

PROYECTO PARAPEZ CONVOCATORIA PLEAMAR 2018



-F.2.3.1-
**INFORME SOBRE LOS PARÁSITOS ENCONTRADOS TANTO EN ESPECIES
SALVAJES COMO EN ESPECIES DE ACUICULTURA.**

1

"Acción gratuita cofinanciada por el FEMP"

"Este informe/presentación se produce enmarcado/a dentro de un proyecto cofinanciado por el Fondo Europeo Marítimo y de Pesca".

"Las opiniones y documentación aportadas en esta publicación son de exclusiva responsabilidad del autor o autores de las mismas, y no reflejan necesariamente los puntos de vista de las entidades que apoyan económicamente el proyecto".

Firma del director del proyecto



Dr. Jordi López Ramon

Facultad de Veterinaria UCHCEU, a 17 de enero de 2020

ÍNDICE

1) Antecedentes.

2) Actividades y colaboradores.

- 2.1) Formación
- 2.2) Visitas a las granjas acuícolas para la toma de muestras
- 2.3) Visitas Dr. Jordi López a las granjas de las Islas Canarias

3) Tareas.

4) Material y métodos.

- 4.1) Durante la captura de los peces intrajaula.
- 4.2) Durante las labores de pesca, si el equipo estaba presente en la embarcación encargada de ésta.
- 4.3) Búsqueda, por parte del personal de la explotación en las cubas de pesca de las salas de procesado, si ésta se había realizado el día anterior o el mismo.
- 4.4) Necropsias e identificación parasitaria
- 4.5) Visitas Dr. Jordi López a las granjas de las Islas Canarias

2

5) Resultados.

- 5.1) Resultados obtenidos en G Islas Canarias
- 5.2) Resultados obtenidos en C Comunidad Valenciana
- 5.3) Resultados obtenidos en A Comunidad Valenciana
- 5.4) Resultados inspección de las cubas de pesca

-F.2.3.1-

INFORME SOBRE LOS PARÁSITOS ENCONTRADOS TANTO EN ESPECIES SALVAJES COMO EN ESPECIES DE ACUICULTURA.

1) Antecedentes:

La siguiente actividad está enmarcada dentro del proyecto: Estudio de la transición de parásitos entre peces de especies cultivadas y salvajes, PARAPEZ, llevado a cabo por el equipo de investigación SAIGAS de la Facultad de Veterinaria de la Universidad CEU Cardenal Herrera, y ha contado con la colaboración de la Fundación Biodiversidad, del Ministerio para la Transición Ecológica / Vicepresidencia Cuarta del Gobierno de España - Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, a través del programa PLEAMAR convocatoria 2018, cofinanciado por el Fondo Europeo Marítimo Pesquero - FEMP".

2) Actividades y colaboradores:

La actividad nº2 (A.2), relativa al estudio parasitológico de las especies intrajaula y extrajaula, tiene por objetivo el O.2. "Conocer los parásitos que comparten las especies salvajes asociadas a las granjas de acuicultura y las especies criadas en ellas", y el indicador para verificar el cumplimiento de este objetivo específico es el estudio de, al menos, 210 individuos de diferentes especies tomados en 3-4 periodos diferentes en ocho granjas acuícolas distribuidas entre la Comunidad Valenciana y las Islas Canarias, a partir de la toma de muestras de tres poblaciones de peces. Para alcanzar el objetivo, dicha actividad se desglosa en tres acciones (A.2.1, A.2.2 y A.2.3), cada una de ellas dotada de un presupuesto diferente. Si bien la acción A.2.1 cumple el objetivo de identificar los sistemas de captura que mejor se adapten a cada explotación, las acciones A.2.2 y A.2.3 van dirigidas al estudio y captura de los tres grupos poblacionales de peces. Los dos primeros corresponden a los peces intrajaula o de cultivo y a las especies extrajaula o salvajes, en los cuales, a través de la acción 2.2, se identificaron las diferentes especies parásitas por las que se ven afectados. Por otro lado, la acción A.2.3 ha tenido por objetivo el "Estudio de individuos de especies salvajes presentes en el interior de las jaulas" (Tabla I).

Tabla I. Acciones relativas a la actividad nº2 (A.2) o "Estudio parasitológico de las especies intrajaula y extrajaula".

