

CONTENIDO:

Contenido	2
Resumen.....	3
1: DESCRIPCIÓN DE LA ESPECIE, COMPORTAMIENTO INVASOR Y REQUERIMIENTOS ECOLÓGICOS..	4
1.1 DENOMINACIÓN TAXONÓMICA	4
1.2 BIOLOGÍA	7
1.2.1 Rasgos fisiológicos.	7
1.2.2 Ecología	7
1.2.3 Dinámica poblacional, aspectos demográficos.....	9
1.3 HABITAT.....	10
1.4 ÁREA DE DISTRIBUCIÓN.....	11
1.5 COMPORTAMIENTO INVASOR	12
1.6 EFECTOS PERJUDICIALES Y BENEFICIOSOS.....	16
2: PROBABILIDAD DE ENTRADA , ESTABLECIMIENTO Y PROPAGACIÓN EN EL MEDIO NATURAL	17
2.1 SIMILITUD CLIMÁTICA ENTRE LAS ÁREAS NATIVAS (ORIGEN) DE LA ESPECIE Y ESPAÑA..	17
2.2 VÍAS DE INTRODUCCIÓN	24
2.3 PROBABILIDAD DE ESTABLECERSE EN LOS MEDIOS ACUÁTICOS ESPAÑOLES	25
2.4 CAPACIDAD DE DISPERSIÓN NATURAL Y MEDIADAS POR EL SER HUMANO	26
2.5 INSTALACIONES PARA SU MANTENIMIENTO O LA CRÍA EN CAUTIVIDAD.....	27
3: DISTRIBUCIÓN POTENCIAL, EXTENSIÓN Y MAGNITUD DE SU POSIBLE IMPACTO.....	32
3.1 POSIBLES IMPACTOS ECOLÓGICOS Y AFECCIÓN A LOS SERVICIOS DE LOS ECOSISTEMAS..	32
3.2 IMPACTOS ECONÓMICOS.....	32
3.3 IMPACTOS SOBRE LA SALUD HUMANA Y BIOSEGURIDAD	32
4: MEDIDAS DE CONTROL, CONTENCIÓN Y MANEJO DE LA ESPECIE	34
4.1 IMPORTANCIA RELATIVA VÍAS PARA LA ENTRADA DE ESPECIES INVASORAS EN ESPAÑA..	34
4.2 MEDIDAS DE CONTROL	34
4.3 EFECTIVIDAD DE LAS MEDIDAS DE CONTROL Y VIABILIDAD.....	35
4.4 CONCLUSIONES DE LAS MEDIDAS DE CONTROL	35
5: BIBLIOGRAFÍA	36
4.1 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS CONSULTADAS Y CITADAS.....	36
4.2 OTRAS FUENTES DE INFORMACIÓN.	38

RESUMEN

PROBABILIDAD DE ESTABLECIMIENTO Y DISPERSIÓN

Entrada en España. Es poco probable que *Trichogaster lalius* entre en las aguas españolas en un futuro próximo ya que no es una especie de acuicultura de alimentación ni se cría a nivel nacional como pez ornamental. La única posibilidad de entrada es por la suelta por aficionados a la acuariofilia ornamental, existiendo normativa específica prohibiendo este tipo de acciones. Además en los últimos años se ha informado exhaustivamente a los acuaristas sobre los riesgos de soltar especies alóctonas y hay una mayor concienciación de estos, sin embargo esta posibilidad, aunque reducida, existe.

Capacidad de establecimiento y dispersión. *Trichogaster lalius* no está presente en España ni en las aguas vecinas interconectadas con las aguas españolas. La literatura indica que es una especie con poca capacidad de establecimiento y estrictamente tropical, por lo que es muy poco probable que se establezca en España. Los países en los que se ha establecido son estrictamente tropicales o subtropicales con climas muy diferentes a los españoles según la clasificación de Köppen. En dichos países la dispersión ha sido pequeña y se ha limitado a zonas concretas.

EFFECTOS DEL ESTABLECIMIENTO

Impactos ambientales. La literatura no recoge ningún impacto ambiental en los países tropicales que se ha establecido, incluso en algún país como Colombia recoge un impacto positivo.

MANEJO DEL RIESGO

Control. *Trichogaster lalius* es una especie relativamente fácil de detectar al vivir en aguas claras, limpias y estancadas, por lo que se puede detectar en los estadios iniciales de la invasión. Se puede usar pesca eléctrica selectiva, piscicidas o amoníaco en áreas pequeñas y cerradas, aunque estas dos últimas son poco recomendables porque afectan a la fauna autóctona. El control de esta especie es altamente probable que se realice de forma natural por depredadores tanto acuáticos como aéreos. En cualquier caso no es posible que sobreviva a los inviernos de España, como se ha comentado anteriormente.

1.- DESCRIPCIÓN DE LA ESPECIE, COMPORTAMIENTO INVASOR Y REQUERIMIENTOS ECOLÓGICOS

1.1.- DENOMINACIÓN TAXONÓMICA

Reino: Animalia

Filo: Chordata

Clase: Actinopterygii

Orden: Perciformes

Familia: Osphronemidae

Género: *Trichogaster*

Especie: *lalius*

Trichogaster lalius (Hamilton, 1822) TSN 172626



Hay discrepancias sobre su clasificación taxonómica, ya que **Fishbase y COL** (Catalogue of Life) clasifica la especie como *Trichogaster lalius* (Hamilton, 1822) y sin embargo **Itis** como *Colisa lalia* (Hamilton, 1822). Internacionalmente se acepta *Trichogaster lalius*

***Colisa lalia* (Hamilton, 1822)**

Taxonomic Serial No.: 172626

[Download TWB](#)

[Download DwC-A](#)

[\(Download Help\)](#) *Colisa lalia* TSN 172626

Taxonomy and Nomenclature

Kingdom:	Animalia
Taxonomic Rank:	Species
Synonym(s):	Trichogaster lalia (Hamilton, 1822) Trichogaster lalius (Hamilton, 1822)
Common Name(s):	dwarf gourami

Taxonomic Status:

Current Standing: valid

Data Quality Indicators:

Record Credibility Rating: verified - standards met

Fuente Itis www.itis.gov

Etimología: Trichogaster: Griego, thrix = pelo + Griego, gaster = estómago (Romero, P., 2002)

Sinonimias: *Trichopodus lalius* (Hamilton 1822), *Colisa lalius* (Hamilton 1822), *Polyacanthus lalius* (Hamilton 1822), *Colisa lalia* (Hamilton 1822), *Colisa unicolor* (Cuvier 1831).

Nombre común: Colisa lalia, Gourami enano , Dwarf gourami.

La familia Osphronemidae consta de 132 especies agrupadas en 3 subfamilias y 14 géneros

Especies similares: *Trichogaster chuna* (Hamilton 1822), *Trichogaster fasciata* (Bloch & Schneider, 1801) y *Trichogaster labiosa* (Day, 1877)



Trichogaster chuna



Trichogaster labiosa



Trichogaster fasciata

1.2.- BIOLOGÍA

1.2.1.- Rangos fisiológicos

Estrictamente tropical, de aguas blandas y ligeramente ácidas.

Rango de Temperatura: 22 - 28 °C. (Baensch, H.A. and R. Riehl, 1995)

Temperatura mínima letal >24 horas 18°C. Temperatura letal < 24 horas 14°C. (Experiencia propia del autor). Según Rixon, C.A.M., I.C. Duggan, N.M.N. Bergeron, A. Ricciardi and H.J. Macisaac, 2005 la temperatura mínima es de 22°C.

Rango de pH: 5.0 - 8.0, óptimo 6.0 - 7.5

Rango de dH: 5-15

(Baensch, H.A. and R. Riehl, 1995)

1.2.2.- Ecología

Bentopelágico y estrictamente de aguas dulces.

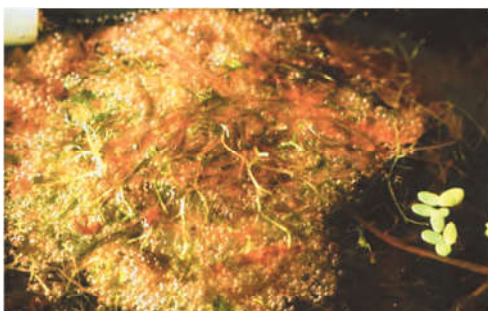
Tamaño máximo: 8 cm. Esperanza de vida: 2-3 años.

Alimentación: Preferentemente insectívoro, alimentándose de los insectos que caen en el agua o van a depositar huevos, aunque también puede comer algas y pequeños invertebrados bentónicos (Baensch, H.A. and R. Riehl, 1995).

Se ha podido observar un comportamiento interesante, similar al de los peces arquero *Toxotes spp*, en las especies de los géneros *Trichopodus* y *Trichogaster*, que consiste en capturar los insectos lanzando agua por la boca. Lo hacen alineándose verticalmente en diagonal en el agua para buscar presas arriba. Luego, con contracciones repentinas de la cavidad bucal, arrojan gotas de agua a la presa, tirándola de su percha al agua, donde la capturan rápidamente (<https://animal-world.com/encyclo/fresh/anabantoids/dwarf gourami.php>).

Comportamiento: Sociable no agresivo, Machos territoriales con agresividad intraespecífica. Diurno (Baensch, H.A. and R. Riehl, 1995).

Reproducción: Hay diferenciación sexual, el macho es muy colorido con una librea rayada en tonos rojos y azules, mientras que la hembra es algo más pequeña y casi siempre de color gris plateado. El vientre de la hembra es más Redondo y la parte terminal de la aleta dorsal no acaba en punta como en el macho (Baensch, H.A. and R. Riehl, 1985).



Nido de *Trichogaster lalius*



Colisa lalia salvaje (hembra)



Colisa lalia salvaje (macho)

Para que se reproduzca necesita 28°C de temperatura, un gH de 6 (aguas blandas) y un pH de 6 (aguas ácidas)

La reproducción es ovípara y externa. El macho forma un nido duro y alto con fragmentos de algas y plantas flotantes donde la hembra deposita una media de 500 huevos. El nido lo construye en aguas poco profundas de máximo 20 cm de profundidad. La eclosión tiene lugar a las 12 - 24 horas, naciendo unas larvas muy poco desarrolladas. El macho continúa protegiendo el nido después de nacer las larvas. A los 3 días las larvas pueden nadar por si solas y abandonan el nido alejándose de él, pues el macho pierde el instinto protector y es posible que las canibalice (*Consulta directa a criadores del sureste asiático*)(*Baensch, H.A. and R. Riehl, 1995*).

Trichogaster lalius se cría en cautividad en numerosos países como: Israel, Malasia, Indonesia, Tailandia, Vietnam, China, etc. Habiéndose obtenido numerosas variedades domésticas. Las variedades que se importan son domésticas y muy diferentes al original salvaje (*Fuente: AEDPAC*).



Colisa lalia doméstica turquesa (macho)

Colisa lalia doméstica turquesa (hembra)



Colisa lalia doméstica Peacock (macho)



Colisa lalia doméstica Royal red (macho)



Colisa lalia doméstica Royal red (hembra)



Colisa lalia doméstica Red Coral (macho)

Actualmente solo se importan variedades domésticas para uso ornamental, las salvajes solamente se pueden importar de la India de donde la logística es complicada y la variedad salvaje es menos vistosa y más cara.

