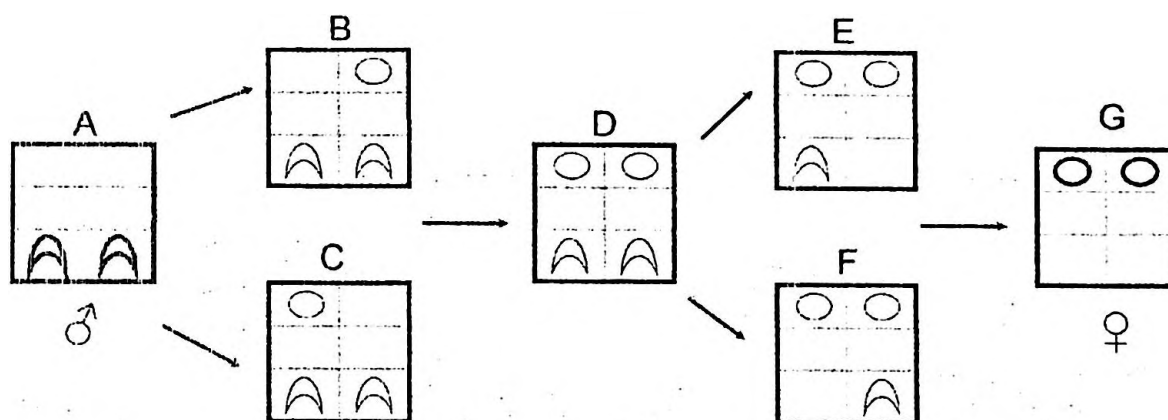


Figura 2. Ruta hipotética para la reversión sexual de *Cherax quadricarinatus* de macho a hembra. Cada rectángulo representa la vista ventral del cefalotórax y las subdivisiones internas las coxas de las patas donde están ubicados los gonoporos. Los gonoporos femeninos se indican con óvalos y las papilas masculinas con medias lunas.

Conclusiones

La alta incidencia de intersexos, hacen de este patrón de intersexualidad una condición no deseable en poblaciones de cultivo, principalmente porque existe una probabilidad significativa de estar considerando individuos como hembras por su aspecto exterior cuando en realidad son machos funcionales. Además, limita las posibilidades de plantear cultivos monosexo de machos, los cuales tendrían ventajas a nivel productivo y ambiental en estos emprendimientos de cría de especies exóticas. En trabajos futuros deberían explorarse las causas que determinan este patrón. Las condiciones ambientales templadas a las que está sometida esta especie tropical en nuestro país o la endogamia de estas pequeñas poblaciones cultivadas tanto en Argentina como en Uruguay podrían explicarlo. Sería deseable establecer los parámetros reproductivos y productivos de la descendencia de individuos intersexo a efectos de determinar si justificaría establecer programas de selección basados en la no inclusión de estos ejemplares en los planteles reproductores.

Referencias Bibliográficas

1. Ford, A.; Fernandes, T.; Rider, S.; Read, P.; Robinson, C.; Davies, I. (2003) Reproduction in the amphipod, *Echinogammarus marinus*: a comparison between normal and intersex specimens. J. Mar. Biol. Ass. UK 83, 937–940.
2. Ford, A.; Fernandes, T.; Read, P.; Robinson, C.; Davies, I. (2004) The costs of intersexuality: a crustacean perspective. Mar. Biol. 145, 951–957.

3. Khalaila, I.; Weil, S.; Sagi, A. (1999) Endocrine balance between male and female components of the reproductive system in intersex *Cherax quadricarinatus* (Decapoda: Parastacidae). J. Exp. Zool. 283: 286-294.
4. Sagi, A.; Khalaila I. (2001) The Crustacean Androgen: A Hormone in an Isopod and Androgenic Activity in Decapods. *Amer.Zool.*, 41: 477-484.
5. Sagi, A.; Khalaila, I.; Barki, I.; Hulata, G.; Karplus, I. (1996) Intersex red claw crayfish, *Cherax quadricarinatus* (von Martens): functional males with pre-vitellogenic ovaries. Biol. Bull. 190: 16-23.

Camarón rosado (*Farfantepenaeus paulensis*): 2009, una zafra excepcional

Santana, O.¹; Silveira, S.¹ y Fabiano, G.^{1,2}

¹ Dirección Nacional de Recursos Acuáticos – Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca (DINARA-MGAP)

² Instituto de Investigaciones Pesqueras - Facultad de Veterinaria. Tomás Basañez 1160 – Montevideo.

orlandosantanauy@yahoo.es

Palabras clave: pesca, lagunas costeras, Uruguay

Resumen

La población silvestre del camarón rosado (*Farfantepenaeus paulensis*) es un recurso al que acceden centenares de pescadores artesanales del Uruguay. La actividad está condicionada por la disponibilidad variable del stock, que depende de condiciones biológicas y ambientales en las lagunas y el océano, y por diferentes factores económicos. Las zafra representan importantes ingresos directos a los pescadores y para la economía nacional (el precio final de consumo supera 10 dólares/kg). La sustentabilidad de la pesquería requiere de medidas de ordenamiento basadas en la investigación de la especie con un enfoque integral. La zafra 2009 fue relevada mediante pesca exploratoria, estimación de esfuerzo y muestreos de desembarco en centros de acopio. Se registraron variables ambientales en las lagunas y el mar entre primavera y otoño, coincidiendo con la presencia de camarón en aguas uruguayas. Se estimaron en laboratorio biomasa, capturas extraídas y principales parámetros de crecimiento. La pesca se desarrolló exclusivamente en la Laguna de Castillos-Arroyo Valizas. Los parámetros fisicoquímicos fueron: T=23 - 26°C, Salinidad 3.9 - 33.0, pH=7.2 - 8.9 y Oxígeno disuelto=100% de saturación. La variación en la salinidad sigue un eje longitudinal arroyo-laguna. Fue una zafra temprana (desde principios de febrero) y del orden de 131 toneladas. Los parámetros de crecimiento calculados fueron $L_{\infty} = 68$ mm y $K = 0.5$. Disponer de series de datos temporales extensas, sumatoria de información de zafra individuales es relevante pues aparecen nuevos escenarios que requieren especial análisis, como el cambio climático y aún la introducción creciente de nuevas tecnologías de extracción.

Introducción

Las lagunas costeras salobres del litoral atlántico del Uruguay, ubicadas entre 33° 30'-35°00' de latitud sur y 53° 00'-55° 30', conforman un ecosistema lagunar costero de gran importancia para el ciclo de vida de muchas especies de peces, moluscos y crustáceos. El camarón rosa (*Farfantepenaeus paulensis*) es una especie de ciclo vital estuario-dependiente, que utiliza estos ambientes en gran parte de su crecimiento post-larvario. La presencia de camarón puede ocurrir simultáneamente en algunos años en las lagunas salobres de Rocha, Garzón, José Ignacio y

¹ Trabajo realizado en el marco del programa de "Relevamiento de los recursos pesqueros de las lagunas costeras salobres (Uruguay)" de la Dirección Nacional de Recursos Acuáticos (DINARA). Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca.

Castillos y aun en el tramo inferior del Arroyo Maldonado. La Laguna de Castillos, por su ubicación geográfica y otros factores ambientales (Santana & Fabiano, 1999), es en donde generalmente se registran con mayor frecuencia las mayores extracciones. Las capturas presentan variaciones importantes en los diferentes años y pueden oscilar entre 1 t y 162 t en las cuatro lagunas en años de gran abundancia. El esfuerzo de pesca se establece en función de la disponibilidad de camarón, (Fabiano & Santana, 2006).

La pesca, siempre de tipo artesanal y en áreas someras, tiene lugar en general cuando ocurren las migraciones de retomo al mar de los sub-adultos, que ocurren entre el verano tardío y fines de otoño (febrero-mayo) asociadas a la disminución de la temperatura y el aumento de las precipitaciones. El arte de pesca dominante actualmente es la trampa pasiva que utiliza la luz como medio de atracción. Este trabajo se propone analizar aspectos biológicos, ambientales y socio-económicos de la pesquería, con el ánimo de mantener la colecta de información necesaria para la gestión de una actividad para la que se requiere contar con series de datos temporales extensas en cada uno de esos componentes.

Materiales y métodos

Se registró con frecuencia mensual la condición de la conexión de las cuatro lagunas con el mar (barras abiertas o cerradas). Siempre que fue posible se registró además, en las proximidades de la barra, temperatura del agua en superficie (°C) y salinidad (ppt) (Salinómetro ECOSENSE 300). También se obtuvieron datos diarios de temperatura superficial del mar y salinidad y dirección e intensidad de los vientos en la estación de monitoreo permanente en La Paloma. En este trabajo se presentan la información referida al período setiembre 2008-mayo 2009, que abarcó en este caso el período comprendido entre la fecha teórica de arribo de estadios post-larvarios a la costa uruguaya y la finalización de la temporada de pesca. En diciembre 2008 y enero 2009 la pesca fue exploratoria. Se utilizó un beam trawl de 1,2 m de apertura horizontal y 0,4 m de apertura vertical provisto de patines de 0,1 m de ancho, que lleva una red de 5 m de longitud de tubo y malla de 10 mm y sobrecopo de 5 mm (ambos casos entre nudos contiguos). En el período de mayor extracción comercial se tomaron registros de desembarco en centros de acopio de las capturas artesanales. Se estimó biomasa inicial, captura total y aspectos de la estructura y dinámica poblacional.

Resultados y discusión

La pesca se desarrolló exclusivamente en la Laguna de Castillos-Arroyo Valizas (Fig. 1), único ambiente que estuvo conectado con el mar en diciembre (Tabla 1).

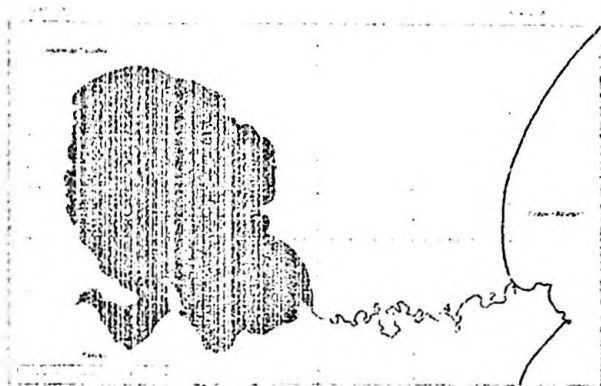


Figura 1. Mapa de la laguna de Castillos y arroyo de Valizas, con los lances realizados (1-10), en diciembre de 2008.

Tabla 1. Estado de la conexión de las lagunas costeras con el mar (1 abierta, 2 cerrada), entre junio 2008 y julio 2009 (Pe=pesca exploratoria con beam trawl, pcz=pesca comercial intensa o zafra y pc= pesca comercial de baja intensidad).

Año	Mes	Castillos	Rocha	Garzón	J. Ignacio	Pesca
2008	junio	2	2			
2008	Julio	2	2	2	2	
2008	agosto	1	1	2	2	
2008	setiembre	1	2	2	2	
2008	octubre	1		2	2	
2008	noviembre	1	2	2	2	
2008	diciembre	1	2	2	2	pe
2009	enero	1	2	2	2	pe
2009	febrero	2	2	2	2	pcz
2009	marzo	1	1	2	2	pcz
2009	abril	1	1	2	2	pc
2009	mayo	1	1	2	1	pc
2009	junio	1	1	2	1	pc
2009	Julio	1	1	2	1	

Los parámetros fisicoquímicos registrados en diciembre fueron: $T=23-26^{\circ}\text{C}$, Salinidad 3.9-32.0, $\text{pH}=7.9-8.9$ y Oxígeno disuelto=100% de saturación. La variación en la salinidad siguió un eje longitudinal arroyo-laguna, en donde los valores mínimos, igualmente elevados en relación a otros años, corresponden a la zona N de la Laguna. Estas condiciones coinciden con un período de mayor temperatura superficial del mar (TSM), en los registros diarios realizados en La Paloma (Fig. 2).

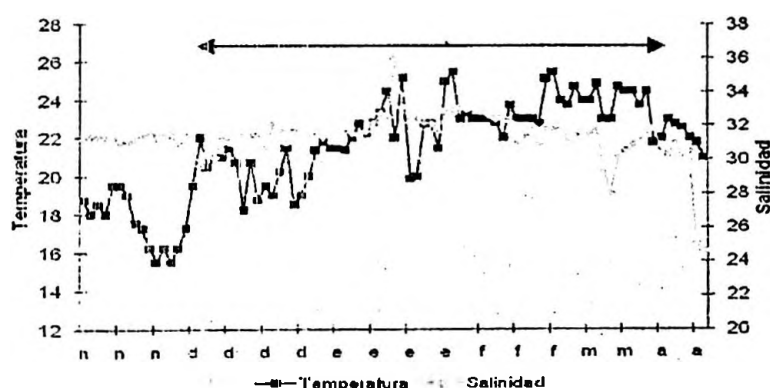


Figura 2. Temperatura y salinidad superficial de mar tomada en el registro diario en el puerto de La Paloma. Se indica con una flecha el período en donde se encontraron las mayores anomalías de temperatura.

Los vientos dominantes (NE) favorecieron la advección a la costa de aguas subtropicales. Se constató el ingreso de estadios post-larvarios en diciembre y enero, aun cuando presumiblemente se inició antes. La biomasa esperada, calculada por área barrida a partir de esta información, fue 96 toneladas. A pesar de la ausencia de datos sistemáticos se observó el ingreso de estadios larvarios en los meses siguientes (febrero a mayo) a la apertura de la barra a fines de enero. Este reclutamiento al área de cría es coincidente con la existencia de igual fenómeno observado en otros invertebrados marino-costeros (*Emeritta brasiliensis*, *Donax hanleyanus* y *Mesodesma mactroides*) (obs. pers. de los autores). Fue una zafra temprana (desde principios de febrero) y del orden de 131

toneladas. El crecimiento en talla y peso de los camarones fue importante. En la figura 3 se muestra la variación en la distribución de tallas (Lcr mm) de machos y hembras acumulados.

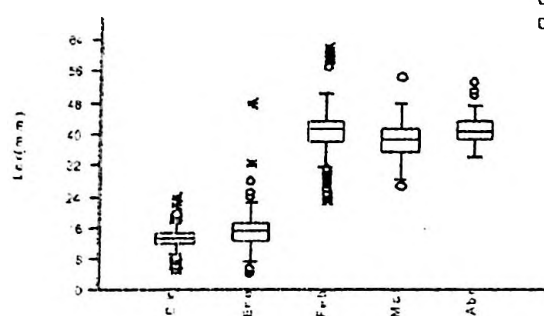


Figura 3. Box plot de la distribución de tallas (Lcr) de *F. paulensis* en el período dic. 2008-abr. 2009.

Tabla 2. Parámetros estadísticos básicos de la población de *F. paulensis* obtenidos en campañas de prospección (diciembre-enero) y pesca comercial (febrero-abril).

Comercial (Febrero-Abril)						
Fecha	TALLA					
	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	
N	122,00	63,00	375,00	179,00	68,00	
Media	13,14	15,60	40,00	38,30	41,00	
Desvio st.	3,11	6,50	5,30	4,30	3,93	
Mediana	12,75	15,00	41,00	39,40	40,60	
Moda	12,50	15,00	40,00	40,00	39,00	
Rango (min-max)	5-23,4	4,5-47,5	22,7-61,8	26,5-54,4	33,7-53,3	
PESO						
Media	0,56	1,28	12,16	10,00	12,20	
Desvio st.	0,26	2,63	5,02	3,95	3,38	
Mediana	0,49	0,70	11,91	10,00	11,90	
Moda	0,47	0,80	9,00	10,00	10,50	
Rango (min-max)	0,02-1,38	0,02-20,46	2,13-42,19	4,56-39,81	5,6-22,3	

El peso medio histórico de *F. paulensis* en la laguna de Castillos, al que se llega habitualmente en marzo-abril, es de en torno a 10 g. Las especiales condiciones ambientales determinaron que ya en enero la clase de ingreso más fuerte superara ese peso. Si bien está reportado el ingreso de individuos de mayor porte desde el mar al mismo tiempo en que se produce el ingreso de estadios post larvarios, en el mes de febrero la barra se encontraba cerrada y se mantuvo de esta manera durante un mes aproximadamente. El crecimiento observado es atribuible al efectivo que permaneció aislado en la laguna. También se observó, al igual que en el año 1989, la presencia de individuos de pesos superiores a 25 g (tabla 2), condición poco común en esta laguna y generalmente habitual en la laguna de Rocha. Los parámetros de crecimiento calculados fueron $L_{\infty} = 68\text{mm}$ y $K = 0.5$.

Aspectos socio-económicos

El ingreso temprano e importante en número de post-larvas de camarón, la condición de "barra cerrada", acompañados de altas temperaturas y como consecuencia crecimiento acelerado, determinó el inicio anticipado de la zafra para los pescadores lugareños. En los primeros días de febrero el precio de camarón fue relativamente alto. La incorporación de más pescadores a la actividad en combinación con la abundancia excepcional de camarón (excesiva oferta y poca demanda) motivó que el precio disminuyera hasta alcanzar \$10/kg. Esto detuvo la migración de más pescadores al área. Las medidas de ordenamiento específicas para esta pesquería (Resolución N° 014/2009) incluyeron una zona de veda ubicada en la boca de la Laguna de Castillos y la prohibición de la comercialización y el transporte de camarones con peso inferior a 10 g. En las capturas, 69% de los camarones cumplían con este último requisito. La caída del precio y el incremento de los costos operativos (fuentes de luz) motivó en el uso de nuevos equipos pesqueros por algunos pescadores, vinculados a los principales representantes de la cadena de comercialización local.

Conclusiones

Estos fenómenos observados coinciden con procesos climáticos a mayor escala vinculados con un período frío del ENSO. El sudeste de Sudamérica se caracteriza por ser una de las regiones más influenciadas por este fenómeno eso se refleja en la existencia de anomalías positivas en la temperatura superficial del mar (TSM) en el Atlántico Sud-Occidental (Reynolds, 2002) y niveles de precipitaciones por debajo de los medios históricos para la época (Bidegain, 2009). Los valores observados de las variables ambientales en las lagunas y en el mar, el reclutamiento temprano al área de cría (Arroyo Valizas-Laguna de Castillos) y el crecimiento rápido dieron lugar a una zafra de camarón excepcional que quedará en el recuerdo de todas las personas que participaron en ella. Disponer de series de datos temporales extensas, sumatoria de información de zafas individuales es relevante pues aparecen nuevos escenarios que requieren especial análisis, como el cambio climático y aún la introducción creciente de nuevas tecnologías de extracción

Bibliografía

1. Fabiano, G. & Santana, O. 2006. Las pesquerías en las lagunas costeras salobres de Uruguay. En Bases para la conservación y manejo de la costa uruguaya, ed. R. Menafrá, L. Rodríguez-Gallego, F. Scarabino, and D. Conde, 557–565. Montevideo: Vida Silvestre.
2. Reynolds, R.W., N.A. Rayner, T.M. Smith, D.C. Stokes, and W. Wang, 2002: An Improved In Situ and Satellite SST Analysis for Climate. *J. Climate*, 15, 1609-1625.
3. Santana, O. & G. Fabiano, 1999. Medidas y mecanismos de administración de los recursos pesqueros de las lagunas costeras del litoral del Uruguay (Lagunas de José Ignacio, Garzón, Rocha y Castillos). Plan de Investigaciones Pesqueras INAPE-PNUD URU/92/003.165 pp + apéndice 1.
4. Bidegain, 2009. Variabilidad climática y sequías en Uruguay. En: actas de resúmenes de la 2ª "Semana de reflexión sobre cambio y variabilidad climática". P 42.

Pescadilla de calada (*Cynoscion guatucupa*) ahumada en caliente

Panuncio, A.

Área Tecnología, Instituto de Investigaciones Pesqueras – Facultad de Veterinaria, Tomás Basáñez 1160 C.P. 11300.

aliciapan@hotmail.com

Palabras Clave: Tecnología; Ahumado; Pescadilla.

Resumen

Los productos pesqueros ahumados que se ofrecen en el mercado local son en su gran mayoría importados, siendo el salmón chileno el más representativo.

Dentro del Proyecto de Desarrollo de Productos Pesqueros con el estudiantado, se realizó el ajuste de formulación de la elaboración de pescadilla de calada (*Cynoscion guatucupa*), ahumada en caliente. Esta especie se eligió porque además de que su captura es muy importante durante todo el año por nuestra flota pesquera, presenta características en su composición química favorables para este procesamiento. En este trabajo, participan estudiantes de Facultad de Veterinaria y de la Carrera de Ingeniería de los Alimentos. Luego de varios ensayos preliminares se llegó a considerar como óptimo la opción de proceso que se expone. Partiendo siempre de ejemplares muy frescos a la evaluación físico-organoléptica, el proceso tecnológico elegido consistió en utilizar filetes con y sin piel sometidos a una salazón débil al 5% cuya finalidad es gustativa y de eliminación de la sangre además de proporcionar un brillo en la superficie de los filetes. El mismo está dado por la combinación de la sal con las proteínas salino-solubles del músculo. Luego del oreo, deberá realizarse el ahumado en caliente a 60° C por dos horas y 80° C por otras dos horas. Para la generación de humo, se utilizó aserrín de eucaliptos colorado. Se enfrió y almacenó bajo refrigeración. Sometidos los productos elaborados con esta metodología a la evaluación sensorial con estudiantes, docentes y consumidores, obtuvieron la calificación de muy buenos. La cartilla de evaluación se refirió al aspecto general, sabor, color, olor y textura. Se concluye que el producto de referencia puede ser ofrecido para su comercialización en el mercado local.

Validación tecnológica del proceso productivo de anchoita (*Engraulis anchoita*) salada con maduración

Fernández, S.; Baker, N.; Delgado, G.; Pacheco, R.; García, S.

-Instituto de Investigaciones Pesqueras - Facultad de Veterinaria. Tomás Basañez 1160 - Montevideo.

sofer@pes.fvet.edu.uy

Palabras clave: Pelágicos pequeños, fermentación, control de variables

Resumen: La anchoita (*Engraulis anchoita*) especie pelágica capturada en Uruguay en forma limitada, tiene como destino final la harina de pescado. Se plantea validar la tecnología del salado con maduración como alternativa sustentable de aprovechamiento directo para consumo humano y brindar soporte científico al proceso tecnológico mediante valoración de parámetros productivos. Se identifican especies y realizan ensayos de salado con maduración en laboratorio. También se toman muestras al azar de producciones industriales. Se controlan periódicamente las variables de interés durante 30 meses. El control subjetivo corresponde a análisis físico-organolépticos: La valoración objetiva corresponde a secuencia de análisis de Bases Nitrogenadas Volátiles Totales (BNVT), Trimetilamina (TMA) y Nitrógeno Trimetilamina (N-TMA) por Método de Microdifusión de Conway. Controles paralelos de Temperatura, Humedad, Aw, pH, Cloruros (Método de Mohor) e Histamina permitieron determinar correlaciones. Los muestreos y técnicas analíticas según métodos A.O.A.C. Los resultados demuestran que la materia prima de promedio organoléptico muy fresca y el producto final estabilizado, presentan valores de Histamina de <80 mg/Kg sin variaciones. La maduración se completa en 4 meses, a temperaturas promedio de 15°C, alcanzando BNVT niveles de 33mg %, N-TMA niveles de 4mg% y TMA niveles de 21mg%. A partir de ese momento los valores aumentan lentamente hasta 82mg% BNVT, N-TMA 11mg% y 63mg% TMA en 30 meses. La calificación obtenida en la evaluación organoléptica realizada con 120 días de maduración, indica que las muestras exhiben las características normales para este tipo de producto, encontrándose a partir de 25 meses de maduración, que la textura y adherencia no son las óptimas para un producto de calidad. Los resultados permiten afirmar que anchoita salada madurada con 18 meses de elaboración, presenta valores físico-químicos y organolépticos que sitúan el producto en límite de aceptación para consumo, considerando que los resultados de análisis microbiológicos son aceptables.