Actividad 2 (A.2): Estudio parasitológico de las especies intrajaula y extrajaula
A.2.1. Evaluación de diferentes métodos de captura de especies salvajes
A.2.2. Estudio parasitológico de las especies intrajaula y extrajaula
A.2.3. Estudio de individuos de especies salvajes presentes en el interior de las jaulas.

Durante los cambios de redes, al igual que se producen pequeñas fugas de peces de cultivo también consiguen introducirse en el interior de los viveros especies salvajes, como las lisas (*Liza aurata*), bogas (*Boops boops*), alachas (*Sardinella*

spp.) u otros. Estos individuos mantienen un contacto directo con los ejemplares cultivados, por lo que suponen un alto y potencial riesgo de transmisión.



Figura 1. Imagen captada a 2.5 metros durante una visita a una de las granjas participantes de las Islas Canarias. En ésta se aprecian cinco ejemplares de chopas, cuatro a la derecha y una muy cerca de las red de la izquierda, y en medio un individuo de *Dicentrarchus labrax* (lubina). Lo más probable es que se trate de una lubina de cultivo que durante un cambio de redes consiguió escabullirse.

Por su parte, el marco lógico describe las tareas a desarrollar para la acción A.2.3 de la siguiente forma:

- “Durante los cambios de redes de las jaulas que se realizan de forma periódica en las granjas, algunos individuos de especies salvajes pueden quedar confinados dentro de las jaulas, siendo capturados durante las pescas junto con los peces cultivados. Se tomarán muestras de estos peces de especies salvajes en las granjas participantes, de forma que se obtenga una mayor cantidad de datos. Estos animales habrán estado en un contacto directo con los peces cultivados, por lo que puede existir una mayor transferencia de parásitos entre estas dos poblaciones”.
- “Se capturarán entre 10 y 15 animales, y se procederá de la misma manera que con los animales intrajaula, sacrificio, traslado, necropsia e identificación parasitaria”.
- “El personal investigador se reunirá con el personal de las granjas para coordinar los trabajos de toma de muestra de los peces salvajes capturados”.
- “Se mantendrán reuniones entre el equipo investigador del CEU”.

- "Se realizarán visitas a los responsables de las granjas para la coordinación de las actuaciones a realizar en sus instalaciones y explicar la evolución y resultados finales del proyecto"

Si bien el desarrollo de la acción tiene una duración de diez meses, dando comienzo en abril de 2019, la distribución de las tareas se ha desarrollado de la siguiente forma:

Formación	Visitas a las granjas acuícolas para toma de muestras	Visitas Dr. Jordi López a las granjas de las Islas Canarias
A lo largo de todo el transcurso de la acción.	31 visitas realizadas entre las Islas Canarias y Comunidad Valenciana a desde el mes de mayo de 2019	Visitó las siguientes explotaciones de las Islas Canarias del 18 al 21 de junio: <ul style="list-style-type: none"> - Aquanaria - Acuipalma - Geremar

2.1) Formación

Aunque no aparezca descrito como tal en el marco lógico, la formación del equipo PARAPEZ en materia de identificación de peces e identificación parasitaria resultó un punto clave para el correcto desarrollo de todas las actividades y acciones. Sin los conocimientos necesarios para identificar especies salvajes y de cultivo, la correcta identificación parasitaria no hubiera sido posible, y viceversa. Es por ello que a lo largo de todo el año, aunque siendo más intensa durante los primeros meses de ejecución del proyecto, la formación del equipo supuso una importante inversión de tiempo. El reflejo de éste son los anexos AN.1.4.2.1, relativo a la guía identificativa de especies de osteíctios del mar mediterráneo y el océano atlántico, y el AN.2.2.1.1 en el que se resume en formato tabla toda la bibliografía utilizada para la formación del equipo en materia de parasitología marina. Para la elaboración de dichas guías, parte del tiempo de la presente acción fue invertido en ellas. De igual forma, también fue necesaria la revisión bibliográfica para el reconocimiento de lesiones a partir de cortes histológicos, formación realizada de forma conjunta con la acción A.2.2.

Aunque todo el equipo participo activamente en este apartado, el Dr. Jesús Cardells, la doctoranda Alejandra Escudero y las investigadoras en formación Naima M. Marco y Silvia Puigcercós, fueron quienes dedicaron una parte importante de su jornada laboral en su formación. De igual forma, el Dr. Agustín Barragán fue el encargado del especializarse en materia de lesiones histológicas causadas por parásitos.