1.2.3.- Dinámica poblacional, aspectos demográficos:

Trichogaster lalius se puede reproducir solamente por encima de los 26°C, preferiblemente 28°C y al llegar a esta temperatura lo puede hacer cada 3-4 semanas. Las crías nacen en forma de larva muy poco desarrollada que en caso de no disponer en el hábitat del zooplancton adecuado se producen mortalidades masivas (Consulta directa *criadores del sureste asiático*).

Su estrategia reproductora en algunos aspectos es de la r y en otros de la K:

Tiempo de vida corto pero de más de 1 año, lo normal es de 2 a 3 años (r/k). Cantidad de individuos por episodio reproductor relativamente bajo (500 un)(k) . El progenitor macho cuida los huevos hasta la eclosión y a las larvas los primeros 2 días (k). Se pueden dar episodios catastróficos de gran mortalidad de larvas (r). Competencia intraespecífica media (r/k). Población muy variable en el tiempo y muy inferior a la capacidad de carga del medio (r). Desarrollo rápido y reproducción precoz (r). Poca capacidad de adaptación a variaciones del medio, especialmente temperatura (k). La frecuencia de reproducción es alta al llegar a los parámetros fisicoquímicos de reproducción adecuados (r) (*Recopilado y desarrollado por el autor a partir de toda la bibliografía anterior*).

1.3.- HÁBITAT

Trichogaster lalius necesita para poderse reproducir aguas tranquilas y con abundante vegetación flotante para que los nidos se puedan formar y mantener. Las aguas en las que vive son ligeramente ácidas (pH6), baja conductividad (<200 microsiemens/cm²), baja dureza para reproducirse (<8) y tropicales (26-28°C) (Baensch, H.A. and R. Riehl, 1985).

Las aguas en las que vive son aguas con abundantes restos de vegetales y rica en ácidos húmicos y taninos (Baensch, H.A. and R. Riehl, 1995).

En España hay pocas zonas que reúnan estas características, quizás pueda haber alguna zona en Galicia donde el agua sea de baja conductividad, gH bajo y ligeramente ácida, pero ninguna tiene en Invierno la temperatura que necesita esta especie para poder sobrevivir.

En cuanto a alimentación son generalistas, pues pueden alimentarse de una gran variedad de presas e incluso algas (Baensch, H.A. and R. Riehl, 1995), aunque su alimento preferente son insectos y sus larvas.

En lo que se refiere al hábitat son estrictamente especialistas pues requieren un hábitat tal como se ha descrito anteriormente sin excepción.

Hábitats en los que se ha introducido:

Florida Ecosistema subtropical 80° N 16° N - 167° W 53° W. Zonas de aguas estancadas cercanas a granjas de cría (Rixon, C.A.M., I.C. Duggan, N.M.N. Bergeron, A. Ricciardi and H.J. Macisaac 2005)

Singapur Ecosistema Tropical. Zonas estancadas cercanas a granjas de cría (Bartley, D.M. (comp./ed.) 2006).

Taiwán. Sin referencias claras al hábitat de introducción en la bibliografía (Liang, S.-H., L.-C. Chuang and M.-H. Chang 2006)

Colombia. Ecosistema tropical. Zonas de lagos cercanos al río Magdalena (Welcomme, R.L. 1988).

1.4.- ÁREA DE DISTRIBUCIÓN

NATIVO: Pakistán, India y Bangladesh.

Bangladesh en la cuenca del río Choto Jamuna, subdistrito Badalgachi del distrito de Naogaon, noroeste de Bangladesh (*Galib, S.M., S.M. Abu Naser, A.B.M. Mohsin, N. Chaki and F.H. Fahad, 2013*)

India en la cuenca este del Ganges, nordeste del subcontinente indio (*Talwar, P.K. and A.G. Jhingran, 1991*). En la zona del lago Chilika, costa este de la India (*Rao, K.V.R., 1995*)

Pakistán en la zona del lago Manchar (*Anonymous, 1996. Fish collection database*)

INTRODUCIDO: Florida, Taiwán, Singapur, Filipinas y Colombia.

Las áreas de distribución en los casos de introducción documentados son todas tropicales y las zonas son pequeñas y no se tiene claro si se han establecido de forma permanente o no.

En Colombia se notifica como introducida en 1988 sin embargo en el 2005 autorizan esta especie como especie que está permitida su cría en cautividad para uso ornamental (*Colombia resolución 1924 DE 2015 3 noviembre. Diario Oficial No. 49.687*). La notificación de 1988 no es muy fiable, se notifica como no perjudicial sino beneficiosa. 17 años después autorizan la cría en cautividad de esta especie en la misma zona que aparece como invasor.

En Taiwán *Trichogaster lalius* aparece como introducida pero la bibliografía no hace referencia a las zonas en que se encuentra. Hace una correlación entre los peces que se encuentran en los comercios minoristas de peces ornamentales y los que aparecen en el medio ambiente. Este trabajo no tiene en cuenta que Taiwán es uno de los países de Asia que más peces ornamentales cría y es mucho más probable que la hayan introducido granjas de cultivo que no particulares. (*Liang, S.-H., L.-C. Chuang and M.-H. Chang, 2006*).

En Singapur, principal país exportador de peces ornamentales del mundo aparece *Trichogaster lalius* en aguas estancadas de zonas de selva. El trabajo de *Ng, P.K.L., L.M. Chou and T.J. Lam, 1993* dice que no se ha producido ningún impacto que haya afectado a la fauna autóctona ni a los ecosistemas.

En Florida, se reporta de liberaciones accidentales de instalaciones de cría o acuarios. La población encontrada en Florida no consiguió establecerse (*Courtenay, W.R. Jr., D.A. Hensley, J.N. Taylor and J.A. McCann, 1984*). Se reporta el haber sido recolectada en el medio ambiente pero no se sabe si han conseguido reproducirse (*Lever, C., 1996*). Recolectada en los canales de drenaje del lago Worth, concretamente en el District canal L-15, al oeste de Atlantis y Lantana, adyacente a una granja de cría de peces ornamentales en Palm Beach County, Florida, en 1969 y 1970 (*Welcomme, R.L., 1988*).

En Filipinas, La referencia es *BFAR, 2006. List of ornamental fish species introduced to the Philippines through NAIA. Unpublished*. No está publicado y no se ha podido tener acceso a la literatura, aunque si a nominaciones. En cualquier caso no está confirmada y estaríamos hablando de otra zona tropical.

.

1.5.- COMPORTAMIENTO INVASOR

Zonas de invasión según GRIIS

En el GRIIS aparecen tres referencias respecto a *Trichogaster lalius*: Canadá, Colombia y Taiwan.

CANADÁ

GRIIS Comunica que ha habido impacto Ambiental en Canadá.

Se basa en *Food and Agricultural Organisation of the United Nations (FAO) (2014). Database of Introductions of Aquatic Species (DIAS)*.

Esta a su vez hace referencia a *Welcomme, RL, . . . FAO Fish Tech Pap, No 294, 318 p. (.)*

Colisa lalia (HAM. BUCH.): ANABANTIDAE

America del Norte

A: U.S.A. **De:** Sureste asiático **Año:** Desconocido

Razón: Liberado de acuarios **Reproduciéndose:** Desconocido

Comentarios: Encontrado solo en Florida; no se sabe si hay poblaciones reproductoras (*Courtenay and Robins, 1973*).

Solo aparece en Florida y no se conoce si se ha reproducido.

En este caso la calidad de la información recogida en el GRIIS es muy deficiente, ya que señala que ha habido impacto ambiental en Canadá cuando el artículo científico a que hace referencia señala que solamente aparece en Florida y no se conoce si existe población reproductora.

COLOMBIA

GRIIS Comunica en su cuadro resumen que en Colombia no ha habido impacto Ambiental.

Hace referencia a *Froese, R. and D. Pauly. Editors. (2014). FishBase*

Referencia principal: *Welcomme, R.L. 1988*

A: Colombia

Área de FAO: America del Sur – Aguas continentales.

De: Desconocido

Área de FAO: Sin datos

Año: Sin datos

Período: Desconocido

Establecido en la naturaleza: Establecido, reproducción natural.

Establecido en acuicultura: Se usa en acuicultura

Interacciones ecológicas significativas Sin datos

Efectos socioeconómicos significativos: Alguno – **beneficioso i!!!**

Introducido por: Sin datos

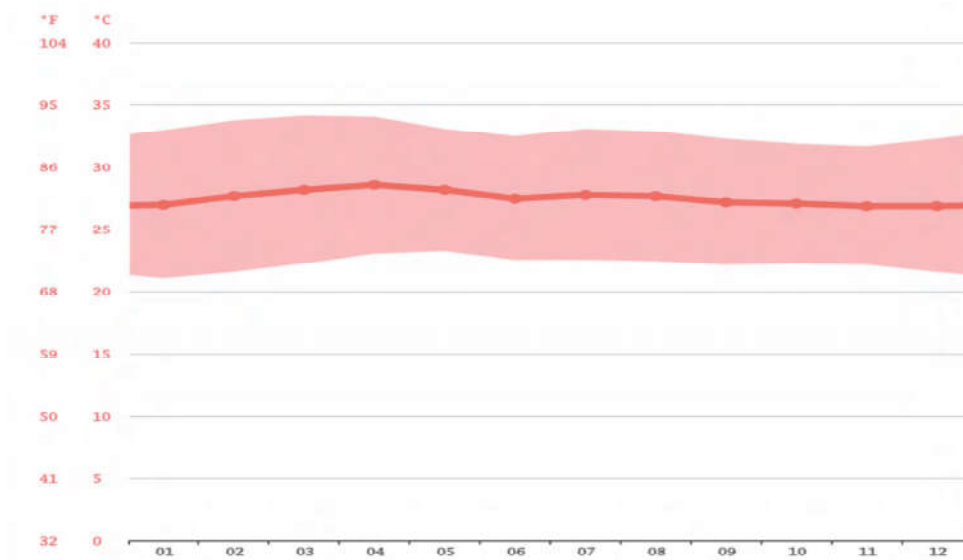
Razón: ornamental

Otra razón: Sin datos

Comentarios: Especie muy frecuente en instalaciones de cría y presumiblemente ha escapado de estas a las aguas locales. Establecido en la cuenca del Rio Magdalena (*Lever, C., 1996.*)

Recoge que está establecida en la cuenca del rio Magdalena que es una zona tropical. Como se puede ver la información es muy pobre y la fuente de dicha información desconocida. Además recoge que tiene efectos socioeconómicos **beneficiosos**.

La Zona de Rio Magdalena es de clima tropical. La lluvia es significativa la mayoría de los meses estación la época seca tiene poco efecto. La clasificación del clima de Köppen-Geiger es Am. La temperatura promedio es en 27.3 °C. La precipitación aproximada es de 2528 mm.



Las temperaturas son más altas en promedio en febrero, alrededor de 29.0 °C. noviembre es el mes más frío, con temperaturas promediando 26.2 °C.

Temperaturas mensuales medias en la zona del Río Magdalena Colombia *Fuente: Climate-Data.org*

TAIWAN

Referencia principal: *Liang, S.-H., L.-C. Chuang and M.-H. Chang 2006*

A: Taiwan

Área de FAO: Asia – Aguas continentales

De: Desconocido

Área de FAO: Sin datos

Año: Sin datos

Período : Desconocido

Establecido en la naturaleza: Establecido. Reproducción natural.