Introducción

La anchoita (*Engraulis anchoita*) no se explota industrialmente en Uruguay en los últimos tres años. A fines de los '80 se inicia un emprendimiento productivo que cesó en 1993. En 2004 nuevamente el recurso es explotado a nivel industrial en Puerto La Paloma, para elaborar harina de pescado para consumo animal. Desde sus inicios la empresa manifiesta interés por destinar un porcentaje razonable de las capturas para consumo humano directo. En este sentido proponen

elaborar salados con maduración como una tecnología apropiada. Se promueve un trabajo de investigación teniendo como objetivo general establecer la factibilidad de producir y validar la tecnología del salado con maduración de anchoita en Uruguay, aún no desarrollada en nuestro país a escala industrial, en volúmenes exportables y para mercados exigentes. La especie (*Engraulis anchoita*) es ideal para aplicar la tecnología por su alto nivel lipídico y destacado número de ciegos pilóricos con enzimas proteolíticas que junto a enzimas musculares participan en el proceso de maduración de la carne. Éste implica que en condiciones de tiempo/temperatura controlada y por la regulación que confiere el cloruro de sodio (sal comercial), se logre un producto con características físico-organolépticas que lo hacen atractivo en el mercado. La "maduración" produce cambios de textura, aroma, color y sabor derivados del proceso enzimático-fermentativo. El objetivo de validar la tecnología permitirá disponer de soporte científico para la industria. Se realizan valoraciones de parámetros productivos hasta lograrse la maduración estándar y su verificación objetiva.

Materiales y métodos

Los materiales incluyen anchoita y sal comercial. Para estudio y optimización del proceso se utiliza la Planta Piloto del IIP. Los insumos de laboratorio incluyen material de vidrio (micro buretas, pipetas, buretas, cámaras de Conway), balanza de humedad Ohaus, Phmetro y reactivos químicos. Metodológicamente se trabaja partiendo de la identificación, composición bromatológica y nivel de frescura de las especies pelágico-pequeñas que componen la captura de los buques comerciales utilizada como materia prima en los ensayos.

En cuanto a la validación del proceso se correlacionan distintos parámetros controlados en materia prima, producto intermedio y final, que definen la dinámica del proceso de salado: tiempo/temperatura por termometría digital, humedad por balanza Ohaus, variación de pH, velocidad de penetración de la sal mediante valoración química de Cloruros (Método de Mohor) y actividad de agua (Aw). En materia prima y producto final también se analiza Histamina mediante técnica de Cromatografía en Capa Fina. Los controles para evaluar variaciones en nivel de frescura consisten en determinaciones objetivas periódicas de Bases Nitrogenadas Volátiles Totales (BNVT), Trimetilamina (TMA) y Nitrógeno de Trimetilamina (N-TMA). El Método utilizado en laboratorio es Microdifusión de Conway. Se realizan valoraciones físico-organolépticas en paralelo a las variables químicas hasta el límite de aceptación. Muestreos y técnicas analíticas según métodos A.O.A.C.

Resultados

Respecto a Histamina analizada en materia prima y producto intermedio y final, los valores resultaron constantes e inferiores a 80mg/Kg. La maduración se completa en 4 meses, alcanzando BNVT niveles de 33mg%, N-TMA niveles de 4mgs% y TMA niveles de 21mg%. A partir de ese momento los valores ascienden lentamente alcanzando 82mg% de BNVT, 11mgs%

N-TMA y 63mgs% TMA en un periodo de 30 meses. Analizando los datos de BNVT, N-TMA, TMA y las valoraciones sensoriales puede concluirse que 18 meses es el tiempo límite para un producto estabilizado de aceptable calidad comercial.

Tabla 1. Análisis de composición

COMPONENTE	A01	A02	A03
Materia Seca (MS) %	24,71	28,69	25,48
Cenizas (% base MS)	12,38	11,69	10,87
Extracto Etéreo EE (% base MS)	13,05	29,58	12,97
Proteína Bruta PB (% base MS)	66,99	55,01	65,68

Laboratorio de Nutrición Animal. Dpto. de Nutrición. FV.



Gráfico 1. Evolución comparativa de BNVT, NTMA y TMA en 80 muestras analizadas

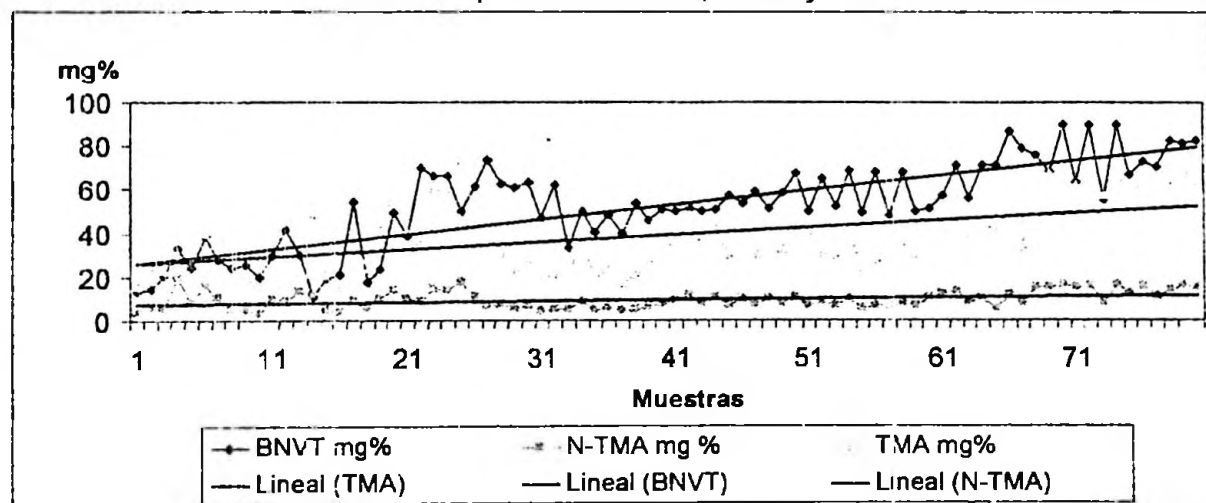


Tabla 2. Promedio de valoraciones subjetivas a partir del inicio del ensayo

Apariencia gral.	Materia prima	4 meses de o	18 meses de	30 meses de
Color	Perlaseo uniforme.	Rosado periferia. Rojo al centro.	Periferia rosado ténue. Centro rojo intenso.	Rosado tenue. Centro rojo intenso.
Aroma	A pescado fresco.	Sin aroma. Aroma a salmuera.	Con aroma a esteres. "Perfume" característico.	Con aroma a esteres. "Perfume" característico.
Textura	Elástica, húmeda al tacto.	Menos elástica. No húmeda	Firme y resistente al tacto.	Desgranada. Sin resistencia
Sabor (a sal)	A pescado crudo.	Neutro.	Neutro.	Leve gusto ajamonado.
Adherencia - columna vertebral-	Muy adherida a la columna.	Adherente. No se separa fácil.	Adherente. Se separa.	Muy poca adherencia. Separa nítida.

Discusión y Conclusiones: el traslado a bordo en bins con hielo en escamas a 3° C, es adecuada para proceso inmediato de salado con maduración. Los valores iniciales para ensayos con anchoita fresca: BNVT 13mg%, N-TMA 3,72mg% y TMA 15,7%. Valores extremos a los 30 meses de elaboración fueron BNVT 82mg%, N-TMA 11mgs% y TMA 63mg%. Es posible fijar 18 meses como límite aceptable para un producto estabilizado para consumo humano. Los datos de evaluaciones sensoriales se corresponden con los resultados mencionados.

Referencias bibliográficas

1. Cabello, A. (2000). Evaluación, Tecnología e Industrialización de Pequeños Pelágicos. In: Bello, R. (Ed.) Memorias del Taller: Evaluación, Tecnología e Industrialización de Pequeños Pelágicos "Pablo Herrera". Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos, Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela. Caracas, pp 59-66.
2. Dragonetti, J.P. (2008) Guía Ilustrada para la evaluación de la frescura. Peces-Moluscos-Crustáceos. FV-DEV. 119p.
3. Félix, M.M.; Ramírez, E. E.; Yeannes, M. I. Bacterias halófilas extremas deteriorantes en anchoita salada. Disponible en Internet: www.uca.edu.ar/esp/sec-fagrarias/esp/docs-revista/volumenes/pdf/bacterias-halofilas.pdf -.
4. Huss, H.H. (Ed.) (1998). El pescado fresco: su calidad y cambios de su calidad. FAO. Documento Técnico de Pesca, N° 348. Roma: FAO. 202p.
5. Huss, H.H.; Ababouch, L; Gram, L. (2003). Assesment and management of sea food safety and quality. FAO. Documento Técnico de Pesca, N° 444. Roma. FAO. 230p.
6. Kodaira, M. (2000). Constituyentes principales y frescura en pescado con especial referencia a pequeños pelágicos. In: Bello, R. (Ed.) Memorias del Taller: Evaluación, Tecnología e Industrialización de Pequeños Pelágicos "Pablo Herrera". Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos, Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela. pp 39-46.
7. Lupin, M.; Trucco, R. (1978). Variación en el Contenido de Nitrógeno Básico Volátil (NBV) Durante el Procesamiento de Pescado Salado y Conservas. Cámara Marplatense de Industriales del Pescado 93:1-5.
8. Martínez Valdivieso, R. (2000). Patrones de deterioro microbiano en pequeños pelágicos. In: Bello, R. (Ed.) Memorias del Taller: Evaluación, Tecnología e Industrialización de Pequeños Pelágicos "Pablo Herrera". Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos, Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela. pp 141-147.

Estudio de correlación de variables en el proceso de salado con maduración de anchoita (*Engraulis anchoita*)

Fernández, S.; Baker, N. y Delgado, G.

Instituto de Investigaciones Pesqueras - Facultad de Veterinaria. Tomás Basañez 1160 – Montevideo.

sofer@pes.fvet.edu.uy

Palabras clave: parámetros productivos-proceso-control

Resumen

En el proceso experimental de salado con maduración de *Engraulis anchoita* se estudia diseñar una tabla de relación de variables como herramienta para monitorear, controlar y verificar la correcta evolución de los cambios químicos y variables tecnológicas durante el periodo de salado y maduración. Se obtiene como resultado de los diferentes análisis una tabla que permite en cada momento del proceso, relacionar parámetros y variables para verificar que se está realizando correctamente el proceso de fermentación que conduce a la maduración de la anchoita descabezada salada.

Introducción

Se facilitarían los controles de producción y calidad en el proceso productivo. El graficado de los parámetros monitoreados y el establecimiento de correlaciones permiten establecer un diseño validado del proceso, con respaldo científico y adaptado a las condiciones locales.

Materiales y método

Se realizó un total de 80 determinaciones periódicas de cada variable: humedad en producto, ph, cloruros, BNVT, N-TMA y TMA. Por un período de 24 meses a partir del inicio del ensayo experimental. Las muestras fueron tomadas al azar. La suma de análisis de todas las variables controladas en los muestreos es de 400 para el período mencionado. Respecto a los valores de las evaluaciones sensoriales, se promedian los datos correspondientes a cada muestreo y se incorporan a la tabla de relaciones. No se consideran en este trabajo, los controles de aminas biógenas y microbiológicos realizados a las muestras dado que la periodicidad y número de análisis fue menor, si bien coincidió con al menos 3 de los muestreos generales (inicio, mitad de período productivo y final).

Resultados

Para cada fecha de muestreo, se dispone de un valor para cada variable mencionada, datos que pasan a conformar la tabla de relaciones cronológicas del proceso productivo de salado con maduración de anchoita.

Discusión y Conclusiones

Se diseña una tabla original para utilizar como herramienta de control y que puede ser incluida en el Manual de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) para el producto estudiado.

FECHA	pH	HUMEDAD	CLORUROS	BNVT	TMA
		%	mg/l	mg%	mg%
09/11/2007	-	73,5	-	13,30	15,70
26/11/2008	-	-	-	14,23	25,00
26/01/2009	7	54,1	21,20	20,70	23,00
26/02/2009	7	40,1	20,16	33,32	31,38
25/03/2009	6,5	47,6	20,74	24,36	36,00
24/04/2009	6,5	47,5	21,33	38,60	40,00
26/05/2009	6,5	48,0	20,45	28,00	43,70
25/02/2008	5,5	60,6	-	24,00	19,20
05/03/2008	-	59,7	-	25,20	21,30
01/04/2008	-	60,4	21,90	19,70	12,80
02/04/2008	5,5	58,4	33,80	29,60	40,20
11/04/2008	5,7	50,4	48,20	41,70	38,30
11/04/2008	5,7	58,9	23,40	29,90	56,22
14/05/2008	-	58,0	-	11,00	48,70
20/05/2008	5,5	57,3	24,10	19,24	20,60
04/06/2008	6	37,1	20,40	21,00	14,90
11/06/2008	6	58,8	29,23	54,00	37,10
24/06/2008	6	52,8	17,54	17,30	23,50
22/07/2008	6	58,7	20,46	23,50	40,80
25/07/2008	6	60,1	29,31	49,60	59,60
07/08/2008	6	55,9	21,55	38,50	41,00
20/08/2008	6	53,1	19,51	69,58	36,50
02/09/2008	6	55,4	22,65	66,30	60,30
05/09/2008	6	54,9	21,18	66,30	57,70
09/09/2008	6	60,8	15,34	49,80	74,70
30/09/2008	6	56,7	20,89	61,20	46,40
30/09/2008	6	57,4	24,69	73,70	29,00
30/09/2008	6	59,3	21,48	62,40	30,80
30/09/2008	6	56,4	23,38	61,10	23,70
30/09/2008	6	63,1	20,45	63,50	27,90
06/10/2008	-	60,2	-	44,70	17,00
06/10/2008	-	55,9	-	61,80	21,00
14/10/2008	-	58,9	-	33,08	20,20
14/10/2008	-	54,0	-	49,70	36,60
21/10/2008	6	61,1	21,19	40,20	19,20
21/10/2008	6	57,0	23,38	48,00	23,70
28/10/2008	-	58,6	-	39,60	17,00
28/10/2008	-	56,2	-	53,60	20,50
04/11/2008	-	58,9	17,53	45,90	25,00
04/11/2008	-	55,5	24,11	50,96	31,56
11/11/2008	6	57,4	-	50,00	37,00
11/11/2008	6	57,9	-	51,00	48,00
19/11/2008	-	57,5	21,4	49,80	32,80
19/11/2008	-	56,4	23,0	50,70	42,48
25/11/2008	-	58,3	-	57,10	29,08
25/11/2008	-	57,0	-	53,70	41,66

02/12/2008	6	58,7	20,6	58,80	30,14
02/12/2008	6	57,2	22,0	51,20	40,08
10/12/2008	-	57,6	-	58,51	32,26
10/12/2008	-	60,0	-	67,41	43,08
17/12/2008	6	58,9	21,60	50,26	41,25
17/12/2008	6	44,2	33,61	65,25	30,49
23/12/2008	-	57,8	-	52,30	28,00
23/12/2008	-	60,5	-	68,60	39,50
30/12/2008	-	59,2	21,33	49,60	23,90
30/12/2008	-	56,0	22,72	68,30	26,80
20/01/2009	6	58,9	21,10	48,20	28,00
20/01/2009	6	57,0	22,10	68,10	33,70
26/01/2009	-	57,0	-	50,30	28,00
26/01/2009	-	58,0	-	51,10	42,30
03/02/2009	6	54,7	20,45	57,20	49,80
03/02/2009	6	55,3	19,72	70,80	56,60
10/02/2009	-	57,3	-	56,10	34,90
10/02/2009	-	55,9	-	71,00	41,00
17/02/2009	6	56,0	21,0	70,80	43,10
17/02/2009	6	55,0	20,0	86,90	48,80
26/02/2009	-	56,9	-	78,96	33,75
26/02/2009	-	53,2	-	75,75	62,56
03/03/2009	-	55,4	21,18	68,10	67,99
03/03/2009	-	54,8	20,45	89,70	68,57
10/03/2009	6	54,4	-	63,20	62,80
10/03/2009	6,5	57,3	-	89,90	66,50
17/03/2009	-	59,8	21,50	55,40	57,40
17/03/2009	-	58,0	21,90	89,60	68,80
24/03/2009	-	58,3	-	66,80	53,40
24/03/2009	6	58,8	-	72,60	65,30
30/03/2009	6	59,9	20,90	70,30	45,70
30/03/2009	-	62,0	-	82,40	61,00
13/04/2009	-	56,0	23,90	81,30	68,70
13/04/2009	-	58,2	20,60	82,47	63,40



Referencias bibliográficas

1. Cabello, A. (2000). Evaluación, Tecnología e Industrialización de Pequeños Pelágicos. In: Bello, R. (Ed.) Memorias del Taller: Evaluación, Tecnología e Industrialización de Pequeños Pelágicos "Pablo Herrera". Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos, Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela. pp 59-66.
2. Félix, M. M.; Ramírez, E. E.; Yeannes, M. I. (). Bacterias halófilas extremas deteriorantes en anchoíta salada. Disponible en Internet: www.uca.edu.ar/esp/sec-fagrarias/esp/docs-revista/volumenes/pdf/bacterias-halofilas.pdf.
3. Huss, H.H. (Ed.) (1998). El pescado fresco: su calidad y cambios de su calidad. FAO. Documento Técnicos de Pesca, N° 348. Roma: FAO. 202p.
4. Huss, H.H.; Ababouch, L; Gram, L. (2003). Assesment and management of sea food safety and quality. FAO. Documento Técnico de Pesca, N° 444. Roma. FAO. 230p.

5. Kodaira, M. (2000). Constituyentes principales y frescura en pescado con especial referencia a pequeños pelágicos. In: Bello, R. (Ed.) *Memorias del Taller: Evaluación, Tecnología e Industrialización de Pequeños Pelágicos "Pablo Herrera"*. Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos, Facultad de Ciencias, Universidad Central Venezuela. pp 39-46.
6. Lupín, M.; Trucco, R. (1978). Variación en el Contenido de Nitrógeno Básico Volátil (NBV) Durante el Procesamiento de Pescado Salado y Conservas. *Cámara Marplatense de Industriales del Pescado* 93:1-5.
7. Martínez Valdivieso, R. (2000). Patrones de deterioro microbiano en pequeños pelágicos. In: Bello, R. (Ed.) *Memorias del Taller: Evaluación, Tecnología e Industrialización de Pequeños Pelágicos "Pablo Herrera"*. Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos, Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela. pp 141-147.

Investigación de parámetros químicos para evaluar frescura en caracol fino (*Zidona dufresnei*)

Fernández, S; Souza, L.; y Ganuza, F.

Instituto de Investigaciones Pesqueras - Facultad de Veterinaria. Tomás Basañez 1160 – Montevideo.

sofer@pes.fvet.edu.uy

Palabras clave: gasterópodo-industria-control parámetros

Resumen

El caracol fino (*Zidona dufresnei*) es una especie bentónica capturada y procesada para exportación. Se requiere implementar un sistema objetivo de evaluación para complementar la tradicional inspección subjetiva. Para ello se propone investigar en diferentes días de captura, la presencia de compuestos nitrogenados, Trimetilamina (TMA) y Bases Nitrogenadas Volátiles Totales (BNVT). El principal objetivo disponer de información científica y técnica relevante aplicable a la especie. Objetivos específicos, establecer si la determinación de BNVT y TMA en caracol fino por Microdifusión de Conway es un método idóneo para evaluar objetivamente frescura y descomposición; establecer si existe correlación de BNVT y TMA con datos de análisis físico-organolépticos. Materiales Cajas Conway, reactivos químicos, material vidrio, estufas. Diseño metodológico implica 90 determinaciones de BNVT, 90 de TMA y 90 evaluaciones sensoriales. Los análisis corresponden a 30 muestras tomadas al azar, compuestas por 3 grupos de 4 piezas cada una (total 360 piezas de pulpa cruda) correspondientes a 3 diferentes fechas de captura clasificadas por tripulación (inicio, mitad y final de viaje). Traslado cubiertas con paños húmedos en agua de mar y hielo escamas (3-4°C). A nivel experimental se representan condiciones operativas a bordo. Análisis objetivos: determinaciones de BNVT y TMA. Análisis subjetivos: evaluaciones físico organolépticas con panel entrenado, método AOAC. Los análisis se repiten cada 2 días. Se analiza evolución de BNVT y TMA hasta que a nivel sensorial, se consideran inaceptables. Los resultados indican que si bien pueden existir otros compuestos útiles para evaluar frescura y descomposición en la especie, la determinación de BNVT por Microdifusión de Conway resulta un método idóneo. BNVT aumentó de 0,5 a 50mg%. La TMA a 35mg%, no evidenciando clara correlación con BNVT. Hay relación con datos de sensorial disminuyendo estos cuando aumentan BNVT y TMA.

Introducción

El caracol fino es la única especie de gasterópodo marino actualmente explotado en Uruguay y es destinado en su totalidad para exportación. La captura y procesos realizados a bordo y en tierra no han sido estudiados para que salga al mercado extranjero con la máxima garantía de controles, disponiéndose de información científica relevante para la industria y el control oficial. Importa conocer detalles del proceso productivo destinado de caracol fino (*Zidona dufresnei*), desde su captura hasta su comercialización. Se establecen objetivos para definir parámetros químicos y sensoriales que permitan evaluar frescura y calidad en la especie, ya que no hay datos publicados. En particular las BNVT y TMA analizadas por Método Microdifusión de Conway.

Materiales y Métodos

Materiales: estufas, material de vidrio, cajas de Conway y reactivos químicos. En el IIP se cuenta con equipamiento y reactivos para los análisis sensoriales y químicos. Métodos:

1. Se releva la información productiva in situ respecto a procedimientos seguidos desde la captura hasta la exportación.

2. Se realiza una búsqueda bibliográfica sobre especie y explotación industrial del recurso.

3. Se inicia una secuencia de análisis de variables y se determina si existe correlación entre resultados de determinaciones físico-organolépticas realizadas a la pulpa de caracol cruda y cocida, respecto a resultados de determinaciones químicas realizadas a pulpa de caracol cruda procedente de las mismas partidas. El método utilizado para determinación de BNVT y TMA es el de Microdifusión de Conway.

4. En Puerto y Planta Industrial se registran los pasos del proceso productivo.

5. Para los ensayos se toma como referencia de tiempos de captura, a la clasificación arbitraria por fechas, que la empresa realiza a bordo, identificadas en base a cintas de diferentes colores colocadas a las bolsas.

6. A nivel experimental se toman muestras de pulpa de caracol crudo y se analiza la evolución en valores de BNVT y TMA, durante sucesivos días de almacenamiento en refrigeración ($2-4^{\circ}\text{C}$) hasta el punto en que la evaluación sensorial lo determine como inaceptable. Se realiza análisis físico-organoléptico en paralelo. Los métodos utilizados AOAC.

7. También se analizan otros parámetros químicos, que podrían estar relacionados con el aumento de BNVT y TMA, así como con los cambios físico-organolépticos: pH, temperatura ambiental, temperatura del producto y humedad. El control cada 2 días, coincidente con el análisis de BNVT y TMA.

8. Se evalúa si existe correlación de resultados de análisis subjetivos con resultados de análisis objetivos mediante interpretación de los gráficos comparativos.