2.2) Visitas a las granjas acuícolas para la toma de muestras

Siguiendo las indicaciones del marco lógico: "Se capturarán entre 10 y 15 animales, y se procederá de la misma manera que con los animales intrajaula, sacrificio, traslado, necropsia e identificación parasitaria".

Con el fin de obtener las 10 o 15 muestras del tercer grupo poblacional, a lo largo del 2019, un total de 31 visitas fueron realizadas por varios miembros del grupo de investigación SAIGAS, en las que además de intentar capturar ejemplares salvajes presentes en el interior de las jaulas, realizaron las labores correspondientes a la acción A.1.4 y la A.2.2.

Fueron tres las formas de conseguir dichos ejemplares:

- Durante la captura de los peces intrajaula.
- Durante las labores de pesca, si el equipo estaba presente en la embarcación encargada de ésta.
- Búsqueda por parte del personal de la explotación en las cubas de pesca de las salas de procesado, si ésta se había realizado el día anterior o el mismo.

En el apartado de material y métodos se ampliará la información al respecto.

Tras su adquisición o captura, de igual forma que con el resto de peces de cultivo y salvajes, se llevaron a cabo las necropsias y la consiguiente toma de muestras para el estudio en fresco de las branquias y el anatomopatólogo.

Entre la visita a las explotaciones y el posterior estudio de las mismas, fue necesario invertir una media de cinco jornadas completas.

2.3) Visitas Dr. Jordi López a las granjas de las Islas Canarias

A pesar de todo el esfuerzo por parte del equipo PARAPEZ en obtener dichos individuos, durante la primera visita a las ocho explotaciones (cuatro de la Comunidad Valenciana y cuatro del archipiélago canario), solo pudieron obtenerse individuos salvajes presentes en el interior de los viveros acuícolas de una piscifactoría en tres granjas de la Comunidad Valenciana. Ante la dificultad de su captura, y en especial en las Islas Canarias, se decidió aumentar la "n" de ejemplares a estudiar con dichas características aprovechando que el Dr. Jordi López tenía previsto el viaje de coordinación con las granjas participantes de las Islas Canarias del 18 al 21 de junio de 2019.

En las salas de procesado de las instalaciones acuícolas visitadas no hacen uso de lupa binocular, tan necesaria para el estudio en fresco de las branquias. Dada la falta de medios, el Dr. Jordi López junto con los responsables de la explotación, decidieron examinar las cubas de pesca en busca de ejemplares salvajes y se les realizó la inspección detallada de piel, aletas, cavidad oral y branquias en busca de parásitos macroscópicos como los copépodos o isópodos. Éstos últimos son muy frecuentes en ambos grupos poblacionales, y en algunos casos, suponen un problema en la acuicultura intensiva.

No se pudo concretar la visita y control en la granja de H Islas Canarias, por no tener pescas previstas en las fechas disponibles del viaje y no haber sido posible organizar las fechas para la reunión con los responsables de la granja.

Así mismo, con dicho gesto se cumplen dos de las tareas específicas para dicha acción A.2.3:

- *"El personal investigador se reunirá con el personal de las granjas para coordinar los trabajos de toma de muestra de los peces salvajes capturados".*
- *"Se realizarán visitas a los responsables de las granjas para la coordinación de las actuaciones a realizar en sus instalaciones y explicar la evolución y resultados finales del proyecto".*

3) Tareas

Siguiendo las indicaciones del marco lógico las tareas a ejecutar las describe como:

- *"Se capturarán entre 10 y 15 animales, y se procedería de la misma manera que con los animales intrajaula, sacrificio, traslado, necropsia e identificación parasitaria".*

4) Material y métodos

Para la obtención de dichos ejemplares durante las jornadas en el mar, el equipo PARAPEZ llevó a cabo su captura de tres formas:

4.1) Durante la captura de los peces intrajaula.

El personal de la explotación aprovechó para capturar ejemplares salvajes presentes en el interior del vivero de forma simultánea a la captura de los individuos de cultivo. Para ello fue necesario el uso de un salabre y pienso como reclamo (Figuras 2a, 2b, 3 y 4).