Establecido en acuicultura: Sin datos

Interacciones ecológicas significativas: Sin datos

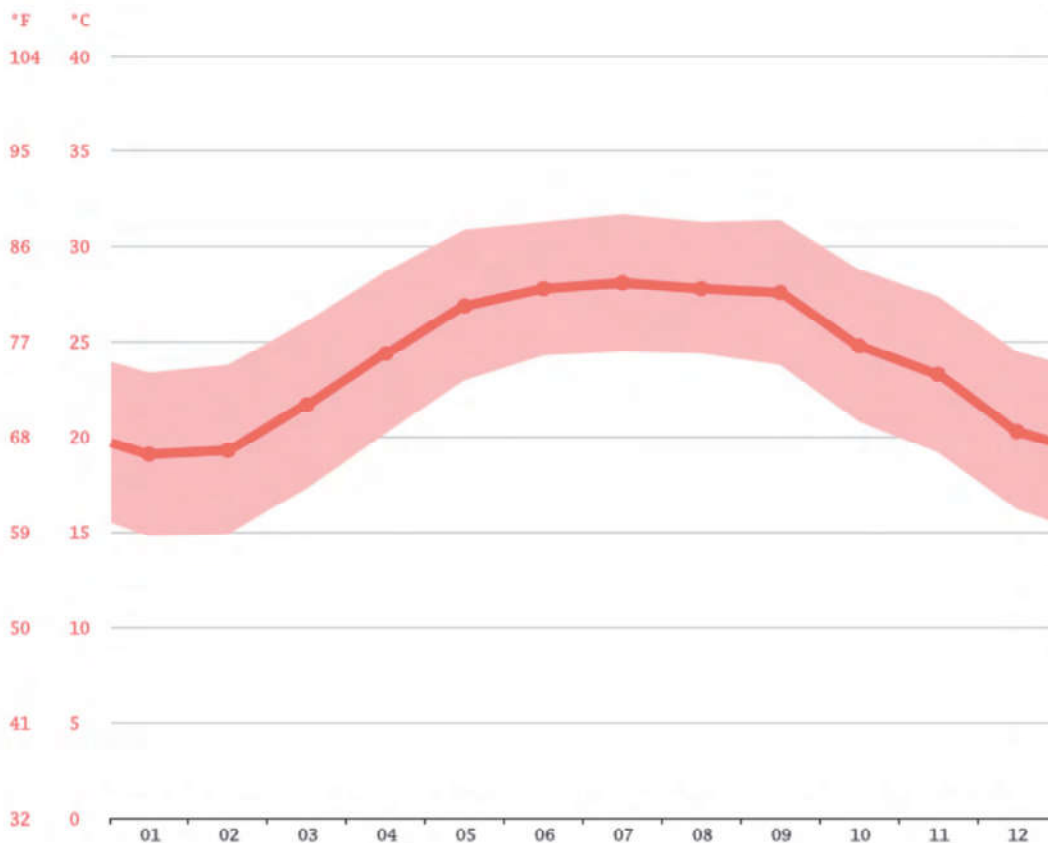
Efectos socioeconómicos significativos: Sin datos

Introducido por: Sin datos

Razón: Ornamental

Otra razón: Sin datos

De nuevo una zona tropical o subtropical sin referencias específicas y de origen desconocido. Como se puede ver la información es muy pobre y la fuente de dicha información.



Temperaturas medias en Taiwán (Climate-Data.org)

Las temperaturas son más altas en promedio en julio, alrededor de 27.6 °C. enero es el mes más frío, con temperaturas promediando 18.2 °C.

Todas las invasiones reportadas de peces tropicales son en la zona sur de Taiwán donde abundan las granjas de cría de peces ornamentales, el clima es casi tropical y da la oportunidad a las especies introducidas de sobrevivir a los inviernos suaves.

Zonas de invasión según CABI

No aparece en el CABI como especie invasora.

Zonas de Invasión según Fishbase

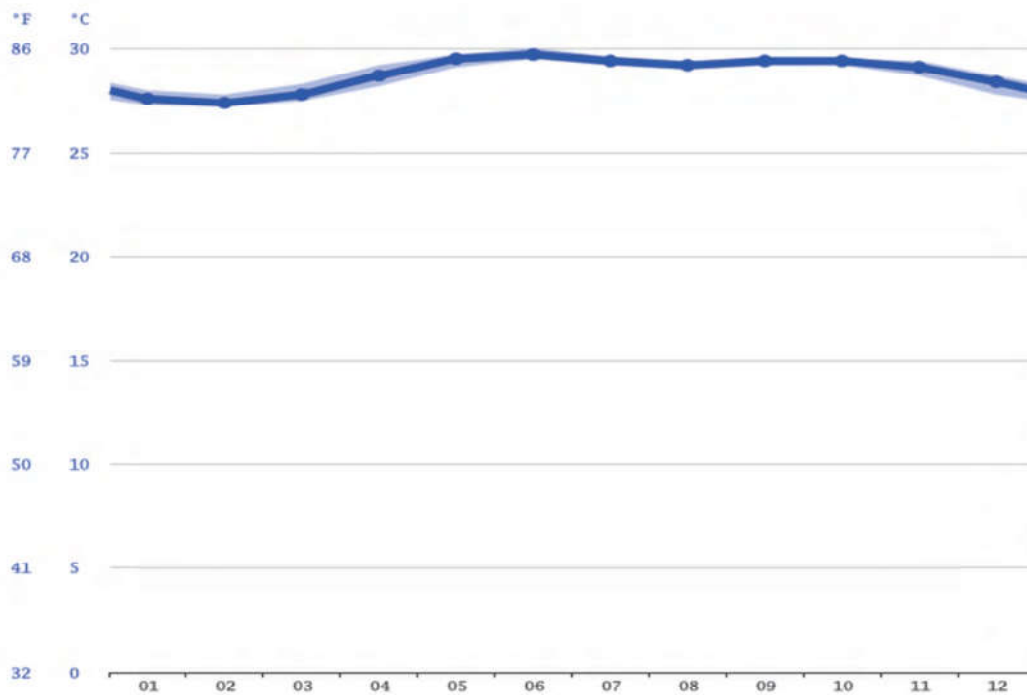
Year / Period	From	To	Established	Ecol. effects
unknown	Unknown	Canada	unknown	
unknown	Unknown	Taiwan	established	
unknown	Unknown	Colombia	established	
unknown	Unknown	Philippines	unknown	
1970 - 1979	unknown	Singapore	not established	probably some
1969	Southeast Asia	USA	established	

Fish Introductions Table

Respecto a Canadá, Taiwán, Colombia, Singapur y USA las referencias son exactamente las mismas que en GRIIS.

FILIPINAS

La referencia es *BFAR, 2006. List of ornamental fish species introduced to the Philippines through NAIA. Unpublished*. No está publicado por lo que no se ha podido tener acceso, en cualquier caso estamos hablando de otra zona tropical.



medias en Filipinas (Climate-Data.org)

Temperaturas

1.6.- EFECTOS PERJUDICIALES Y BENEFICIOSOS

Solamente se han detectado invasiones con poblaciones fijas reproductoras en áreas tropicales. En zonas templadas o frías no se reportan invasiones. No se han detectado invasiones en zonas con clima similar a la Península ibérica.

Trichogaster lalius tiene un riesgo muy bajo de poder afectar a otras especies por depredación o por competición, al ser su alimentación: insectívora, biobentos y algas.

Tampoco puede afectar a la calidad del agua generando turbidez o polución ya que no remueven los fangos del fondo y que los machos son territoriales y no gregarios, por lo que no se producen poblaciones de alta densidad.

Su ciclo biológico es corto (3 años), alcanza 8 cm de longitud máxima y es muy sedentario, no se desplaza grandes distancias. Es un pez de natación lenta y de aguas poco profundas y las variedades domésticas debido a su color serían rápidamente depredadas por aves y peces, ya que suelen permanecer siempre en la misma zona. Para reproducirse necesitan aguas de baja conductividad y ácidas que raramente se encuentran en la Península Ibérica. El macho hace un nido flotante en el que las hembras depositan los huevos. Todo ello hace disminuir el riesgo de producir efectos perjudiciales.

Es una de las especies más comerciales como pez ornamental, generando decenas de miles de Euros de negocio para los operadores comerciales. Esta especie es muy popular y su venta y tiene una gran importancia comercial, se vende habitualmente en comercios minoristas. Se cría preferentemente en el Sureste Asiático, desde hace decenas de años desarrollándose multitud de variedades domésticas, por lo que estos individuos domésticos son muy diferentes a los capturados en el medio salvaje. Estos últimos, están mucho más adaptados a la vida en el acuario, son mucho más sensibles enfermedades oportunistas y requieren cuidados especiales.

Otro efecto beneficioso es que es un gran depredador de insectos, especialmente larvas de mosquitos, ayudando al control de estos.

Las variedades domésticas son mucho más sensibles a la calidad del agua que las salvajes. Es un pez delicado debido a la selección genética, incluso en acuariofilia no es un pez fácil ya que requiere alimentación especial y muy continuada. Además necesita un gran calidad de agua o rápidamente cogen infecciones internas no por patógenos, sino por oportunistas.

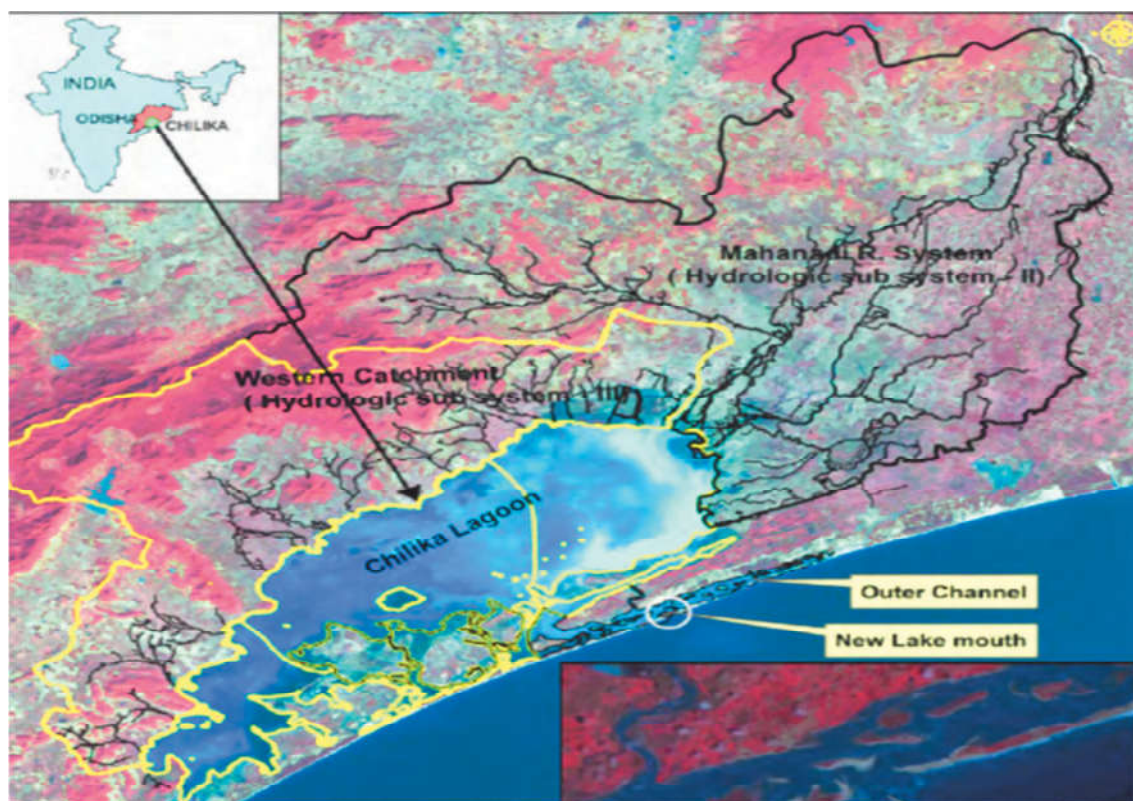
2.- PROBABILIDAD DE ENTRADA , ESTABLECIMIENTO Y PROPAGACIÓN EN EL MEDIO NATURAL

2.1.- SIMILITUD CLIMÁTICA ENTRE LAS ÁREAS NATIVAS (ORIGEN) DE LA ESPECIE Y ESPAÑA.