Resultados

Gráfico 1. Evolución de BNVT en pulpa con 4 horas corte mantenida a 3°C

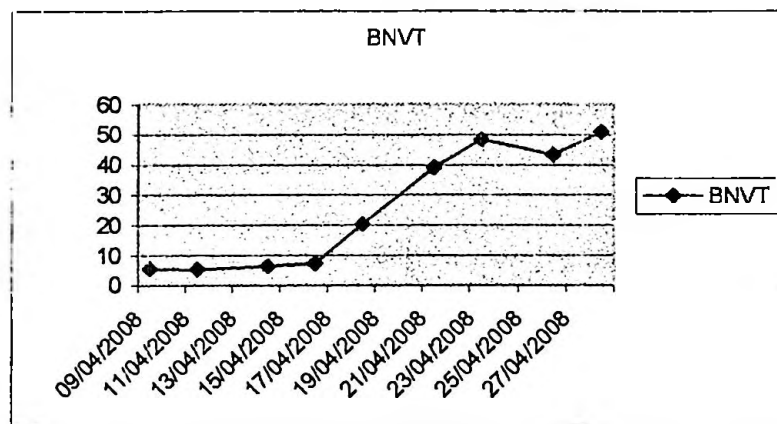


Gráfico 2. Evolución de TMA en pulpa con 4 horas de corte mantenida a 3°C

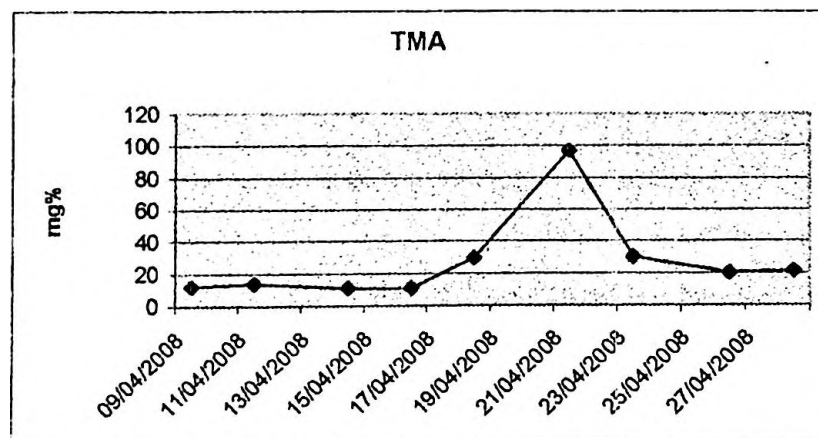
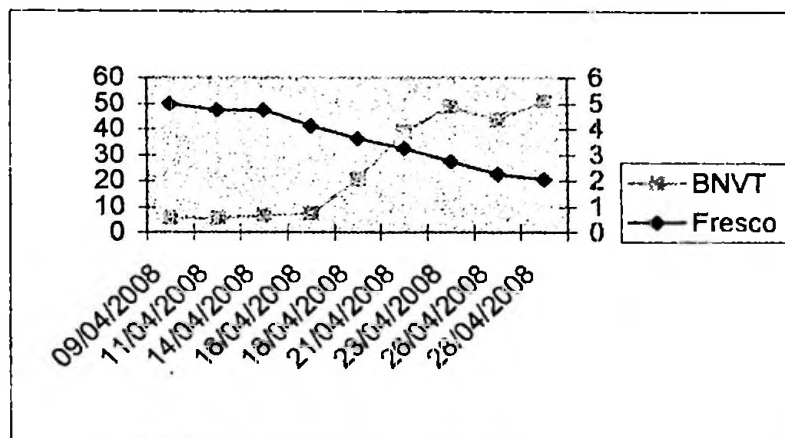


Gráfico 3. Comparativo de evolución datos de BNVT-Sensorial

**Cuadro 1. Flujoograma de operaciones desde captura a comercialización:**

1) captura 2) corte 3) embolsado y enhielado 4) identificación por fecha captura 5) descarga 6) inspección 7) transporte a local productivo 8) cocción 9) enfriado 10) retoque y clasificado 11) congelado en túnel 12) glaseado 13) empaque 14) etiquetado 15) flejado 16) almacenado (-25° C)

Discusión y Conclusiones

Los resultados indican que si bien pueden existir otros compuestos para evaluar frescura en la especie, el análisis de BNVT por Microdifusión de Conway resulta un método idóneo. No hubo clara correlación entre BNVT y TMA. Existe correspondencia con datos sensoriales, disminuyendo éstos conforme aumentan BNVT y TMA.

Referencias Bibliográficas

1. Cheñel, JC. et al. (1999). Introducción a la Bioquímica y Tecnología de los Alimentos (Vol. I y II). Editorial Acribia, Zaragoza. España. 360 p.
2. FAO/OMS (1999). *Codex Alimentarius*: Directrices del Codex para la Evaluación Sensorial de Pescados y Mariscos en Laboratorio. CAC/GL 31. Roma. 24 p. Disponible en Internet: www.codexalimentarius.net/download/standards/359/CXG_031s.pdf
3. Huss, H.H.; Ababouch, L.; Gram, L. (2003). Assessment and management of sea food safety and quality. FAO. Documento Técnico de Pesca, N° 444. Roma. FAO. 230p.

Estado sanitario de ostras y abalones de cultivo de Chile

Campalans, M.¹; Campalans, J.¹; Rojas, P.¹ y Lohrmann, K.²

¹ Escuela de Ciencias del Mar, Facultad de Recursos Naturales, Universidad Católica de Valparaíso Avenida Altamirano 1480, Valparaíso, Chile

² Facultad Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Larrondo 1281, Coquimbo, Chile

mcampala@ucv.cl

Palabras clave: OIE, abalones, ostras, patógenos, *Xenohaliotis californiensis*, *Bonamia*

Resumen

Se realiza un estudio en moluscos susceptibles de contraer enfermedades del listado de la OIE (Organización Mundial de Sanidad Animal). Fueron analizados ejemplares de abalones y ostras provenientes de las dos macro regiones de cultivo en el país, la zona norte y zona sur. Se realizaron cortes histológicos de todos los ejemplares obtenidos tanto en invierno como en verano. Los resultados indican que de las cuatro especies analizadas (*Ostrea chilensis*, *Cassostrea gigas*, *Haliotis rufescens* y *Haliotis discus hannai*) se detectan dos patógenos de interés, *Xenohaliotis californiensis* en abalon rojo y *Bonamia* sp. en ostra chilena. Concluyendo que solamente el patógeno del abalon rojo se encuentra en el listado OIE.

Materiales y métodos

Durante los meses de Enero y Agosto de 2004 se analizaron para detección de patógenos 230 abalones rojo (*Haliotis rufescens*), 240 abalones del pacífico (*H. discus hannai*) y 120 ostras del pacífico (*Cassostrea gigas*) desde la zona norte del país (Caldera; Coquimbo) y 240 ostras del pacífico (*C. gigas*), 270 abalones rojo (*H. rufescens*) y 370 ostras chilenas (*Ostrea chilensis*) desde la zona sur (Puerto Montt; Chiloé). En las dos ocasiones de muestreo (Invierno y Verano) y en cada localidad analizada (Caldera, Coquimbo, Puerto Montt y Chiloé) se obtuvo un mínimo de 60 ejemplares de cada especie.

Los ejemplares muestreados fueron procesados para la obtención de tejidos de la glándula digestiva, branquias y manto, se depositaron en cajas histológicas que fueron fijadas en solución de Davison en donde se mantuvieron por 24 horas al término de las cuales se sustituyó con alcohol 70°, los tejidos fijados fueron procesados para obtener cortes de 5 µm que se tiñeron con H & E. En forma paralela se realizaron impresiones de corazón en portaobjetos que fueron teñidos con solución Hemacolor®.

Resultados

Se detectan dos patógenos similares a los descritos en el listado OIE; uno de ellos en abalón rojo y el otro en ostra chilena (*H. rufescens* y *O. chilensis* respectivamente), no siendo detectado ningún patógeno del listado, en ostras ni abalones del Pacífico (*C. gigas* y *H. discus hannai* respectivamente).

Los descubrimientos en abalón (*H. rufescens*) corresponden a inclusiones basofílicas conteniendo organismos tipo rickettsiales (RLOs) observados en el post esófago y en la glándula digestiva, de los 500 abalones rojos analizados 84 mostraron la presencia de las bacterias.

En ostra chilena se detecta el parásito *Bonamia* sp., en el citoplasma de los hemocitos infiltrados en el tejido conectivo de branquias, glándula digestiva, manto y alrededor de las gónadas en 15 de las 370 ostras chilenas analizadas.



Discusión

Los resultados obtenidos en este estudio para especies consideradas susceptibles de contraer enfermedades del listado de la OIE, muestran que estas especies en Chile están en general libres de las enfermedades listadas por esta Organización Internacional. De las cuatro especies estudiadas el único patógeno de declaración obligada que fue detectado en el 16,8% de los abalones rojos analizados es el organismo tipo rickettsial (OTR) *Xenohaliotis californiensis* agente causal del síndrome del deshidratamiento del pie del abalón. En relación con la parasitosis hemocítica observado en la ostra chilena el agente detectado corresponde a una verdadera *Bonamia*, sin embargo sólo se ha identificado el género, pero se sabe que no corresponde a ninguna de las dos especies de *Bonamia* listadas por la OIE (*B. exitiosa* y *B. ostreae*).

Xenohaliotis californiensis es una bacteria rickettsial intracelular que se aloja en el epitelio de los túbulos digestivos del abalón, que en altas densidades puede causar degeneración y metaplasia de las células del intestino y eventualmente la muerte del huésped. Los abalones infectados catabolizan las proteínas de su propio músculo del pie lo que se manifiesta en la atrofia de este órgano (Gardner *et al.*, 1995, Friedman *et al.*, 2000). Este mismo tipo de inclusiones basofílicas intracelulares descritas para abalón negro o abalón rojo como así mismo la metaplasia son características de una infección por *X. californiensis* en abalón rojo (Moore & Robbins, 2000). En este estudio se observó la presencia de este patógeno en ambos sexos y en un rango amplio de tallas sólo en abalones provenientes de la zona sur y tanto en las muestras colectadas en verano como en las de invierno. Sin embargo análisis posteriores realizados entre 2005 y 2008 mostraron que este patógeno también está presente en abalones provenientes de la zona norte

de Chile (no publicado). Debido a que este patógeno está diseminado en el país ha sido incluido en Lista 2 de enfermedades de alto riesgo en Chile, y los cultivadores están obligados a realizar monitoreos histológicos dos veces al año para detectar su presencia.

La prevalencia del protozoo tipo *Bonamia* detectado en ostra chilena fue más bien baja (6%), si se compara con las prevalencias de *Bonamia exitiosa* reportadas para ostras de la misma especie en Nueva Zelandia las que superan el 51%. Las más bajas prevalencias fueron observadas en abril (Otoño) y las más altas en Verano y en Invierno. Mientras que en ostras chilenas de N. Zelandia la infección causada por *B. exitiosa* muestra un peak de prevalencia durante Abril (Otoño) durante el período post-desove y reabsorción de huevos y un segundo peak mas bajo en agosto (Invierno), este último está caracterizado por un menor número de hemocitos infectados en la ostra, (Hinne, 1991), hecho que difiere de los resultados de este estudio en que se aprecia un alto número de hemocitos infectados.

Los meses de Diciembre, Enero y Febrero son meses de intensa liberación larval el que coincide con un periodo de perdida de peso en las ostras (Solís, 1967). Esta situación de disminución de la condición biológica del huésped puede favorecer la presencia del parásito en verano. De acuerdo al mismo estudio se observa un segundo período de pérdida de peso en Invierno que pudiera estar asociado a la presencia del parásito en individuos analizados en Agosto. Esto podría estar sugiriendo que la presencia de este protozoo está más relacionada a una condición fisiológica deprimida que a factores reproductivos o ambientales.

Este estudio mostró la presencia del protozoo siempre involucrando una severa infiltración de hemocitos en el tejido conectivo del manto, branquias y glándula digestiva. La misma respuesta inflamatoria ha sido descrita para *O. edulis* infectada con *B. ostreae* o *B. exitiosa* (Balouet *et al.* 1983, Abollo *et al.* 2008) y para *O. puelchana* infectada con *Bonamia* sp (Kroeck & Montes 2005).

Conclusión

De los patógenos detectados durante el período de estudio en las cuatro especies analizadas solamente *Xenohaliotis californiensis* que afecta al abalon rojo se encuentra en la Lista de la OIE.

Referencias bibliográficas

1. Friedman CS, KB Andree, KA Beauchamp, JD Moore, TT Robbins, JD Shields & RP Hedrick. 2000. 'Candidatus *Xenohaliotis californiensis*', a newly described pathogen of abalone, *Haliotis* spp., along the west coast of North America. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology* 50:847-855.

2. Gardner GR, JC Harshbarger, JL Lake, TK Sawyer, KL Price, MD Stephenson, PL Haaker & HA Togstad. 1995. Association of prokaryotes with symptomatic appearance of withering syndrome in black abalone.
3. Hine PM. 1991. The annual pattern of infection by *Bonamia* sp. in New Zealand flat oysters, *Tiostrea chilensis*. *Aquaculture* 93:241-251.
4. Kroeck, MA, Montes J. 2005. Occurrence of the haemocyte parasite *Bonamia* sp. in flat oysters *Ostrea puelchana* farmed in San Antonio Bay (Argentina). *Diseases of Aquatic Organisms* 63:231-235.
5. Moore JD & TT Robbins. 2000. Withering syndrome in farmed red abalone *Haliotis rufescens*: Thermal induction and association with a gastrointestinal Rickettsiales-like prokaryote. *Journal of Aquatic Animal Health* 12:26-34.
6. Solís IF. 1967. Observaciones biológicas en ostras (*Ostrea chilensis*) de Pullinque. *Biología Pesquera Chile* 2:51.

Primera experiencia de infección experimental de esturión siberiano (*Acipenser baerii*) con *Streptococcus dysgalactiae*.

Perretta, A.¹; Letamendía, M.¹; Carnevia, D.¹ y Conijesky, D.²

¹Acuicultura y Patología de Organismos Acuáticos - Instituto de Investigaciones Pesqueras - Facultad de Veterinaria. Tomás Basañez 1160 - Montevideo.

²Esturiones del Río Negro, Rambla 25 de Agosto 410, Montevideo, Uruguay.

aleperretta@gmail.com

Palabras clave: Ictiopatología, acipensericultura, estreptococosis.

Resumen

La estreptococosis es una patología emergente en el cultivo de peces en todo el mundo. El objetivo de este trabajo es describir la patología derivada de la infección experimental con *Streptococcus dysgalactiae equisimilis* en esturiones siberianos (*Acipenser baerii*) mantenidos en condiciones de estrés, así como comenzar a desarrollar un modelo experimental para estudios de patogenicidad, control y tratamientos de la estreptococosis. La cepa provino de un aislamiento de campo desde un esturión de cultivo con un cuadro de estreptococosis, se identificó con el kit API 20 Strep (98% de confiabilidad). Se emplearon esturiones confirmados como no portadores de estreptococos mediante análisis bacteriológico de un número representativo de animales provenientes del mismo lote. Los animales fueron divididos en tres grupos de cinco ejemplares, alojándolos en peceras de 150 litros y mantenidos a 23 – 25°C. Dos grupos se inocularon con 0,5 mL de una suspensión de *S. dysgalactiae equisimilis* en suero fisiológico a una concentración superior a Mc. Farland 5 (1.5×10^9 ufc/mL), intraperitonealmente. El tercer grupo (control) se inoculó con suero fisiológico i/p. A los dos días aparecen signos clínicos: nado errático, zonas hemorrágicas en base de aletas, hemorragias periorales y perianales. Dos animales mueren presentando a la necropsia congestión y hemorragia en mucosa de tubo digestivo posterior, hígado friable, vejiga natatoria distendida y con contenido líquido. Estos signos y síntomas coinciden con los aparecidos en epizootias a campo. La morbilidad fue del 60 % y la mortalidad del 20 %. El *Streptococcus* fue reaislado desde cerebro de animales muertos y de animales con signos clínicos. Es posible contar con una metodología de infección experimental en esturión estableciéndose un periodo mínimo de incubación de dos días para aparición de cuadros clínicos en condiciones de stress térmico.

Introducción

La cría de esturiones es el principal rubro de producción acuícola existente en nuestro país. El cultivo se desarrolla con éxito desde hace más de diez años a pesar de que se han detectado varias patologías afectando la producción, fundamentalmente durante episodios de estrés prolongado como lo son las temperaturas estivales de nuestro país (Perretta *et al.*, 2007 a y b). Las patologías derivadas de la infección con estreptococos (estreptococosis) son un fenómeno emergente en ictiopatología, observándose un aumento en la aparición de estos patógenos a medida que se intensifica el cultivo de algunas especies relevantes en todo el mundo (Woo & Bruno, 1999).

El objetivo de este trabajo es describir la patología derivada de la infección con *Streptococcus dysgalactiae equisimilis* en esturiones siberianos (*Acipenser baerii*) mantenidos en condiciones de estrés, así como comenzar a desarrollar un modelo experimental para estudios de patogenicidad, control y tratamientos de la estreptococosis.

Materiales y Métodos

Se emplearon 15 esturiones siberianos (*Acipenser baerii*) con una talla promedio de 23 cm. totales y una edad aproximada de 12 meses, todos provenientes de una misma generación de desoves. Estos ejemplares fueron extraídos al azar de un lote comercial evaluado previamente y confirmado como libre de portadores asintomáticos de *Streptococcus* sp. y otros patógenos bacterianos mediante análisis bacteriológico de un número representativo de animales.

Se formaron tres grupos de cinco peces cada uno, los cuales fueron alojados en acuarios de vidrio de 150 litros, con filtración biológico – mecánica, sin recambio de agua y a una temperatura de entre 23 y 25°C (los animales no se alimentaron durante la experiencia).

La cepa bacteriana empleada para la infección provino de un aislamiento de campo realizado a partir de un esturión de cultivo con un cuadro de estreptococosis, la identificación se hizo empleando el kit API 20 Strep de Biomerieux, obteniéndose un 98% de confiabilidad en los resultados. A partir de un cultivo puro de *Streptococcus dysgalactiae equisimilis*, con 24 horas de crecimiento en agar sangre, se realizó una suspensión bacteriana en suero fisiológico con una concentración superior a Mc. Farland 5 ($1,5 \times 10^9$ ufc/mL).

Dos de los grupos de esturiones se inocularon vía intraperitoneal con 0,5 mL de la suspensión bacteriana, al otro grupo se le inyectó 0,5 mL de suero fisiológico vía intraperitoneal.

Se tomaron registros diarios de los signos clínicos observados en los peces a partir del día de la inoculación, en los animales hallados muertos se realizó la necropsia y se tomaron muestras desde encéfalo para aislamiento bacteriano, según método descrito por Noga (Noga, E; 1996); del mismo modo se procedió con los animales encontrados agonizando, previo sacrificio por sobredosis de anestésico (Camevia et al., 2006).

Resultados

En la siguiente tabla se presentan los principales signos clínicos, hallazgos de necropsia y bacteriológicos resultantes de la infección experimental. Se tomó como día cero de la experiencia al momento de inoculación de los animales. A su vez se distingue en la tabla entre los animales hallados muertos (HM) o sacrificados (S) para la realización de necropsia. Se obtuvo un 98% de confiabilidad en los resultados obtenidos en la identificación bacteriológica.

Tabla1. Principales signos clínicos, hallazgos de necropsia y bacteriológicos resultantes de la infección experimental de esturiones siberianos con <i>Streptococcus dysgalactiae equisimilis</i> . Se tomó el día cero como el día de inoculación (HM: animal hallado muerto, S: animal sacrificado).						
n	Día	HM	S	Signos clínicos	Hallazgos de necropsia	Bacteriología
1	2	x		Zona de equimosis en torno al sitio de inoculación	Importante acúmulo de gas en vejiga natatoria. Intestino delgado y recto hemorrágicos	<i>Streptococcus dysgalactiae equisimilis</i>
2	2	x		Zona de equimosis en torno al sitio de inoculación	Importante acúmulo de gas en vejiga natatoria. Intestino delgado y recto hemorrágicos	Negativo
3	2		x	Zona de equimosis en torno al sitio de inoculación	Importante acúmulo de gas en vejiga natatoria. Intestino delgado y recto hemorrágicos	Negativo
4	4		x	Zonas de equimosis en base de aletas pectorales, en torno al ano y proceso oral.	Intestino grueso hemorrágico. Hígado friable y congestivo.	<i>Streptococcus dysgalactiae equisimilis</i>
5	4		x	Zonas de equimosis en base de aletas pectorales, en torno al ano y proceso oral.	Intestino grueso hemorrágico. Hígado friable y congestivo.	Negativo

El resto de los animales inoculados no listados en esta tabla (cinco ejemplares) sobrevivieron a la inoculación sin signos clínicos tras un periodo de quince días. Posteriormente fueron sacrificados y sometidos a necropsia y bacteriología. En ningún caso se observaron hallazgos patológicos de relevancia y *S. dysgalactiae equisimilis* fue aislado de uno de los ejemplares.

No se observaron alteraciones en el grupo control.

Discusión

No se ha hallado información publicada acerca de infecciones experimentales en esturiones, ni tampoco de patologías derivadas de la infección por bacterias del género *Streptococcus* en *Acipenser baerii*. Recientemente Yang y Li (2009) reportaron el aislamiento de *Streptococcus dysgalactiae* a partir esturiones amur (*Acipenser schrenkii*) durante episodios de mortalidad en cultivos de China. Salati et al. (1996) reportan un episodio de infección en esturiones adriáticos (*Acipenser naccarii*) cultivados en Italia donde se aislaron bacterias tipo *Enterococcus* (miembros de la familia Streptococcaceae).

Askarian et al. (2008) determinaron que *Streptococcus* sp. es un habitante normal de la flora intestinal de otros acipenseriformes (*Huso huso* y *Acipenser persicus*).

Es de destacar la amplia variabilidad en la respuesta de los peces a la infección, observándose cuadros agudos en algunos casos, donde se dieron mortalidades a los dos días posinoculación o desarrollando cuadros crónicos con sintomatología aparente pero sin mortalidad e incluso portadores asintomáticos del patógeno.

Conclusiones

Esta sería la primera infección experimental con *Streptococcus dysgalactiae equisimilis* que se reporta en esturiones, mediante la misma fue posible demostrar el poder patógeno de una cepa aislada a partir de una epizootia de campo y repetir en el laboratorio el cuadro clínico observado en las unidades de cultivo. A su vez este es el primer reporte de este patógeno afectando a esturiones siberianos (*Acipenser baerii*).

La morbilidad derivada de la infección experimental fue del 60 % y la mortalidad del 20 %. *Streptococcus dysgalactiae equisimilis* fue reaislado desde cerebro de animales muertos o sacrificados con y sin signos clínicos.

A partir de esta experiencia es posible determinar un período mínimo de incubación de dos días para aparición de cuadros clínicos típicos manteniendo a los animales en condiciones de estrés térmico.

En base a nuestros hallazgos se puede caracterizar el cuadro clínico de esta estreptococosis en esturión siberiano como una enfermedad de curso agudo con un corto periodo de incubación que puede tender a la cronicidad y al establecimiento de portadores asintomáticos del patógeno. La sobrevida de los animales afectados y la velocidad en el desarrollo del cuadro dependerá de las

infecciones sobreagregadas que se puedan presentar en los desafíos de campo. Se ha aislado *Aeromonas hydrophila* de esturiones siberianos de cultivo en coinfecciones con *S. dysgalactiae* durante episodios de mortalidad en unidades de cultivo (Perretta et al., 2007a).

Los principales signos clínicos observados, tanto en el laboratorio como en infecciones de campo son: hemorragias subcutáneas en base de aletas pectorales, abdomen, opérculos y proceso rostral y perianal, nado irregular y letargia en algunos casos.

Referencias bibliográficas

1. Askarian, F.; Matinfar, A.; Kousha, A.; Bahmani, M.; Khorshidi, K.; Shenavar, A.; Ringo, E. 2008. Diversity of lactic acid bacteria in the gastrointestinal tracts of reared beluga (*Huso huso*) and Persian sturgeon (*Acipenser persicus*): a comparative study. *Journal of Fisheries and Aquatic Science* 3 (5), pp.: 302-311.
2. Carnevia, D.; Carreira, S.; Francescoli, G.; Loureiro, M. y Silva, A. 2006. Manejo del animal no tradicional de experimentación. En: CHEA, Manejo de animales de experimentación tradicionales y no tradicionales. Montevideo, Oficina del Libro FEFMUR. Pp: 65 – 101.
3. Noga, E. 1996. *Fish Disease: diagnosis and treatment*. St. Louis, Mosby – Year Book, Inc. Pp.: 367.
4. Perretta, A.; Carnevia, D. y Conijeski, D. 2007a. Identificación de bacterias del género *Aeromonas* aisladas de episodios de mortalidad en esturión siberiano (*Acipenser baeri*) cultivados en Uruguay. *Actas de las V Jornadas Técnicas Veterinaria*. P: 34.
5. Perretta, A.; Carnevia, D. y Conijeski, D. 2007b. Infestación por *Epistylis* (Protozoa: Epistylidae) afectando juveniles de esturión siberiano (*Acipenser baeri*) cultivados en Uruguay. *Actas de las V Jornadas Técnicas Veterinaria*. P: 106.
6. Yang, W. & Li, A. 2009. Isolation and characterization of *Streptococcus dysgalactiae* from diseased *Acipenser schrenckii*. *Aquaculture*, 294 (1-2), pp. 14-17.
7. Woo, P & Bruno, D. 1999. *Fish Diseases and Disorders, Volume 3: Viral, Bacterial and Fungal Infections*. CABI Publishing, New York, USA. Pp: 874.