Figura 2.a y Figura 2.b. Personal acuícola de dos granjas de la Comunidad Valenciana durante la captura de ejemplares cultivados y presentes en el interior de las jaulas.



Figura 3. Personal de una de las granjas de las Islas Canarias durante la captura de ejemplares cultivados y presentes en el interior de las jaulas.



Figura 4. Personal de una de las granjas de las Islas Canarias durante la captura de ejemplares cultivados y presentes en el interior de las jaulas

4.2) Durante las labores de pesca, si el equipo estaba presente en la embarcación encargada de ésta.

Otro mecanismo estudiado para conseguir ejemplares salvajes de viveros fue inspeccionar las cubas de pesca si ésta se produce en la embarcación en la que está el equipo investigador. Hasta en tres ocasiones (una en explotación acuícola C Comunidad Valenciana y dos en explotación acuícola D Comunidad Valenciana), el equipo Parapez acompañó a la embarcación de pesca durante su jornada laboral. En éstas, uno de los tres responsables de realizar la salida, se encargó de controlar las redes durante la introducción de los peces de cultivo en las cubas con hielo (Figura 5). Además, tras el sacrificio de éstos, se inspeccionaron los cofres en búsqueda de especies salvajes.



Figura 5. Personal de una de las granjas de la Comunidad Valenciana durante las labores de pesca.

4.3) Búsqueda, por parte del personal de la explotación en las cubas de pesca de las salas de procesado, si ésta se había realizado el día anterior o el mismo.

Si bien ninguno de los dos métodos descritos resultase exitoso, la tercera opción propuesta para la obtención de dichos individuos fue preguntar directamente al encargado de la explotación por la búsqueda de éstos en las cubas de pesca, siempre y cuando ésta se haya dado en los días anteriores.

4.4) Necropsias e identificación parasitaria

Con las muestras en manos del equipo PARAPEZ, se llevaron a cabo las necropsias de los ejemplares salvajes junto con las dos poblaciones restantes. La necropsia de los individuos obtenidos en los muestreos se inició con la identificación de la especie, la asignación del número de muestra individual y su fotografiado. Para el reconocimiento de la especie capturada, el anexo AN.1.4.2.1 relativo a la identificación de los osteíctios del mediterráneo y atlántico elaborado para la acción A.1.4, supuso un pilar básico para el conocimiento, sobretodo, de las especies salvajes. Por lo que respecta al código asignado por ejemplar, en la tabla II aparece de forma esquemática la estructura llevada a cabo. Cada granja se identificó con dos letras vinculadas a su localización geográfica. Seguida de éstas aparece el código de origen poblacional del pescado. Los peces salvajes presentes en el interior de las como "DF" (dentro-fuera). Finalmente, se les asigna un número, siendo éstos acumulativos por cada salida y explotación. En la figura 5 se muestra un *Diplodus sargus* perteneciente a la granja capturada durante la tercera visita a las instalaciones.

Tabla II. Estructura seguida para la asignación del número de muestra por especie capturada.

Código de localización		Código de origen	Número de ejemplar
BU- CA- GU- VI-	LZ-	D –Dentro (intrajaula)	01
	LP-	F – Fuera (salvajes)	02
	TE-	DF – Dentro - fuera	03
	GC-	(Especies salvajes presentes en el interior de las jaulas – A.2.3)	04
			...



Figura 6. Ejemplar salvaje presente en el interior de las jaulas de acuicultura.

Tras la identificación de la especie, la asignación del código de muestra y el fotografiado de la imagen, se procede a tomar las medidas biométricas con la ayuda del ictiómetro y de la báscula. Para la medición de la longitud del pescado, el equipo investigador se basó en la metodología utilizada para determinar la talla mínima de los peces. En el apartado dos, artículo cinco del Reglamento (CEE) n.º3094/86 del consejo de 7 de octubre de 1986 por el que establecen determinadas medidas técnicas de conservación de los recursos pesqueros, detalla que para la determinar la talla del ejemplar se valora la longitud total de éste: *“en los pescados se medirá de la punta de la cabeza al extremo de la aleta caudal”*

