

# **GRADO EN COMERCIO**

**TRABAJO FIN DE GRADO**

**“COMERCIO INTERNACIONAL**

**DE**

**PECES ORNAMENTALES”**

**JOSÉ LUIS VIVAS DELGADO**

**FACULTAD DE COMERCIO  
VALLADOLID, JUNIO 2019**



# **UNIVERSIDAD DE VALLADOLID GRADO EN COMERCIO**

**2018/2019**

**TRABAJO FIN DE GRADO**

**“COMERCIO INTERNACIONAL**

**DE**

**PECES ORNAMENTALES”**

**Trabajo presentado por: JOSÉ LUIS VIVAS DELGADO**

Firma:

**Tutor: MARÍA INÉS SANZ DÍEZ**

Firma:

**FACULTAD DE COMERCIO**  
Valladolid, junio 2019

## ÍNDICE

1. Introducción.....	6
2. La Acuariofilia.....	7
3. Comercio internacional de peces ornamentales.....	9
3.1. Origen y evolución del comercio.....	9
3.2. Importancia del comercio a nivel mundial.....	15
3.3. Especies de peces más importantes en el comercio.....	18
3.3.1. Especies de peces de agua dulce.....	19
3.3.2. Especies de peces de agua salada.....	24
3.4. Países que intervienen en el comercio.....	28
3.4.1. Principales países exportadores.....	28
3.4.2. Principales países importadores.....	31
4. Organismos internacionales reguladores.....	35
4.1. Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES).....	36
4.2. Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN).....	39
4.3. Ornamental Aquatic Trade Association (OATA).....	42
4.4. Ornamental Fish Internacional (OFI).....	42
5. Cambio económico en países en desarrollo.....	43
5.1. Viabilidad de la acuicultura de peces ornamentales.....	44
5.2. Sostenibilidad del comercio internacional de peces ornamentales.....	47
6. Conclusiones.....	49
7. Bibliografía.....	51

## ÍNDICE DE TABLAS:

Tabla 1. Segmentos de mercado para peces ornamentales. ....	19
Tabla 2. Peces de ornato de agua dulce más vendidos en el mundo en 2016. ....	21
Tabla 3. Mayoría de especies de peces ornamentales de agua dulce importados. ....	22
Tabla 4. Peces de ornato de agua salada más vendidos en el mundo en 2016.....	26
Tabla 5. Mayoría de especies de peces ornamentales marinos importados. ....	27
Tabla 6. Apéndices de la CITES.....	38

## ÍNDICE DE IMÁGENES:

Imagen 1. Fragmento de un fresco de la tumba de Nebamun, Tebas. ....	10
Imagen 2. The Jardin Zoologique at the Bois de Boulogne, París. ....	13
Imagen 3. Acuario moderno.....	14
Imagen 4. Peces creados artificialmente.....	17
Imagen 5. Peces de agua dulce.....	20
Imagen 6. Pez Disco. ....	23
Imagen 7. Peces transgénicos fluorescentes. ....	23
Imagen 8. Peces de agua salada. ....	25
Imagen 9. Mapa mundial de países de la CITES.....	36
Imagen 10. Estructura de la CITES.....	37
Imagen 11. Estructura de la UICN.....	40
Imagen 12. Comisiones de la UICN. ....	41
Imagen 13. Peces Bettas o Luchadores de Siam (Betta Splendes). ....	42
Imagen 14. Jaula para cultivo de peces en Costa Rica. ....	44
Imagen 15. Instalación de acuicultura de peces ornamentales (Perú).....	46

## ÍNDICE DE GRÁFICOS:

Gráfico 1. Exportación global de peces ornamentales entre 2000-2014. ....	29
Gráfico 2. Principales países proveedores mundiales de peces ornamentales (2014). ....	29
Gráfico 3. Cuota de exportación por región de los principales mercados (2014). ....	30
Gráfico 4. Importación global de peces ornamentales de 2000 a 2014. ....	31
Gráfico 5. Importaciones del mercado europeo 2000-2014. ....	32
Gráfico 6. Los diez principales países importadores europeos de peces ornamentales de países de fuera de la Unión Europea en 2016. ....	33
Gráfico 7. Importación del mercado estadounidense entre 2000-2014. ....	34
Gráfico 8. Importación del mercado japonés entre 2000-2014. ....	35

# 1. Introducción.

El tema principal sobre el que va a tratar este Trabajo Fin de Grado (en adelante TFG) es un breve análisis del comercio internacional de peces ornamentales derivado, en gran parte, de una de las aficiones con más adeptos del mundo, entre los que me incluyo, la acuariofilia.

En el presente trabajo que desarrollaré a continuación voy a aunar mi pasión por la acuariofilia con mis conocimientos en el ámbito del comercio, ya que después de varios años inmerso en esta afición, ha despertado mi curiosidad por el origen y distribución de estos bellos animales.

Empezaré definiendo la acuariofilia, ya que es una parte esencial del comercio de peces ornamentales y no se puede analizar uno sin el otro, pues la demanda de peces ornamentales derivada de la acuariofilia ha convertido a este tipo de comercio en una parte importante del comercio de pescado a nivel mundial.

A continuación, haré un repaso histórico del origen y evolución del comercio de peces ornamentales desde sus inicios hasta la actualidad: desde ser una mera forma de divertimento en la antigüedad hasta llegar a lo que se ha convertido hoy en día, que no es más que un comercio próspero para diferentes países, sobre todo los que están en vías de desarrollo. Después, expondré el negocio global que ha supuesto este tipo de comercio, aportando datos de las exportaciones e importaciones de peces ornamentales de los últimos años, así como los principales países y especies de peces más importantes que intervienen en el comercio. Además, de manera breve haré un inciso en los principales organismos que regulan este tipo de comercio a nivel internacional, en especial el organismo CITES, para después analizar el cambio que ha supuesto para no pocos países en desarrollo su inclusión en este comercio, convirtiéndose en una alternativa de subsistencia viable para muchas de sus poblaciones, en su mayoría con pocos recursos económicos. En último lugar, expondré las causas por las que en estos momentos no es un comercio sostenible y lo que, a mi entender, se podría hacer para que sí lo sea. Para finalizar, expondré mis conclusiones finales sobre el trabajo.

Pero, antes de nada, debo expresar mi agradecimiento a todas las personas que me han prestado su apoyo en la elaboración de este trabajo.

Para empezar, mostrar mi agradecimiento a mi tutora María Inés Sanz Díez del Departamento de Economía Aplicada de la Facultad de Comercio de Valladolid, por su paciencia e interés para ayudarme en la realización de este TFG. Su asesoramiento y

buena disposición ante cualquier duda o consulta han sido fundamentales para mí. También a la empresa donde trabajo por la ayuda tanto económica, mediante la concesión de una beca para la realización de estos estudios, como ofreciéndome disponibilidad mediante días libres para exámenes y cambios de turno.

Y como no, agradecer a los miembros de mi familia por su comprensión y apoyo incondicional en todo momento, para conseguir conciliar mi vida familiar y laboral con la realización de este trabajo.

## 2. La Acuariofilia.

Se puede definir la acuariofilia como: “afición basada en la cría de peces y otros animales acuáticos, así como de plantas acuáticas, en acuario o en estanque” (Martínez, 2019). Para especificar a estos organismos acuáticos de manera genérica se utiliza la denominación “peces ornamentales”, donde se incluyen peces, invertebrados como corales, crustáceos, moluscos, equinodermos, así como roca viva<sup>1</sup> (en este trabajo me dedicaré en especial a los peces propiamente dichos). Y es que, cuando observamos con admiración un acuario de peces ornamentales, pocas veces nos detenemos a pensar en el origen de los preciosos animales que contemplamos. La mayoría han sido recolectados en su medio natural o criados para este fin, y han tenido que pasar una serie de manipulaciones hasta acabar en nuestros acuarios.

Para conocer los inicios de la acuariofilia nos remontamos a los tiempos en los que los hombres vivían alejados de los ríos y mares: cansados de tener que desplazarse enormes distancias para poder conseguir pescado fresco, se dedicaron a mantenerlo en cautividad para su posterior consumo. Aunque esta no es una buena definición de lo que es la acuariofilia, sí que se puede entender como su comienzo, ya que es posible que alguna persona se interesara más por su aspecto que por su apetito y, así, naciera la acuariofilia tal y como la conocemos en nuestros días.

A lo largo del tiempo y hasta llegar a nuestros días, esta afición ha experimentado un gran crecimiento y evolución hasta alcanzar los millones de aficionados en todo el mundo y poder mantener en cautividad un número cada vez mayor de especies, en algunos casos, especies que al comienzo de este hobby era impensable que pudieran llegar a mantenerse en cautividad con éxito.