Cultivo de brótola *Urophycis brasiliensis*; crecimiento durante la fase de engorde

Bessonart, M.^{1,2}; Salhi, M.^{1,3}; Gadea, J.¹ y Dieguez, J.¹

1. Dirección Nacional de Recursos Acuáticos - Estación Experimental Cabo Polonio - Rocha

2. Sección Zoología Vertebrados - Facultad de Ciencias - UDELAR, Iguá 4225, Montevideo

3. Laboratorio de Recursos Naturales - Facultad de Ciencias - UDELAR, Iguá 4225, Montevideo.

martinb@fcien.edu.uy

Palabras Clave: *Urophycis brasiliensis*; cultivo, crecimiento

Introducción

La brótola *Urophycis brasiliensis* es una especie bentónica demersal, que frecuenta ambientes marinos y salobres, que se distribuye desde Río de Janeiro hasta el Golfo de San Matias y que resulta bastante común en las costas uruguayas. (Figueiredo y Menezes, 1978, Cousseau y Perrotta, 2000) Su alimentación incluye, camarones, peces, poliquetos y moluscos (Goldstein, 1988) y se han realizado estudios de alimentación en cautividad con mejillones y calamar (Bolasina, 2002) y con dietas con distintos contenidos de lípidos (Bolasin, 2007). A su vez en Uruguay es un recurso pesquero importante para la flota artesanal (Acuña y Verocai, 2001). Como habitante de fondos blandos, sus juveniles son diezmados junto a los de otras especies por los arrastres costeros que realiza la flota artesanal en Rocha para capturar el camarón. El objetivo de este trabajo fue evaluar el crecimiento en cautividad en la costa Atlántica uruguaya de los juveniles que salen como fauna acompañante de la pesquería del camarón.

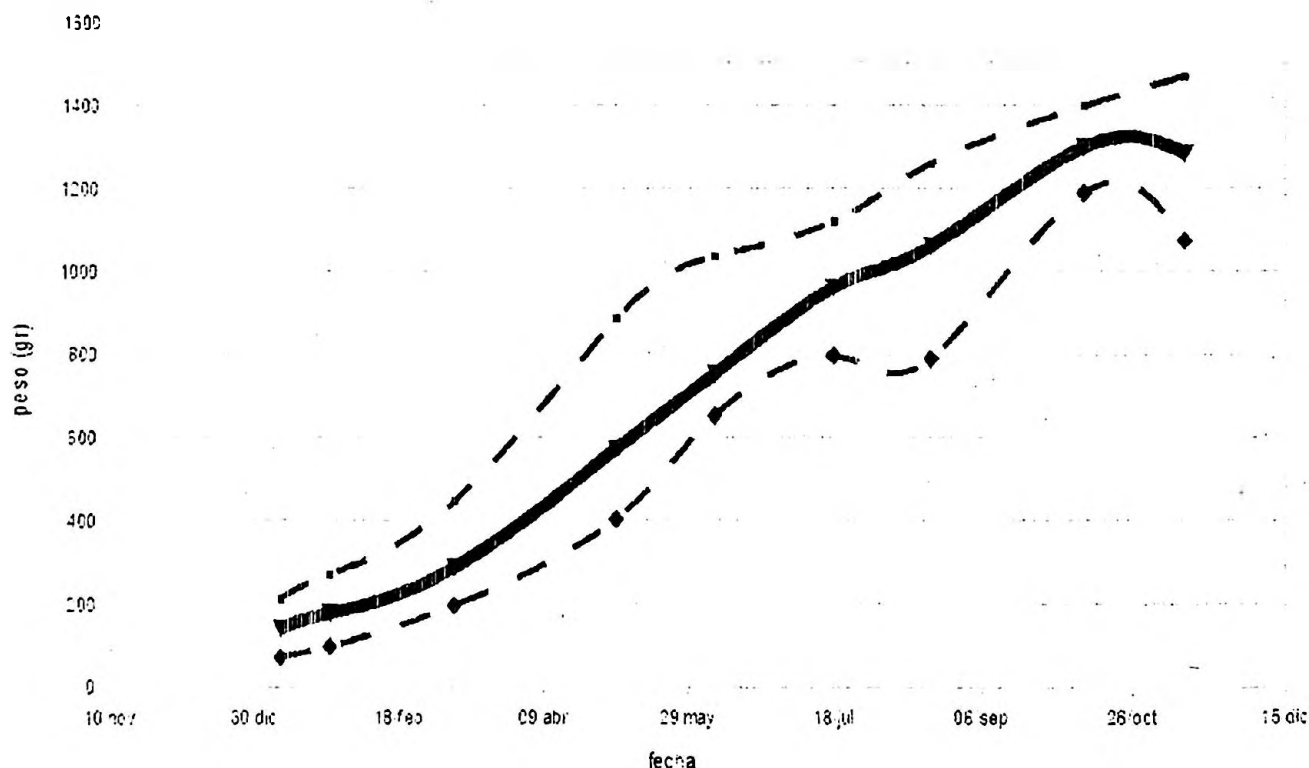
Materiales y métodos

Los ejemplares de brótola se obtuvieron mediante arrastres costeros con redes de camarón, se acondicionaron en la Estación Experimental de Investigaciones marinas y acuicultura de la DINARA en Cabo Polonio. Una vez aclimatados se instalaron en un tanque de 2000 l 15 ejemplares, con circuito abierto y aireación. Se los alimentó diariamente a saciedad, con pejerrey, calamares, desechos de la pesquería de cazón y ración dependiendo de la disponibilidad. La limpieza del tanque se realizó diariamente por sifonado, retirándose los restos de alimento no ingerido. Se midió diariamente, temperatura, salinidad y oxígeno disuelto. Todos individuos se fueron pesados y medidos periódicamente. Con los datos se calculó el índice de crecimiento diario, para cada fase del engorde. También se estimó el factor de condición comparándolo con individuos pescados en mar.

Resultados

El peso inicial fue de 131 ± 41 gr en enero y en octubre alcanzaron 1300 ± 89 gr (Gráfica 1). Todos los individuos eran hembras y a partir del 15 de setiembre comenzaron a desovar. La tasa de crecimiento estándar (SGR) fue de 1,76 en verano, entre enero y marzo (23°C) y disminuyó a 0,30 en invierno, entre julio y agosto (9°C).

Grafica 1. Evolución del peso en cautividad (media, con máximo y mínimo.)



Discusión

Estos resultados preliminares nos permiten afirmar que esta especie autóctona posee un alto potencial para la acuicultura, en la medida que presenta tasas de crecimiento comparables con muy pocas especies de cultivo en el mundo. Hasta ahora se habían reportado experiencias de crecimiento en cautividad por períodos de 15 días y en verano, donde se obtuvieron buenos SGR (Bolasina 2002), a partir de nuestra experiencia hemos podido observar que si bien el crecimiento se torna más lento en el invierno, nunca se detiene manteniendo un SGR aceptable. De hecho a diferencia de lo observado en otras especies, las brótolas nunca perdieron el apetito ni dejaron de alimentarse, aún en los momentos de menor temperatura del agua. El hecho de haber capturado sólo hembras en la zona costera es congruente con lo reportado por Acuña y Verocai (2001) quienes plantean una separación espacial de los sexos. EL SGR disminuye con la temperatura, pero también con el aumento de tamaño del pez, pasado octubre no repuntó pues comenzaron a desovar. El comienzo de la puesta de huevos en setiembre se curiosamente se corresponde con

lo propuesto para las poblaciones de Piriápolis (jun-dic) y no con las de Rocha donde fueron pescados y criados, que está propuesto para diciembre (Acuña, *et al* 2000) Es probable que la buena alimentación, reflejado en el buen factor de condición que presentaron comparados con individuos colectados en el mar para esas fechas (datos no presentados) hayan sido factores decisivos en esta maduración temprana. De cualquier manera a los efectos productivos se debería considerar trabajar con hembras no más allá de los 1100 o 1200 gr. Este trabajo constituye parte de una estrategia de generación de alternativas sustentables para la pesca artesanal y a su vez se reafirma la importancia de estudiar las potencialidades de las especies autóctonas para el desarrollo de la acuicultura en país. Este trabajo contó con financiación del proyecto FAO UTF URU 025 URU

Referencias

1. Acuña A, Viana F, Vizziano D. y Danulat E. 2000. Reproductive cycle of female Brazilian codling, *Urophycis brasiliensis* (Kaup1858), caught off the Uruguayan coast. *J. Appl. Ichthyol*, 16:48 -55
2. Acuña, A y J. Verocai 2001.Importancia de la pesquería artesanal y biología de la brótola, *Urophycis brasiliensis* (Kaup, 1858) (Phycidae, Gadiformes) en la costa uruguaya. *Invest. Mar.*, Valparaíso, 29(1): 47-58
3. Bolasina, S. 2002. Alimentación y crecimiento de la Brótola, *Urophycis brasiliensis* (Kaup, 1858) bajo condiciones de cultivo (Pisces: Phycidae) CIVA 2002 (<http://www.civa2002.org>), 785-791
4. Bolasina S, y J. Fenucci 2007. Effects of dietary lipid level on growth, survival and body composition of Brazilian codling (*Urophycis brasiliensis* Kaup, 1858). *Revista de Biología Marina y Oceanografía* 42(1): 23 – 27
5. Cousseau, M.B. y Perrotta, R.G. 2000. Peces marinos de Argentina. Biología, distribución, pesca. Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero.; 167 pp.
6. Figueiredo JL & Menezes N. 1978. Manual de peixes marinhos do Sudeste do Brasil. II. Teleostei (1). Museu de Zoologia, Universidad de São Paulo. 110 pp.
7. Goldstein H. 1988. Estudios comparativos de los hábitos alimentarios y de los nichos tróficos de dos peces costeros la brótola (*Urophycis brasiliensis*) y el mero (*Acanthistius brasilianus*). *Publ. Com. Téc. Mix. Fr. Mar. Montevideo* 4: 89-98.

"Bacteriosis cutánea" en peces ornamentales asociada a mortalidad en criaderos de Montevideo. 1. Aspectos semiológicos y microbiológicos.

Carnevia, D.; Letamendia, M. y Perretta, A.

Acuicultura y Patología de Organismos Acuáticos – Instituto de Investigaciones Pesqueras - Facultad de Veterinaria.
Tomás Basañez 1160 – Montevideo.

dcarnevia@gmail.com

Palabras clave: bacteriosis, peces ornamentales.

Resumen

Como parte de un proyecto que buscaba caracterizar las enfermedades bacterianas de los peces ornamentales, se realizaron 68 muestreos en criaderos de Uruguay. Se detectó en 21 casos (30,8 % de los casos estudiados), una situación particular que no encaja en las afecciones descritas en la literatura. Los peces presentaron como sintomatología: disminución del crecimiento, anorexia, letargia, debilidad, débil opacidad de la piel y aumento de la mortalidad con "muertes en goteo". Se realizaron observaciones de frotis de piel y en la mayoría de los casos se sacrificaron los peces por sobredosis de anestésico y se observaron órganos internos, obteniéndose muestras para observación en fresco, histopatología y microbiología. En los frotis de piel se constató la presencia de excesivo mucus con alta carga bacteriana, así como la ausencia de parásitos. En el montaje en fresco de branquias y órganos abdominales no se encontraron parásitos ni sintomatología específica. Fueron realizados 27 aislamientos de bacterias, de las cuales se identificaron 26; siendo las bacterias más frecuentes de los géneros *Aeromonas* (48,1 %) y *Pseudomonas* (18,5 %). En la mayoría de los casos solo se aislaron bacterias desde la piel, pero no desde el riñón. Los peces más afectados correspondieron a la familia *Poeciliidae* (*Poecilia sphenops* y *Poecilia reticulatus*) y *Cyprinidae* (*Carassius auratus*) con 66,6 % y 14,3 % de los casos respectivamente, siendo menos afectadas las familias *Osphronemidae* (*Trichogaster lalia*), *Cichlidae* (*Symphisodon aequifasciata*) y *Callichthyidae* (*Corydoras paleatus*), con un solo caso en cada una. Se plantea un diferencial con otras afecciones para aportar elementos de análisis al presente cuadro, proponiéndose por el momento el nombre de "bacteriosis cutánea" para describirlo.

Introducción

La cría de peces ornamentales es practicada en Uruguay por numerosos pequeños productores a escala artesanal. Las afecciones en peces ornamentales suponen una causa importante de pérdidas para estos productores, extendiéndose luego a la cadena de comercialización y a los acuaristas. Como parte de un proyecto que buscaba caracterizar las enfermedades bacterianas de los peces ornamentales de Uruguay, se realizaron 68 muestreos en diferentes criaderos. Se pudieron diagnosticar varias enfermedades típicas, pero se detectó en 21 casos (30,8 % de los casos estudiados), una situación particular que no encaja en las afecciones descritas en la literatura. En el presente trabajo se describe la sintomatología característica y los hallazgos microbiológicos que la acompañan.

Materiales y métodos

Durante 2005 y 2006 se realizaron 68 muestreos en varios criaderos de peces ornamentales de Montevideo, en los que se seleccionaron peces aparentemente enfermos de lotes con problemas de mortalidad. Los peces fueron transportados al laboratorio de ictiopatología del Instituto de Investigaciones Pesqueras donde se examinaron los signos clínicos y se realizaron frotis de piel de las aletas afectadas, con observación del mucus en fresco al microscopio. En algunos casos se sacrificaron (mediante sobredosis de anestésico Eugenol), realizándose posteriormente una necropsia con toma de muestras para, microbiología y anatomía patológica. Las muestras para microbiología fueron tomadas de piel de las lesiones y de riñón (en ejemplares sacrificados), sembradas en tripticosa soja agar (TSA) e incubadas a 24-28 °C por 24 horas, para luego realizar tinción de gram, prueba de oxidasa y observación de motilidad. Posteriormente se sembraron en el test API 20NE que se incubó a 25-28 °C durante 24 a 48 horas. Para su identificación se utilizó el programa APILAB.

Resultados

ASPECTOS SEMIOLÓGICOS

Los peces más afectados correspondieron a la familia *Poeciliidae* (*Poecilia sphenops* y *Poecilia reticulatus*) y *Cyprinidae* (*Carassius auratus*) con 66,6 % y 14,3 % de los casos respectivamente, siendo menos afectadas las familias *Osphronemidae* (*Trichogaster lalia*), *Cichlidae* (*Symphisodon aequifasciata*) y *Callichthyidae* (*Corydoras paleatus*), con un solo caso en cada una.



Los peces presentaron como sintomatología: disminución del crecimiento, anorexia, letárgia, debilidad, débil opacidad de la piel y aumento de la mortalidad con "muertes en goteo". En los frotis de piel se constató la presencia de excesivo mucus con alta carga bacteriana, así como la ausencia de parásitos. En el montaje en fresco de branquias y órganos abdominales no se encontraron parásitos ni sintomatología específica.

Los síntomas más frecuentes fueron alta carga bacteriana en mucus de piel (100 % de los casos), debilidad y letárgia (71,9 %) y muertes en goteo (57,1 %); seguido por opacidad de la piel (28,5 %) y enflaquecimiento (23,8 %).

ASPECTOS MICROBIOLÓGICOS

Fueron realizados 27 aislamientos de bacterias, de las cuales se identificaron 26; siendo las bacterias más frecuentes de los géneros *Aeromonas* (48,1 %) y *Pseudomonas* (18,5 %). En el cuadro 1 se muestran todas las bacterias aisladas y el lugar de aislamiento.

Bacteria	Nº aislam.	Lugar aislamiento	
		piel	riñón
<i>Aeromonas hydrophila</i>	9	5	4
<i>Aeromonas veronii / sobria</i>	3	2	1
<i>Aeromonas caviae</i>	1	1	-
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	2	2	-
<i>Pseudomonas stutzeri</i>	2	1	1
<i>Pseudomonas fluorescens</i>	1	1	-
<i>Cedecea davisae</i>	1	1	-
<i>Moraxella</i> sp. (baja identificación)	1	-	1
<i>Vibrio mimicus</i>	1	1	-
<i>Escherichia coli</i>	1	1	-
<i>Comamonas acidovorans</i>	2	2	-
<i>Burkholderia cepacia</i>	1	1	-
<i>Actinobacillus</i> sp.	1	1	-
Cocos gram positivos (sin identificar)	1	1	-

Discusión

El presente cuadro se diferencia de la Septicemia Hemorrágica Bacteriana (SHB) en la falta de lesiones típicas en los órganos internos: hemorragias petequiales, esplenomegalia, enteritis hemorrágica, etc. (Noga, 1993; Aoki, 1998; Miyazaki y Kaige, 1985). Además en los casos de SHB casi siempre es posible aislar bacterias gram negativas (*Aeromonas* spp. o *Pseudomonas* spp.) en órganos internos; cosa que ocurrió pocas veces en nuestro caso, donde en la mayoría de los casos solo se aislaron bacterias desde la piel, pero no desde el riñón.

Por otro lado una forma de SHB en piel que curse con intensa bacteriosis en mucus, pero sin úlceras no está descrita en la literatura (Aoki, 1998; Austin y Stobine, 1992; Pal y Pradham, 1990). En los casos de SHB generalmente se encuentran parasitosis coexistentes de ectoparásitos oportunistas, las que no fueron observadas en estos.

Provisionalmente denominamos al cuadro "bacteriosis cutánea" aludiendo a la principal condición encontrada.

Un posible manejo que conduciría a estos cuadros podría ser el tratamiento contra ectoparásitos con dosis o mezcla de sustancias que dañen a los peces y predispongan una invasión secundaria de bacterias en el mucus de piel. Esto podría explicar la falta de ectoparásitos y la debilidad de los peces.

Se necesitan más estudios de casos, así como intentos de reproducción experimental del cuadro para avanzar en la definición de esta patología.

Referencias bibliográficas

1. Aoki, A. (1998) Motile *Aeromonas* (*Aeromonas hydrophila*) in Woo, P. y Bruno, D. (eds) Fish Diseases and Disorders. v3: Viral Bacterial and Fungal Infections. Wallingford, CABI Publ.: 427-454.
2. Austin, B. y Stobine, M. (1992) Recovery of presuntive *Pseudomonas pseudoalcaligenes* from skin lesions of rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss*, otterwise infected with enteric redmouth. Jour. Fish Dis. 15: 541-543.
3. Carnevia, D. (1993) Enfermedades de los Peces Ornamentales. Buenos Aires, AGROVET. 319p.
4. Noga, E. (1996) Fish Disease. Iowa, Iowa State University Press. 367p.
5. Miyazaki, T. y Kaige, N. (1985) A histopathological study on motil aeromonad disease of crucian carp. Fish Pathology 21: 181-185.
6. Pal, J. and K. Pradhan. (1990) Bacterial involvement in ulcerative condition of air-breathing fish from India. Journal of Fish Biology, 36: 833-839.

Detección del género *Aeromonas* (Bacteria, Aeromonadaceae) en organismos acuáticos de interés comercial en Uruguay

Letamendía, M.; Carnevia, D.; Perreta, A.; Delgado, E-

Área Acuicultura y Patología de Organismos Acuáticos - Instituto de Investigaciones Pesqueras - Facultad de Veterinaria. Tomás Basañez 1160 – Montevideo.

maitelet@gmail.com

Palabras Clave: *Aeromonas*, organismos acuáticos.

Resumen

Aeromonas (Familia Aeromonadaceae) es un género bacteriano ampliamente distribuido en la naturaleza, especialmente en ambientes acuáticos, así como en un amplio rango de organismos acuáticos dulceacuícolas y marinos. En el laboratorio del Área Acuicultura, en el marco de diferentes estudios bacteriológicos, llevados a cabo desde el año 2001 hasta la fecha se analizaron muestras de órganos: cerebro, riñón, hígado, hepatopáncreas, así como heridas de piel, líquido ascítico y hemolinfa, de diferentes especies acuáticas de cultivo y de poblaciones naturales. Los aislamientos fueron obtenidos mediante siembra en placa de Tryptone Soya Agar (CM131, Oxoid), llevados a estufa de cultivo durante 24 hs a 25°C. Fueron identificados de acuerdo a las características celulares, morfológicas, físicas y bioquímicas, y posterior inoculación en sistemas Microbact 2000 (Oxoid) y API20NE (bioMérieux). Para realizar la diagnosis del género se utilizaron características morfológicas (bacilos gram negativos levemente curvados y móviles por la presencia de flagelos polares) y bioquímicas (fermentadores, oxidasa positivo, catalasa positivo y con capacidad de reducir nitratos a nitritos). *Aeromonas* sp. se identificó en peces ornamentales (*Poecilia* spp, *Symphisodon aequifasciatus*, *Xiphophorus* spp, *Colisa lalia*, *Carassius auratus*, *Corydoras paleatus*), peces de cultivo (*Acipenser baerii*) y silvestres (*Parapimelodus valenciennes*), peces marinos (*Urophycis brasiliensis*), crustáceos decápodos (*Cherax quadricarinatus*), anfibios (*Rana catesbeiana*) y moluscos bivalvos (*Mesodesma mactroides*). En los diferentes relevamientos, la mayor proporción de aislamientos correspondió a *Aeromonas hydrophila*. Si bien puede ser un patógeno primario, normalmente es un patógeno secundario oportunista, relativamente débil pero con la capacidad de producir exotoxinas variando su patogenicidad y cuya acción casi siempre esta provocada por un problema asociado a la calidad de agua o a un error grave en el manejo productivo.

Podredumbre bacteriana de las aletas por *Aeromonas hydrophila/caviae*, en brótola, *Urophycis brasiliensis* (PISCES: GADIFORMES: PHYCIDAE). Primer diagnostico en Uruguay.

Carnevia, D.; Letamendia, M. y Perretta, A.

Área Acuicultura y Patología de Organismos Acuáticos - Instituto de Investigaciones Pesqueras - Facultad de Veterinaria. Tomás Basañez 1160 - Montevideo.

dcarnevia@gmail.com

Palabras clave: *Aeromonas hydrophila*, podredumbre bacteriana de aletas, *Urophycis brasiliensis*

Resumen

Como parte de experiencias de acuicultura de peces marinos se capturaron ejemplares de brótola (*Urophycis brasiliensis*) en Cabo Polonio en verano del 2009, los que fueron mantenidos en cautiverio en instalaciones con agua salobre. Durante el otoño aparecieron brotes de podredumbre bacteriana de aletas (fin rot), afectando fundamentalmente la aleta caudal de varios ejemplares. Este brote presentó morbilidad media pero alta mortalidad. Se tomo una muestra de lesiones en la aleta caudal de ejemplares afectados, la que fue sembrada en Trypticase Soja Agar e incubada a 25 °C. Se aislaron bacilos gram negativos móviles, oxidasa negativos y catalasa positivos que fueron identificados mediante test API 20NE como *Aeromonas hydrophila/caviae*. Realizado antibiograma las bacterias aisladas presentaron resistencia a la Penicilina y sensibilidad a Eritromicina, Tetraciclina, Kanamicina y Gentamicina. Este es el primer diagnóstico de esta afección en peces marino/estuarinos de Uruguay.

Introducción

La acuicultura con especies marinas está muy poco estudiada en Uruguay. Como parte de experiencias de acuicultura de peces marinos se capturaron ejemplares de brótola (*Urophycis brasiliensis*) en Cabo Polonio en verano del 2009, los que fueron mantenidos en cautiverio en instalaciones con agua salobre. Durante el otoño aparecieron brotes de podredumbre bacteriana de aletas (fin rot), afectando fundamentalmente la aleta caudal de varios ejemplares y originando mortalidad. El objetivo del presente trabajo es describir las características del brote y estudiar los agentes etiológicos involucrados.

Materiales y métodos

Los ejemplares se observaron en las instalaciones de mantenimiento constatándose la sintomatología. Las muestras para microbiología fueron tomadas de piel de las lesiones y sembradas en tripticasa soja agar (TSA) e incubadas a 24-28 °C por 24 horas. Luego se tomaron colonias para realizar tinción de gram, prueba de oxidasa y observación de motilidad. Posteriormente se sembraron en el test API 20NE que se incubó a 25-28 °C durante 24 a 48 horas. Para su identificación se utilizó el programa APILAB. Paralelamente se realizó un antibiograma mediante utilización de discos de sensibilidad, testándose los siguientes antibióticos: penicilina (10 UI), gentamicina (120 microgramos), kanamicina (30 microgramos), oxitetraciclina (30 microgramos) y eritromicina (15 microgramos).