Siguiendo las indicaciones del marco lógico de la acción A.2.2 (acción que detalla la metodología a realizar durante las necropsias de cualquier población), se examina cuidadosamente la condición corporal del animal comparándola con la talla y peso de los animales de cultivo pertenecientes al mismo lote a fin de encontrar anomalías del tamaño o la deposición de grasa que puedan revelar una enfermedad subyacente. El aspecto de las escamas, aletas y branquias, así como el de los ojos y el examen de la cavidad bucal y de la apertura cloacal son examinados en búsqueda de parásitos de mayor tamaño perceptibles a la vista. Posteriormente se procede a la toma de muestras. Se toma una muestra de 1x1 centímetros aproximadamente de músculo y piel de la zona caudal del animal en búsqueda de quistes compatibles con parásitos como *Kudoa*, *Myxobolus*, o quistes de metacercarias. Con o sin presencia de ellos se tomaron muestras para su posterior estudio histopatológico. En las explotaciones localizadas en la Comunidad Valenciana, las branquias se examinan cuidadosamente y se extraen con ayuda de unas pinzas y unas tijeras de disección. Un trozo de éstas (con o sin lesión aparente) se introduce en el bote de conservante identificado con el número de referencia del animal para su posterior estudio histopatológico, mientras el resto se deposita en una placa Petri para su examen en fresco con la lupa binocular. Por el contrario, en las granjas de las Islas Canarias no se dispone ni de tiempo ni de material para realizar el examen en fresco de las mismas. Es por ello que ambos arcos branquiales se introducen en los botes de formaldehído para su posterior estudio en las instalaciones de la Universidad CEU Cardenal Herrera.

Finalizada la primera parte del examen se procede a la apertura de la cavidad abdominal incidiendo con las tijeras o el bisturí unos centímetros cranealmente a la apertura cloacal, a fin de no dañar el recto y se continúa por la línea media hacia los opérculos. Este corte permite la exposición de los órganos internos. Se examinó el aspecto de los éstos (color, forma, consistencia, tamaño, etc.) y se tomaron muestras de aquellos que presentaron algún tipo de anomalía. Además, se prestó especial atención en la búsqueda de nematodos localizados en dicha cavidad. Finalmente, se toman muestras de heces en aquellos pescados con el digestivo lleno de materia orgánica y se realiza una incisión a lo largo de todo el tubo en búsqueda de lesiones y/o parásitos macroscópicos. Cabe destacar que

este último no se pudo llevar a cabo este en aquellos animales de dimensiones reducidas.

Para determinar la presencia de parásitos en las branquias, éstas se colocaron en la placa Petri y se examinaron bajo la lupa binocular. Con ayuda de una aguja o punzón se separaron cuidadosamente las lamelas (filamentos que componen las branquias) una a una en busca de parásitos (Figura 7). Tras la localización de los mismos, se fuerza su desprendimiento para facilitar la recolección con ayuda de una micro pipeta graduada. Para más información acerca de la extracción, identificación y material utilizado durante las necropsias véase el informe de verificación F.2.2.1.