El área de distribución nativa de *Trichogaster lalius* es India (Cuenca este del Ganges), Pakistán (Lago Manchar zona este) y Bangadesh (Lago Chilika).



Mapa general de la zona nativa de *Trichogaster lalius*



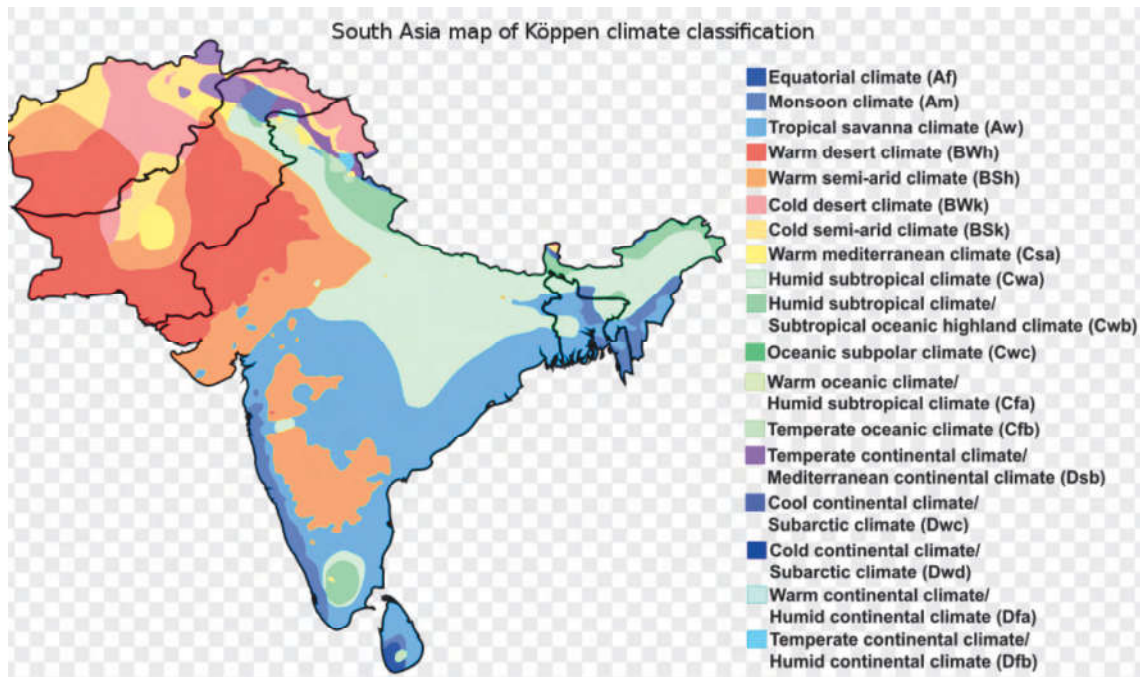
Lago Chilika (India)



Lago Manchar Pakistán

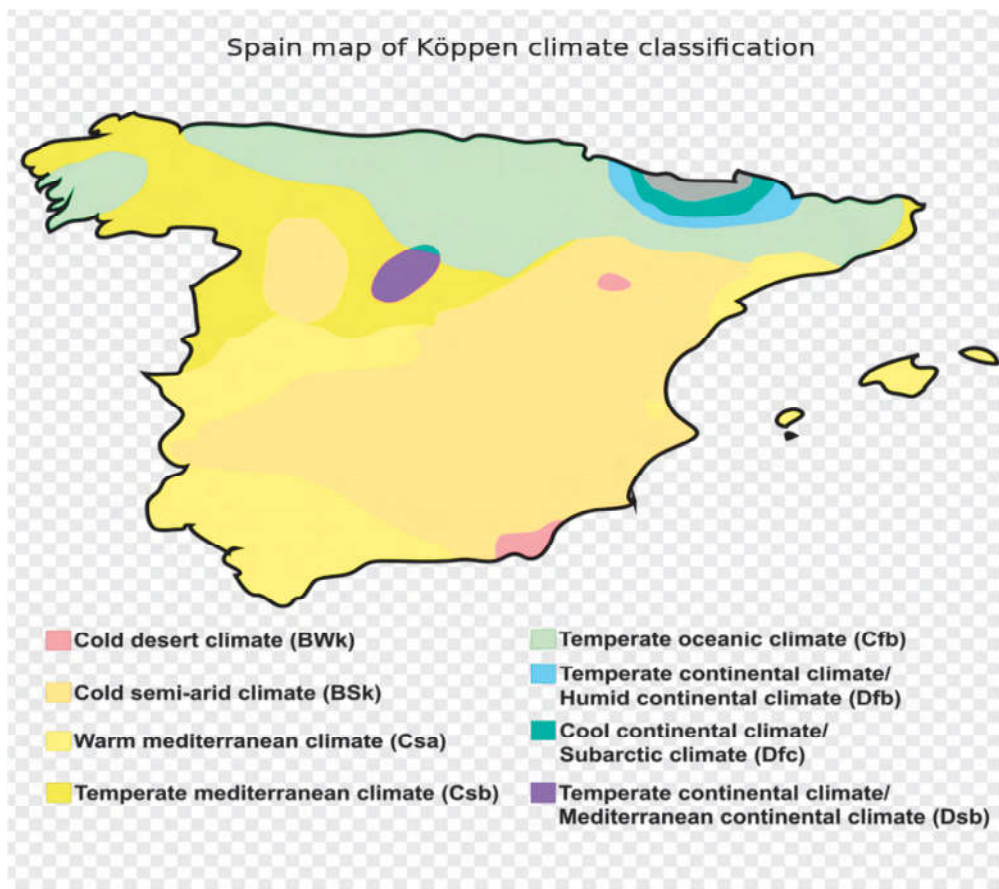


Zonas nativas conocidas de *Trichogaster lalius* 1.- Lago Manchar Pakistan 2.- Cuenca este del Ganges y Bangladesh. 3.- Lago Chilica India.



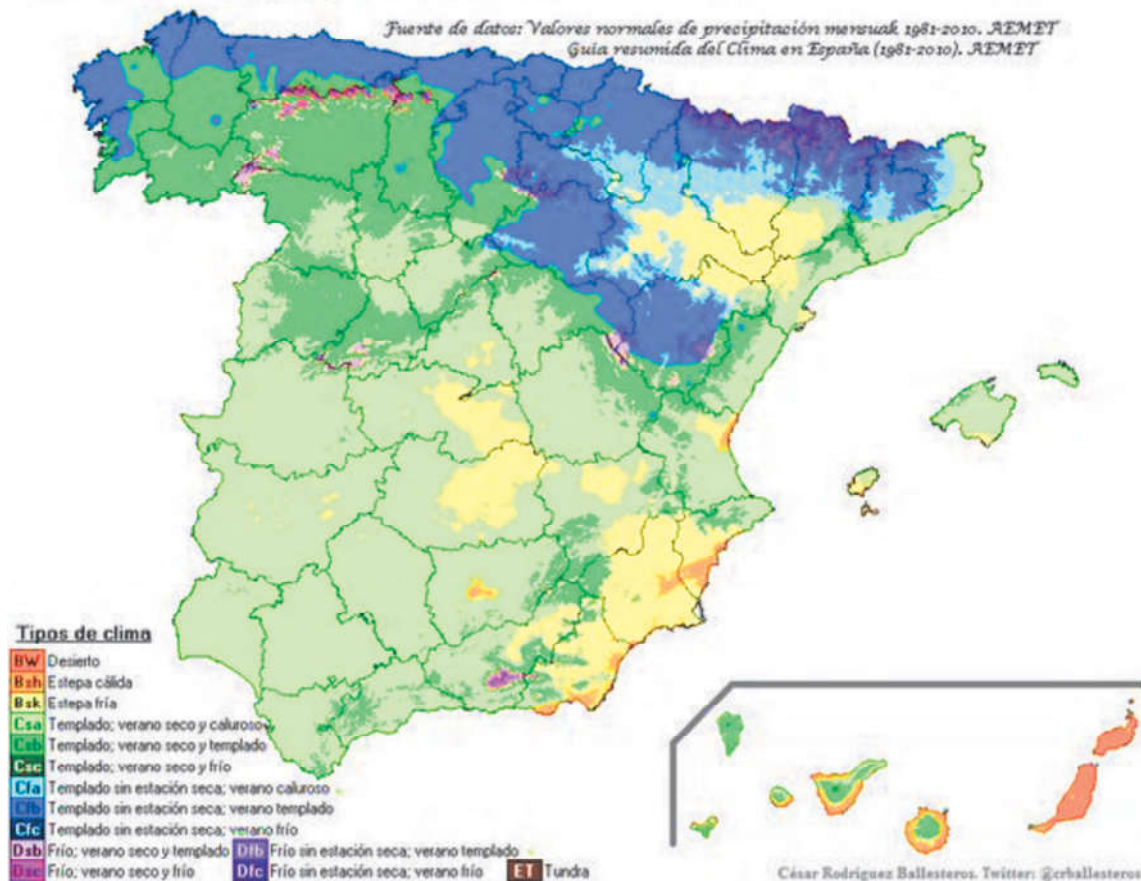
Clasificación climática Köppen

- 1.- Lago Manchar Pakistán: BWh Clima desértico cálido y BSh Clima semi árido cálido
- 2.- Lago Chilika India: Aw Clima tropical de savana.
- 3.- Cuenca del Ganges Aw Clima tropical de savana y Am Clima monzónico.



Mapa de España con la clasificación climática de Köppen 1

Clasificación climática de Köppen-Geiger. Periodo de referencia 1981-2010



Mapa de España con la clasificación climática de Köppen 2

Información climatológica comparativa entre España y las zonas nativas de *Trichogaster lalius*

Zonas nativas: BWh, BSh, Aw, Am.