Resultados

El brote presentó morbilidad media pero alta mortalidad. La sintomatología fue la típica, comenzando por deshilachamiento de la aleta caudal, luego ulceración de la misma que progresó hacia el pedúnculo caudal de los peces. Los peces afectados presentaron letargia y oscurecimiento antes de morir.

Se aislaron bacilos gram negativos móviles, oxidasa negativos y catalasa positivos que fueron identificados mediante el test API 20NE como *Aeromonas hydrophila/caviae*. Los resultados del antibiograma muestran que las bacterias aisladas presentaron resistencia a la penicilina, pero sensibilidad a eritromicina, oxitetraciclina, kanamicina y gentamicina.

Discusión y conclusiones

Si bien la podredumbre bacteriana de aletas ya estaba diagnosticada en peces ornamentales de agua dulce en Uruguay, este es el primer diagnóstico en peces marino/estuarinos mantenidos en cautiverio para experiencias de acuicultura en nuestro país. En otros países está citada originando epizootias en cultivo de peces marinos como los lenguados (*Scophthalmus maximus*) y peces de agua dulce como tilapias (*Oreochromis niloticus*), percas (*Perca fluviatilis*) y bagres (*Clarias macrocephalus*) (Kambot, 1998; Liu *et al.*, 1993; Lei *et al.*, 2006; Wahli *et al.*, 2005; Mongkol, 2000).

Si bien en nuestro caso las bacterias aisladas fueron sensibles a la oxitetraciclina, otros autores encontraron que un tercio de las *Aeromonas* aisladas de estos cuadros en peces de cultivo eran resistentes a este antibiótico (Sasmal *et al.*, 2004).

Bibliografía

1. Kambot, A. (1998) Isolation of *Aeromonas hydrophila* from *Oreochromis niloticus* during fish disease outbreaks in Philippines. Asian Fish. Sci. (10): 347-354.
2. Lei, Q.; Yin-Geng, W.; Zheng, Z.; Shao, Y. (2006) The first report on Fin Rot Disease of culture turbot *Scophthalmus maximus* in China. J.Aquat. Anim. Health, 18: 83-89.
3. Liu, X.; Zhou, X.; Mo, X. (1993) Characteristics on pathogen of caudal fin rot disease of tilapia (*Oreochromis niloticus*) in mariculture. Trop. Ocanol./ Redai Haiyang 12: 100-103.
4. Mongkol, P. (2000) Study on diseases in Gunther's walking catfish (*Clarias macrocephalus*) and its prevention. Master of Science Theses Fac. Fish. Kasetsart Univ. Abstract pp 33-34.
5. Sasmal, D.; Banerjee, T.; Bandyopadhyay, S.; Abraham, T. (2004) Antibiotic sensitivity of bacterial associated with ornamental fish. Indian J. Fish. 51: 245-249.
6. Wahli, T.; Burr, S.; Pugorkin, D.; Mueller, O.; Frey, I. (2005) *Aeromonas sobria*, a causative agent of disease in farmed perch, *Perca fluviatilis*. J. Fish Dis. 28: 141-150

Identificación de ectoparásitos en *Carassius auratus* introducidos ilegalmente al Uruguay.

Primer avance.

Guedes, K.; Pereira, L y Carnevia, Daniel.

Área Acuicultura y Patología de Organismos Acuáticos - Instituto de Investigaciones Pesqueras - Facultad de Veterinaria. Montevideo, Tomás Basañez 1160, CP.11300.

dcarnevia@gmail.com

Palabras Clave: ectoparásitos, *Carassius auratus*, Uruguay.

Resumen

Carassius auratus es el pez ornamental más comercializado en Uruguay. Parte de los peces provienen de criaderos y parte de introducciones ilegales desde Brasil y Argentina. Este trabajo pretende identificar los ectoparásitos que ingresan a Uruguay con estas introducciones ilegales. Se adquirieron peces sospechosos de parasitosis, los que fueron transportados al laboratorio. Se realizó raspaje de piel con observación al microscopio en fresco y en algunos casos sacrificio de ejemplares y observación de branquias al microscopio en fresco. Se identificaron los siguientes parásitos: *Ichthyobodo necator*, *Chilodonella* sp., *Ichthyophthirius multifiliis*, *Trichodina* sp., *Gyrodactylus* sp., *Dactylogyrus* sp., *Saprolegnia* sp. y *Lernaea cyprinacea*. Los ectoparásitos más abundantes fueron los protozoarios (68,75 % de los peces examinados), seguido por los Monogénéos (25,00 %). Fueron muy frecuentes las infestaciones múltiples (53,00 % de los casos) y dentro de éstas la más frecuente fue protozoarios + monogénéos (88,20 % de las infestaciones múltiples). Comparando estos hallazgos con estudios anteriores de parasitosis en peces cultivados en el país, se encontraron grandes similitudes tanto en los parásitos identificados como en los porcentajes de infestaciones múltiples. El parásito *Lernaea cyprinacea* fue hallado solamente en peces introducidos ilegalmente por lo que constituye un riesgo sanitario a controlar.

Introducción

Carassius auratus es el pez ornamental más comercializado en el Uruguay. Aproximadamente el 50% de ellos son introducidos ilegalmente desde Argentina y Brasil. El riesgo sanitario de introducir patógenos por esta vía es importante no solo para la cría de peces ornamentales sino para los peces silvestres de nuestro país. Los objetivos del presente trabajo fueron identificar los ectoparásitos encontrados en *Carassius auratus* de procedencia ilegal y comparar los resultados con estudios ya realizados en criaderos del Uruguay (Carnevia, 1999).

Materiales y métodos

El muestreo comprendió 32 ejemplares, a los que se realizó frotis de piel siendo algunos sacrificados para la observación en fresco de branquias. Se utilizó microscopio óptico (40x, 100x, 200x y 400x) Olympus B202 con cámara y Software para archivo de imágenes. La identificación de los parásitos se hizo en base a varios autores (Eiras, 1994; Reinchenbach-Klinke, 1975 y 1982; Thoesen, 1994; Keim, 1982).

Resultados

Se identificaron los siguientes parásitos: *Ichthyobodo necator*, *Chilodonella* sp., *Ichthyophthirius multifiliis*, *Trichodina* sp., *Gyrodactylus* sp., *Dactylogyrus* sp., *Saprolegnia* sp. y *Lernaea cyprinacea*. Los ectoparásitos más abundantes fueron los protozoarios (68,75 % de los peces examinados), seguido por los Monogénéos (25,00 %). Fueron muy frecuentes las infestaciones múltiples (53,00 % de los casos) y dentro de éstas la más frecuente fue protozoarios + monogénéos (88,20 % de las infestaciones múltiples), siendo la infestación por artrópodos + monogénéos y la infestación protozoarios + oomicetos + monogénéos menos encontradas (5,8 % de las infestaciones múltiples cada una).

Tabla I. Comparación de los % de hallazgo de ectoparásitos en el presente trabajo con el anterior realizado en criaderos del Uruguay.

Parásitos	En criaderos	Introducidos ilegalmente
	(%)	(%)
<i>Trichodina</i> sp.	15	28,1
<i>Ichthyobodo necator</i>	42,5	43,7
<i>Ichthyophthirius multifiliis</i>	2,5	6,2
<i>Chilodonella</i> sp.	5,0	15,6
<i>Gyrodactylus</i> sp.	47,5	46,8
<i>Dactylogyrus</i> sp.	50,0	56,2
<i>Lernaea cyprinacea</i>	-----	3,1
<i>Saprolegnia</i> sp.	5,0	3,1
<i>Epistylis</i> sp.	2,5	-----

Discusión

La tabla I muestra gran coincidencia, exceptuando el protozooario *Epistylis* sp. solo observado en peces de cultivo y el artrópodo *Lernaea cyprinacea* solo hallado en el presente trabajo. *L. cyprinacea* constituye un importante riesgo sanitario a controlar, especialmente en peces provenientes de Brasil, ya que tiene muy poca especificidad y por tanto puede afectar gran número de especies de peces y anfibios.

Las infestaciones múltiples fueron más del 50%, lo que podría explicarse por la baja de defensas producida por la captura sumado a las malas condiciones a las que son sometidos en la cadena de comercialización (Carnevia, 1993).

Referencias bibliográficas

1. Carnevia, D.; (1999) Ectoparasitosis diagnosticadas en *Carassius auratus* en criaderos comerciales del Uruguay. Bol. Inst. Inv. Pesq. 17: 53-58.
2. Carnevia, D. (1993) Enfermedad de los peces ornamentales. Agrovet, Buenos Aires, Argentina; 314p.
3. Eiras, J.C. (1994) Elementos de la ictioparasitología. Ed. Fundación Eng. Antonio de Almeida, Portugal; 339p.
4. Reichenbach-klinke, H. (1982) Enfermedades de los Peces. Ed. Acribia, Zaragoza, España; 507p.
5. Reichenbach-klinke, H. (1975) Claves para el diagnóstico de las enfermedades de los peces. Ed. Acribia, Zaragoza, España; 89p.
6. Thoesen, J. (1994) Blue Book. Ed. Fish Healt Section, American Fisheries Society, Maryland, Estados Unidos; 275p
7. Keim, R. (1982) Manual de Métodos Parasitológicos e Histopatológicos en Piscicultura. INAPE, Montevideo, Uruguay; 49p.

Titulación de anticuerpos en esturiones vacunados contra *Streptococcus iniae*

Cattáneo, M.^{1,3}; Bermúdez, J.^{1,3}; Conijesky, D.²; Duran, E.³; De León, M.³; Heras, G.³; Toledo, H.³;
Basion, M.³; Petinari, E.³; Meriño, I.³; Acosta, L.³

¹ Departamento de Microbiología. Facultad de Veterinaria. UdelaR. Uruguay.

² Esturiones del Río Negro. Uruguay.

³ Laboratorios Santa Elena S.A. Uruguay.

catta1973uy@yahoo.es

Palabras Claves: *Streptococcus iniae*, esturiones, vacuna.

Resumen

En la cría de peces en cautiverio una de las enfermedades de mayor importancia es la producida por *Streptococcus iniae* (*S. iniae*). *S. iniae* fue inicialmente aislado en 1976 en delfines mazónicos de agua dulce (*Iniae geoffrensis*) que habitan en el acuario de San Francisco y Nueva York. Es considerada una zoonosis. *S. iniae* puede afectar varias especies de peces incluso los peces de mar, esta presente en Israel, Australia, Japón y Estados Unidos. La infección se presenta como pequeñas lesiones de color rojo en piel, bacteriemia, septicemia y muerte. El objetivo de esta investigación fue el estudio de los títulos anticuerpos en esturiones vacunados contra *Streptococcus iniae*. El trabajo se realizó en un criadero de Esturiones ubicado en Uruguay en donde la enfermedad tenía una mortalidad anual de entre un 30 y un 35 % y en el cual se aisló y tipificó como causante de las muertes a *S. iniae*. Para esta prueba se utilizaron dos especies de esturiones, ruso y siberiano, los mismos tenían un peso uniforme y se mantuvieron bajo las mismas condiciones de temperatura, alimentación y manejo. Se aplicaron dos vacunas, una desarrollada en Laboratorios Santa Elena S.A. (SESA) y otra comercial elaborada en Israel. La vacuna de SESA se cultivó en fermentadores a partir de la cepa aislada y se formuló con adyuvante oleoso Adiva 50. Los resultados indican que los títulos de anticuerpos son significativamente superiores en los animales vacunados con respecto a los testigos hasta los 120 días. Esto sugiere que la respuesta inmune que se generó fue a causa de la vacuna usada. La mortalidad de los animales, luego de transcurrido un año, disminuyó de un 30-35 % a un 5 %. Se demuestra de que los anticuerpos formados son protectores.

**Infección experimental de peces ornamentales con *Streptococcus dysgalactiae equisimilis*.
Prime ensayo.**

Perretta, A.; Letamendía, M. y Carnevia, D.

Acuicultura y Patología de Organismos Acuáticos – Instituto de Investigaciones Pesqueras - Facultad de Veterinaria.
Tomás Basañez 1160 – Montevideo.

aleperretta@gmail.com

Palabras Clave: *Streptococcus dysgalactiae*, *Carassius auratus*, *Australoheros facetum*.

Resumen

Las estreptocosis son enfermedades que revisten gran importancia para los peces de cultivo: causan pérdidas importantes en criaderos y son potencialmente zoonosis. El objetivo de este trabajo fue determinar la susceptibilidad de dos peces ornamentales: carasisus (*Carassius auratus*) y castañetas (*Australoheros facetum*), a la infección experimental con *S. dysgalactiae equisimilis*, para poder desarrollar un modelo con peces de laboratorio que permita realizar luego estudios de patogenicidad y desafíos para desarrollo de métodos de control y tratamientos. La cepa bacteriana fue obtenida de un aislamiento de campo realizado en esturión siberiano (*Acipenser baerii*) de cultivo, afectado. La identificación se hizo con el kit API 20 Strep (98% de confiabilidad). Se inoculó una suspensión de bacterias en suero fisiológico a partir de un cultivo puro a las 24 horas de sembrado en agar sangre, a una concentración superior a Mc. Farland 5 ($1,5 \times 10^9$ ufc/mL). Se inocularon tres carasisus con 0,2 mL y cuatro castañetas con 0,1 ml por vía intraperitoneal. Otros dos carasisus y otras cuatro castañetas fueron inoculados por la misma vía con un volumen igual de suero fisiológico y mantenidos como grupo control en otros acuarios. Los peces se mantuvieron a una temperatura de entre 23 y 25°C. Los carasisus se presentaron letárgicos, con opacidad de la piel y mueren dos animales al segundo día sin otros signos externos. A la necropsia se halló acúmulo de líquido serosanguinolento en cavidad abdominal y gas en asas intestinales. Las castañetas presentaron letargia, pérdida de coloración, petequias en piel abdominal, opérculos y zona perianal, muriendo los cuatro animales en cuatro días. A la necropsia se halló gran congestión en intestino con líquido sanguinolento en la luz. De todos los animales muertos se reaisló el *Streptococcus* desde cerebro. Queda demostrada la susceptibilidad de ambas especies a la infección experimental con *S. dysgalactiae equisimilis*.

Introducción

Las estreptococosis de los peces son enfermedades que revisten gran importancia en piscicultura: causan pérdidas importantes en criaderos y son potencialmente zoonosis (Woo & Bruno, 1999). En nuestro país se ha diagnosticado esta afección en esturión siberiano (*Acipenser baerii*), y está sospechada en peces ornamentales. El objetivo de este trabajo fue determinar la susceptibilidad de dos peces ornamentales: carasius (*Carassius auratus*) y castañetas (*Australoheros facetum*) a la infección experimental con *S. dysgalactiae equisimilis*, para poder desarrollar un modelo experimental con peces de laboratorio que permita realizar luego estudios de patogenicidad y desafíos para desarrollo de métodos de control y tratamientos.

Materiales y Métodos

La cepa bacteriana fue obtenida de un aislamiento de campo realizado en esturión siberiano (*Acipenser baerii*) de cultivo, afectado de estreptococosis. En ese caso la identificación se hizo con el kit API 20 Strep obteniéndose una identificación con 98% de confiabilidad. Con dicha cepa se realizó un cultivo puro en agar sangre y a partir de allí se realizó una suspensión en suero fisiológico, a una concentración superior a Mc. Farland 5 ($1,5 \times 10^9$ ufc/mL). Con esta suspensión se inocularon tres carasius con 0,2 mL y cuatro castañetas con 0,1 ml por vía intraperitoneal. Otros dos carasius y otras cuatro castañetas fueron inoculados por la misma vía con un volumen igual de suero fisiológico y mantenidos como grupo control en otros acuarios. Los peces se mantuvieron a una temperatura de entre 23 y 25°C.

Resultados

Los carasius inoculados con la suspensión bacteriana se presentaron letárgicos, con opacidad de la piel y murieron dos animales al segundo día sin otros signos externos. A la necropsia se halló acúmulo de líquido serosanguinolento en cavidad abdominal y abundante gas en asas intestinales. El restante carasius permanece vivo y se recupera de la sintomatología. Las castañetas inoculadas con la suspensión bacteriana presentaron letargia, pérdida de coloración, petequias en piel abdominal, opérculos y zona perianal, muriendo los cuatro animales en cuatro días. A la necropsia se halló gran congestión en intestino con líquido sanguinolento en la luz. De todos los animales muertos se realizó siembra de agar sangre desde cerebro, reaislándose el *Streptococcus dysgalactiae equisimilis* en todos los casos.

Discusión y conclusiones

Si bien ya fue citada la patogenicidad de varios *Streptococcus* en peces de cultivo (*Oreochromis niloticus*, *Ictalurus punctatus*, *Paralichthys olivaceous*, etc.), no está citado afectando a peces ornamentales (Woo & Bruno, 1999; Noga, 1996). Existe una mención de aislamiento de *Streptococcus milleri* en carpas koi (*Cyprinus carpio koi*) reportado por Robertson & Austin (1994) pero dentro de una epizootia por *Aeromonas salmonicida*, donde no queda claro el papel del *Streptococcus*. El hecho de demostrar la susceptibilidad de la infección experimental de dos especies de peces ornamentales pertenecientes a familias diferentes (Cichlidae y Cyprinidae) muestra la potencial patogenicidad de esta bacteria. Queda demostrada la viabilidad de desarrollar un modelo experimental con peces de laboratorio para poder realizar estudios de patogenicidad, control y tratamiento de la afección; así como para poder mantener la patogenicidad (por pasaje en organismos vivos) de las cepas aisladas a efectos de la fabricación de vacunas.

Referencias bibliográficas

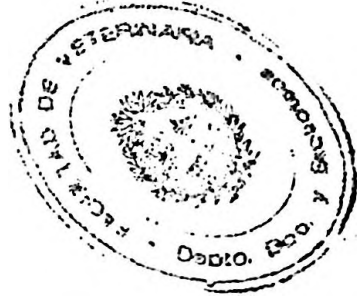
1. Noga, E. 1996. Fish Disease: diagnosis and treatment. St. Louis, Mosby – Year Book, Inc. Pp.: 367.
2. Woo, P & Bruno, D. 1999. Fish Diseases and Disorders, Volume 3: Viral, Bacterial and Fungal Infections. CABI Publishing, New York, USA. Pp: 874.
3. Robertson, P.; Austin, B. 1994. Disease associated with cyprinids imported into the United Kingdom. Univ. California, School of Veterinary Medicine. pp W-17.6

Epizootia por *Ambiphrya* sp. (PROTOZOA: CILIOPHORA: SESILOIDEA) afectando lisas (*Mugil platanus*) en condiciones de cultivo. Descripción de caso.

Carnevia, D.; Rosso, A.; Benquet, S.; Mattos, A. y Mattos, M.

Área Acuicultura y Patología de Organismos Acuáticos - Instituto de Investigaciones Pesqueras - Facultad de Veterinaria. Tomás Basañez 1160 - Montevideo.

dcarnevia@gmail.com



Palabras clave: parasitosis; *Ambiphrya*; *Mugil platanus*

Resumen

En Marzo del 2009 se capturaron 500 alevines de lisa (*Mugil platanus*) en las costas del Río de la Plata (Dpto. Canelones), para realizar experiencias de cultivo. Los ejemplares de largo promedio 49,30 mm y de peso promedio 2,25 gr, fueron acondicionados en tanques de fibrocemento de 400 litros, con una salinidad de 5 gr/l. Luego de algunos días aparecen ejemplares con nado oscilante, letárgia y ligera insuficiencia respiratoria. Al examen se diagnosticó una incipiente infestación por *Ambiphrya* sp.: protozoario ciliado sésil, de forma cilíndrica o de barril, con doble corona de cilias, núcleo en forma de cinta y escópula bien desarrollada. Los peces se trataron mediante baño con 25 gr/l de NaCl durante 30 minutos. Si bien hubo una ligera mejoría, en los días siguientes la afección continuó su curso, multiplicándose los protozoarios fundamentalmente en las branquias y dando cuadros de severa insuficiencia respiratoria con mortalidad en goteo. A la observación al microscopio se constató la presencia masiva de protozoarios en borde de láminas branquiales y en laminillas branquiales, excesiva producción de mucus, descamación del epitelio branquial y sectores con fusión de laminillas. Se aplicó un segundo tratamiento en forma de baño de larga duración con verde de malaquita 0,05 ppm y formol 10 ppm, el que eliminó totalmente los protozoarios. Igualmente continuó una mortalidad ya que las branquias de los peces estaban muy afectadas. El resultado final de la epizootia fue una alta mortalidad (> al 60 % en todos los tanques) debido a las lesiones branquiales. Se alerta sobre la posibilidad de aparición de estas epizootias en alevinos de lisa capturados en las costas del Río de la Plata, señalándose como tratamiento efectivo el baño con Verde de Malaquita y Formol.

Introducción

La lisa (*Mugil platanus*) es una especie autóctona apta para la piscicultura que está siendo investigada desde hace años en Uruguay (Carnevia y Mazzoni, 1983). Los parásitos de los

juveniles capturados en la costa Platense Uruguay fueron identificados, citándose el género *Ambiphrya* como uno de los ectoparásitos presentes (Carnevia y Esperanza, 2003). En otoño del 2009 se capturaron alevines de lisa (*Mugil platanus*) en las costas del Río de la Plata (Dto. Canelones), para realizar experiencias de cultivo. Luego de algunos días aparece un cuadro de ectoparasitosis, identificándose como responsable al ciliado *Ambiphrya* sp. El presente trabajo consiste en la presentación del caso clínico, describiendo la sintomatología y los tratamientos realizados.

Anamnesis

En Marzo del 2009 se capturaron 500 alevines de lisa (*Mugil platanus*) en las costas del Río de la Plata (Dto. Canelones), para realizar experiencias de cultivo. Los ejemplares de largo promedio 49,30 mm y de peso promedio 2,25 gr, fueron transportados hasta el Instituto de Investigaciones Pesqueras en bolsas de polietileno. Al llegar los peces fueron acondicionados en tanques de fibrocemento de 400 litros, con una salinidad de 5 gr/l, provistos de aireación mediante piedra porosa.

Sintomatología

Luego de algunos días aparecen ejemplares con nado oscilante, letargia, coloración más oscura y ligera insuficiencia respiratoria (permanecen cerca de la superficie próximo a la salida de aire). En un primer momento son pocos los peces afectados (aproximadamente un 10 %).

Exámenes e identificación de los parásitos.

Se tomó una muestra de peces visiblemente afectados y se realizó un examen de frotis de piel con observación en fresco al microscopio. Se realizó necropsia a dos ejemplares con observación de arcos branquiales en fresco al microscopio. En ambos exámenes se encontraron protozoarios ciliados en poca cantidad como único ectoparásito. Estos parásitos fueron identificados como pertenecientes al género *Ambiphrya* sp.: protozooario ciliado sésil, de forma cilíndrica o de barril, con doble corona de cilias, núcleo en forma de cinta y escópula bien desarrollada (Woo, 2006).

Figura 1. Microfotografías de observación en fresco de branquias donde se observan los parásitos fijados a las laminillas branquiales.



Tratamientos y evolución del caso.

Los peces se trataron mediante baño en agua con 25 gr/l de NaCl durante 30 minutos. Si bien hubo una ligera mejoría, en los días siguientes la afección continuó su curso, multiplicándose los protozoarios fundamentalmente en las branquias y dando cuadros de severa insuficiencia respiratoria con mortalidad en goteo. A la observación al microscopio se constató la presencia masiva de protozoarios en borde de láminas branquiales y en laminillas branquiales, excesiva producción de mucus, descamación del epitelio branquial y sectores con fusión de laminillas. Se aplicó un segundo tratamiento en forma de baño de larga duración con verde de malaquita 0,05 ppm y formol 10 ppm, el que eliminó totalmente los protozoarios. Igualmente continuó una mortalidad ya que las branquias de los peces estaban muy afectadas. El resultado final de la epizootia fue una alta mortalidad (> al 60 % en todos los tanques) debido a las lesiones branquiales.

Conclusiones

Se alerta sobre la posibilidad de aparición de estas epizootias en alevinos de lisa capturados en las costas del Río de la Plata, señalándose como tratamiento efectivo el baño con Verde de Malaquita y Formol.