---

<sup>1</sup> Piedra o acumulación de esqueletos calcáreos de corales muertos, habitados por bacterias y otros organismos vivos indispensables para crear un hábitat sostenible en un acuario de nueva creación.

Existen varios tipos de acuarios según el agua que utilicemos, acuarios de agua dulce (tropical o fría) o agua salada, y según los organismos que queramos mantener: acuario amazónico, marino, de arrecife, comunitario, específico, plantado, gambario... Cada uno de ellos tiene unas características específicas que se deben cumplir para la supervivencia y bienestar de los habitantes del acuario, tales como la química del agua<sup>2</sup>, su temperatura, los alimentos<sup>3</sup> adecuados para cada individuo, etc.

Pero esta afición es algo más que cuidado y mantenimiento de peces en un acuario, ya que en los últimos tiempos, cada vez son más habituales los concursos o exposiciones de acuarios, premiando la belleza del acuario en su conjunto, contenga peces o no, al existir acuarios sólo de plantas, de corales, de crustáceos... También se utilizan cada vez más como parte del diseño de casas particulares y edificios públicos, por la infinidad de formas que puede tener un acuario moderno y por los insólitos lugares donde puede ser colocado, como por ejemplo: incrustados en una pared, en un coche, en la cisterna de un urinario, en un lavabo,... Sin olvidar que, gracias a los avances tecnológicos y el aumento de información relativa a la acuariofilia, cada vez es más fácil el mantenimiento exitoso de estos pequeños ecosistemas; sólo hace falta seguir una serie de pautas con dedicación y entrega, y no olvidar nunca que los habitantes de nuestro acuario son seres vivos y lo que ello conlleva.

La ciencia que estudia la acuariofilia se denomina acuariología (engloba además otros campos como la zoología, biología, física, química,...), que no sólo se encarga del estudio del mantenimiento de peces ornamentales en un acuario, si no que tiene otras especialidades como son la acuicultura ornamental, investigación acuariológica, jardines acuáticos, acuarios públicos, etc.

El fin primordial de la acuariofilia es ornamental, que es la gran diferencia con la acuicultura. Así, ésta se puede definir como la cría en cautividad de cualquier tipo de organismo acuático, en el medio natural o en instalaciones artificiales, utilizando agua dulce o salada, para su posterior venta. Existen varias formas de acuicultura, la más importante es la destinada al consumo humano; pero en este trabajo me voy a centrar en la acuicultura ornamental, que se define como la cría en cautividad y posterior venta de organismos ornamentales vivos, destinados a acuarios privados o públicos y a la repoblación de hábitats dañados o sobreexplotados

---

<sup>2</sup> Para cada tipo de acuario, el agua utilizada debe cumplir unos parámetros de pH, fosfatos, nitratos, nitritos, salinidad... para la supervivencia de sus habitantes.

<sup>3</sup> Congelados, vivos, secos (pellets, comprimidos, gránulos, obleas, etc.), ...

### **3. Comercio internacional de peces ornamentales.**

El comercio internacional de peces ornamentales se ha cimentado, a lo largo de los años (debido en gran parte a la demanda creada por la acuariofilia), como un nuevo tipo de comercio muy diferenciado al comercio tradicional de pescado, el cual se dedica casi en exclusividad al consumo humano.

En los siguientes puntos de mi TFG analizo las peculiaridades de este comercio, desde su origen hasta nuestros días, señalando la creciente importancia que tiene a nivel mundial, citando cifras de exportaciones e importaciones de los diferentes países que intervienen en el comercio, así como las especies más demandadas por los compradores.

#### **3.1. Origen y evolución del comercio.**

A continuación, expondré un análisis del origen y evolución del comercio de peces de ornato a lo largo de la historia (desde la antigüedad hasta nuestros días), ya que es fundamental entender cómo empezó todo para llegar al análisis del comercio en la actualidad.

##### En la Antigüedad

El pueblo sumerio, considerado por los expertos como la civilización más antigua del mundo, ya mantenía peces en estanques antes de consumirlos. Asimismo, hay certezas históricas que nos remontan a estas prácticas en la época egipcia, a través de evidencias arqueológicas que muestran la posesión de peces en recipientes con la finalidad de servir de entretenimiento. Los egipcios fueron los creadores de los primeros estanques artificiales (como se muestra en la imagen 1), donde se cultivaba un tipo de pez (Tilapia) fundamentalmente con fines religioso. Estos registros tienen una antigüedad de 1.500 años antes de Cristo (Salem y Saleh, 2003).

Los japoneses y los griegos fueron los primeros en cultivar con éxito una especie marina con fines de ornato: las ostras, principalmente para obtener sus perlas. Más tarde, los imitaron también los romanos.

**Imagen 1. Fragmento de un fresco de la tumba de Nebamun, Tebas.  
(1550-1295 a.C.)**



Fuente: Wikipedia.

Costumbres similares a la acuariofilia ya se practicaban en otras culturas como la china, quienes recrearon sofisticados platos de cerámica (que más tarde fueron de vidrio) donde nadaban peces de colores vistosos. También se llevaba a cabo la reproducción selectiva de la carpa, derivando después de esta actividad, a las actuales carpas kois y carpas doradas. Se especializaron en peces de clima templado a frío, por lo que la temperatura no fue problema para su crianza y cuidado. El general y político Fan Lei, considerado el padre de la acuicultura (Madrid, 2012), fue el primero en escribir un tratado sobre el cuidado, crianza y producción de animales acuáticos; en él relataba actuaciones específicas en la crianza y cuidados de carpas (475 a.C.).

Los romanos fueron una de las primeras civilizaciones en especializarse en este arte con fin comercial, además de por su consumo. Uno de los personajes más importantes en esta actividad fue Columela (de nombre original Lucius Junius Moderatus, Gades 4 d.C. - Tarento, 70 d.C.), agricultor y escritor de tratados relacionados con el sector agrario de la época. Entre sus obras encontramos escritos sobre la clase de cultivos de especies acuícolas que se realizaban en las costas, entre otras muchas, especies tan conocidas como el lenguado, el rodaballo y la dorada, así como las ostras. Otro aspecto resaltado por Columela es el lugar de cultivo de especies, afirmando que los mejores son aquellos donde se produce el cambio constante de agua, debido fundamentalmente a la buena calidad del oxígeno, aunque fue el general romano Lucinius Mureno el inventor del estanque o piscina donde se cultivaban los peces en el siglo I (Ruiz, 2018).

Pero no fue hasta más tarde, en China y Japón, donde se realizaba comúnmente la cría de carpas doradas como una actividad íntimamente relacionada con la acuicultura, en la cual los campos de arroz eran usados para el cultivo complementario de estos peces. En estos cultivos aparecen especímenes coloreados, como son las carpas Koi, que empezaron a ser seleccionados y mantenidos en estanques por su belleza. La cría empezó con la dinastía china Tang (618-907), sin embargo, sólo a partir de la dinastía Song (970-1279) es posible demostrar con seguridad la presencia de peces de colores, y en la época del emperador Hong-Wu (siglo XIV), esta vez en Japón, cuando se empezó la producción industrial de peceras de porcelana (Madrid, 2012).

### A partir del siglo XVII hasta el siglo XIX

La llegada de especímenes vivos a Europa no se produjo hasta el siglo XVII, gracias a navegantes portugueses que empezaron a comerciar con distintas especies (Ramírez, Mendoza y Aguilera, 2010). Pero la mortandad de los especímenes era muy alta porque el transporte se realizaba en grandes veleros que utilizaban cubas, donde el agua no se cambiaba en toda la travesía y, a lo que había que unir, las altas temperaturas y la larga duración de los viajes.

En el siglo XVIII el descubrimiento del oxígeno como elemento esencial para la vida supuso un gran adelanto en la acuariofilia. Como ya comenté anteriormente, fue el romano Columela quien se dio cuenta de este aspecto fundamental para la cría de peces en cautividad. La muerte de los peces que tanto se daba en esta época, era debida al agotamiento del oxígeno del agua.

En este mismo siglo surgió el concepto de acuario como recipiente transparente para su uso en el interior de una casa, con el fin de observar distintos tipos de animales y plantas. Bernd Brunner en 2005, escritor alemán conocido por su obra “El océano en casa: una historia ilustrada del acuario”, destaca a importantes biólogos de la época (Levinus Vincent, Abraham Trembley) como primeros coleccionistas de especies animales en recipientes de cristal (Madrid, 2012).