BWh: (Clima desértico cálido) B.- Clima árido o semiárido, W.- la precipitación anual promedio está entre 0% y 50% de la temperatura media anual multiplicada por veinte, más el umbral calculado, si corresponde (dependiendo de la estacionalidad); Para calcular el umbral se multiplica la temperatura media anual por 20, entonces se le suma 280 si el 70% o más de la precipitación cae en el semestre en que el sol está más alto (de abril a septiembre en el hemisferio norte, de octubre a marzo en el hemisferio sur), o 140 si la precipitación que cae en ese periodo está entre el 30% y el 70% del total, o 0 si en ese periodo cae menos del 30% de la precipitación total). h.- Temperatura media mensual superior a 18°C

BSh: (Clima semidesértico cálido) B.- Clima árido o semiárido, S.- La precipitación anual promedio oscila entre el 50% y el 100% de la temperatura media anual multiplicada por veinte, más el umbral calculado, si corresponde (según la estacionalidad). h.- Temperatura media mensual superior a 18°C.

Aw: (Clima de sabana tropical) A.- Este grupo de clima se caracteriza porque cada mes tiene una temperatura promedio mensual superior a 20°C. w.- Con periodo seco, con un mes por debajo de 60 mm y si la precipitación del mes más seco es menor que la fórmula $[100 - (\text{Precipitación anual} / 25)]$. El período seco ocurre en invierno. Este tipo de clima se produce en el subcontinente indio entre otras zonas.

Am (Monzónico): A.- Este grupo de clima se caracteriza porque cada mes tiene una temperatura promedio mensual superior a 20°C. Clima monzónico tropical, el mes más seco (que casi siempre ocurre en o poco después del solsticio de "invierno" para ese lado del ecuador) con precipitación inferior a 60 mm (2,4 in), pero más del 4% de la precipitación anual total. Con un mes por debajo de 60 mm, la precipitación del mes más seco es mayor que la fórmula $[100 - (\text{Precipitación anual} / 25)]$. Ocurre en áreas del subcontinente indio entre otras.

Se puede apreciar que en la zona del Ganges y en Bangladesh coincide la franja de zona tropical Aw y Am con la zona donde es nativo *Trichogaster lalius* (Talwar, P.K. and A.G. Jhingran, 1991). La zona del lago Chilika también es Aw.

Península Ibérica: BWk, BSk, CSa, CSb, CFb, DFb, DFc, DSb

Islas canarias: BWs, CSa, CSb.

Península ibérica

BWk (Desértico frío): B.- B.- Clima árido o semiárido, estepario o de estepa. W.- La precipitación anual promedio está entre 0% y 50% de la temperatura media anual multiplicada por veinte, más el umbral calculado, (para calcular el umbral se multiplica la temperatura media anual por 20, entonces se le suma 280 si el 70% o más de la precipitación cae en el semestre en que el sol está más alto (de abril a septiembre en el hemisferio norte, de octubre a marzo en el hemisferio sur), o 140 si la precipitación que cae en ese periodo está entre el 30% y el 70% del total, o 0 si en ese periodo cae menos del 30% de la precipitación total). k.- Temperatura media anual por debajo de 18°C. Los inviernos son fríos o muy fríos, y los veranos pueden ser templados o cálidos.

BSk (Estepario frío): B.- Clima árido o semiárido, estepario o de estepa. S.- La precipitación total anual es menor que el umbral pero superior a la mitad del umbral (ver punto anterior). Este clima es también llamado en algunas regiones mediterráneo seco, ya que muchas veces se da en zonas de transición entre un clima mediterráneo y un clima desértico. k.- Temperatura media anual por debajo de 18 °C. Los inviernos son fríos o muy fríos, y los veranos pueden ser templados o cálidos.

CSa (Mediterráneo): C.- Clima templado con una temperatura media del mes más frío está entre -3°C (en algunas clasificaciones 0°C) y 18°C, y la del mes más cálido supera los 10°C. En estos climas se encuentran los bosques templados. S.- La precipitación total anual es menor que el umbral pero superior a la mitad del umbral (ver punto anterior). Este clima es también llamado en algunas regiones mediterráneo seco, ya que muchas veces se da en zonas de transición entre un clima mediterráneo y un clima desértico. a.- El verano es caluroso pues se superan los 22 °C de media en el mes más cálido. Las temperaturas medias superan los 10 °C al menos cuatro meses al año.

CSb (Mediterráneo de veranos frescos): C.- Clima templado con una temperatura media del mes más frío está entre -3°C (en algunas clasificaciones 0°C) y 18°C, y la del mes más cálido supera los 10°C. En estos climas se encuentran los bosques templados. S.- La precipitación total anual es menor que el umbral pero superior a la mitad del umbral (ver punto anterior). Este clima es también llamado en algunas regiones mediterráneo seco, ya que muchas veces se da en zonas de transición entre un clima mediterráneo y un clima desértico. b.- El verano es fresco pues no se superan los 22 °C de media en el mes más cálido. Las temperaturas medias superan los 10 °C al menos cuatro meses al año.

CFb (Marítimo de costa occidental (oceánico)): C.- Clima templado con una temperatura media del mes más frío está entre -3°C (en algunas clasificaciones 0°C) y 18°C, y la del mes más cálido supera los 10°C. En estos climas se encuentran los bosques templados. F.- Húmedo con precipitaciones suficientes a lo largo del año, sin estación seca. b.- El verano es fresco pues no se superan los 22 °C de media en el mes más cálido. Las temperaturas medias superan los 10 °C al menos cuatro meses al año.

DFb (Climas continentales de verano fresco): D.- Se caracterizan porque la temperatura media del mes más frío es inferior a -3°C (o 0°C) y la del mes más cálido es superior a 10°C . Son climas con una gran amplitud térmica (muchas diferencias entre las temperaturas mínimas y las máximas). F.- Húmedo con precipitaciones suficientes a lo largo del año, sin estación seca. b.- El verano es fresco pues no se superan los 22°C de media en el mes más cálido. Las temperaturas medias superan los 10°C al menos cuatro meses al año.

DFc (Continental subártico o boreal): D.- Se caracterizan porque la temperatura media del mes más frío es inferior a -3°C (o 0°C) y la del mes más cálido es superior a 10°C . Son climas con una gran amplitud térmica (muchas diferencias entre las temperaturas mínimas y las máximas). F.- Húmedo con precipitaciones suficientes a lo largo del año, sin estación seca. c.- Veranos frescos con grandes variaciones de temperatura.

DSb (Climas continentales de verano fresco): D.- Se caracterizan porque la temperatura media del mes más frío es inferior a -3°C (o 0°C) y la del mes más cálido es superior a 10°C . Son climas con una gran amplitud térmica (muchas diferencias entre las temperaturas mínimas y las máximas). S.- La precipitación total anual es menor que el umbral pero superior a la mitad del umbral. b.- El verano es fresco pues no se superan los 22°C de media en el mes más cálido. Las temperaturas medias superan los 10°C al menos cuatro meses al año.

Islas Canarias

BWs (Desértico cálido): B.- Los inviernos son suaves aunque en zonas del interior las temperaturas pueden acercarse por la noche a los cero grados y en la costa a $12-13^{\circ}\text{C}$. W.- La precipitación total anual es menor que la mitad del umbral. s.- Los veranos son cálidos o muy cálidos. En algunas zonas con este clima las temperaturas en verano son extremadamente altas.

CSa (Mediterráneo): C.- Clima templado con una temperatura media del mes más frío está entre -3°C (en algunas clasificaciones 0°C) y 18°C , y la del mes más cálido supera los 10°C . En estos climas se encuentran los bosques templados. S.- La precipitación total anual es menor que el umbral pero superior a la mitad del umbral (ver punto anterior). Este clima es también llamado en algunas regiones mediterráneo seco, ya que muchas veces se da en zonas de transición entre un clima mediterráneo y un clima desértico. a.- El verano es caluroso pues se superan los 22°C de media en el mes más cálido. Las temperaturas medias superan los 10°C al menos cuatro meses al año.

CSb (Mediterráneo de veranos frescos) : C.- Clima templado con una temperatura media del mes más frío está entre -3°C (en algunas clasificaciones 0°C) y 18°C , y la del mes más cálido supera los 10°C . En estos climas se encuentran los bosques templados. S.- La precipitación total anual es menor que el umbral pero superior a la mitad del umbral (ver punto anterior). Este clima es también llamado en algunas regiones mediterráneo seco, ya que muchas veces se da en zonas de transición entre un clima mediterráneo y un clima desértico. b.- El verano es fresco pues no se superan los 22°C de media en el mes más cálido. Las temperaturas medias superan los 10°C al menos cuatro meses al año

Comparativa entre zonas climáticas nativas y España

En las zonas nativas la temperatura es muy elevada y en ningún caso inferior a los 18°C con grandes cuencas de ríos de muchos cientos o miles de Km², lo que garantiza la calidad del agua a lo largo de todo el año. Hay en muchas zonas época seca y época de lluvias (Monzones), momento en que el agua lleva grandes aportes de nutrientes, disminuye su dureza y se acidifica, y es cuando se reproducen para garantizar la supervivencia de las larvas.

En la Península Ibérica los inviernos son fríos y siempre muy por debajo de 18°C, por lo que no podrían sobrevivir.

En las Islas Canarias, los inviernos son suaves, pero temperaturas de 12-13°C por la noche no son raras, por lo que estaría en el límite de supervivencia de la especie. No hay época de lluvias abundantes ni grandes humerales, lo que comprometería su reproducción

2.2.- VÍAS DE INTRODUCCIÓN

Descripción de las posibles vías de introducción

Aclaraciones:

Utilizamos la clasificación de vías de introducción desarrollada por el Convenio de Diversidad Biológica (CBD). Para obtener explicaciones detalladas del esquema de clasificación de las vías del CBD, consulte el documento de orientación de la UICN / CEH y la clave de las vías proporcionada (Guidance for Interpretation of the Categories on Introduction Pathways UNDER THE CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY (cbd.int)).

Nombre de la vía de entrada:

a) Liberación en el medio ambiente

El riesgo de posibles liberaciones intencionadas para la pesca deportiva o para la pesca profesional es **extremadamente bajo**, al no tener *Trichogaster lalius* ningún valor para ninguno de estos dos tipos de pesca.

El riesgo de posibles liberaciones accidentales de individuos procedentes de acuarios ornamentales es también **muy bajo**.

El riesgo de posibles liberaciones por abandono de un acuario ornamental tropical y no saber que hacer con los peces, es **bajo pero posible**. Durante los últimos años desde las asociaciones AEDPAC (Comercio Mayorista) y ASAC (Comercio minorista) se ha estado trabajando con los operadores comerciales minoristas para concienciar al público en que no se abandone ningún tipo de animal y dichos operadores siempre ofrecen al cliente que en caso de no querer continuar con el acuario les devuelvan los animales y plantas. Por otro lado, todo aficionado sabe que liberar en el medio ambiente un pez tropical es condenarlo a muerte, por las temperaturas invernales, por lo que lo evitan en lo posible.

El riesgo de que se liberen voluntariamente grandes cantidades de individuos de esta especie en una zona concreta es **extremadamente bajo**, pues nadie tiene muchos individuos de esta especie en un acuario ornamental. En el supuesto caso de que alguien los criara por afición, no es probable que los suelte en el medio, cuando los podría vender antes de soltarlos, ya que es un pez de talla pequeña fácil de introducir en el mercado.

b) Escape de un confinamiento

El riesgo de que los individuos de *Trichogaster lalius* se escapen por si solos de una instalación al medio ambiente es **prácticamente nulo**. No existen acuarios conectados con el medio ambiente y esta especie no es adecuada para estanques de jardín. Tampoco existen piscifactorías ornamentales de esta especie en España y no es una especie adecuada para los grandes acuarios públicos. Estos últimos están en grandes poblaciones y además de tener sistemas anti-escape, vierten al alcantarillado público.