A la observación al microscopio se constató la presencia masiva de protozoarios en borde de láminas branquiales y en laminillas branquiales, excesiva producción de mucus, descamación del epitelio branquial y sectores con fusión de laminillas.

Referencias bibliográficas

1. Carnevia, D.; Mazzoni, R. 1983. Primeras experiencias de mantenimiento en cautiverio de juveniles de lisas *Mugil* spp. I Jor. Tec. Fac. Veterinaria, Anales: 187-188.
2. Carnevia, D.; Speranza, G. 2003. Seasonal variations in parasites found in mullet (*Mugil platanus*) juveniles capture don the Uruguayan coast of the River Plate. Bulletin EAFP 23: 245-249.
3. Woo, P. 2006. Fish Diseases and Disorders, Volume 1: Protozoan and Metazoan Infections. Second Edition.

Análisis de casos de "podredumbre bacteriana de las aletas" (fin rot) en peces ornamentales de Uruguay.

Letamendía, M.; Perretta, A. y Camevia, D.

Área Acuicultura y Patología de Organismos Acuáticos Instituto de Investigaciones Pesqueras - Facultad de Veterinaria.
Tomás Basañez 1160 - Montevideo.

maitelet@gmail.com

Palabras clave: Peces ornamentales, podredumbre bacteriana de aletas.

Resumen

Se analizan los casos de "podredumbre bacteriana de aletas" encontrados durante un relevamiento de patologías bacterianas de peces ornamentales. La afección se presentó en el 13,23 % de los casos estudiados (9 casos en 68). Las principales lesiones encontradas fueron: deshílachamiento de aletas con congestión, ulceración con pérdida de parte o toda la aleta. La afección fue más frecuente en la aleta caudal (7 de los 9 casos) y afectó Poecílidos (*Xiphophorus helleri*, *Xiphophorus variatus* y *Poecilia reticulata*), Carásidos (*Carassius auratus*) y Ciclidos (*Australoheros facetum*). Se tomaron muestras desde las aletas lesionadas, las que se sembraron en tripticasa soja agar (TSA) para el aislamiento y luego de aplicar coloración de gram, test de oxidasa y observación de motilidad se sembraron en test de identificación API 20NE. Fueron identificadas *Aeromonas hydrophila*, *Brevundimonas vesicularis*, *Ochrobacter anthropi* y *Xanthomonas*(=*Stenotrophomonas*) *maltophilia*. En 5 de los 9 casos el cuadro coexistió con una ectoparasitosis por Protozoarios (*Ichthyobodo necator*) o Monogénéos (*Gyrodactylus* sp.); mientras que en un caso coexistió con fungosis de piel (*Saprolegnia* sp.).

Introducción

Los peces ornamentales son mascotas que se producen a escala artesanal en muchos criaderos de Montevideo. Como parte de un proyecto que buscaba la caracterización de las afecciones bacterianas que afectan los criaderos, se muestrearon y estudiaron numerosos casos clínicos. Fueron caracterizadas al menos cuatro afecciones bacterianas: Septicemia Hemorrágica Bacteriana, Podredumbre Bacteriana de las Aletas, Dermomionecrosis Ulcerativa Bacteriana y "Bacteriosis Cutánea". Este trabajo describe los aspectos clínicos, epizootiológicos y microbiológicos de la Podredumbre Bacteriana de las Aletas en peces ornamentales.

Materiales y métodos

Durante 2005 y 2006 se realizaron 68 muestreos en criaderos de peces ornamentales de Montevideo, en los que se seleccionaron peces aparentemente enfermos de lotes con problemas de mortalidad. Los peces fueron transportados al laboratorio de ictiopatología del Instituto de Investigaciones Pesqueras donde se examinaron los signos clínicos y se realizaron frotis de piel de las aletas afectadas, con observación del mucus en fresco al microscopio. En algunos casos se sacrificaron (mediante sobredosis de anestésico Eugenol), realizándose posteriormente una necropsia con toma de muestras para microbiología y anatomía patológica. Las muestras para microbiología fueron tomadas de piel de las lesiones y de riñón (en ejemplares sacrificados), sembradas en tripticasa soja agar (TSA) e incubadas a 24-28 °C por 24 horas, para luego realizar tinción de gram, prueba de oxidasa y observación de motilidad. Posteriormente se sembraron en el test API 20NE que se incubó a 25-28 °C durante 24 a 48 horas. Para su identificación se utilizó el programa APILAB.

Resultados

De los 68 casos estudiados, 9 casos (13,23 %) presentaron un cuadro caracterizado por deshilachamiento de aletas con congestión y en algunos casos ulceración con pérdida de parte o toda la aleta. La afección fue más frecuente en la aleta caudal (77,7 % de los casos) afectando también dorsal y pectorales. En la mayoría de los casos (66,6 %) el cuadro coexistió con ectoparasitosis en piel (ya sea por Protozoarios, Monogenéos u Oomicetos). La afección fue más frecuente en Poecílidos y Cyprínidos (88,9% de los casos). Fueron aisladas bacterias en el 66,7 % de los casos, identificándose las siguientes especies: *Aeromonas hydrophila*, *Brevundimonas vesicularis*, *Ochrobacter anthropi* y *Xanthomonas (=Sterotrophomonas) maltophilia*.

En la tabla 1 se muestran las especies de peces afectadas y las bacterias aisladas.

Tabla 1: Peces afectados de Podredumbre Bacteriana de las Aletas y bacterias aisladas.

Familia	Especie de pez afectado	Bacteria identificada
Poeciliidae	<i>Xiphophorus helleri</i>	<i>Brevundimonas vesicularis</i>
	<i>Xiphophorus helleri</i>	---
	<i>Xiphophorus variatus</i>	---
	<i>Poecilia reticulatus</i>	<i>Ochrobacter anthropi</i>
	<i>Poecilia reticulatus</i>	<i>Xanthomonas maltophilia</i>
Cyprinidae	<i>Carassius auratus</i>	<i>Aeromonas hydrophila</i>
	<i>Carassius auratus</i>	<i>Aeromonas hydrophila</i>
	<i>Carassius auratus</i>	---
Cichlidae	<i>Australoheros facetum</i>	<i>Aeromonas hydrophila</i>

Discusión

El presente cuadro de podredumbre bacteriana de aletas está descrito en numerosos peces ornamentales de agua dulce, tanto capturados (Conroy *et al.*, 1982) como criados en cautiverio (Carnevia, 1993). También afecta peces de cultivo para consumo, donde puede originar epizootias.

Las bacterias involucradas descritas por otros autores señalan *Aeromonas hydrophila* como principal en tilapia (*Oreochromis niloticus*) (Yambot, 1998 y Liu *et al.*, 1993) y en bagres (*Clarias macrocephalus*) (Mongkol, 2000); *Vibrio anguillarum* en lenguados (*Scophthalmus maximus*) (Lei *et al.*, 2006) *Flexibacter columnaris* en numerosos peces (Noga, 1996; Mongkol, 2000) y *Klebsiella pneumoniae* en truchas (*Oncorhynchus mykiss*). En peces ornamentales afectados de Podredumbre Bacteriana de Aletas, Sasmal *et al.* (2004) señalan como los principales peces involucrados *Carassius auratus* y *Xiphophorus helleri* lo que coincide con nuestro relevamiento. Además citan como las bacterias aisladas de las lesiones: *Aeromonas* spp., *Pseudomonas* spp. y cocos gram positivos. En nuestro país si bien se tenían diagnósticos clínicos de la afección tanto en casos esporádicos como en epizootias, hasta el presente trabajo no se habían identificado las bacterias involucradas. En el presente relevamiento la bacteria más comúnmente aislada fue *Aeromonas hydrophila*, la que constituye un patógeno común en peces, ya descrito en otras patologías. Las demás bacterias aisladas no aparecen citadas por la bibliografía en cuadros de Podredumbre Bacteriana de las Aletas, por lo cual pensamos que posiblemente constituyan contaminación secundaria de las lesiones por bacterias presentes en los ecosistemas acuáticos.

Conclusiones

Se describen las especies de peces ornamentales en que se diagnosticó Podredumbre Bacteriana de Aletas (Fin Rot), entre las que predominan representantes de las familias Poeciliidae y Cyprinidae.

La bacteria predominantemente implicada es *Aeromonas hydrophila*, si bien otras bacterias pueden aislarse de las lesiones.

Agradecimiento

Estudio financiado dentro del proyecto CSIC "Estudio de las bacteriosis que afectan peces ornamentales cultivados en Uruguay".

Referencias bibliográficas

1. Carnevia, D. (1993) Enfermedades de los Peces Ornamentales. Buenos Aires, AGROVET. 319p.
2. Conroy, D.; Morales, C.; Perdomo, R. y Santacana, J. (1982) Prevenzione e controllo delle condizioni patologiche nei pesci ornamentali del Sud America. Riv. Itt. Pisc. Ittiopat. 17: 131-132.
3. Daskalou, H.; Storbie, M. y Austin, B. (1998) *Klebsiella pneumoniae*: a pathogen of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*, Walbaum). Bull. Eur. Ass. Fish. Pathol. 18: 26-28.
4. Lei, Q.; Yin-Geng, W.; Zheng, Z.; Shao, Y. (2006) The first report on Fin Rot Disease of culture turbot *Scophthalmus maximus* in China. J. Aquat. Anim. Health, 18: 83-89.
5. Liu, X.; Zhou, X.; Mo, X. (1993) Characteristics on pathogen of caudal fin rot disease of tilapia (*Oreochromis niloticus*) in mariculture. Trop. Ocanol./ Redai Haiyang 12: 100-103.
6. Mongkol, P. (2000) Study on diseases in Gunther's walking catfish (*Clarias macrocephalus*) and its prevention. Master of Science Theses Fac. Fish. Kasetsart Univ. Abstract pp 33-34.
7. Noga, E. (1996) Fish Disease. Iowa, Iowa State University Press. 367p.
8. Sasmal, D.; Banerjee, T.; Bandyopadhyay, S. y Abraham, T. (2004) Antibiotic sensitivity of bacterial flora associated with ornamental fish. Indian J. Fish., 51: 245-249.
9. Yambot, A. (1998) Isolation of *Aeromonas hydrophila* from *Oreochromis niloticus* during fish disease outbreaks in the Philippines. Asian Fish. Sci. 10: 347-354.

Balance pesquero (1969/2009)

Ac. Prof. Dr. Gaston Casaux

Doctor en Derecho & Ciencias Sociales - Profesor Titular de la Universidad de la República (Facultades de Derecho, Veterinaria, Agronomía e Ingeniería) - Asesor Jurídico de la División Salud Ambiental del MSP - Miembro de Honor de la Academia Nacional de Veterinaria - Consultor de la OPS/OMS.-

legivete@adinet.com.uy

● Ley 13.833 de 23/12/69-

Ley Madre de Pesca:

- a) admisión de las 200 millas marinas como Mar Territorial
- b) protección ambiental de los recursos vivos pesqueros
- c) tipificación en categorías de permisos de pesca

Puesta en Práctica del Plan Pesquero (1970).-

Ley 14.128 en su art. 3 de 11/7/74, por la cual se pasa a denominar **MAP**
(Ministerio de Agricultura & Pesca).-

Decreto 572/74 de 12/7/74- Reorganización Ministerial-

Se adecuan nomenclator, funciones y cometidos del novel Ministerio de Agricultura & Pesca, fundamentalmente en lo referido a política nacional de pesca, cuestiones atribuidas, protección y fomento, contralor higiénico-sanitario, conservación y transformación, régimen jurídico en aguas interiores y mar territorial, desarrollo de la riqueza ictícola, entre otros.

Decreto-ley 14.484 de 18/12/75 se crea dentro del MAP como programa, el INAPE con cometidos de administración, investigación y contralor pesqueros.

Decreto-ley 14.499 de 5/3/76 se crea ILPE (Industrias Loberas & Pesqueras del Estado) el cual sucede jurídicamente al SOYP.

Ley 15.809 de 8/4/86 se readecua el nombre del Inciso 07 denominándosele **MGAP**.

Decreto 663/87 de 4/11/87 se dicta el 2do Reglamento de Productos Pesqueros
(inaugurando el procedimiento de inspección pesquera).-

Ley 16.211 de 11/11/91- Empresas Públicas-

(reasignación de cometidos de ILPE y desaparición de dicho organismo).

Ley 16.286 de 22/7/92- (regulación de la Pesca **Artesanal**).

Ley 16.287 de 29/7/92- ratifica la Convención de ONU sobre Derecho del Mar celebrada en Montego Bay- Jamaica- 1982 (320 artículos).

Ley 16.408 de 27/8/93

(ratifica el Convenio de **Diversidad Biológica**).

Decreto 315/94 de 5/7/94- (Reglamento Nacional de **Alimentos**)

(Capítulos especiales dedicados a los recursos pesqueros)

1995- Aprobación por FAO del **Código de Pesca Responsable** a raíz de una recomendación mexicana..

Ley 16.736 de 1/1/96 (Presupuesto)-art.269-se declara del **dominio y jurisdicción del Estado** los recursos vivos existentes en el mar territorial, zee, plataforma continental.

Decreto 149/97 de 7/5/97 (elimina 35 superposiciones en la reglamentación pesquera).

Art.25 (coordinación)

Art.29 (contralor sanitario)

Art.34 /registros)

Art.35 (**ordenación pesquera**)

Decreto 213/97 de 18/6/97-(3er Reglamento de Productos Pesqueros-
incorporación de ARCPC).-

Art.3 nal.24 (servicio **acreditado**)

Art.5 (cometidos de Dinara)

Art.112 (Haccp)

Ley 17.033 de 20/11/98-

(**incorpora a nuestra legislación al Código de Pesca Responsable de FAO**) .

Ley 17.296 de 23 /2/01- Presupuesto-

Por el art. 198 se transforma al INAPE como **DINARA** en el organigrama del MGAP.

Decreto 297/06 de 28/8/06.

Implica una reforma parcial del decreto 149/97.

Se incorpora al art.3 la definición de Pesca Científica, entendiendo por tal " la actividad pesquera extractiva cuyo objeto es la investigación y/o la docencia y su finalidad principal no es la explotación comercial del recurso".

A la vez se diseña una nueva clasificación:

*** exploratoria**

(detección de recursos pesqueros presentes en un área y obtención de estimaciones)

*** experimental**

(determinación de las propiedades de sistemas de pesca, sus efectos sobre las especies y el impacto sobre otras y el hábitat)

*** prospección**

(exploración de posibles especies con el fin de evaluar su cantidad y distribución espacial).

- Aprobación del Convenio entre el Gobierno uruguayo y FAO del proyecto de Gestión Pesquera 025/07.
 - Censo de pescadores y embarcaciones artesanales de 29/8/07.
 - Instalación en Solís de Mataojo (Lavalleja) de un frigorífico pesquero industrial (Serrana), con el objetivo de criar tilapias en el ámbito de la acuicultura.
 - Presentación desde 2005 al presente de proyectos sobre acuicultura (abril), estadía en mar territorial de cetáceos migratorios (setiembre), riqueza ictícola en aguas interiores y pesca artesanal.
1. Proyecto de Ratificación, enviado al Senado el 12/12/07, del Convenio Internacional de Torremolinos de 1977 y su Protocolo de 1993 relativo a la Seguridad de Buques Pesqueros.
 2. Convocatoria por la DINARA a todos los actores involucrados en el tema pesquero, para debatir el anteproyecto de actualización de la Ley Madre 13.833 de 29/12/69, al cumplirse en el 2009 los 40 años de sanción.
Primera reunión: 13/2/08
2da reunión: 10/7/08

* Comunicado de Prensa de DINARA de 31/3/08

referido a **Carnaval y Turismo** respecto a la Pesca Deportiva:

- * realizada con artes idóneas, sin empleo de trasmallos
- * los productos de la pesca deportiva no pueden comercializarse.
- retención de cantidad razonable para consumo propio.
- Implantación del Plan Nacional de ACUICULTURA, impulsando la cría de esturiones en Río Negro y de tilapias en Punta Negra, reproducción de lenguados - (28/3/08).
- Seminario "Desde el mar conociendo el Uruguay" organizado por Dinara/MGAP y MTOP que refiere a obras en la plataforma continental ampliando soberanía a 100.00 kms2 (Río de la Plata y Litoral Atlántico).
Los temas esenciales han sido ambiente, turismo, administración de recursos pesqueros y replanteo de la función de la marina mercante (24/9/08).
- Resolución 421/08 de 14/10/08 de Dinara por la cual se comunica a los pescadores artesanales censados que deben tramitar el certificado de incorporación a la **matrícula**.
- Proyecto de Complementación Alimentaria entre Dinara/MGAP y Alcoholes del Uruguay (ALUR) que beneficiará a 200 pobladores de Bella Unión que implica el cultivo del bagre negro en amplio embalse (psicultura), utilizando 10 hás para consumo autosustentable de alimentos (28/10/08).

3. Resolución de Dinara de 1/4/09 regula la pesca en el Río de la Plata y Océano Atlántico entre el 13/4 y 31/10/09.

4. Decreto 233/09 de 19/5/09 por el cual se otorga **cómputo jubilatorio bonificado de 3 años por cada 2 de prestación efectiva de labor**, a los trabajadores pesqueros que hayan cumplido faenas de pesca embarcados.

* Culminación de Redacción del Anteproyecto de Ley de Pesca Responsable y Fomento de la Acuicultura (10 capítulos conformados por 92 arts) y presentación al Parlamento (junio/09)
Presentación al Parlamento Proyecto de Ley Recursos HidroBiológicos.

5. Decreto 353/09 de 3/8/09 por el cual se crea la **Comisión Nacional de Oceanografía** en el seno del MEC.
6. **Presentación por MRREE ante ONU la petición de extender nuestro Mar Territorial a 350 millas marinas (agosto/09).**
7. Ley 18.595 de 18/9/09- **Acreditación Pesquera.**
8. Derecho Comparado
9. España.
10. Real Decreto 1549/09 de 9 de Octubre del 2009 por el cual se aprueba la **Ley sobre Ordenación del sector pesquero**, adaptándose a los lineamientos del Fondo Europeo de Pesca.



Orientación Bibliográfica

1. Casaux G.-**Reglamento de Productos Pesqueros & Consumo Interno**- Ed. Revista Anales de la FV (1988).
2. Casaux G.- **Reglamento de Inspección de Productos Pesqueros**. Ed. Revista de la Sociedad de Medicina Veterinaria nº 103 (1989).
3. Casaux G.- **Régimen Jurídico de la Pesca**- Ed. Revista de la Facultad de Derecho nº 32 (1991).
4. Casaux G.- **Empresa Públicas & Legislación Pesquera**- Ed. Revista Jurídica Estudiantil nº 7 Facultad de Derecho (1992).
5. Casaux G.- **Nuevo Marco Orgánico de la Pesca**- Ed- Instituto de Investigaciones Pesqueras IIP (2000).
6. Casaux G.- **Marco legal, acreditación pesquera & habilitación profesional**- Ed. Taller Actividad Profesional Pesquera-DINARA (junio/06).
7. Casaux G.- **Reglamentación & Acreditación Pesquera**- Ed. IIP -(nov/06).
8. Casaux G.- **Legislación Nacional Pesquera**- Ed. V Jornadas Técnicas de la FV (nov/07).
9. Casaux G.- **Primeras reflexiones sobre la ley 18.595 de Acreditación Pesquera**- Ed. VII Jornadas Técnicas de la FV (nov/09).
10. Casaux G.- **Balance Pesquero (1969/2009)**-comentarios al ordenamiento pesquero vigente- Ed. VII Jornadas Técnicas de la FV (nov/09).

Desarrollo morfológico del huevo y la larva del lenguado *Paralichthys orbignyanus*

Kinoshita, H.¹; Bessonart, M.^{1,2}; Gadea, J.²; Magnone, L.¹; Féola, F.¹; Salhi, M.^{2,3}

1. Sección Zecología Vertebrados – Facultad de Ciencias – UDELAR, Iguá 4225, Montevideo

2. Dirección Nacional de Recursos Acuáticos – Estación Experimental Cabo Polonio – Rocha

3. Laboratorio de Recursos Naturales – Facultad de Ciencias – UDELAR, Iguá 4225, Montevideo.

hiroyuki.mvd@gmail.com

Palabras Clave: *Paralichthys orbignyanus*; larva; desarrollo

Introducción

El lenguado *Paralichthys orbignyanus*, es un pez plano de alto valor comercial que se encuentra en las aguas de Argentina, Brasil y Uruguay, y que se considera una especie candidata para la acuicultura. Por esa razón se trabaja en aspectos relativos a su reproducción en la Estación Experimental de Investigaciones Marinas y Acuicultura (DINARA-Cabo Polonio). El objetivo de este trabajo es la descripción del desarrollo morfológico de la larva de *Paralichthys orbignyanus*, desde la fecundación hasta completar la metamorfosis a partir de puestas obtenidas en cautividad de individuos del plantel de reproductores de la Estación.

Materiales y métodos

Los ejemplares de *Paralichthys orbignyanus* con los que se trabajó forman parte del plantel de reproductores de la Estación y llevaban más de un año de vida en cautividad. Las descripciones se realizaron en base a dos puestas, la primera fue 5 de febrero, se utilizó para la descripción del desarrollo morfológico de las larvas y las condiciones de temperatura fueron de 24°C y salinidad 29 ppm. La Segunda puesta del 15 de marzo, se realizó la descripción embrionaria de *Paralichthys orbignyanus*, la temperatura fue de 20,7°C y salinidad 26 ppm. Se realizó fecundación in vitro, según el método descrito por Cerqueira *et al* (1997), las hembras aptas para la ovular, fueron inducidas hormonalmente, 62 hs después se realizó la fecundación. Los huevos se recolectaron y depositaron en un recipiente de 1000 mililitros, los espermatozoides obtenidos fueron activados con agua salada y luego se pasaron al recipiente con los huevos, para finalmente obtener la fecundación. La incubación se realizó en tanques cónicos cilíndricos, provisto de aeración continua. Las larvas fueron medidas y fotografiadas todos los días. Para la descripción morfológica embrionaria y larval se utilizó un microscopio Olympus provisto de un ocular de 4X y un objetivo de 10X, con una reglilla calibrada, para tomar medidas, además se utilizó una lupa con un ocular 4.5X. Las fotografías fueron capturadas con una cámara Nikon con un lente de 5X.

Resultados

La descripción de los eventos más importantes del desarrollo de *Paralichthys orbignyanus*, se detallan en la tabla. Los trabajos fotográficos desarrollo embrionario se aprecia en la Figura 1 y en la Figura 2, se explica los distintos estadios que transcurre la larva en su desarrollo.