La gente acomodada de la época era aficionada a coleccionar conchas y animales para su propio disfrute o el de sus invitados. Este afán coleccionista impulsó el primer paso hacia lo que sería el acuario moderno. Este hecho surgió por la necesidad de transportar los seres vivos desde su lugar de origen hasta el destino en buenas condiciones.

Los acuarios de agua salada tuvieron un desarrollo más lento que los de agua dulce, ya que el agua salada era mucho más difícil de obtener y, más aún, de sintetizar. Además, la temperatura era un hándicap a mejorar, igual que los niveles de oxigenación.

Pero no es hasta el siglo XIX cuando se empieza a utilizar el término acuario propiamente dicho y, así, se puede decir que la palabra acuario proviene del latín *aqua*, que significa agua, más el sufijo *rium*, que significa “lugar” o “edificio”. Parece ser que el término se le atribuye a Philip Henry Goose (1810-1888), historiador y divulgador científico conocido por su invención del acuario de agua salada y sus estudios de biología marina. En su libro *Naturalist Rambles on the Devonshire COSAT* (1853), utilizó por primera vez esta expresión como término sinónimo a “acuario marino”. Poco después, ya utilizaba el vocablo “aquarium” de forma normalizada en sus escritos. Fue el primero también en almacenar el primer acuario público en el Zoológico de Londres en el mismo año en que publicó el primer manual de uso, 1853 (Ramírez, Mendoza y Aguilera, 2010).

La apertura de los acuarios de París (1861), Berlín (1869) y la llegada del pez paraíso al acuario de la capital francesa (Ramírez, Mendoza y Aguilera, 2010), supusieron el comienzo de la introducción de las especies tropicales como peces ornamentales. Esta especie de pez tropical es muy peculiar, ya que en ausencia de oxígeno en el agua es capaz de salir a la superficie para conseguir el oxígeno necesario para respirar. Esto, unido a las limitaciones en el mantenimiento del agua de acuario de la época, convirtió al pez paraíso en uno de los peces tropicales más demandados por su durabilidad y, por lo tanto, su resistencia al transporte limitado y tecnología del acuarismo de estos tiempos. Su llegada a los acuarios también provocó que se empezaran a usar sistemas de calefacción como lámparas de petróleo y gas que, mediante una llama situada bajo el fondo del acuario recubierto de arcilla, elevaba la temperatura del agua, acción indispensable para la subsistencia de este tipo de especies.

En la siguiente imagen se muestra una recreación de uno de los primeros acuarios públicos situados en París, compuesto en su mayoría por acuarios de agua dulce y fría, por las mencionadas limitaciones en cuanto a mantenimiento de acuarios de otro tipo, con la excepción de los acuarios de agua caliente que contenían los peces paraíso.

## Imagen 2. The Jardin Zoologique at the Bois de Boulogne, París.

(1860)



Fuente: Wikipedia.

### Desde el siglo XX hasta la actualidad

Hasta después de la Segunda Guerra Mundial no se empezaron a fabricar los primeros aireadores, imprescindibles para aportar oxígeno al agua, y los primeros filtros necesarios para el mantenimiento del agua. Igualmente, en esta época se empezó a desarrollar el buceo con escafandra autónoma<sup>4</sup>, momento determinante para que los fondos marinos fueran observados por multitud de personas. Este hecho fue decisivo para que aumentara la demanda de peces y el estudio para su mantenimiento en cautividad, porque se puso al alcance de más personas (más o menos especializadas) el observar a los diferentes organismos en su hábitat natural, aumentando así el interés por este tipo de seres vivos.

El plástico y otros nuevos materiales permitieron posteriormente la fabricación de numerosos instrumentos de buen rendimiento y bajo coste, tales como filtros de agua, bombas de agua,... Además, se intensificaron los intercambios de experiencias e información entre los acuariófilos, que de este modo fueron perfeccionando la técnica de cría de peces y plantas.

---

<sup>4</sup> Aparato que permite a los buceadores respirar bajo el agua mediante unas bombonas de aire respirable y los libera de cualquier contacto con la superficie, ampliando su campo de reacción en el fondo del agua.

Por otro lado, también los transportes aéreos supusieron un nuevo impulso, pues hicieron posible la importación rápida y segura de especies exóticas, así como del instrumental técnico necesario para su cría.

La comercialización y exportación de peces marinos para el comercio de acuarios comenzó, a pequeña escala, en Sri Lanka hacia los años 30. Este comercio se expandió en las décadas siguientes a un número cada vez más amplio de países, sobre todo en los exportadores como Hawai y Filipinas (Lango-Reynoso, 2012). La evolución final en esta industria la llevó a cabo F. Earl Kennedy (Madrid, 2012), proporcionando conocimientos específicos sobre el mantenimiento de peces tropicales en cautividad, e incorporando la exportación de peces a mercados más competitivos como el estadounidense. Actualmente, los mercados que proporcionan más ganancias en este aspecto (siendo los principales clientes) son Estados Unidos, Alemania, Inglaterra, Francia, Holanda y Japón.

Desde los años ochenta, la acuariofilia en general, en especial la marina, ha tenido un importante crecimiento mundial, generando abundantes ganancias. El precio de peces ornamentales marinos puede alcanzar un precio hasta cien veces más elevado que los peces de agua salada para consumo humano.

En la actualidad los acuarios y equipos para el mantenimiento de peces ornamentales han evolucionado hasta el punto de poder mantener en cautividad casi cualquier especie (en la siguiente imagen podemos observar un ejemplo de acuario moderno).

### **Imagen 3. Acuario moderno.**



Fuente: Google Imágenes.

Iluminación que imita la luz natural, bombas de agua que simulan la corriente del agua, alimentos y medicinas especiales para cada especie,... son algunas de las innovaciones modernas más importantes. Todo esto unido a la mejora en los transportes y al aumento de información sobre los peces ornamentales, entre otras cosas, han convertido al comercio de peces ornamentales en un negocio global, como se expone a continuación en este trabajo.

### **3.2. Importancia del comercio a nivel mundial.**

Las cifras y valores del comercio internacional de peces ornamentales no son del todo exactas, ya que, en los países exportadores e importadores, sobre todo en vías de desarrollo, es muy difícil contabilizar el número de individuos que se comercializan. La pesca furtiva, el comercio ilegal, la falta de personal cualificado, la frecuente inexistencia de regulación en la materia, la falta de infraestructuras y recursos, etc., son algunos de los factores que hacen que no se pueda determinar con exactitud la cantidad y valor total de este mercado. Por ejemplo, en muchos casos se contabilizan los paquetes por peso, sumando el agua necesaria para su subsistencia, sin ni siquiera determinar el número de especímenes.

La importación a nivel mayorista de estos organismos en los distintos países es de aproximadamente 1.000 millones de US\$ y a nivel minorista de unos 3.000 millones de US\$, con una tasa de crecimiento del 14% desde 1985, y estimándose el valor total de la industria entre 18-20 billones de US\$ al año (OATA, 2018).

Se calcula que anualmente se comercializan más de 1.500 millones de individuos. La gran mayoría son peces de agua dulce (cerca de 4.000 especies o más del 90% en número), aproximadamente 1.000 especies están ampliamente disponibles y muchos ya son producidos en instalaciones comerciales. Por otro lado, el comercio de organismos originarios del mundo marino está en aumento, aunque son pocas las especies provenientes de cultivo (sobre 25 especies), ya que en su gran mayoría su origen es de capturas en el medio natural, aproximadamente el 98% de las más de 1.400 especies comercializadas (Huidobro y Luchini, 2008).

A diferencia del cultivo de peces comestibles, en el cual un número relativamente pequeño domina el mercado, los peces ornamentales representan un enorme reservorio de especies como resultado del continuo comercio mundial de más de 5.000 especies, y cada vez más se van agregando a la lista como resultado en el avance de las técnicas de

reproducción y cría (Lango-Reynoso, 2012). A esta gran variedad de especies que a diario se comercializan y transportan a nivel mundial, se debe añadir la mejora de las técnicas de empaque y la rapidez de los medios de transporte utilizados, así como el aumento en la información sobre el mantenimiento y cuidado de las diferentes especies, nuevas especies disponibles, abaratamiento de los productos,..., mediante la aparición de revistas especializadas, conferencias internacionales, etc. Y, como no, el más importante: Internet. Con todo esto se explica el aumento de la demanda mundial de estos organismos, tanto en cantidad como en variedad de especímenes.