En un futuro próximo no se contempla que las vías de introducción varíen debido al cambio climático

La especie *Trichogaster lalius* no se asocia con mecanismos ni con productos.

2.3.- PROBABILIDAD DE ESTABLECERSE EN LOS MEDIOS ACUÁTICOS ESPAÑOLES

Trichogaster lalius en sus hábitats nativos y en los que se ha introducido vive en lagos, estanques y canales de poca corriente. Raramente ocupa ríos, manantiales y arroyos a menos que haya un flujo de agua muy bajo . Está considerada como una especie tropical (*Baensch, H.A. and R. Riehl, 1985*). no tolera calidades pobres del agua, no tiene una tolerancia alta a los cambios de temperatura y su rango de temperatura es de 22 a 28°C (*Baensch, H.A. and R. Riehl, 1995*).

Por todo lo antes mencionado , *Trichogaster lalius* no tiene la capacidad de tolerar, sobrevivir o adaptarse a una gran variedad de condiciones medioambientales, esta especie empieza a sufrir gravemente en cuando disminuye la calidad del agua (*Baensch, H.A. and R. Riehl, 1995*).

Es España no creo que haya ningún lago, laguna o agua estancada que reúnan estas características de temperatura y calidad del agua durante todo el año, por lo que la probabilidad de establecerse en los medios acuáticos españoles por lo que se refiere al clima es **prácticamente nula**.

Por otro lado al ser un pez pequeño de movimientos lentos y que habita en aguas muy poco profundas y estancadas, junto con sus llamativos colores lo hace presa fácil de depredadores, tanto acuáticos como aéreos.

En todas las zonas en las que se ha establecido con carácter invasor han sido zonas tropicales, con abundante vegetación y han sido zonas pequeñas, sin que se haya reportado ningún daño a los ecosistemas respectivos (*Fishbase*).

Trichogaster lalius globalmente tiene un potencial invasor muy bajo o nulo para el área de riesgo que se estudia y por lo tanto la probabilidad de establecerse es **extremadamente baja o nula**.

2.4.- CAPACIDAD DE DISPERSIÓN NATURAL Y MEDIADAS POR EL SER HUMANO

La zona nativa de *T. lalius* es relativamente pequeña y bastante localizada, lo que indica su poca capacidad de dispersión natural.

En las zonas en que es invasor, también son zonas pequeñas y localizadas, pero su mecanismo de dispersión no está claramente definido. Está bastante demostrado que la introducción en los diferentes países (Miami, Colombia, Taiwán y Singapur) a sido mediante escapes de granjas de cría (*Froese, R. and D. Pauly. Editors. (2014)*), pero la bibliografía no describe la capacidad de dispersión.

Su comportamiento es muy sedentario y viven en aguas de muy baja corriente, por lo que su capacidad de dispersión natural es muy baja.

La capacidad de dispersión mediada por el ser humano también es baja ya que solo la podemos entender mediante liberaciones continuadas en diferentes zonas, pero como hemos dicho anteriormente en el punto 2.3 la posibilidad de establecerse en los medios acuáticos españoles es muy baja, por lo tanto su dispersión mediante sueltas deliberadas también lo es.

2.5.- INSTALACIONES PARA SU MANTENIMIENTO O LA CRÍA EN CAUTIVIDAD

Los individuos importados irán a las instalaciones de **Pisciber Biosecure Fishes S.L.** sitas en Ctra de Rubi 288 Terrassa 08228 Barcelona.

Dichas instalaciones disponen del núcleo zoológico de importación número B2500633, para la venta al mayor de animales acuáticos ornamentales, Reptiles, Anfibios, Aves y pequeños mamíferos. La actividad es exclusivamente la importación y venta al mayor de animales ornamentales y sus productos relacionados. No se realiza ningún tipo de cría.

Pisciber BSF tiene en plantilla 1 Veterinario, 3 Biólogos, 1 Licenciado en ciencias ambientales, 8 FP2 en acuicultura y 15 operarios. Además del departamento comercial, administrativo, etc. Total 46 trabajadores.

Instalaciones

Para peces ornamentales se dispone de la siguientes instalaciones:

a.- Sala de estabulación de peces tropicales de agua dulce

Zona 1 (Acuarios de 100 litros)

Acuarios a 2 niveles con 26 acuarios por nivel y dos líneas por pasillo, excepto la línea 8 que solo tiene una línea por pasillo. Total $26 \times (2 \times 2 \times 7,5) = 780$ acuarios

Número total de acuarios: 780

Volumen de cada acuario: 100 litros

Volumen total de agua: 78.400 litros – 78,4 m³.

Zona 2 (Acuarios de 200 litros)

Acuarios a 3 niveles con 31 acuarios por nivel y 5 filas. Total: 465 acuarios.

Número total de acuarios: 465 litros

Volumen de cada acuario: 200 litros

Volumen total de agua: 93.000 litros - 93 m³

Total 1245 acuarios 171.400 litros

b.- Sala de estabulación de peces de agua fría y dulce

Dos líneas de 10 acuarios con tres niveles cada una. Un total de 120 acuarios de 400 litros.

Total 48.000 litros. 48m³

24 tanques azules de polipropileno de 1200 litros cada uno. Total: 28.800 litros 28,8 m³.

6 tanques de polietileno traslucido con recirculación de 500 litros cada uno. Total 12.000 litros. 12 m³.

Total 150 tanques y acuarios 88.800 litros.

c.- Sala de alta temperatura 32°C para peces amazónicos.

8 líneas de acuarios de 175 litros con 3 acuarios por línea a tres niveles. Total 12.600 litros.

d.- Sala mixta

8 baterías de 200 pequeños acuarios cada una. Total 1600 acuarios de 2 litros unidad para bettas (*Betta splendens*) que necesitan estabularse individualmente. Total 3.200 litros.

e.- Zona de peces de agua salobre

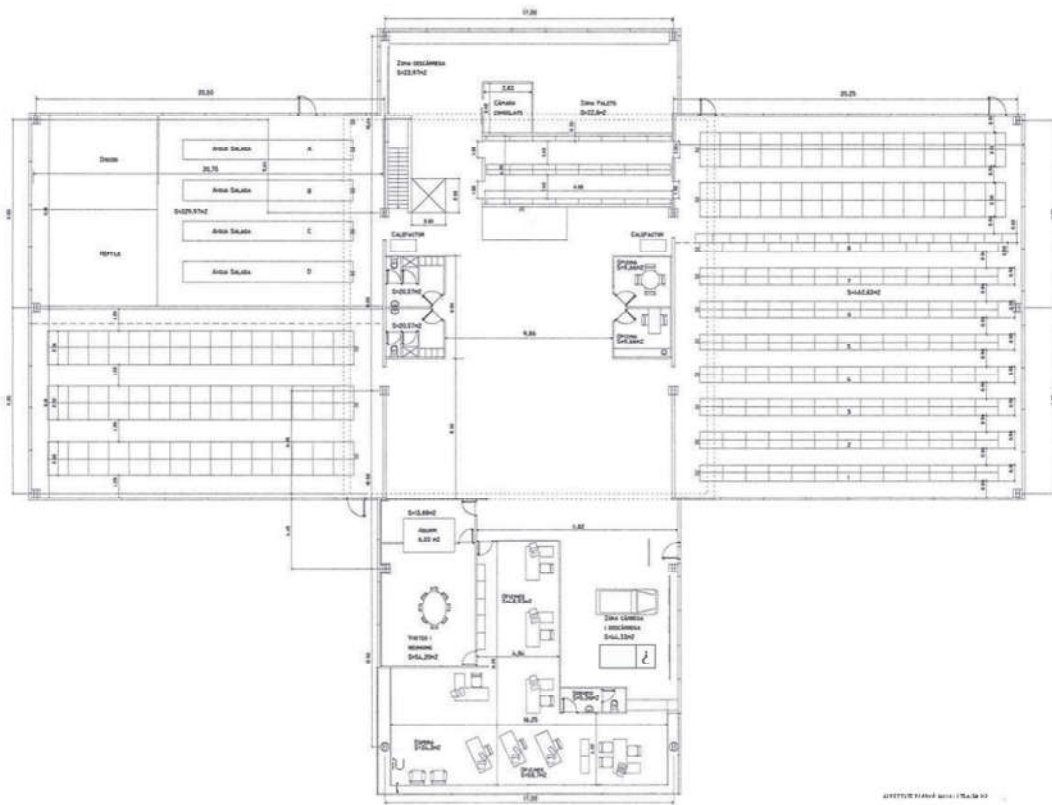
2 líneas de acuarios de 200 litros, una de 4 acuarios por tres niveles (12 acuarios) y otra de 6 acuarios de 3 niveles (18 acuarios). Total 30 acuarios 6000 litros.

Estos acuarios tienen el agua a 5 g/litro de salinidad.

f.- Zona de peces marinos criados en cautividad

Hay 3 baterías de 2 acuarios más sump, 6 acuarios de 200 litros cada uno. Total 1200 litros.
Un sistema de 5 acuarios por tres niveles, 15 acuarios de 200 litros cada uno. Total 3000 litros.

Se ha desmontado la zona de peces marinos salvajes, pues la empresa ha decidido trabajar exclusivamente con peces marinos criados en cautividad.



Plano instalaciones para peces Pisciber-BSF

Hay en conjunto 359.000 litros de agua disponible en acuarios y tanques para peces de agua dulce y salobre y 4200 litros para peces marinos.

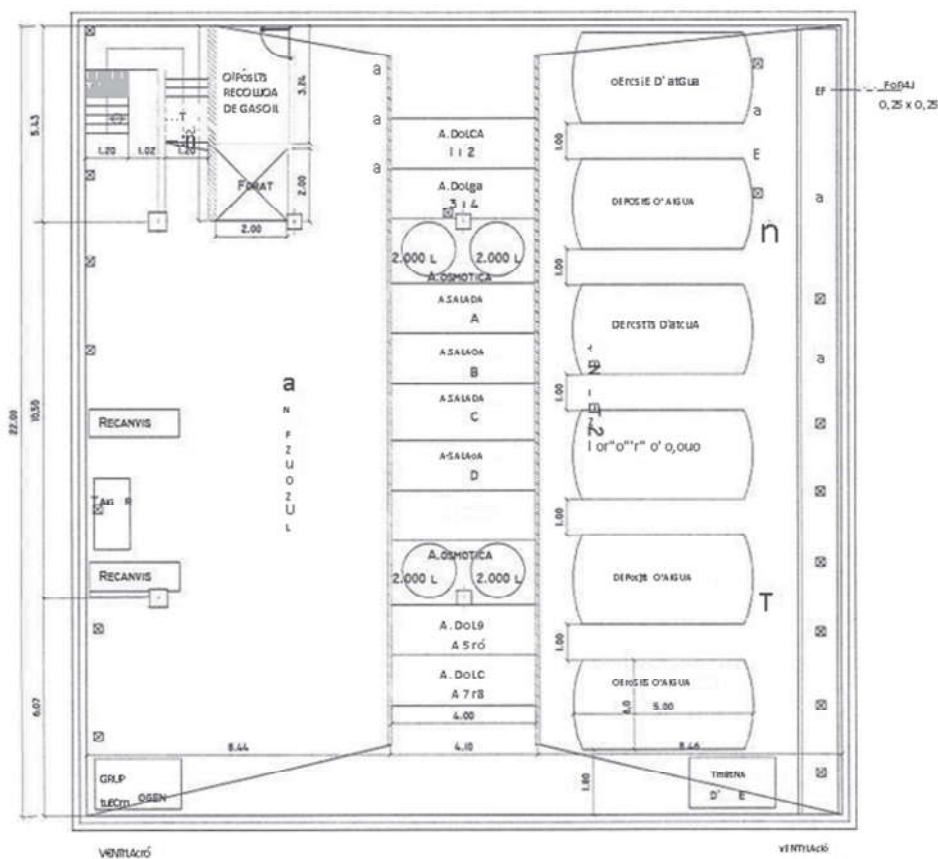
g.- Sala de aguas

La sala de aguas tiene 6 depósitos de 20.000 litros. 3 de estos depósitos son para agua dulce tropical, 1 para agua de ósmosis y 2 para agua fría.