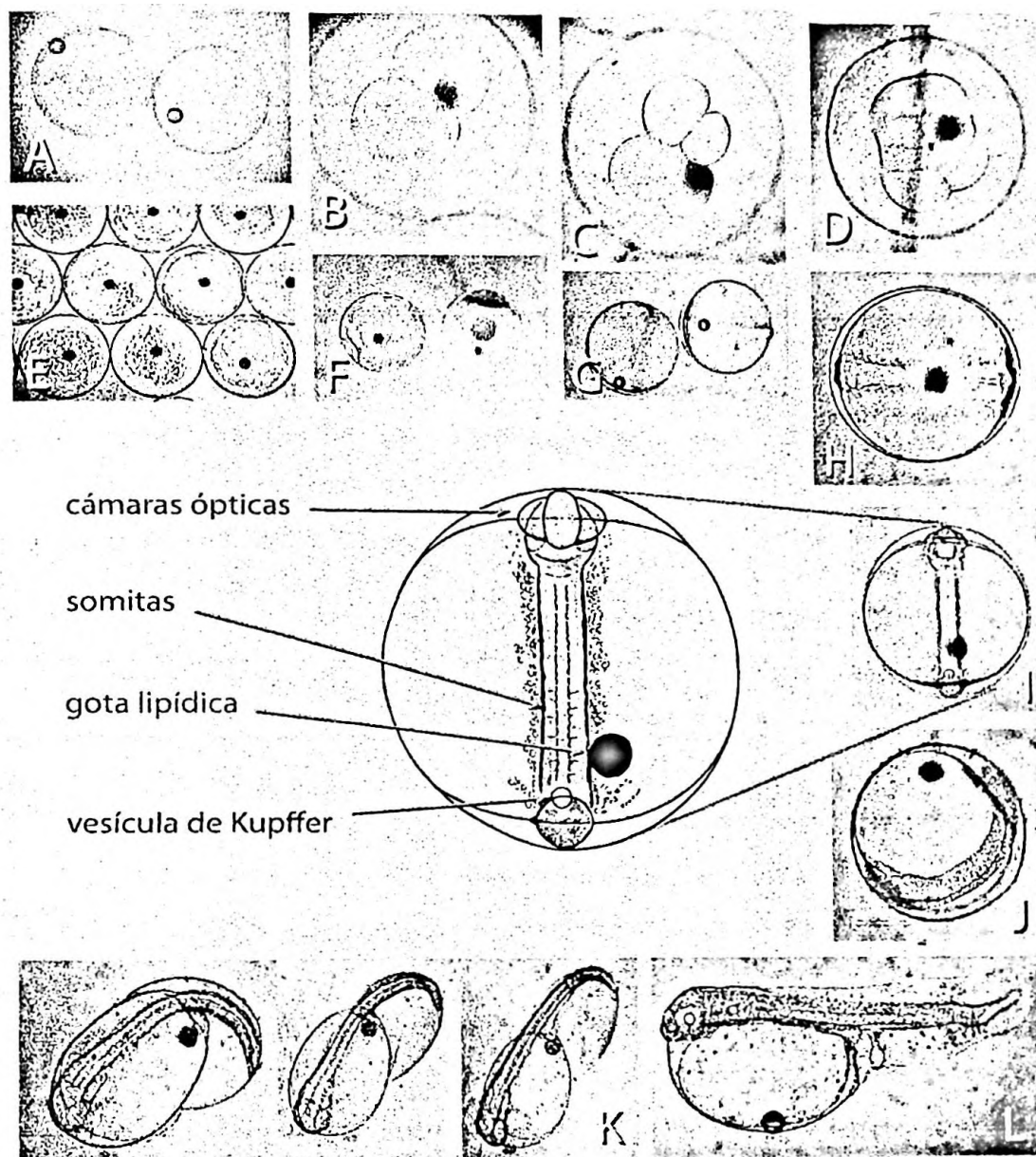


Figura 1

Desarrollo embrionario de *Paralichthys orbignyanus*:

A. Huevo fertilizado B. Clivaje primera división C. Segunda división D. Tercera división
E. Mórula F. Blastoporo y blástula G. Glástula avanzada H. Nérula con esbozos de
cámaras ópticas I. Embrión con las cámaras ópticas con vesícula de Kupffer J. Comienzo de
pigmentación del embrión con melanóforos K. Secuencia de eclosión L. Larva eclosionada

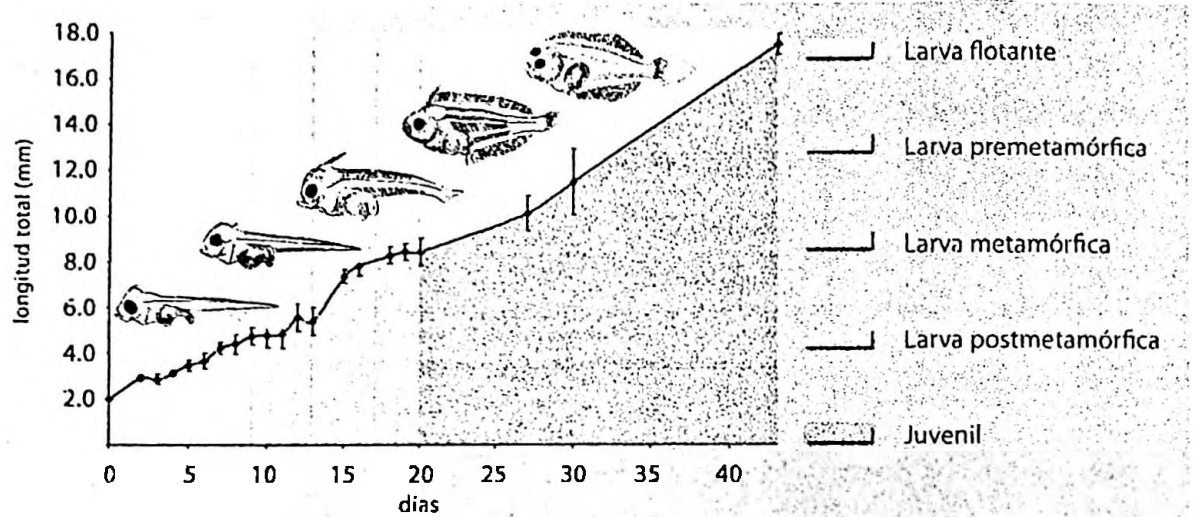


Figura 2
Desarrollo larvario de *Paralichthys orbignyanus*:

Crecimiento en longitud total en milímetros en función de los días transcurridos, se indica los diferentes estadios.

Tabla de eventos del desarrollo de *Paralichthys orbignyanus*

h: min	Eventos de desarrollo embrionario	Días	Eventos de desarrollo larval
0:00	Fecundación	0	Eclosión de larvas, con vitelo
0:45	Clivaje Primera división	2	Apertura de boca y ano, aletas pectorales
1:00	Segunda división	3	Ojos desarrollados, saco vitelínico agotado
1:12	Tercera división	4	Presencia de una mayor pigmentación sobre la aleta primaria
1:32	Cuarta división	7	Pigmentación en la aleta ventral es total, en la dorsal aun quedan sectores sin cubrir
1:59	Quinta división	9	Se observó dos espinas sobre la aleta dorsal. Comienzo de preflexión del notocordio.
2:59	Mórula	11	Digestivo se encuentra más cerca de la región anterior
3:05	Blástula	13	Flexión de la notocordio, visualización aletas pélvicas
11:55	Gastrulación temprana	15	Formación de los radios de la dorsal y ventral, incremento en ancho y aumento de pigmentación
17:05	Gastrulación tardía	17	Comienza migración del ojo, se distinguió el desarrollo muscular, radios ya formados inclusive la pélvica y finalización de la flexión del notocordio.
18:05	Región cefálica rudimentaria, esbozo de la cámara ocular, formación de somitas	20	Término de migración del ojo derecho, las espinas dorsales ya no se visualizaron más, aleta caudal posee 24, dorsal 67 y ventral 55 radios
19:55	Se observó la vesícula de Kupffer, movimientos cardiacos y de cola		
24:15	Formación de capsulas ópticas, aumento de numero de somitas		
29:15	Diferenciación clara de la región cefálica, tubo neural y notocorda, saco vitelínico, somitas; mayor pigmentación		
35:00	Comienzo de eclosión		

Discusión

Cronológicamente los hitos más relevantes del desarrollo embrionario fueron muy similares, con pequeñas variaciones de horas. Para Cerqueira (2005), el tiempo transcurrido entre la fertilización y la primera división (clivaje) duró 1h:30 min, la segunda división 1h:50 min, tercera división 2 hs:20. El estadio blástula corresponde entre las 5h:10 a 6h:00 y la gastrulación a las 9:00 h. Ya para el estadio embrionario temprano y tardío fue de 24 horas y 40 horas. La eclosión comienza 41 horas después de la fecundación. Para *Paralichthys olivaceus*, descrito por Kawamura et al (1997), establece que el estadio larva flotante se caracteriza por la absorción del saco vitelino y de ser nadadora superficial. El siguiente estadio larva premetamórfica con diferenciación de tracto digestivo y estómago, pasa de ser pre-pelágica (superficie) a nadadora de en la columna de agua y el desarrollo de los radios de la aleta caudal. El estadio metamórfico, hay flexión de notocorda, desarrollo aleta anal dorsal, comienzo de migración del ojo derecho y forma abdominal relacionada con el desarrollo del digestivo. Para el estadio postmetamórfico migración del ojo y la formación completa de las aletas excepto las pectorales. Finalmente el estadio juvenil con migración completa del ojo y formación completa de la aleta pélvica. Las observaciones descriptas por A. V. Lopez et al. (2009), para *Paralichthys orbignyanus*, determina el estadio premetamórfico a partir del día 19. La larva metamórfica, a partir del día 24 y la larva postmetamórfica, el día 29 después de la eclosión. En este trabajo se observan larvas premetamórficas a partir del día 9, larvas metamórficas a partir del día 13, larvas postmetamórficas, a partir del día 17. Los datos obtenidos para la misma especie (*P. orbignyanus*) por Oka et al. (2003) describe las larvas flotadoras, premetamórficas, metamórfica y postmetamórfica con un largo total de 3.14 mm, 5.52mm, 6.46mm y 9.73mm a 21°C, en este trabajo se observaron 3.65mm, 4.76mm, 5.34mm y 7.24 respectivamente (Fig 2).

Referencias bibliográficas

1. Cerqueira V. 2005. Egg Development of *Paralichthys orbignyanus* (Valenciennes, 1839). Brazilian Archives of Biology and Technology Vol.48, n.3: pp. 459-465.
2. Kawamura K., Hosoya K. 1997. Larval morphometry of the Japanese flounder *Paralichthys olivaceus*. Ichthyol res 44, 389-398.
3. Lopez A.V., Müller M. I., Radonic M., Bambill G. A., Boccanfuso J.J. and Bianca F. A. 2009. Larval culture technique and quality control in juveniles of flounder *Paralichthys orbignyanus* (Valenciennes, 1839) in Argentina. Spanish Journal of Agricultural Research 7(1), 75-82.
4. Oka M., Bambill G., 2003. Comparison between Lengüado (*Paralichthys orbignyanus*) and Japanese flounder (*Paralichthys olivaceus*) on the larval morphological development. In technological development of seed production on besugo and lengüado in Republic of Argentina – Internal Report (2000-2003) 147 pp, 83-88.



Composición de ácidos grasos de larvas de bagre negro alimentadas con nauplios de *Artemia* y/o microdietas

Salhi, M.¹; Bessonart, M.²

1. Laboratorio de Recursos Naturales – Facultad de Ciencias – UDELAR, Iguá 4225, Montevideo.

2. Sección Zoología Vertebrados – Instituto de Biología – Facultad de Ciencias – UDELAR, Iguá 4225, Montevideo.

msalhi@fcien.edu.uy

Palabras Clave: *Rhamdia quelen*; larvas; ácidos grasos

Introducción

El bagre negro, *Rhamdia quelen*, es una especie considerada de interés para la acuicultura en Uruguay. La producción de semilla es una de las claves para el desarrollo de la acuicultura de cualquier especie. Si bien actualmente las técnicas de larvicultura de bagre negro se encuentran bien descritas, éstas dependen aún de la utilización de presas vivas (nauplios y metanauplios de *Artemia*) para su alimentación durante las primeras fases del cultivo. A nivel experimental algunos trabajos han demostrado la posibilidad de obtener buenos resultados alimentando larvas de bagre negro utilizando únicamente alimento inerte (Uliana et al., 2001; Boiani et al., 2003), mediante una combinación de alimento vivo e inerte (Carneiro et al., 2003) o mediante un destete temprano (Hernández et al., 2006). La posibilidad de utilizar alimento inerte permite además de independizarse del suministro de quistes de *Artemia*, cuya disponibilidad a nivel mundial es cada vez más limitada, ajustar la composición del alimento a los requerimientos nutricionales de la larva con el fin de mejorar las tasas de crecimiento y supervivencia larvarias. En este sentido, el perfil de ácidos grasos en los alimentos para larvas de peces es uno de los factores que más afectan los resultados en esta fase del cultivo.

A fin de estudiar los requerimientos cualitativos de ácidos grasos de las larvas de bagre negro, se analizó el perfil de ácidos grasos del alimento y de larvas de bagre negro alimentadas durante los primeros días de alimentación exógena con distintas combinaciones de presas vivas (nauplios de *Artemia*) y alimento inerte (huevo duro cocido y microdieta).

Materiales y Métodos

Durante 12 días se alimentaron larvas de bagre negro según los tratamientos indicados en la Tabla 1.

Durante los dos primeros días de alimentación exógena, no se utilizaron nauplios de *Artemia* debido a que no se adecuaban al tamaño de la boca de la larva. Se utilizaron microdieta experimentales elaboradas en el laboratorio en base a harina de pescado, aceite de pescado, aceite de linaza, vitaminas y minerales. El ensayo de alimentación se llevó a cabo en peceras de tres litros (3 peceras por tratamiento). La temperatura varió entre 21 y 22,5°C. Al final del ensayo se tomaron medidas de longitud total y peso de las larvas y se guardaron muestras para posterior análisis de composición lipídica. Con el mismo fin, se conservaron muestras del alimento utilizado.

El contenido de lípidos se determinó por el método de Folch et al. (1957) y los ácidos grasos se analizaron por cromatografía de gases (Christie, 1982).

Tabla 1 Tratamientos de alimentación de larvas ensayados.

Tratamiento	Edad (días después de la eclosión)	
	3-4	5-14
HA	Yema de huevo cocido	Artemia
HAMd	Yema de huevo cocido	Artemia + Microdieta (>250 µm)
HMd	Yema de huevo cocido	Microdieta (>250 µm)
MdMd	Microdieta (<250 µm)	Microdieta (>250 µm)

Resultados y discusión

En la tabla 2 se muestra la composición lipídica del alimento utilizado.

Tabla 2 Lípidos y perfil de ácidos grasos (% peso seco) del alimento utilizado

Ácidos grasos	Yema de huevo	Nauplios de Artemia	Microdieta <250µm	Microdieta >250µm
Saturados	17,35±1,01	2,65±0,32	4,35±0,24	4,70±0,08
Monoinsaturados	26,25±0,41	6,53±0,82	3,86±0,17	4,35±0,03
Serie n-3	1,23±0,32	3,57±0,91	2,35±0,25	2,63±0,36
Serie n-6	6,94±0,43	0,96±0,23	0,51±0,02	0,60±0,06
Serie n-9	24,81±0,42	4,13±0,53	2,77±0,07	3,18±0,06
20:4n-6	0,83±0,08	0,14±0,04	0,07±0,02	0,09±0,01
20:5n-3	nd	0,36±0,10	0,34±0,05	0,38±0,05
22:6n-3	0,46±0,05	nd	0,98±0,12	1,15±0,18
Σn-3 HUFA*	0,47±0,07	0,46±0,12	1,46±0,18	1,68±0,25
Lípidos	66,93±2,06	21,86±1,99	15,92±0,47	16,56±0,51

* Sumatoria de los ácidos grasos altamente insaturados de la serie n-3

En la figura 1 se muestran los resultados de crecimiento y supervivencia de las larvas alimentadas según los distintos tratamientos. Resultados similares fueron los de Hernández et al. (2006) que obtuvieron mejores crecimientos alimentando larvas de bagre negro con sólo nauplios de *Artemia* y con destete gradual con ración comercial al día 5 que con destete brusco al día 5; aunque estos autores obtuvieron la peor supervivencia con este último tratamiento. Por otra parte, Uliana et al. (2001) obtuvieron excelentes resultados de crecimiento y supervivencia (en torno al 95% a los 21 días) alimentando larvas de bagre negro desde el primer día de alimentación exclusivamente con microdietas, lo que indica que las larvas de bagre negro son capaces de ingerir y utilizar eficazmente raciones secas desde el momento de su primera alimentación exógena y que la formulación y

composición de las mismas va a ser el factor determinante para la obtención de buenos resultados.

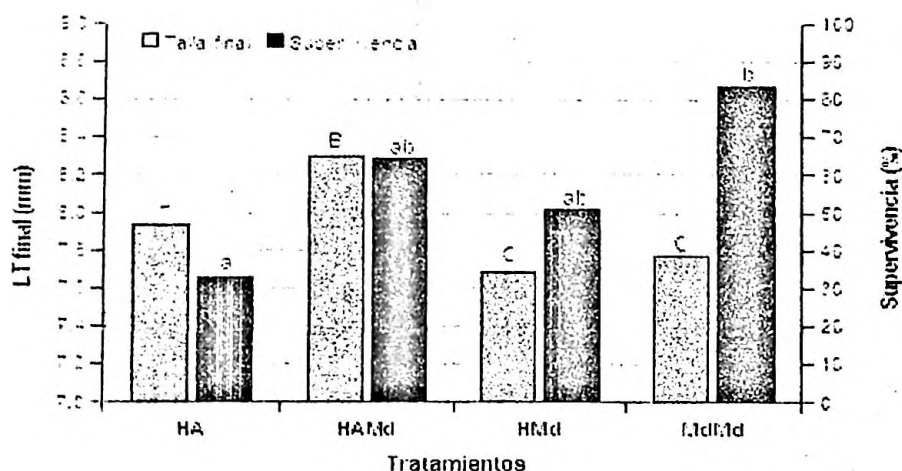


Figura 1. Crecimiento (mm de longitud total) y supervivencia (%) de las larvas al final del ensayo de alimentación con los distintos tratamientos. Letras diferentes (mayúsculas para crecimiento y minúsculas para supervivencia) indican diferencias significativas.

En la tabla 3 se resume la composición lipídica de las larvas alimentadas según los distintos tratamientos.

Tabla 3 Lípidos y perfil de ácidos grasos (% peso seco) de las larvas al final del experimento

Ácidos grasos	HA	HAMd	HMd	MdMd
Saturados	3,38	4,35±0,13	4,04±0,63	3,98±0,26
Monounsaturados	2,79	3,42±0,22	3,01±0,32	3,16±0,09
Serie n-3	1,11	1,44±0,28	1,06±0,06	1,17±0,14
Serie n-6	0,64	0,57±0,08	0,51±0,06	0,57±0,14
Serie n-9	1,65	2,30±0,11	1,92±0,35	1,94±0,20
20:4n-6	0,36	0,25±0,04	0,24±0,04	0,27±0,12
20:5n-3	0,12	0,12±0,00	0,10±0,00	0,13±0,02
22:6n-3	0,37	0,73±0,19	0,56±0,06	0,48±0,02
Σn-3 HUFA	0,66	1,06±0,19	0,78±0,04	0,75±0,05
Lípidos	22,31	35,64±5,06	30,55±6,48	26,91±1,22

Las larvas que recibieron el mayor aporte de lípidos en la dieta (larvas HA) fueron las que menor contenido corporal de lípidos presentaron, indicativo de una alimentación inadecuada. Por otra parte, estas larvas presentaron el mayor contenido de AA, reflejo de la dieta, y el menor contenido de DHA en concordancia con la ausencia de este ácido graso en los nauplios de *Artemia*. El DHA es un ácido graso esencial para el desarrollo de los tejidos neurales y visuales de las larvas, dependiendo de ello su capacidad para capturar alimento (Sargent et al., 2002). La falta de DHA

en este tratamiento parece pues ser la responsable de la baja supervivencia de estas larvas, que además repercutiría en unas mayores tallas finales debido a la supervivencia de las larvas más fuertes y a la mayor disponibilidad de alimento en un medio con menor densidad larvaria. Con respecto a las larvas alimentadas con microdieta, las del tratamiento MdMd presentaron el menor contenido de lípidos. Sin embargo, los niveles de AA, EPA y DHA fueron similares los de las larvas HMd, indicando la importancia de estos ácidos grasos. En este mismo sentido, Uliana et al. (2001) obtuvieron mejores resultados incluyendo en dietas secas para larvas de bagre negro fuentes de lípidos ricas en ácidos grasos de la serie n-3 (aceite de hígado de bacalao y aceite de canola) que con aceites pobres en n-3 pero con altos niveles de ácidos grasos de la serie n-6. Cuando se comparan las larvas que recibieron en la segunda etapa de alimentación (día 5 a 14 d.e) sólo microdieta (HMd y MdMd) con las que recibieron *Artemia* y microdieta (HAMd), se observa que en estas últimas los contenidos de lípidos y DHA fueron mayores a pesar de la ausencia de este ácido graso en la *Artemia* (Tabla 2). Este hecho probablemente esté relacionado con el efecto estimulante (visual y olfativo) que producen los nauplios de *Artemia* sobre la tasa de ingestión de microdietas por parte de las larvas como demostraron Kolkovski et al. (1995). Así pues, debe considerarse la inclusión de sustancias atrayentes (aminoácidos libres, betaína...) en las microdietas a fin de mejorar las tasas de ingestión.

Bibliografía

1. Boiani, L., Bessonart, M. y Salhi, M., 2003. Alimentación de larvas de bagre negro (*Rhamdia quelen*) con una dieta artificial. VII Jornadas de Zoología del Uruguay, Montevideo (Uruguay).
2. Christie, W.W., 1982. Lipid analysis. Pergamon Press, Oxford, Inglaterra, 207 pp.
3. Folch, J., Lees, M. y Stanley, G.H.S., 1957. A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissues. Journal of Biological Chemistry, 226: 497-509.
4. Hernández, D.R., Domitrovic, H.A. y Sánchez, S., 2006. Evaluación de diferentes dietas en la primera alimentación del bagre sudamericano (*Rhamdia quelen*). IV Congreso Iberoamericano Virtual de Acuicultura CIVA 2006 (www.civa2006.org): 1151-1155.
5. Kolkovski, S., Arieli, A. y Tandler, A., 1995. Visual and olfactory stimuli are determining factors in the stimulation of microdiet ingestion in gilthead seabream *Sparus aurata* larva. European Aquaculture Society, Special Publication, 24: 289-292.
6. Sargent, J., Tocher, D.R. y Bell, J.G., 2002. The lipids. En: J.E. Halver y Hardy, R.W. (Eds.) Fish Nutrition, Academic Press, USA, pp 182-257.
7. Uliana, O., Souza da Silva, J.H. y Radünz Neto, J., 2001. Diferentes fontes de lipídios testadas na criação de larvas de jundiá (*Rhamdia quelen*), Pisces, Pimelodidae. Ciência Rural, Santa Maria, 31:129-133.

Variaciones del contenido de cadmio en manto de calamares en relación al modo de captura y al proceso tecnológico

Giudice, H.¹; Salhi, M.^{1,2}; Piastra, C.¹

¹ Laboratorio de Análisis de Productos Pesqueros – DINARA – MGAP, Constituyente 1497, Montevideo

² Laboratorio de Recursos Naturales – Facultad de Ciencias – UDELAR, Iguá 4225, Montevideo

msalhi@dinara.gub.uy

Palabras Clave: calamar; cadmio; congelado a bordo

Introducción

Los calamares acumulan trazas de metales pesados, entre ellos el cadmio, a partir del agua y del alimento, alcanzando niveles que pueden llegar hasta los 1106 µg/g en peso seco (Koyama et al., 2000). El cadmio se acumula principalmente en la glándula digestiva, hígado o hepatopáncreas llegando a representar hasta el 98% del cadmio total corporal en algunas especies (Bustamante et al., 2002). Debido a mecanismos de almacenamiento y detoxificación el cadmio no tiene efectos tóxicos en los calamares, pero al ser ingerido por el ser humano tiene efectos sobre nuestra salud. A nivel internacional las normas regulatorias aceptan hasta un máximo de 1 µg/g en carne de cefalópodos sin vísceras para el consumo humano.

El Laboratorio de Análisis de Productos Pesqueros de la Dirección Nacional de Recursos Acuáticos realiza controles rutinarios de este contaminante en calamares. El objetivo del presente estudio es analizar la relación entre la variabilidad de los valores de cadmio observados en calamares, mayormente del género *Illex*, y el tratamiento que reciben desde su captura hasta la llegada al consumidor.

Materiales y métodos

Se analizó el contenido de Cd en manto de calamares procedentes de buques congeladores a bordo (calamareros –poteros- y arrastreros) y de buques fresqueros (arrastreros). Se incluyeron calamares enteros y calamares eviscerados a bordo.

Se analizó por espectrofotometría de absorción atómica con llama de aire-acetileno (AOAC, 1995) el contenido de cadmio en muestras de calamar procedentes de barcos congeladores a bordo y de barcos arrastreros.

Para el análisis estadístico de los datos se aplicó un ANOVA de dos vías para las muestras procedentes de buques congeladores a bordo (para el modo de captura –arrastrero/calamarero- y para el eviscerado o no eviscerado previo al congelado -proceso II-). Asimismo, se analizó

mediante un ANOVA de dos vías las muestras procedentes de buques arrastreros (para el proceso I –congeladores a bordo/fresqueros- y para el proceso II -eviscerados o no -).