Además, al tratarse de una industria que está de moda, también existe un continuo cambio de peces producidos. El continuo flujo de información a nivel global hace que, si una especie se pone de moda, su demanda crece en poco tiempo, por lo que los productores tienen que estar familiarizados con los cambios en la cantidad de producción y, además, ofrecer nuevas especies, naturales o artificiales, para satisfacer este mercado cambiante. De manera artificial se consiguen nuevas especies mediante selección y cruce de diferentes especies (un ejemplo es el pez payaso blanco, que no existe en la naturaleza, y se ha conseguido cruzando diferentes tipos de pez payaso), y con investigación genética (ejemplo claro es el pez tetra fantasía, modificado genéticamente y que ha alcanzado el séptimo lugar en ventas mundiales de peces de origen marino). Todo ello para conseguir los individuos más atractivos para su venta, ya que un estudio de Tolga (2018) analiza las preferencias de los aficionados en Turquía, concluyendo que la demanda está condicionada, entre otros factores, por la coloración, el tamaño y otros aspectos de la anatomía de los distintos peces.

En cuanto al precio de las diferentes especies de peces de ornato, normalmente, los de origen marino muestran precios muy superiores a los de agua dulce. Una de las razones más importantes es que, aproximadamente el 98%, se capturan en el medio natural, lo que encarece su precio, a diferencia de los de agua dulce que más del 90% son criados en cautividad (Ramírez, Mendoza y Aguilera, 2010). También el precio es mayor en los peces creados artificialmente por su originalidad y exclusividad (en la siguiente imagen vemos dos ejemplos de estos peces creados por el hombre), alcanzando el doble del precio de un pez payaso original, la variedad de pez payaso blanco, y hasta cuarenta veces más el pez tetra fantasía comparado con el pez tetra normal criado en cautividad.

Imagen 4. Peces creados artificialmente.

Peces de origen silvestre	Peces producidos artificialmente
 <p data-bbox="438 835 590 869">Pez Payaso</p>	 <p data-bbox="975 835 1222 869">Pez Payaso Blanco</p>
 <p data-bbox="451 1305 577 1339">Pez Tetra</p>	 <p data-bbox="978 1305 1219 1339">Pez Tetra Fantasía</p>

Fuente: Elaboración propia con imágenes de Google.

Se trata de un comercio muy sensible por diferentes factores y, un ejemplo claro de esto, fue cómo le afectó el estreno de una película de animación de Disney-Pixar, “Buscando a Nemo” (2003), la cual relataba las aventuras de un pez payaso llamado Nemo. Fue tal su éxito internacional que provocó el aumento de su demanda en todo el mundo, hasta llegar a casi un millón de capturas anuales, poniendo en verdadero peligro a la especie por su sobreexplotación. Todo ello propició el desarrollo en investigación para su cría en cautividad, hasta entonces inaudita, para su conservación y por la oportunidad de negocio. Lo que volvería a pasar con el estreno en 2015 con la secuela de esta película, “Buscando a Dory”, donde esta vez su protagonista principal es un pez

cirujano, lo que dispara su demanda hasta llegar a las 400.000 capturas anuales (cuando entre 1997-2002 se habían capturaron tan sólo 75.000). En este caso es más grave para esta especie, ya que su cría en cautividad se está desarrollando, aunque aún no es posible, y el 100% son capturados en su hábitat natural (Yuste, 2016).

### **3.3. Especies de peces más importantes en el comercio.**

No todas las especies de peces son comercializadas en este tipo de mercado, así Lujan (2018) determina que:

Una especie ideal para ser considerado como pez ornamental debe tener características favorables como la aceptación de dietas artificiales, rusticidad, coloración y modelos atractivos, y naturaleza no agresiva que les permita estar junto con otras especies.

Por su parte, Huidobro (2014) determina que los criterios más importantes en la selección de una especie para su cultivo con fines ornamentales son:

- a) la coloración en los peces,
- b) que sea fácil de reproducirse,
- c) que posea buena respuesta a la alimentación y
- d) adaptación al cautiverio.

Otros parámetros considerados para su selección son el tamaño del adulto, comportamiento y compatibilidad con otras especies.

Los requerimientos básicos para el suceso de un emprendimiento que abarque la reproducción y cultivo de los peces ornamentales son: espacio adecuado, suficiente agua de buena calidad y alimento nutricionalmente completo (pág. 19).

Por otro lado, la industria de peces ornamentales se divide en tres segmentos de mercado dependiendo de la temperatura y del tipo de agua donde habitan dichos peces, como muestra la siguiente tabla.

**Tabla 1. Segmentos de mercado para peces ornamentales.**

Segmento	Descripción	Ejemplos
<b>Agua dulce tropical</b>	El segmento más popular y más grande mantenido en acuarios de vidrio. Más de 800 especies, representan el 50% del comercio total.	Guppies Neón Tetra
<b>Agua dulce templada (agua fría)</b>	A menudo, mantenidos en estanques al aire libre, considerados fáciles de manejar. La gran mayoría son cultivados.	Carpa Koi
<b>Ornamentales marinos</b>	Consiste principalmente en peces de arrecife; incluyen peces, invertebrados y corales. Mayoría silvestres.	Pez Payaso

Fuente: Elaboración propia con datos de Ornamental Fish Internacional (2019).

Desde un principio, en este trabajo me he basado sólo en dos grandes grupos de los considerados peces ornamentales: peces de agua dulce y peces de agua salada; incluyendo en el grupo de peces de agua dulce tanto a los de agua tropical como los de agua templada o fría.

### **3.3.1. Especies de peces de agua dulce.**

Se estima que cerca de 30 especies de las órdenes Cyprinodontiformes, Perciformes, Characiformes y Siluriformes (Evers, Pinnegar y Taylor, 2019) son las que dominan el mercado internacional de peces de agua dulce, como guppies, platys, espadas, mollies, tetra neones, ángeles, goldfish, cebras, discos y barbos. Sólo guppies y tetra neones representan más del 25% del mercado global en volumen, más del 14% en valor (Dey, 2016).

Como se puede apreciar en la siguiente imagen, estas especies que acaparan la mayor parte del mercado son muy coloridas y de caracteres diferentes y, además, tienen un tamaño más bien pequeño, lo que les hace ser muy demandadas por ser llamativas y asequibles en cuanto que no necesitan un acuario de grandes dimensiones.

Imagen 5. Peces de agua dulce.



Barbo Tigre

Carpa

Monja



Guppy

Botia Payaso

Escarlar



Molly

Platy

Óscar



Neón

Disco

Goldfish

Fuente: Elaboración propia con imágenes de Google.

Algunas de estas especies necesitan convivir con individuos de su misma especie para sobrevivir, mientras que otras tienen que hacerlo en pareja e incluso alguna en solitario. Además, hay especies más territoriales, más nerviosas, más agresivas... y si en un acuario tienes especies que no son compatibles unas con otras, suele desembocar en que alguna de ellas no sobreviva, unas veces por ataques entre individuos y otras por simple estrés.

Estos son algunos de los factores que determinan la demanda de peces ornamentales, ya que no sólo depende de que una especie nos guste más o menos por sus colores y formas, sino que también hay que tener en cuenta tanto el tipo de acuario, como las especies que viven en él (Tolga, 2008).

Un ejemplo claro es la especie *Paracheirodon Innesi* (Pez Neón), el cual es muy colorido, de pequeño tamaño, de bajo precio y esto unido a que se recomienda que viva en bancos de varios individuos, hace que se haya convertido en el pez de ornato más vendido en el mundo, como refleja la tabla que se expone a continuación.

**Tabla 2. Peces de ornato de agua dulce más vendidos en el mundo en 2016.**

N.º	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	N.º PECES AL AÑO (millones unidades)	% DEL TOTAL DE VENTAS
1	<i>Paracheirodon innesi</i>	<b>Neón</b>	297	22%
2	<i>Brachydanio rerio</i>	<b>Danio cebra</b>	243	18%
3	<i>Liposarcus anistsi</i>	<b>Plecostomus</b>	222,75	16,50%
4	<i>Poecilia reticulata</i>	<b>Guppy</b>	216	16%
5	<i>Betta splendens</i>	<b>Betta</b>	202,5	15%
6	<i>Carassius auratus</i>	<b>Carpa dorada</b>	135	10%
7	<i>Chanda ranga</i>	<b>Tetra fantasía</b>	81	6%
8	<i>Xipophorus maculatus</i>	<b>Platy</b>	51,3	3,80%
9	<i>Poecilia latipinna</i>	<b>Molly</b>	45,9	3,40%
10	<i>Barbus tetrazona</i>	<b>Barbo tigre</b>	40,5	3%

Fuente: Elaboración propia con datos de Youtube (2017).