El agua marina se prepara con sales naturales en un depósito de 3000 litros a partir de agua de ósmosis.

En esta sala hay un sistema de hidrokits que calientan el agua de 2 acumuladores los cuales permiten mediante un sistema automático de intercambiadores, calentar cada depósito a la temperatura deseada de forma individual. Hay una caldera de agua auxiliar que funciona a base de gasóleo para ser utilizada en caso de avería de los hidrokits.

En la misma zona hay dos grupos electrógenos para tener energía eléctrica en caso de que falle el suministro de red.



SupERFrCrE PLANTA SoTERRANt#*97,01# r2

Todos los equipos (Bombas, Clima, calefacción del agua, soplantes, grupos electrógenos, etc) están duplicados por si hay averías.

Plan sanitario de higiene y profilaxis.

Antes de llegar los animales acuáticos se preparan los acuarios y tanques, limpiándolos y desinfectándolos completamente. Se respeta el filtro para no perder la carga bacteriana filtradora. En caso de haber habido en la partida anterior algún problema sanitario se desinfecta también el filtro. Para desinfectar se utiliza ANK (Acido hipocloroso).

Los acuarios y tanques se llenan al menos 24 horas antes con agua que tiene los mismos parámetros fisicoquímicos que el agua del proveedor o los que necesita la especie. A cada grupo de animales se le prepara un agua. Cada tanque es autónomo y completamente aislado del resto para evitar posibles contagios.

Al llegar los animales del proveedor se aclimatan lentamente con luz tenue, dejando inicialmente que se iguale la temperatura y una vez se ha igualado se abren las bolsas y se introduce agua del acuario en las bolsas muy lentamente durante 1 o 2 horas. Una vez se ha renovado el agua de las bolsas con la de nuestros acuarios se sueltan los peces y se desecha el agua.

El agua de importación va cayendo a un canal abierto y elevado de desguace que hay en el sótano donde se desinfecta con Anolyte puro, para garantizar la eliminación de cualquier germen o parásito. Una vez desinfectada el agua se vierte a la red de alcantarillado de la zona.

Durante los primeros 7/21 días dependiendo de la especie, se mantienen los animales bajo supervisión veterinaria, se les refuerza con alimentos especiales y se les desparasita. Cada día se revisan todos los acuarios y se actúa en función de lo que se encuentra (cambios de agua, observación microscópica, desparasitación, tratamientos, etc). Cada día se revisan los parámetros fisicoquímicos de cada acuario.

Los cadáveres se retiran a diario y se congelan a la espera de que la empresa autorizada para la retirada y destrucción de cadáveres los recoja.

Una vez pasada la cuarentena los animales se ponen a la venta.

Los animales acuáticos se colocan en los diferentes acuarios o tanques en función de su biomasa, de sus características ecológicas y etológicas. La prioridad es el bienestar de los animales, ya que es prioritario que estén en perfecto estado de salud.

Se alimenta de 3 a 6 veces al día a todos los animales con el alimento que le corresponda según sus necesidades nutricionales. Para la alimentación se utilizan piensos especiales de alta calidad, alimento natural congelado y alimento vivo.

Cuando están listos para la venta se pescan por técnicos especializados de los acuarios y tanques, poniéndose en bolsas dobles de polietileno, con el mismo tipo de agua que tenían en los acuarios y a la misma temperatura. Al agua de transporte se le añade tranquilizantes, tampones para fijar el pH y neutralizadores naturales del amoníaco. Las bolsas van con 2/3 de oxígeno puro y 1/3 de agua y se cierran con máquinas selladores especiales. Estas bolsas se envuelven con material aislante y se introducen en cajas de poliestireno con caja de cartón en su exterior, para maximizar el aislamiento. Además se ponen en las cajas bolsas calentadoras o enfriadores según la temperatura ambiente.

Desparasitación externa.

Cada día se observan todos los peces mediante control visual o extracción del mucus de la piel y microscopio. En función de esta observación se tratan o no con diferentes biocidas para desparasitarlos. En caso de observar alguna enfermedad, se ponen en cuarentena y se trata en función de la prescripción veterinaria.

Desparasitación interna

Se preparan alimentos medicados según prescripción veterinaria y se conservan en frío para ser usados en caso de necesidad para desparasitar internamente o tratar vía oral a los peces. En caso de producirse una muerte se hace la necropsia y en función de lo que encuentra el veterinario se trata. Todos los tratamientos se anotan en el libro de control.

Régimen de vacunas

No existen vacunas para peces ornamentales

Control documental

Es realiza un control informatizado de todos los animales que entran y salen de las

instalaciones incluidas las bajas. Los animales protegido mediante el convenio CITES se controlan de forma separada al resto. Este libro de registro es digital ya que no es posible realizarlo de forma física, pues cada trimestre serían unas 800 páginas.

Desinsectación y desratización.

Se ha contratado este servicio con una empresa especializada en desinsectación y desratización. Dadas las características de la instalación no se pueden utilizar aerosoles, se usan únicamente productos sólidos tanto para insectos como para roedores, colocados en zonas inaccesibles tanto para las personas como los animales, teniendo en cuenta que no puedan caer accidentalmente en tanques o acuarios.

Prevención de escapes

El agua de desguace se vierte a la red sanitaria de Terrassa que no está en contacto con ningún curso natural de agua, ni lago o laguna.

A pesar de ello, toda el agua que se desecha va al sótano a un depósito abierto en forma de canal con capacidad de 10.000 litros. En este se desinfecta el agua con Anolyte (Acido hipocloroso) antes de verterla a un gran estanque circular exterior de 50.000 litros el cual vierte por desbordamiento a la red. Tanto en el canal como en el estanque hay filtros para que no pueda escapar ningún animal acuático.

3.- DISTRIBUCIÓN POTENCIAL, EXTENSIÓN Y MAGNITUD DE SU POSIBLE IMPACTO.

3.1.- POSIBLES IMPACTOS ECOLÓGICOS Y AFECCIÓN A LOS SERVICIOS DE LOS ECOSISTEMAS.

Como se ha visto en los puntos anteriores, la probabilidad de que se establezca *Trichogaster lalius* en los ecosistemas acuáticos españoles es extremadamente baja.

En caso de que esto ocurra y según se recoge en la bibliografía, en los países tropicales que se ha introducido y establecido no se ha producido ningún efecto negativo en los ecosistemas, incluso en Colombia se describe su introducción como efecto beneficioso al generar beneficios económicos como pez ornamental (Welcomme, R.L. 1988). Taiwan (*Liang, S.-H., L.-C. Chuang and M.-H. Chang 2006*) *Liang, S.-H., L.-C. Chuang and M.-H. Chang 2006*, Florida (*Courtenay, W.R. Jr., D.A. Hensley, J.N. Taylor and J.A. McCann, 1984*), Filipinas (*BFAR, 2006. List of ornamental fish species introduced to the Philippines through NAIA. Unpublished*), Singapur (*Ng, P.K.L., L.M. Chou and T.J. Lam, 1993*).

En el punto 1.6 se detallan sus características biológicas y el porque no puede causar efectos ecológicos negativos.

3.2.- IMPACTOS ECONÓMICOS

Al igual que no puede producir impactos ecológicos tampoco vemos que los pueda causar económicos. Por el contrario la prohibición de esta especie si que produciría impactos económicos negativos en la industria de la acuariofilia de varios centenares de miles de euros.

3.3.- IMPACTOS SOBRE LA SALUD HUMANA Y BIOSEGURIDAD

Todas la importaciones de estos animales vienen con su correspondiente certificación veterinaria que incluye cualquier enfermedad conocida que se pueda transmitir al ser humano.

A pesar de ello se realizan cuarentenas para detectar cualquier posible enfermedad antes de suministrar los peces a los clientes.

Las enfermedades zoonóticas asociadas con el contacto con peces son principalmente infecciones bacterianas. Estos incluyen *Mycobacterium*, *Erysipelothrix*, *Campylobacter*, *Aeromonas*, *Vibrio*, *Edwardsiella*, *Escherichia*, *Salmonella*, *Klebsiella* y *Streptococcus iniae*. A menudo, estas infecciones no hacen que los peces parezcan enfermos, pero pueden causar enfermedades en los seres humanos. Esto es genérico a todos los peces y no específico de *Trichogaster lalius*.

El punto anterior es el concepto teórico, en la práctica se puede ver que en 50 años que se están comercializando peces ornamentales en España son contadísimos los casos de infecciones transmitidas por los peces y ninguna específicamente por *T. lalius*.

Cuando se produce una infección siempre es en personas con afecciones médicas específicas, como una enfermedad crónica, inmunodeficiencia, etc, las cuales tienen un mayor riesgo de desarrollar una enfermedad o complicaciones de una enfermedad zoonótica. Pero esto no es específico de los peces, es con cualquier otro animal. Los peces al estar en un medio acuático muy diferente al de los humanos transmiten muchas menos enfermedades que los animales que no lo son.

Casi siempre las infecciones bacterianas que se producen transmitidas por peces son por entrar estos en contacto con heridas o al limpiar los cristales del acuario y rozar repetidamente los brazos con sus bordes, se producen micro heridas en la piel que pueden ser una vía de entrada de bacterias.

No se ha podido encontrar en la bibliografía ninguna zoonosis específicamente causada por *T. lalius*.

Trichogaster lalius no es tóxico ni puede inocular ningún tipo de veneno al ser humano.

Al ser un pez de tamaño máximo 8 cm y no ser agresivo tampoco puede causar daño por agresividad.

Al tener un comportamiento sedentario y territorial no pueden formar poblaciones muy grandes que lleguen a eutrofizar los cursos de agua ni afectar a ningún servicio como regulación de aguas, culturales y de abastecimiento. Por otro lado puede tener un efecto beneficioso al controlar a los insectos de todos los géneros que ponen sus huevos en el agua, especialmente a los mosquitos. Esta especie es una gran devoradora de larvas de mosquitos.