Este análisis se complementó con experiencias realizadas en el laboratorio, en las que a muestras de clamares enteros y vainas de calamar se les analizó el contenido de cadmio antes y después de permanecer 72 en cámara de frío (0 °C) quedando, en el caso del calamar entero, la vaina en contacto con las vísceras.

Resultados y discusión

En la tabla 1 y figura 1 se muestran los resultados del ANOVA multifactorial para las muestras procedentes de buques congeladores.

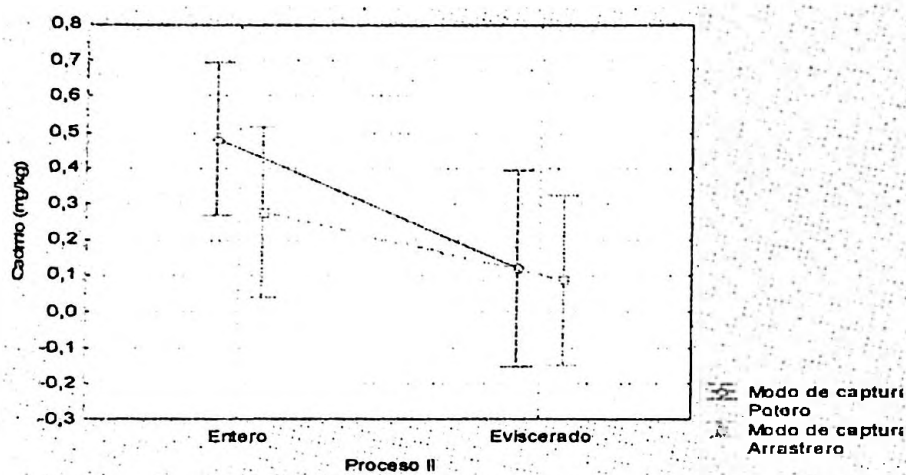
Tabla 1 y Figura 1 Contenido de cadmio en manto de clamares capturados por barcos congeladores a bordo ^A

Modo de captura	Proceso II	Cd en manto (µg/g)
Calamarero	Entero	0,48 ± 0,67 (n=15)
Calamarero	Eviscerado	0,12 ± 0,08 (n=9)
Arrastrero	Entero	0,28 ± 0,30 (n=12)
Arrastrero	Eviscerado	0,09 ± 0,03 (n=12)

Análisis de la varianza de dos vías ^B

Modo de captura (Calamarero/Arrastrero)	NS
Proceso II (Entero/Eviscerado)	S
Interacción	NS

^A Media ± desviación estándar de n muestras. ^B S= significativo (P<0,05), NS= no significativo (P≥0,05)



En la tabla 2 y figura 2 se muestran los resultados del ANOVA multifactorial para las muestras procedentes de buques arrastreros.

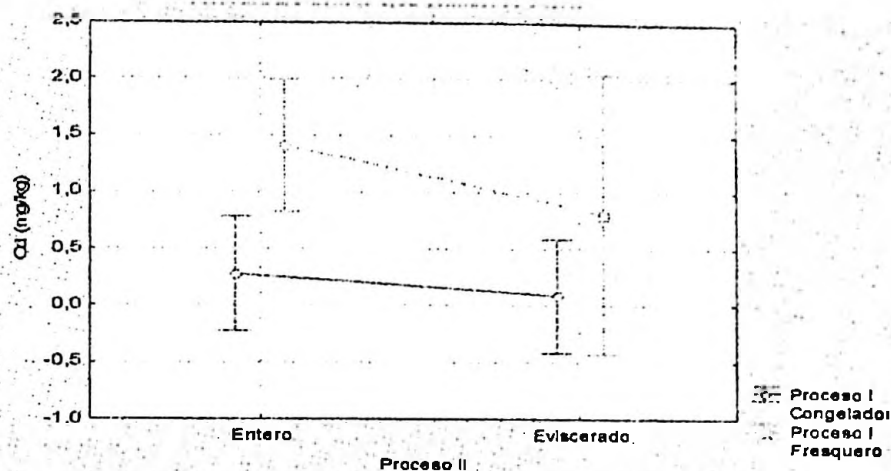
Tabla 2 y Figura 2 Contenido de cadmio en manto de calamares capturados por barcos arrastreros ^A

Proceso I	Proceso II	Cd en manto ($\mu\text{g/g}$)
Congelador	Entero	$0,28 \pm 0,30$ (n=12)
Congelador	Eviscerado	$0,09 \pm 0,03$ (n=12)
Fresquero	Entero	$1,41 \pm 1,61$ (n=9)
Fresquero	Eviscerado	$0,81 \pm 1,03$ (n=2)

Análisis de la varianza de dos vías ^B

Proceso I (Congelador/Fresquero)	S
Proceso II (Entero/Eviscerado)	NS
Interacción	NS

^A Media $\pm$ error estándar de n muestras. ^B S= significativo ($P < 0,05$), NS= no significativo ($P \geq 0,05$)

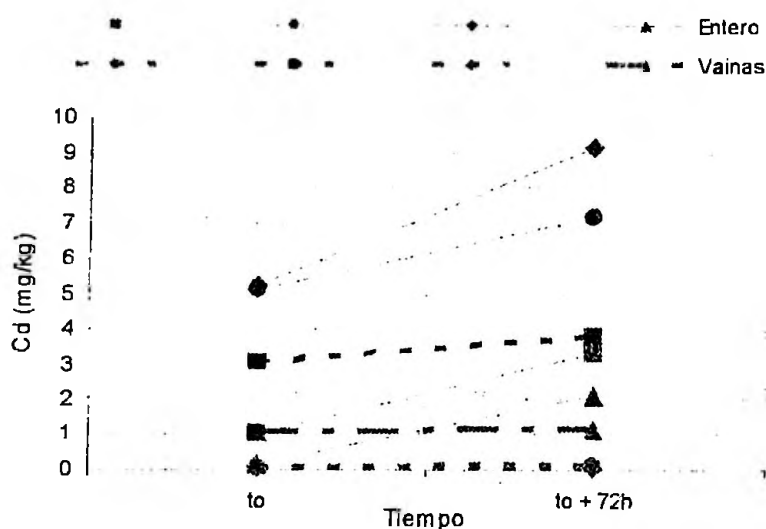


Entre los calamares congelados a bordo, se observó un efecto significativo del proceso de eviscerado previo al congelado, que resultó en menores contenidos de cadmio en el manto. No se observó efecto del modo de captura (calamarero/arrastrero) ni interacción entre el modo de captura y el proceso de eviscerado o no. Para buques congeladores, en cualquiera de los casos (arrastrero o calamarero/ eviscerado o no) los valores de cadmio fueron inferiores con un 95% de probabilidad al límite permitido para el consumo humano ($1 \mu\text{g/g}$ para el mercado europeo). No fue posible observar diferencias debidas al proceso de eviscerado en calamares capturados por buques arrastreros fresquero debido al escaso número de muestras evisceradas disponible ($n=2$), probablemente debido a que en general los buques arrastreros fresqueros no evisceran los calamares a bordo.

Al analizar los calamares procedentes de buques arrastreros se observó un efecto significativo del proceso de congelado a bordo, presentando los capturados por fresqueros, principalmente los no eviscerados, niveles mayores de Cd. Los calamares procedentes de buques arrastreros fresqueros presentaron una alta probabilidad de contener niveles de cadmio superiores al permitido para consumo humano.

En el ensayo de laboratorio se observó un aumento del contenido de cadmio en el manto de los calamares que permanecieron durante un tiempo prolongado en contacto con las vísceras sin estar congelados (Figura 3). Esto unido a las diferencias encontradas en el contenido de cadmio en manto de calamares procedentes de buques congeladores con respecto a buques fresqueros, así como de las diferencias debidas al proceso de eviscerado a bordo, confirma la importancia del tratamiento que reciben los calamares desde el momento de su captura y del efecto del mismo sobre la transferencia del cadmio de las vísceras al manto.

Figura 3 Variación de los niveles de cadmio en manto de calamar tras 72h en cámara de frío (descongelado).



Referencias bibliográficas

1. AOAC 1995 Official method 982.23 . (JAOAC 9, 3 (1995)).
2. Bustamante, P., Cosson, R.P., Gallien, I., Caurant, F. y Miramand, P., 2002. Cadmium detoxification processes in the digestive gland of cephalopods in relation to accumulated cadmium concentrations. *Marine Environmental Research*, 53: 227-241.
3. Koyama, J., Nanamori, N. y Segawa, S., 2000. Bioaccumulation of waterborne and dietary cadmium by oval squid *Sepioteuthis lessoniana*, and its distribution among organs. *Marine Pollution Bulletin*, 40:961-967.

Algunos aspectos fisiológicos e inmunológicos en el desencadenamiento de la enfermedad del invierno en la dorada, *Sparus aurata*.

Adriana Hernández

Depto. de biología celular, fisiología e inmunología, Universitat Autònoma de Barcelona, España y Centro de Referencia en Acuicultura de Cataluña, España.

Palabras clave: *Sparus aurata*, enfermedad de invierno, inmunología.



Introducción.

La Dorada, *Sparus Aurata* es una de las principales especies cultivadas del Mediterráneo. Las Doradas salvajes viven en ambientes donde la temperatura del agua oscila entre los 11°C y 23°C, pero con el descenso térmico normalmente migran a zonas más profundas donde el agua es más templada. Pero, las doradas criadas en cautividad que no pueden escapar de dicho ambiente suelen sufrir la denominada "enfermedad o síndrome del invierno" que aparece cuando las temperaturas descienden por debajo de los 12°C, causando mortalidades en las explotaciones de hasta el 30% de los animales (Doménech y cols, 1997) así como considerables pérdidas económicas. Pero el descenso brusco de la temperatura no es el único responsable de esta enfermedad caracterizada por la detención de la ingesta, comportamiento letárgico o semiletárgico, distensión abdominal, a veces aparecen queratitis, petequias, úlceras en la piel, enrojecimiento en la boca o en la base de aletas, lesiones histopatológicas en hígado, páncreas y músculo, opacidad del cristalino. Probablemente otras condiciones de estrés además de la baja temperatura, asociadas al cultivo intensivo como: manipulación, densidad, presencia de patógenos oportunistas (Tort y cols, 1998) favorezcan el brote de este síndrome.

La respuesta primaria frente al estrés es el desencadenamiento de respuestas fisiológicas que se inician con la liberación de catecolaminas y cortisol, que favorece entre otros factores: la movilización energética principalmente a causa de la liberación de glucosa y cambios en el balance hidromineral (Barton, 2002; Iwama, 1998; Wendelaar Bonga, 1997), así como el desencadenamiento de la respuesta inmunitaria.

Evolutivamente, los peces teleósteos son los primeros vertebrados en poseer tanto elementos del sistema inmune innato o inespecífico, como del sistema adaptativo o específico. El sistema adaptativo requiere de mayor tiempo de repuesta y no se encuentra tan desarrollado como en otros vertebrados, sin embargo, la respuesta inespecífica es más efectiva en un ambiente tan cambiante como el acuático que requiere mayor rapidez para adaptarse al nuevo medio (Watts, y col., 2001).

El objetivo del presente trabajo fue, determinar el efecto de distintos factores de estrés en el desencadenamiento de la enfermedad del invierno en la dorada. Para ello se analizaron indicadores de estrés a nivel hormonal y metabólico (concentración de cortisol y glucosa, respectivamente) e indicadores de la respuesta inmunológica inespecífica (actividad lisozímica, de hemoaglutinación y hemolítica del suero), divididos en tres estudios. El primero fue un seguimiento

estacional (1 año) de la enfermedad del invierno, a través de tres instalaciones del Mediterráneo utilizando dos métodos de cría diferentes: jaulas flotantes y estanques. En el segundo estudio se analizó el descenso térmico agudo en condiciones controladas de laboratorio para determinar la dinámica de los indicadores inmunológicos, así como su relación con indicadores de estrés a nivel hormonal y metabólico. Y por último el estudio de la densidad como factor de estrés (en un seguimiento estacional en jaulas flotantes).

Material y Métodos.

1°. Estudio estacional de parámetros inmunológicos de doradas, en tres instalaciones del Mediterráneo (2 en jaulas flotantes y una en estanque), durante los meses de noviembre, enero, marzo, mayo, julio y setiembre (N=20, cada muestreo).

El peso de los peces fue para los tres estudios, entre 140 y 170 gr.

2°. Estudio del descenso térmico agudo, en una rampa de temperatura, desde 14°C a 5°C bajo condiciones de laboratorio. Se emplearon 3 acuarios, con una densidad de peces de 3 Kg/m³. Uno de los acuarios fue el control, con una temperatura constante de 14°C, en los otros 2 se realizó un descenso térmico gradual de 1°C/hora y se muestrearon N=10, de cada acuario luego de que alcanzaran los 5°C.

3°. Estudio de la densidad sobre parámetros fisiológicos e inmunológicos. Se utilizaron 4 jaulas flotantes: 2 con densidad control, 5-6 Kg/m³ y 2 con densidad alta, 11-11,4 Kg/m³

En los tres diseños experimentales se obtuvo sangre de la vena caudal y la misma fue colocada en tubos y mantenidos a 4°C durante 3 horas, luego fueron centrifugados (8000 g), el suero y el plasma obtenidos se almacenaron a -80°C. El suero se utilizó posteriormente para el análisis de hemoaglutinación, de la actividad hemolítica del suero y la actividad lisozímica. El plasma se utilizó para el análisis del cortisol realizando radioinmunoanálisis (RIA), Molinero y González 1995 y concentración de glucosa por método colorimétrico enzimático: GOD-PAP (Peridochrom Boehringer Mannheim GmbH)

Resultados y Discusión

1°. *Estudio estacional de parámetros inmunológicos.*

Los resultados fueron similares en las tres piscifactorías. Entre el complemento, y la actividad de aglutinación hubo pequeñas diferencias con un comportamiento estacional donde los valores más bajos se registraron durante los meses más fríos del año; sin embargo la actividad lisozímica mostró mayor variabilidad a lo largo del año. Se sabe que el estrés crónico puede provocar inmunodepresión en peces, así como el estrés agudo provoca un aumento de ciertos parámetros inmunológicos. En este caso la variabilidad encontrada en la actividad lisozímica pudo deberse a la presencia *Cryptobia*, un parásito de branquias en los meses de noviembre y marzo. Por lo que,

dentro de los parámetros inmunológicos estudiados el complemento y la actividad hemolítica del suero, han sido buenos indicadores de inmunodepresión con el descenso térmico del agua.

2º. Estudio del descenso térmico agudo

En uno de los acuarios con rampa de temperatura, hubo un descenso térmico de 10°C en 18hs y en el otro de 7°C en 11hs. En general todos los peces fueron capaces de alimentarse hasta los 8°C. La dificultad para la locomoción fue en aumento hasta los 6°C que quedaban inmóviles. Se pudo apreciar al cabo de 18hs opacidad en el cristalino que luego desaparecería a las 28 hs post-experimento (con recuperación de temperatura).

Los parámetros inmunológicos mostraron una severa inmunodepresión, registrándose diferencias significativas en la actividad de aglutinación y del complemento respecto a los controles. Aunque durante estrés agudo los organismos sean capaces de sintetizar proteínas rápidamente (Demers y col, 1998), en caso de temperaturas extremas, las moléculas sintetizadas para la activación del complemento probablemente se vean inhibidas por los desequilibrios iónicos y los aumentos de los niveles de amonio total que atacan los enlaces internos tioésteres de los componentes C3 y C4 del complemento, tal como se ha comprobado en el pez gato (Hayman y col, 1992).

Hubo un aumento significativo de los niveles de cortisol en plasma como consecuencia del descenso brusco de la temperatura del agua; en tilapia se ha visto que puede regular la supresión del sistema inmune (Chen y col, 2002). Por otra parte, el aumento registrado de concentración glucosa, también pudo alterar el equilibrio metabólico.

3º. Estudio de la densidad sobre parámetros fisiológicos e inmunológicos

Al igual que en el 1º estudio, el seguimiento de los parámetros inmunológicos en diferentes estaciones del año mostró estar influenciado por la temperatura. El efecto de la densidad, provocó una disminución, en general, de todos los parámetros inmunológicos siguiendo además la estacionalidad. Solo la lisozima mostró un pico en una de las jaulas con densidad quizás debido a la presencia de patógenos. El cortisol aumentó por efecto de la densidad y en general los peces con alta densidad tenían mayor número de lesiones y patógenos asociados a los peces con sintomatología del síndrome del invierno.

Conclusiones.

En resumen, se puede decir que el estrés asociado al cultivo intensivo y el descenso térmico provoca ayuno prolongado e inmunosupresión. El desencadenamiento de la enfermedad por deficiencias nutricionales y energéticas provoca un deterioro fisiológico que potencia la acción de agentes patógenos. Por ejemplo se ha vinculado frecuentemente el síndrome del invierno con la presencia de *Pseudomonas anguilliseptica* (resultado de estudios realizados posteriormente).

***Bonamia* sp.: un parásito que mata ostras desvela a los biólogos... la saga continúa en el Golfo San Matías!!!**

Dra. Marina A. Kroeck.

LABPAT-IBMP (SENASA, L0116), Inst. de Biología Marina y Pesquera "Almirante Storni". M. Güemes 1030, (8520) San Antonio Oeste, Río Negro, Argentina.

mkroeck@gmail.com

Los protistas del Phylum Haplosporidia son parásitos de una gran variedad de invertebrados marinos y de agua dulce. Este phylum está compuesto por 4 géneros: *Urosporidium*, *Haplosporidium*, *Minchinia* y *Bonamia*. Los haplosporidios que pertenecen al género *Bonamia* parasitan diferentes especies de ostras. Actualmente hay cuatro especies reconocidas, que han causado epizootias y mortalidades de ostras en todo el mundo: *Bonamia ostreae*, que infecta *Ostrea edulis* en Europa, Marruecos, Estados Unidos y Canadá (Bower, 2007); *B. exitiosa*, que parasita a *O. chilensis* en Nueva Zelanda (Hine et al. 2001) y probablemente a *O. angasi* en Australia (Corbeil et al. 2006); *B. roughleyi*, que parasita *Saccostrea glomerata* en el sudeste de Australia (Cochennec-Laureau et al. 2003) y, por último, *B. perspora* que infecta *Ostreola equestris* en Carolina del Norte (Carnegie et al. 2006). También se han descrito otros *Bonamia* sp. parasitando *Crassostrea ariakensis* en Carolina del Norte (Burreson et al. 2004) y la *Ostrea chilensis* en Chile (Kern 1993, Campalans et al. 1998, 2000).

En 1996 se produjo una mortalidad masiva de *Ostrea puelchana* cultivadas en la Bahía de San Antonio (Norte de Patagonia, Argentina) y el haplosporidio *Bonamia* sp. fue identificado como el posible agente etiológico (Kroeck & Montes 2005). Este fue el primer registro de un patógeno perteneciente al género *Bonamia*, que afecta a la ostra plana nativa, *O. puelchana*, a lo largo de su distribución geográfica y en el Atlántico Sudoccidental. Posteriormente, el área de cultivo fue identificado como el foco de la Bonamiosis, a partir del cual se produjo la propagación del patógeno hacia los bancos naturales de ostras, situados en el SO y NE del Golfo San Matías, siguiendo un patrón espacio-temporal (Kroeck et al. 2008).

A partir de los resultados de las primeras investigaciones, la prensa local difunde estos primeros hallazgos con titulares tales como: "*Un parásito que mata ostras desvela a los biólogos*". Gracias a titulares como estos, las autoridades gubernamentales y sanitarias nacionales toman conciencia de la magnitud del problema y de la importancia de llevar a cabo investigaciones aplicadas que aporten soluciones al sector productivo.

En la actualidad se continúa con las investigaciones en el marco de 2 proyectos: "Interacción del patógeno, *Bonamia* sp. (Haplosporidia) con las poblaciones naturales de los ostreidos *Ostrea puelchana* y *Ostreola equestris*. Epidemiología y efectos sobre el desarrollo de la ostricultura en el Golfo San Matías (Río Negro)", financiado por la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica; y "Patrones y procesos dinámicos en metapoblaciones de organismos bentónicos sometidos a explotación", financiado por la Secretaría de Investigación de la Universidad Nacional

del Comahue. A partir de los resultados de ambos proyectos, no sólo se contribuirá al conocimiento de la Bonamiosis, una enfermedad que afecta a las ostras en todo el mundo, sino que también permitirán obtener una evaluación preliminar del estado sanitario de los moluscos de interés comercial.

De esta manera se espera comenzar con una nueva línea de investigación, a nivel nacional, que permitirá establecer nexos entre la investigación científica, el gobierno y el sector productivo. El conocimiento científico que será adquirido es aplicable en los ámbitos anteriormente mencionados por medio de: 1) la elaboración de directrices de control zoo-sanitario (legislación) regionales y nacionales, 2) un Programa de Monitoreo de los bancos naturales y/o cultivos, 3) control de epizootias en poblaciones naturales y cultivadas y 4) asesorías al sector productivo para minimizar y/o controlar enfermedades, tales como la Bonamiosis, que son de declaración obligatoria ante la Oficina Internacional de Epizootias (OIE) y, por lo tanto, disminuyen el valor comercial de los moluscos.

En muchas partes del mundo la maricultura ha sido la puerta de entrada para los patógenos que afectan a una gran diversidad de moluscos. Es importante tomar conciencia sobre la relevancia de investigaciones planteadas "a priori" para evitar pérdidas irremediables. Por esto se plantea: "Bonamia sp.: un parásito que mata ostras desvela a los biólogos ... la saga continúa en el Golfo San Matías!!!".

Referencias bibliográficas

1. Bower SM (2007) Synopsis of Infectious Diseases and Parasites of Commercially Exploited Shellfish: *Bonamia ostreae* of Oysters. URL: <http://www.pac.dfo-mpo.gc.ca/science/species-especies/shellfish-coquillages/diseases-maladies/pages/bonostoy-eng.htm>
2. Burrenson EM, Stokes NA, Carnegie R (2004) *Bonamia* sp. (Haplosporidia) found in nonnative oysters *Crassostrea ariakensis* in Bogue Sound, North Carolina. *Journal of Aquatic Animal Health* 16: 1-9.
3. Campalans M, González M, Rojas P (1998) Neoplasia in *Mytilus edulis* cultivated in Chiloe Island (Chile). *Bull. Eur. Ass. Fish Pathol.*, 18 (3): 93-95.
4. Campalans M, Rojas P, González M (2000) Haemocytic parasitosis in the farmed oyster *Tiostrea chilensis*. *Bull. Eur. Ass. Fish Pathol.*, 20 (1): 31-33.
5. Carnegie RB, Burrenson EM, Hine PM, Stokes NA, Audemard C, Bishop MJ, Peterson CH (2006) *Bonamia perspora* n. sp. (Haplosporidia), a parasite of the oyster *Ostreola equestris*, is the first *Bonamia* species known to produce spores. *Journal of Eukaryotic Microbiology* 53: 232-245.
6. Cochenne-Laureau N, Reece KS, Berthe FCJ, Hine PM (2003) *Mikrocytos roughleyi* taxonomic affiliation leads to the genus *Bonamia* (Haplosporidia). *Diseases of Aquatic Organisms* 54: 209-217.

7. Corbeil, S., I. Arzul, M. Robert, F.C.J. Berthe, N. Besnard-Cochennec and M.S.J. Crane. 2006. Molecular characterisation of an Australian isolate of *Bonamia exitiosa*. *Diseases of Aquatic Organisms* 71: 82-85.
8. Hine PM, Cochennec N, Berthe FCJ (2001) *Bonamia exitiosus* n. sp. (Haplosporidia) infecting flat oyster *Ostrea chilensis* in New Zealand. *Dis. Aquat. Org.*, 47: 63 – 72.
9. Kern FG (1993) Shellfish health inspections of Chilean and Australian oysters. *Journal of Shellfish Research* 12: 366. (Abstract).
10. Kroeck MA, Montes J (2005) Occurrence of the haemocyte parasite, *Bonamia* sp., in flat oysters, *Ostrea puelchana* d'Orbigny, farmed in San Antonio Bay (Argentina). *Dis. Aquat. Org.*, 62: 231 – 235.
11. Kroeck MA, Semenas L, Morsan EM (2008) Epidemiological study of *Bonamia* sp. in the native flat oyster, *Ostrea puelchana* from San Matías Gulf (NW Patagonia, Argentina). *Aquaculture* 276: 5-13.