La ya mencionada producción de la mayoría de las especies comercializadas en el mundo de las especies de peces ornamentales de agua dulce en cautividad hace que su precio haya disminuido a lo largo del tiempo. Y esa bajada de precios explica, a su vez, el aumento de la demanda hasta llegar, por ejemplo, a los 216 millones de peces Guppy (tabla 2) con un precio que varía entre los 0,96-2,2 euros (tabla 3), algo impensable en los inicios de este comercio.

**Tabla 3. Mayoría de especies de peces ornamentales de agua dulce importados.**

Nombre especies	Nombre común	Precio al por mayor en país importador (euros)
<i>Poecilia reticulata</i>	<b>Guppy</b>	0,96-2,2
<i>Paracheiroidon innesi</i>	<b>Neón</b>	0,46-1,4
<i>Xiphophorus maculatus</i>	<b>Platy</b>	0,8-1,4
<i>Xiphophorus helleri</i>	<b>Cola de espada</b>	1,25-1,6
<i>Poecilia velifera</i>	<b>Molly</b>	0,99-2,8
<i>Pterophyllum scalare</i>	<b>Escalar</b>	1,2-15
<i>Carassius auratus</i>	<b>Carpa dorada</b>	0,41-2,05
<i>Brachydario rerio</i>	<b>Cebra</b>	0,69-0,96
<i>Symphysodon</i>	<b>Disco</b>	7,5-250

Fuente: Elaboración propia con datos de Monticini (2010).

Las especies de alto precio unitario son principalmente importadas por Hong Kong y Singapur y, en Europa, por Alemania (Monticini, 2010). La diferencia de los precios dentro de la misma especie se debe a que los productores buscan cada vez especímenes más exclusivos mediante cruces entre especies e investigación genética. Un ejemplo claro del resultado de cruce entre especies es el pez disco (imagen 6), cuya coloración en la naturaleza es pardo y, sin embargo, en el mercado se comercializan de múltiples colores y tamaños, lo que también determina su precio: los más raros y escasos se convierten en más caros, de ahí la diferencia de precios (7.5-250 euros).

### Imagen 6. Pez Disco.



Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a la investigación genética, no sólo se realiza para crear el espécimen más atractivo por su aspecto exterior, si no que se le añaden determinadas características para que sea más resistente a las condiciones de vivir en cautividad, y por ello, tenga un mantenimiento más fácil y menos exigente. Incluso a algunas especies creadas genéticamente se las modifica el genoma para que no puedan reproducirse, por el peligro que supone la introducción de una de estas especies en un determinado ecosistema acuático, pudiendo llegar a convertirse en una especie invasora con el consecuente desastre ecológico. En el siguiente vídeo podemos observar un ejemplo de peces transgénicos, en este caso, basados en una proteína fluorescente consiguiendo que los peces brillen en la oscuridad. Esta exclusividad hace que cada ejemplar tenga un valor de 3.450 US\$ e incluso más, dependiendo de la especie.

### Imagen 7. Peces transgénicos fluorescentes.



Fuente: Youtube (2012).

### 3.3.2. Especies de peces de agua salada.

Una gran parte de los peces de ornato de agua salada se reservan para su exhibición en acuarios públicos y privados, exceptuando los que se venden como curiosidades o artículos para el hogar o son empleados en la medicina tradicional, como son los caballitos de mar, pez aguja y pez globo. Además, hay que destacar que la preferencia en el mercado está subyugada por machos jóvenes, debido a que presentan mayor colorido que las hembras y son más resistentes que los organismos adultos (Reynoso, 2012).

Aunque el desarrollo de las técnicas de cuidado de las diferentes especies de peces de agua salada se ha incrementado en los últimos tiempos, aún no se pueden comparar con los de agua dulce, por lo que las especies marinas que dominan el mercado no son tanto las que más gustan a los aficionados, si no las más resistentes a cambios bruscos en su entorno, tales como la salinidad del agua, temperatura, parámetros del agua, etc. Así se explica el dominio de especies como *Chromis*, *Chrysiptera*, *Dascyllus* y *Amphiprion* (todas ellas de la familia Pomacentridae), que además de su resistencia, hay que añadir su precio asequible comparado con otras especies de origen marino, convirtiéndolos en los más atractivos del mercado, llegando a representar casi la mitad del comercio de peces de agua salada (Huidobro, 2014). A esta familia de peces pertenecen los peces Payaso y los peces Damisela que, como veremos más adelante, son parte muy importante del comercio internacional de peces de ornato.

Aunque al igual que en el caso de los peces de agua dulce, las formas y colores originales de las peces de agua salada son un factor clave en su demanda global, además, las especies de peces ornamentales de origen marino necesitan un volumen de agua mucho mayor por individuo que las especies de agua dulce, aparte de tratamientos especiales del agua, bombas de agua, etc. Todo esto encarece de forma considerable el cuidado y manutención de estos organismos.

A continuación, en la imagen 8 se pueden ver algunos ejemplos de este tipo de peces, desde algunos de los más vendidos (Damisela Verde) hasta otros de los más exclusivos (Pez Escorpión y Pez Ballesta).

**Imagen 8. Peces de agua salada.**



Pez Mandarín

Pez Ángel

Pez Mariposa



Pez Ídolo Moro

Pez Ballesta

Pez Payaso



Cirujano moteado

Caballito de mar

Gobio



Cirujano Azul

Pez León

Pez Napoleón



Damisela verde

Pez piedra

Pez Escorpión

Fuente: Elaboración propia con imágenes de Google.

Muchos aficionados a la acuariofilia se decantan por acuarios de agua dulce por su menor coste, de ahí la diferencia abismal entre el número de unidades vendidas de individuos de especies de agua dulce, como muestra la tabla 4, comparadas con las de agua salada.

**Tabla 4. Peces de ornato de agua salada más vendidos en el mundo en 2016.**

N.º	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	N.º PECES AL AÑO (millones unidades)	% DEL TOTAL DE VENTAS
1	<i>Chromis viridis</i>	<b>Damisela verde</b>	3,48	11,60%
2	<i>Chrysiptera parasema</i>	<b>Damisela cola amarilla</b>	1,41	4,70%
3	<i>Chrysiptera cyanea</i>	<b>Damisela demonio azul</b>	1,32	4,40%
4	<i>Dascyllus trimaculatus</i>	<b>Damisela domino</b>	1,1	3,70%
5	<i>Dascyllus aruanus</i>	<b>Damisela de cuatro bandas</b>	1,08	3,60%
6	<i>Nemateleotris magnifica</i>	<b>Firefish</b>	0,9	3,20%
7	<i>Amphiprion ocellaris</i>	<b>Payaso</b>	0,87	3%
8	<i>Choerodon fasciatus</i>	<b>Arlequín</b>	0,63	2,20%
9	<i>Centropyge loricula</i>	<b>Ángel llama</b>	0,57	1,80%
10	<i>Pseudochellinus hexataenia</i>	<b>Lábrido de seis líneas</b>	0,43	1,60%

Fuente: Elaboración propia con datos de Youtube (2017).

Además, cabe destacar que el precio de este tipo de peces es significativamente superior a los de agua dulce, por la ya mencionada procedencia de cada uno, es decir, la gran mayoría de los peces marinos se capturan en su hábitat, lo que encarece su precio.

Algo que con el paso del tiempo está cambiando con el desarrollo de técnicas de cría en algunas especies. El ejemplo más claro es el pez Payaso que, gracias a su cría en cautividad, ha pasado de tener un coste de 40-50 euros por unidad en el año 2000 a los 10-18 euros en el mercado actual.

**Tabla 5. Mayoría de especies de peces ornamentales marinos importados.**

Nombre especie	Nombre común	Precio al por mayor en país importador (euros)
<i>Amphiprion</i>	<b>Payaso</b>	10-18
<i>Chromis viridis</i>	<b>Damisela verde</b>	3-4
<i>Dascyllus</i>	<b>Damisela</b>	3-4
<i>Zebrasoma</i>	<b>Cirujano</b>	5-70
<i>Synchiropus splendidus</i>	<b>Mandarín</b>	10-14
<i>Centropyge</i>	<b>Ángel enano</b>	14-50
<i>Chelmon rostratus</i>	<b>Mariposa de nariz alargada</b>	18-20
<i>Chaetodon</i>	<b>Mariposa</b>	18-20
<i>Pomachanthus</i>	<b>Ángel</b>	15-20
<i>Hippocampus reidi</i>	<b>Caballito de mar</b>	40-50

Fuente: Elaboración propia con datos de Monticini (2010).

Se estima que el comercio total de peces ornamentales marinos vivos tiene un volumen muy bajo y un alto valor industrial: un kilogramo de pescado de arrecife cosechado para alimentación puede costar hasta cien veces menos que un kilogramo de peces destinado a fines ornamentales.