4.- MEDIDAS DE CONTROL, CONTENCIÓN Y MANEJO DE LA ESPECIE

La decisión que tomar en el proceso de gestión de riesgos se debe basar en la información recopilada durante en los puntos anteriores, p. Ej. motivo para iniciar el proceso, estimación de la probabilidad de introducción y evaluación de las posibles consecuencias de la introducción en España. Si se determina que el riesgo es por debajo de aceptable, como es el caso, no es necesario identificar posibles acciones de prevención y control para mitigar el impacto del organismo no nativo. Se deben buscar posibles acciones para reducir el riesgo por debajo de un nivel aceptable.

En cualquier caso argumentaremos lo anterior.

4.1.- IMPORTANCIA RELATIVA DE LAS VÍAS PARA LA ENTRADA DE ESPECIES INVASORAS EN ESPAÑA

La importancia relativa de las actividades debe compararse con la propagación natural del organismo, ver punto 2.2.

Se estima que el riesgo de introducción de *T. lalius* por vía humana (comercio de peces ornamentales) es la única vía probable de entrada y es en este caso más importante que la colonización natural de las áreas vecinas (dispersión), una vez introducido.

T. lalius se comercializa en España desde hace más de 35 años, en este periodo de tiempo es altamente probable que se hayan producido sueltas de esta especie al medio natural. Esto es más probable durante los primeros 25 años que no había la información que hay ahora sobre el riesgo de soltar especies alóctonas al medio, ni la concienciación por parte del aficionado a la acuariofilia. Sin embargo, no se ha adaptado en ninguna zona acuática española conocida, por las razones expuestas en el punto 2.2.

4.2.- MEDIDAS DE CONTROL

Acciones preventivas

Por las razones antes mencionadas y al no ser una especie adecuada para la acuicultura de alimentación, las acciones deben estar encaminadas a la suelta por parte de aficionados a la acuariofilia.

El Real Decreto 570/2020, de 16 de junio 2020 en una acción que va es este sentido.

Las leyes españolas de conservación de la naturaleza y pesca prohíben estrictamente la liberación intencional de la mayoría de las especies de peces exóticos en la naturaleza (incluido *T. lalius*) y su uso como cebo vivo para la pesca con caña. A pesar de esos instrumentos legales, tales prácticas no se pueden prevenir por completo, p. Ej. porque las acciones de control no pueden abarcar la totalidad de las aguas continentales españolas y exigen un buen conocimiento de todas las especies de peces.

Estos son los instrumentos legales de que se dispone para prevenir la suelta de esta especie, pero en cualquier caso ya hemos comentado que la probabilidad de establecimiento en España es muy baja y el factor de riesgo es muy bajo y totalmente aceptable.

4.3.- EFECTIVIDAD DE LAS MEDIDAS DE CONTROL Y VIABILIDAD

Para determinar medidas de control lo primero que nos hemos de preguntar es, si se puede detectar fácilmente la especie en las primeras etapas de la invasión (detección temprana).

La detección de especies acuáticas escasas y previamente desconocidas es muy difícil. Esto da como resultado una diferencia de tiempo inevitable (hasta varios años) entre la introducción real de una especie de pez en un cuerpo de agua y su registro (*Reshetnikov, 2013*).

En este caso esta detección sería más fácil que en otras especies ya que es un pez de vivos colores, aguas limpias, poco profundas y estancadas. Por ello reduciríamos este de tiempo de detección.

La erradicación o control de las poblaciones de *T. lalius* puede ser posible ya que se limita a sistemas más pequeños si se toman medidas poco después de la detección de la especie, por ejemplo usando pesca eléctrica, piscicidas o amoníaco, aunque estos dos últimos producen daños fatales a las especies autóctonas.

4.4.- CONCLUSIONES DE LAS MEDIDAS DE CONTROL

Trichogaster lalius es una especie fácil de detectar y observar en las primeras etapas de la invasión y, por lo tanto, la erradicación rápida es posible. La pesca eléctrica, piscicidas y el amoníaco pueden ser útiles para erradicar las poblaciones emergentes de *T. lalius*. En áreas pequeñas.

Sin embargo la probabilidad de que se adapten al invierno y sobrevivan a los depredadores es prácticamente nula, como hemos descrito anteriormente.

5.- BIBLIOGRAFÍA:

5.1.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS CONSULTADAS Y CITADAS

Anonymous, 1996. Fish collection database of the University of British Columbia Fish Museum Fish Museum. University of British Columbia, Vancouver, Canadá.

Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca de Colombia. COLOMBIA RESOLUCIÓN 1924 DE 2015 (noviembre 3) Diario Oficial No. 49.687 de 5 de noviembre de 2015. Por la cual se autorizan las especies ícticas ornamentales aprovechables comercialmente, se establecen unas prohibiciones, se derogan las Resoluciones número 3532 del 17 de diciembre de 2007 y número 0740 del 4 de mayo de 2015 y se establecen otras disposiciones.

Baensch, H.A. and R. Riehl, 1995. Atlas del acuario. Traducción de la 9ª Edición. Mergus, Verlag für Natur-und Heimtierkunde GmbH, Melle, Germany. 1216 p

BFAR, 2006. List of ornamental fish species introduced to the Philippines through NAIA. Unpublished.

Courtenay, W. R., Jr., D. P. Jennings, and J. D. Williams. 1991. Appendix 2: exotic fishes. Pages 97-107 in C. R. Robins, R. M. Bailey, C. E. Bond, J. R. Brooker, E. A. Lachner, R. N. Lea, and W. B. Scott. Common and scientific names of fishes from the United States and Canada, 5th edition. American Fisheries Society Special Publication 20. American

Courtenay, W.R. Jr., D.A. Hensley, J.N. Taylor and J.A. McCann, 1984. Distribution of exotic fishes in the continental United States. p. 41-77. In W.R. Courtenay, Jr. and J.R. Stauffer, Jr. (eds.) Distribution, biology and management of exotic fishes. Johns Hopkins University Press, Baltimore, USA.

Courtenay, W. R., Jr., and J. R. Stauffer, Jr. 1990. The introduced fish problem and the aquarium fish industry. Journal of the World Aquaculture Society 21(3):145-159.

Florida Fish and Wildlife Conservation Commission. 2009. Florida FWC exotic database. Florida Fish and Wildlife Conservation Commission, Tallahassee, Florida.

Food and Agricultural Organisation of the United Nations (FAO) (2014). Database of Introductions of Aquatic Species (DIAS).

Froese, R. and D. Pauly. Editors. (2014). FishBase ref *Trichogaster lalius*.

Galib, S.M., S.M. Abu Naser, A.B.M. Mohsin, N. Chaki and F.H. Fahad, 2013. Fish diversity of the River Choto Jamuna, Bangladesh: present status and conservation needs. International Journal of Biodiversity and Conservation 5(6):389-395.

Huang, C.-Y., C.-P. Lin and H.-C. Lin, 2011. Morphological and biochemical variations in the gills of 12 aquatic air-breathing anabantoid fish. Physiological and Biochemical Zoology 84(2):125-134.

Hylke E. Beck, Niklaus E. Zimmermann, Tim R. McVicar, Noemi Vergopolan, Alexis Berg & Eric F. Wood. Published: 30 October 2018 Present and future Köppen-Geiger climate classification maps at 1-km resolution

J. R. Stauffer, Jr, editors. Distribution, biology, and management of exotic fishes. John Hopkins University Press, Baltimore, Maryland.

Lever, C., 1996. Naturalized fishes of the world. Academic Press, California, USA. 408 p.

Liang, S.-H., L.-C. Chuang and M.-H. Chang, 2006. The pet trade as a source of invasive fish in Taiwan. *Taiwania* 51(2):93-98.

M. C. Peel , B. L. Finlayson and T. A. McMahon Updated world map of the Koppen-Geiger climate classification " Department of Civil and Environmental Engineering, The University of Melbourne, Victoria, Australia School of Anthropology, Geography and Environmental Studies, The University of Melbourne, Victoria, Australia Received: 15 February 2007 – Published in *Hydrol. Earth Syst. Sci. Discuss.*: 1 March 2007.

Menon, A.G.K., 1999. Check list - fresh water fishes of India. *Rec. Zool. Surv. India, Misc. Publ., Occas. Pap. No. 175*, 366 p. DOI / ISBN 81-85874-15-8.

Ng, P.K.L., L.M. Chou and T.J. Lam, 1993. The status and impact of introduced freshwater animals in Singapore. *Biol. Conserv.* 64:19-24.

Rao, K.V.R., 1995. Pisces. p. 483-506. In *Fauna of Chilka Lake. Wetland Ecosystem Series 1. Zool. Surv. India.* 673 p.

Reshetnikov A.N., Schliewen U.K. (2013) First record of the invasive alien fish rotan *Perccottus glenii* Dybowski, 1877 (Odontobutidae) in the Upper Danube drainage (Bavaria, Germany). *Journal of Applied Ichthyology*, 29: 1367–1369.

Rixon, C. A. M., I. C. Duggan, N. M. N. Bergeron, A. Ricciardi, and H. J. Macisaac. 2005. Invasion risks posed by the aquarium trade and live fish markets on the Laurentian Great Lakes. *Biodiversity and Conservation* 14:1365-1381.
Shafland, P. L., K. B. Gestring, and M. S. Stanford. 2008. Florida's exotic freshwater fishes - 2007. *Florida Scientist* 71(3):220-245.

Rixon, C.A.M., I.C. Duggan, N.M.N. Bergeron, A. Ricciardi and H.J. Macisaac, 2005. Invasion risks posed by the aquarium trade and live fish markets on the Laurentian Great Lakes. *Biodivers. Conserv.* 14:1365-1381.

Rixon, C.A.M., I.C. Duggan, N.M.N. Bergeron, A. Ricciardi and H.J. Macisaac 2006. *Introduced species in fisheries and aquaculture: information for responsible use and control (CD-ROM)*. Rome, FAO.

Romero, P., 2002. An etymological dictionary of taxonomy. Madrid, unpublished.

Talwar, P.K. and A.G. Jhingran, 1991. *Inland fishes of India and adjacent countries. Volume 2.* A.A. Balkema, Rotterdam.

Welcomme, R.L., 1988. International introductions of inland aquatic species. *FAO Fish. Tech. Pap.* 294. 318 p. DOI / ISBN 92-5-102664-5. Effects of photoperiods on the growth performance of juvenile *Trichogaster lalius* (Hamilton, 1822). Author(s) : Madhu Awasthi ; Pragya Gupta ; Farah Bano ; Mohammad Serajuddin. Author Affiliation : Fish Biogenetics Lab, Department of Zoology, University of Lucknow, Lucknow - 226 007, U. P., India.

5.2.- OTRAS FUENTES DE INFORMACIÓN.

AEDPAC (Asociación española de la industria y el comercio de animales de compañía)

Fishbase www.fishbase.org

CABI <https://www.cabi.org>

Climate-Data.org /AM OP/

Criadores de peces ornamentales de Indonesia, Singapur y Malasia.

Dwarf Gourami, Trichogaster lalius (Colisa lalia) Dwarf Banded Gourami (animal-world.com).

Fisheries Society, Bethesda, Maryland.

Global Register of Introduced and Invasive Species (GRIIS) <http://www.griis.org/>

<http://meteo.navarra.es/definiciones/koppen.cfm>

<https://www.britannica.com/science/Koppen-climate-classification>

International Commission on Zoological Nomenclature (ICZN) www.iczn.org