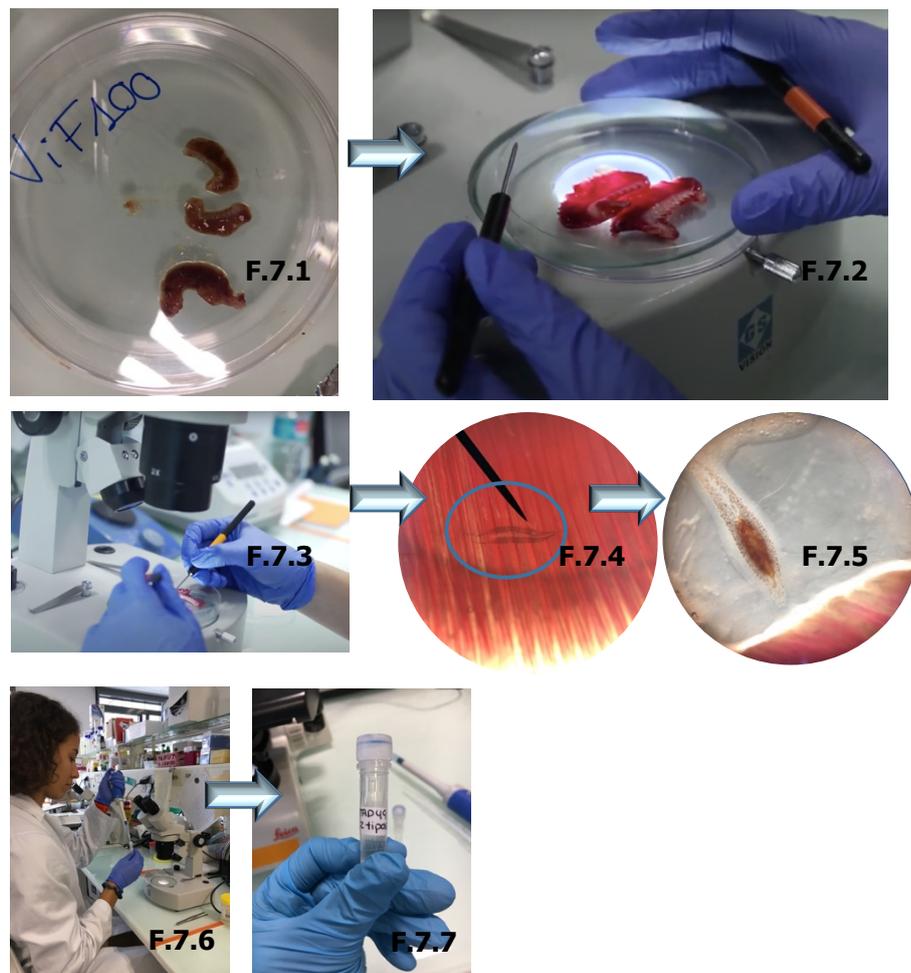


Figura 7. Proceso seguido durante el examen en fresco de las branquias y la recolección de parásitos en éstas. F. 7.1 Placa Petri identificada con branquias en su interior. F.7.2 y F.7.3 Personal investigador buscando a través de la lupa binocular la presencia de parásitos y haciendo uso del punzón o aguja para separar las lamelas. F.7.4. Parásito de tipo monogenea localizado sobre las lamelas. F.7.5. Monogenea tras ser desprendido de las branquias para facilitar su recolección. F.7.6. Naima Marco haciendo uso de una micropipeta¹⁷ graduada durante la recolección del parásito. F.7.7. Criotubo identificado con el código del animal en cuyo interior se encuentra el o los parásitos en conservante formaldehído al 4%.

Para concluir, se anotan las anomalías y las muestras tomadas en la correspondiente ficha de icitopatología y se vuelcan en la base de datos (Figura 8). Además, se rellena la hoja de registro de entrada de muestras al departamento de anatomía patológica y se especifican las muestras tomadas así como las lesiones detectadas para su posterior estudio histológico.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
1	FECHA	Nº VISI	ID PARA	ID AP	REGIO	EXPLOTA	DENTRO	ESPECIE	ESPECIE CIENTIF	PARA	PARABR	PARABOCA	PARA PII	PARA DI	MON	ESPECIE1	ESPECIE2
32	29/05/2019	1		119/171	CV			DENTROFUEFALACHA	Sardinella spp.	1	1	0	0	1	0		
33	29/05/2019	1		119/172	CV			DENTROFUEFALACHA	Sardinella spp.	0							
34	29/05/2019	1		119/173	CV			DENTROFUEFBOGA	Boops boops	0							
35	29/05/2019	1		119/174	CV			DENTROFUEFBOGA	Boops boops	0							
36	29/05/2019	1		119/175	CV			DENTROFUEFALACHA	Sardinella spp.	0							
346	28/05/2019	1		119/136	CV			DENTROFUEFALACHA	Sardinella spp.	0							
347	28/05/2019	1		119/137	CV			DENTROFUEFALACHA	Sardinella spp.	0							
348	28/05/2019	1		119/138	CV			DENTROFUEFALACHA	Sardinella spp.	0							
349	28/05/2019	1		119/139	CV			DENTROFUEFALACHA	Sardinella spp.	0							
350	28/05/2019	1		119/140	CV			DENTROFUEFALACHA	Sardinella spp.	0							
435	21/05/2019	1		119/432	IC			DENTROFUEFSARGO	Diplodus sargus	1	1	0	0	1	1	Atriatster heterodus	
436	21/05/2019	1		119/433	IC			DENTROFUEFSARGO	Diplodus sargus	0							
437	21/05/2019	1		119/434	IC			DENTROFUEFSARGO	Diplodus sargus	1	1	0	0	1	1	Atriatster heterodus	
438	21/05/2019	1		119/435	IC			DENTROFUEFSARGO	Diplodus sargus	1	1	0	0	1	1	Sparicotyle chrisophril	

Figura 8. Base de datos Excel del proyecto PARAPEZ en el que destacan las especies dentro-fuera muestreadas por los investigadores de SAIGAS.