### **3.4. Países que intervienen en el comercio.**

En los inicios de este comercio, los países que exportaban peces ornamentales eran los que, por su clima y recursos hidrológicos, tenían las condiciones idóneas para la cría de este tipo de peces; pero debido a los avances tecnológicos, a día de hoy, casi cualquier país puede dedicarse a la producción y exportación de estos organismos.

En cuanto a los países importadores son muy dispares, aunque suelen coincidir con los países más desarrollados y con mayor poder adquisitivo.

#### **3.4.1. Principales países exportadores.**

En este momento hay 146 países exportadores de peces ornamentales, teniendo el mayor peso de la exportación mundial los países en desarrollo, alrededor del 60% (Lujan, 2018).

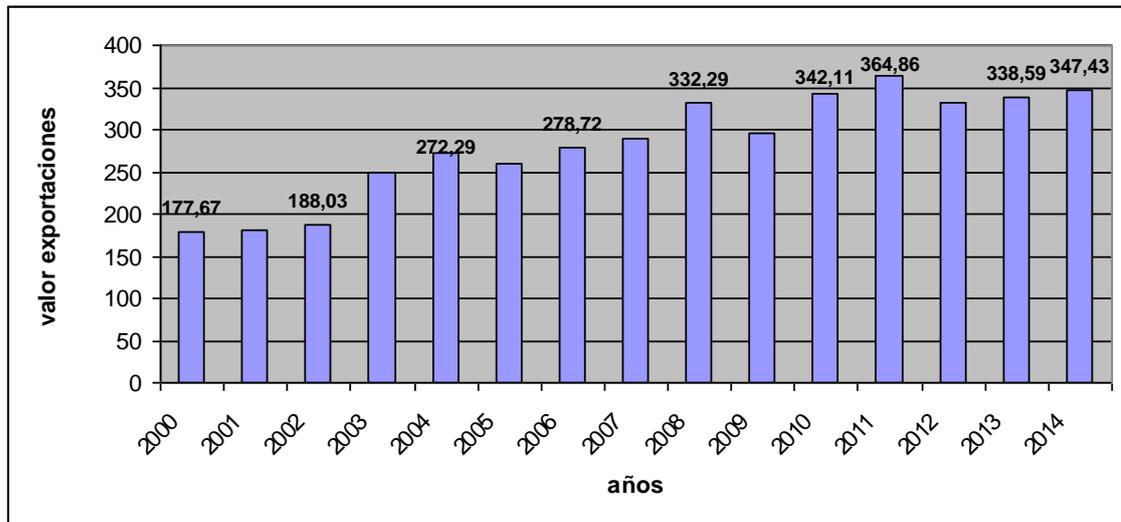
Tailandia, Indonesia, Singapur, China, Malasia y Japón son los países que tradicionalmente se han especializado en cría y comercialización de peces ornamentales tanto de agua dulce como de agua salada.

Los mayores productores de especies de agua dulce son Colombia, Brasil, Perú y Venezuela, aunque, en la actualidad, se está propagando hacia regiones próximas a los principales centros de consumo como son los países europeos (República Checa, España, Israel, Bélgica y Holanda) o los países americanos (México y Estados Unidos en Norteamérica) debido a que así se reducen los costos de transporte de los peces vivos. Los peces de agua dulce que provienen de capturas en su medio natural son exportados principalmente de Colombia, Perú y Brasil en Sudamérica; Tailandia e Indonesia en Sudeste Asiático; así como Congo, Nigeria y Malawi en África (Huidobro y Luchini, 2008).

En cuanto a las variedades provenientes de agua salada, la mayor parte de ellos son originarios de los océanos tropicales en las islas de Indonesia, Filipinas, Sri Lanka, las Maldivas y las islas centro pacíficas. Otro país que ha adquirido relevancia mundial en los últimos años es Brasil, convirtiéndose en uno de los principales exportadores de organismos marinos (Dey, 2016).

El valor de las exportaciones ha ido aumentando de manera progresiva a lo largo del tiempo, como muestra la siguiente gráfica que indica el valor de las exportaciones en el período comprendido entre el año 2000 y 2014.

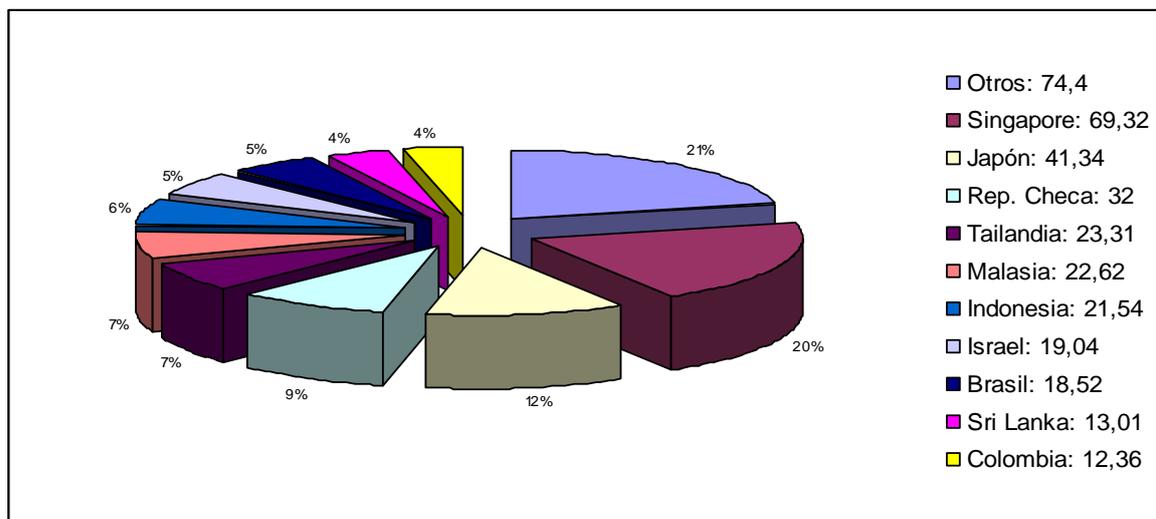
**Gráfico 1. Exportación global de peces ornamentales entre 2000-2014.**  
(millones US\$)



Fuente: Elaboración propia con datos de Dey (2016).

Como he dicho anteriormente, los países que proveen este mercado se encuentran repartidos por todo el globo. Ya no se centran sólo en países asiáticos e islas del pacífico como tradicionalmente, si no que han irrumpido países como República Checa en Europa o Brasil en Sudamérica y cada vez son más los países que se suman a este comercio, denotando la viabilidad de éste.

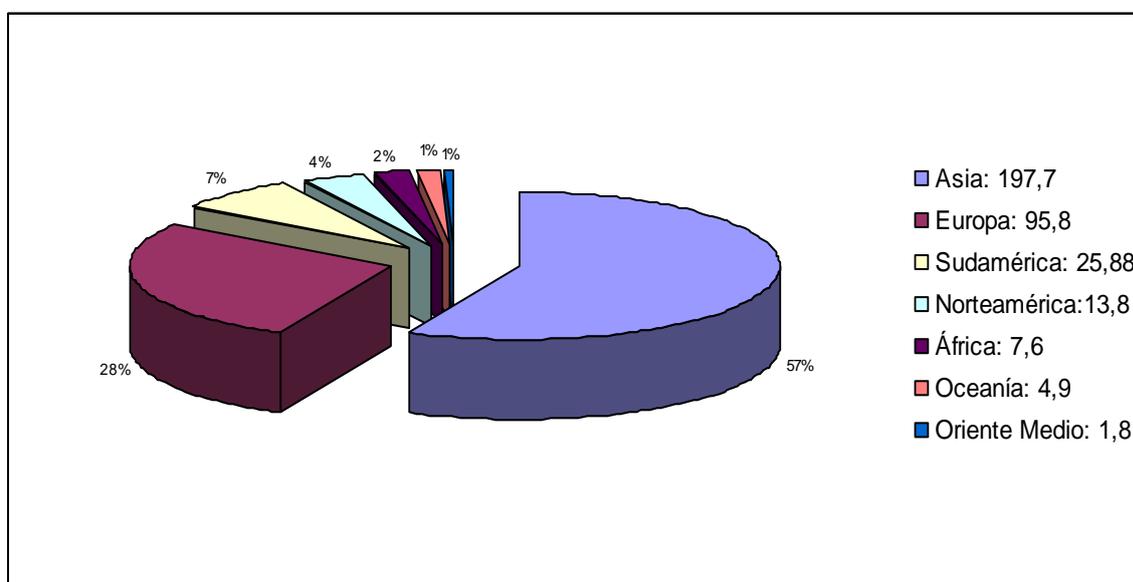
**Gráfico 2. Principales países proveedores mundiales de peces ornamentales (2014).**  
(millones US\$)



Fuente: Elaboración propia con datos de Dey (2016).

En 2013 Singapur exportó 56 millones de peces ornamentales a más de 80 países. Con una cuota del 20%, 69,32 millones, Singapur continúa siendo el principal país exportador en 2014. Japón le sigue con el 12%, unos 41,34 millones, y muy de cerca se encuentra la República Checa con el 9%. Tailandia (7%), Indonesia (7%), Malasia (6%) e Israel (5%) tienen una importancia muy similar, exportando cerca de 20 millones cada uno. Brasil (5%) y Colombia (4%) entran en la lista gracias a la exportación de peces de agua dulce, al revés que le ocurre a Sri Lanka, que la gran mayoría de los 13,01 millones de peces son de agua salada.

**Gráfico 3. Cuota de exportación por región de los principales mercados (2014).**  
(millones US\$)



Fuente: Elaboración propia con datos de Dey (2016).

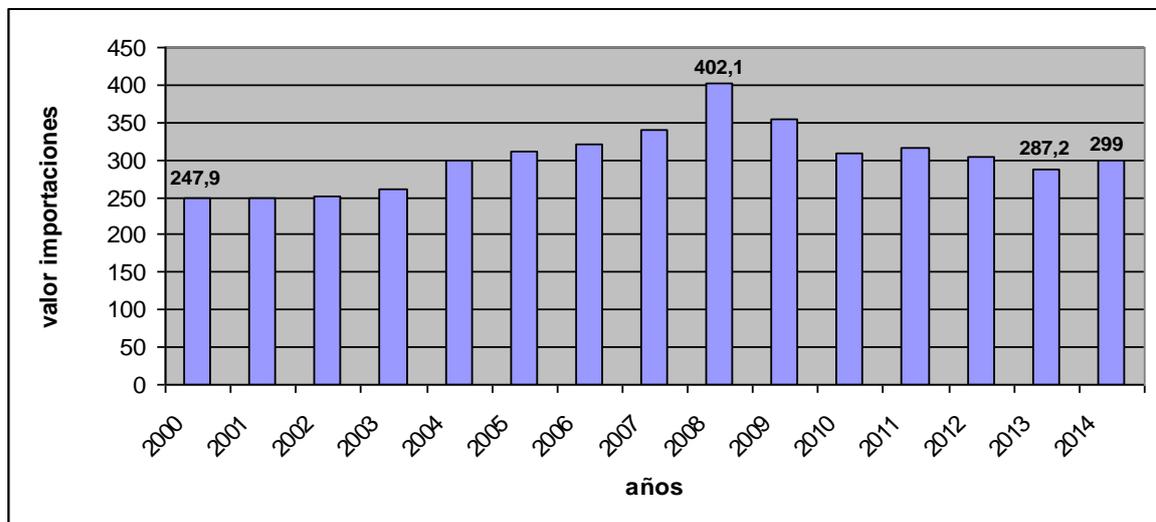
Como muestra la gráfica, Asia es la región de la que provienen la mayoría de los peces ornamentales del comercio total, con un valor de 197,7 millones de US\$ en peces ornamentales exportados, lo que equivale al 57% del total. Esto supone que, sólo de esta región, se exporta más que la suma total del resto de regiones. Europa se encuentra en segundo lugar alcanzando los 95,8 millones de US\$, mientras que el continente americano alcanza casi el 12% del total de las exportaciones. La presencia del resto de regiones es casi testimonial, aunque cada vez son más los países de estos territorios que se suman a este comercio.

### 3.4.2. Principales países importadores.

Actualmente se calcula que al menos 133 países importan peces ornamentales. La Unión Europea (Alemania, Francia, Reino Unido y los Países Bajos principalmente), en su conjunto es la principal importadora y el sureste de Asia (especialmente Japón, Singapur y China), constituyen entre los dos el 26% del mercado de peces. Aunque el mayor país importador es Estados Unidos, aportando cerca del 50% de las importaciones de peces marinos, por ejemplo.

Como muestra la gráfica 4, el valor de las importaciones a nivel mundial en el año 2000 alcanzó los 247,9 millones de US\$, creciendo progresivamente hasta 2008, cuando llegó a la máxima cifra registrada: 402,1 millones de US\$. Pero a partir de este año, debido en parte al autoabastecimiento de los países más importadores, y, en mayor medida, a la recesión económica que acaeció estos años, las cifras han ido descendiendo de manera continuada hasta alcanzar los 299 millones de US\$ en 2014.

**Gráfico 4. Importación global de peces ornamentales de 2000 a 2014.**  
(millones US\$)



Fuente: Elaboración propia con datos de Dey (2016).

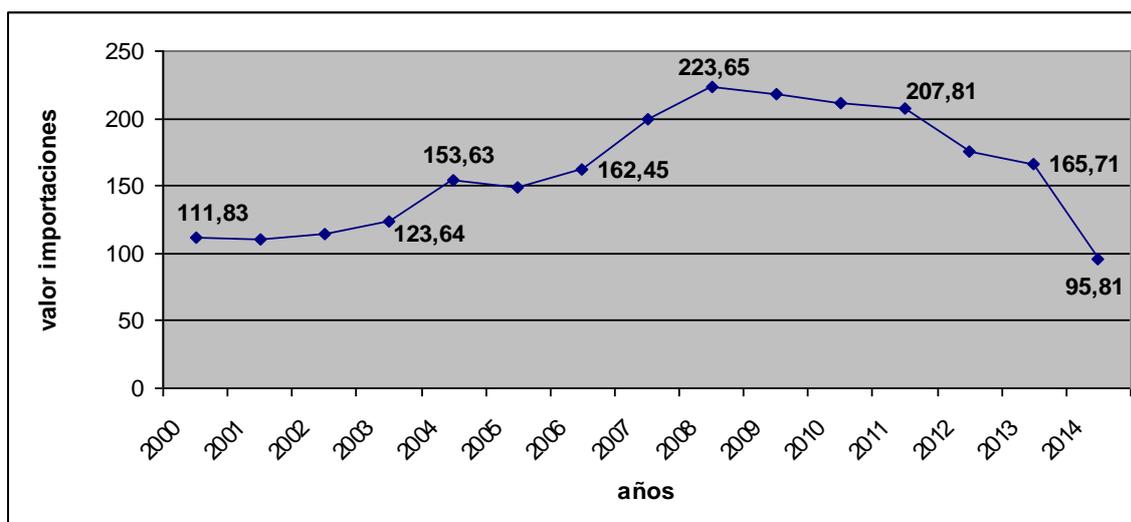
De manera breve analizaré los tres grandes importadores de peces ornamentales, como son la Unión Europea, USA y Japón, en ese orden:

## A. UNION EUROPEA

La Unión Europea constituye el principal mercado para organismos acuáticos ornamentales del mundo. El ascenso paulatino desde el año 2000, donde tenía un valor de 111,83 millones de US\$, culminó en 2008 donde alcanzó los 223,65 millones de US\$. A partir de ahí, comienza el descenso progresivo hasta el 2014, coincidiendo con la crisis económica mundial, llegando a los 95,81 millones de US\$.

El 84% de los peces de ornato que importa son peces de agua dulce; el resto, peces de agua salada, invertebrados y roca viva, siendo Singapur el proveedor más importante (más del 30% del total). Otros países a los que importa son Israel, Japón, Indonesia, Tailandia, Sri Lanka, Colombia, China, Vietnam y Malasia, además de Hong Kong, Brasil, Perú, USA, Taiwán, Nigeria, Tanzania, India, Burundi y Congo (Huidobro y Luchini, 2008).