4.5) Visitas Dr. Jordi López a las granjas de las Islas Canarias

Se realizó un control en sala de procesado. Dicho control consistió en la selección aleatoria de una cuba de pesca, que contiene entre 600 y 1400 individuos. En estas cubas, se realiza una inspección visual de todos los individuos y se busca la presencia de individuos de otras especies, siendo las bogas, las alachas y las salemas las más habituales.

La presencia de estas especies en las cubas de pesca es irregular, siendo más frecuente en las primeras pescas realizadas en el vivero, ya que suelen pescarse más fácilmente que las doradas o lubinas. Así en las primeras pescas sale un número considerable de estas especies, reduciéndose rápidamente y estando presentes en un pequeño número en las siguientes pescas.

Se considera que la inspección directa en la cuba de pesca es la forma ideal, ya que el pescado aún no ha sido manipulado tras su sacrificio. Si bien podría hacerse este control en otra fase del procesado, el pescado ya habría sido manipulado y existiría la posibilidad de que no se encontrasen todos los parásitos, perdiéndose una información muy importante.

El procedimiento de control se realizó en el interior de la sala de procesado, para mantener las medidas higiénicas óptimas, y siguiendo los protocolos establecidos por las empresas, incluido el uso de EPIs (botas, guantes antipinchazos...) y equipos higiénicos (mascarillas, guantes, gorro...).

Se seleccionó, de forma aleatoria, una cuba de pesca, y se colocó una cuba limpia y vacía junto a esta. En esta cuba, en la que se introdujo hielo y agua, y que sirvió para ir pasando los individuos inspeccionados.



Figura 9. Cubas de pesca en una sala de procesado.

Se ayudó de una pinza hemostática o mosquito de punta curva, de forma que la posible aparición del *rigor mortis* no fuese un impedimento para la correcta inspección de la boca.



Figura 10. Pinza hemostática curva de Halstead o mosquito utilizada para la inspección del interior de la boca.

El procedimiento consistió en ir cogiendo pez a pez de la cuba, y realizando una inspección visual de la boca y de la piel y aletas. Una vez finalizada la inspección visual, se depositaba en la cuba limpia contigua para su posterior procesado. Los individuos parasitados eran separados para una inspección más minuciosa posterior. Se prestó especial atención a aquellos individuos de otras especies que aparecieron en el interior de la cuba, separándose inmediatamente, aunque no se observasen signos evidentes de parasitación, para una inspección minuciosa.

5) Resultados

Un total de 14 ejemplares (4 de las Islas canarias y los 10 restantes de la Comunidad Valenciana) fueron adquiridos durante las salidas al mar (Tabla III).

Tabla III. Ejemplares salvajes muestreados por explotación.

4 EJEMPLARES ARCHIPIÉLAGO CANARIO	10 EJEMPLARES COMUNIDAD VALENCIANA	
Explotación G Islas Canarias	Explotación A Comunidad Valenciana	Explotación C Comunidad Valenciana
4- <i>Diplodus sargus</i>	3- Alachas (<i>Sardinella spp.</i>) 2 Bogas (<i>Boops boops</i>)	5-Alachas (<i>Sardinella spp.</i>)



Figura 11. Ejemplar salvaje de *Sardinella spp.* presente en el interior de las jaulas de acuicultura.

5.1) Resultados obtenidos en G Islas Canarias

Los cuatro individuos del archipiélago canario pertenecen a granja acuícola G. Durante la primera salida, el encargado de la granja facilitó al equipo investigador dichas muestras. Tras el estudio parasitológico, los datos obtenidos se resumen en la tabla IV.

Tabla IV. Resultados tras el estudio parasitológico de las especies salvajes presentes en el interior de las jaulas.

GI-DF-31	GI-DF-32	GI-DF-33	GI-DF-34
Monogenea en branquias	Negativo	Monogenea en branquias	Monogenea en branquias
<i>Atriaster heterodus</i>	-	<i>Atriaster heterodus</i>	<i>Sparicotyle chrisophrii</i>

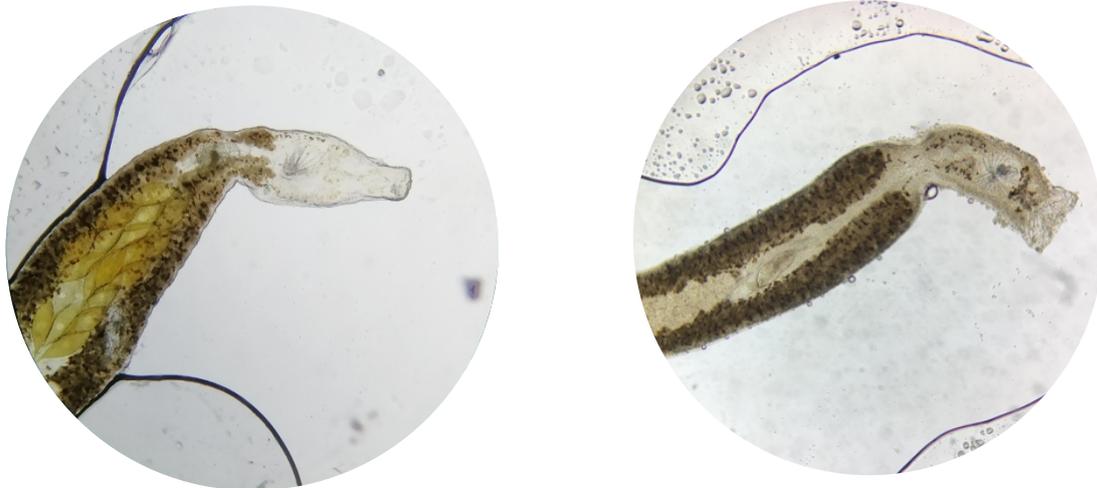


Figura 12a y Figura 12b. Ejemplar de *Sparicotyle chrisophrii* y *Atrias ter heterodus*, respectivamente.

5.2) Resultados obtenidos en C Comunidad Valenciana.

Tras las necropsias y el posterior estudio parasitológico no se obtuvieron indicios de parásitos.

Tabla V. Número de muestra de ejemplares salvajes presentes en el interior de los viveros con el correspondiente resultado negativo tras el estudio.

CV-DF-31	CV-DF-32	CV-DF-33	CV-DF-34	CV-DF-35
Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo

16

5.3) Resultados obtenidos en A Comunidad Valenciana

De los cinco ejemplares, solo una *Sardinella* spp. presentó un crustáceo del orden isópoda, el cual no pudo ser identificado en su totalidad.

Tabla VI. Número de muestra de ejemplares salvajes presentes en el interior de los viveros con el correspondiente resultado tras el estudio.

AV-DF-31	AV-DF-32	AV-DF-33	AV-DF-34	AV-DF-35
Alacha (<i>Sardinella</i> spp.)	Alacha (<i>Sardinella</i> spp.)	Boga (<i>Boops boops</i>)	Boga (<i>Boops boops</i>)	Alacha (<i>Sardinella</i> spp.)
POSITIVO	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
Isópodo no identificado	-	-	-	-

5.4) Resultados inspección de las cubas de pesca

Durante las inspecciones de las cubas de pesca se obtuvieron los siguientes resultados:

En Explotación G Islas Canarias se realizó un control de cubas de pesca, en las que se encontró 1 boga (*Boops boops*) y una salema (*Sarpa salpa*). Si bien no se encontraron parásitos en estas especies, si que se encontraron copépodos en la boca de dos lubinas de cultivo.



Figura 13a y Figura 13b. Ejemplar de *Lernaeolophus sultanus* en la boca de una lubina (a) y en corte para visualización (b)

- En explotación F Islas Canarias, se realizó un control en cubas de pesca, no detectándose ningún individuo de otras especies.
- En explotación E Islas Canarias, se realizó un control en cubas de pesca, encontrándose 14 bogas, y detectando dos isópodos del género *Cerathothoa* spp. (macho y hembra) en la boca de una de ellas.

17



Figura 14. Isópodo del género *Cerathothoa* encontrado en la boca de una boga (*Boops boops*).



Figura 15. *Isópodo macho (menor tamaño) y hembra (derecha) del género Ceratothoa localizados en el interior de la cavidad oral de una boga (Boops boops)*