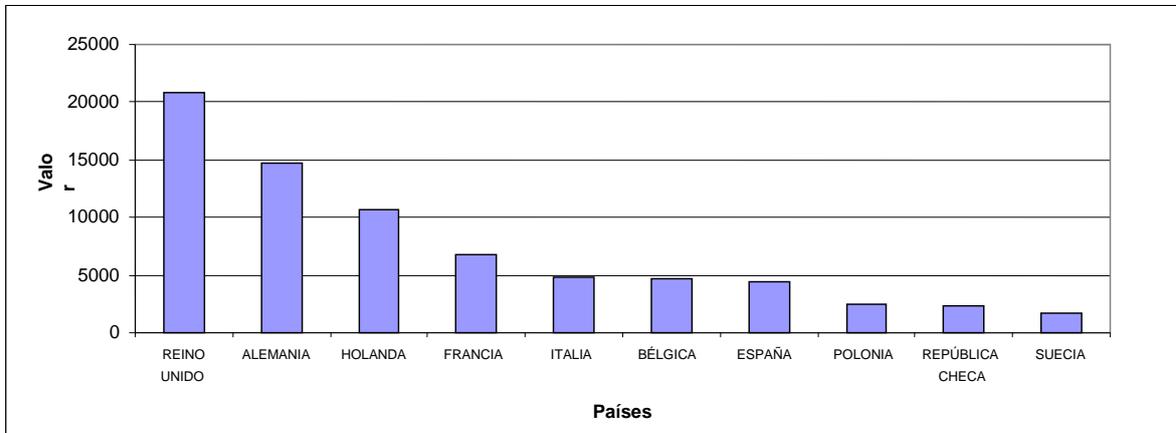
**Gráfico 5. Importaciones del mercado europeo 2000-2014.**  
(millones US\$)



Fuente: Elaboración propia con datos de Dey (2016).

Los cinco principales países representan el 73,8% de las importaciones totales de peces ornamentales de países de fuera de la Unión Europea y, los cinco siguientes, suman alrededor del 20%, como se muestra en la siguiente gráfica.

**Gráfico 6. Los diez principales países importadores europeos de peces ornamentales de países de fuera de la Unión Europea en 2016. (miles euros)**



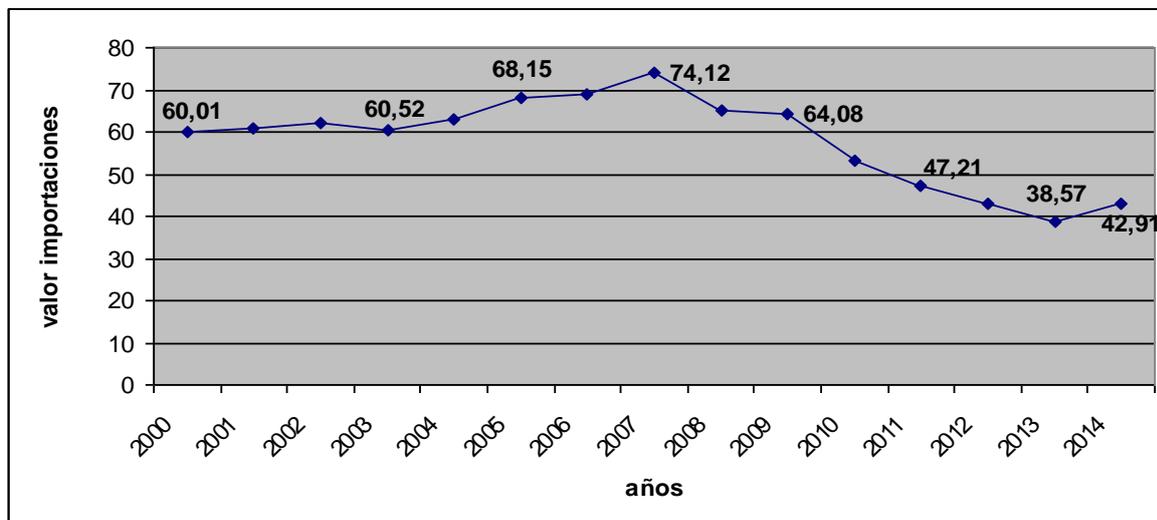
Fuente: Elaboración propia con datos de OATA (2017).

Dentro de la Unión Europea cada país tiene su importancia en este comercio, ya sea por su poder adquisitivo o por su tradicional afición a la acuariofilia, entre otros factores. Según la gráfica 6 el mayor importador de peces ornamentales de países de fuera de la Unión Europea es Reino Unido, lo que encarece el valor de sus importaciones, aunque el mayor consumidor de peces ornamentales es Alemania. Esto es debido en parte a que hay varios países productores dentro de la UE como son República Checa, Países Bajos y España, de los que se abastecen mercados tan importantes como el alemán, abaratando el valor total de sus importaciones.

## B. USA

Al igual que les ocurrió a las importaciones de la Unión Europea, la de Estados Unidos aumentó desde el 2000 hasta el 2008. Pero de la misma forma y, por motivos muy similares, caería desde ese momento hasta llegar a los 42,91 millones de US\$ en 2014; aun así, supone el 14,3% del total de las importaciones mundiales, lo que le convierte en el país más importador mundial de peces ornamentales. Las principales importaciones son de peces de agua dulce, aunque a partir del 2014 crece el interés por los peces de origen marino.

**Gráfico 7. Importación del mercado estadounidense entre 2000-2014.**  
(millones US\$)



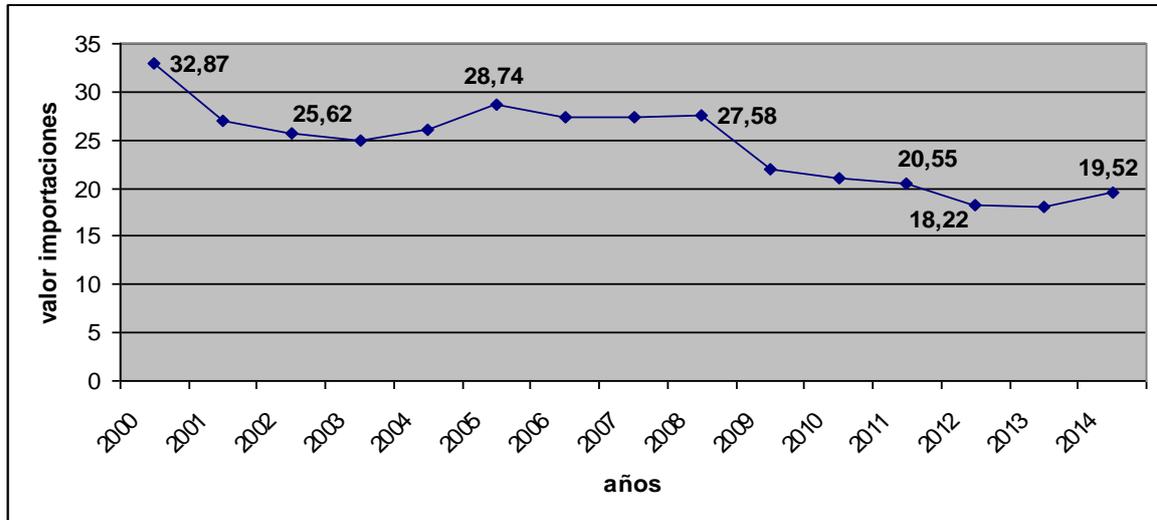
Fuente: Elaboración propia con datos de Dey (2016).

Son proveedores de este mercado: Singapur, Indonesia, Tailandia, Hong Kong y Filipinas; también son importantes Japón y Malasia, además de Colombia, Perú y Brasil. También se dotan de la producción de sus propios estados, como son Hawái y Florida. Este último produce 800 variedades de peces de agua dulce que corresponden a dos tercios del total producido en dicho país o, lo que es lo mismo, unos 33 millones de peces (Huidobro y Luchini, 2008).

### C. JAPÓN

Japón es el tercer importador de peces ornamentales, pero a diferencia de los anteriores, su descenso ha sido progresivo desde el año 2000 donde el valor de sus importaciones de peces ornamentales alcanzó los 32,87 millones de US\$ hasta los 19,52 millones en el 2014. Es decir, en este caso la recesión económica del 2008 no acentúa en demasía su descenso, ya que el japonés es un mercado especializado en unas especies concretas y tiene escasa interacción en este tipo de comercio con los otros dos grandes mercados, la Unión Europea y Estados Unidos, a los que afectó en mayor medida la crisis.

**Gráfico 8. Importación del mercado japonés entre 2000-2014.**  
(millones US\$)



Fuente: Elaboración propia con datos de Dey (2016).

Importa alrededor del 95% de peces tropicales, dos de cada tres de agua dulce y uno de cada tres de origen marino, a países como Singapur, Indonesia y Vietnam. También a países sudamericanos como Brasil, Perú y Colombia, y africanos como Kenya y Ghana.

Los peces más populares importados en este mercado son los guppies (representan más del 28% del total), tetras, barbo tigre, discos, pez ángel, platy, danio cebra, etc.

## 4. Organismos internacionales reguladores.

Existen multitud de organismos que regulan el comercio internacional de peces ornamentales, tanto mundiales, nacionales, como regionales, y en muchas ocasiones se relacionan entre sí para conseguir el objetivo común de que el comercio sea legal y que, además, no cause perjuicio al medio ambiente.

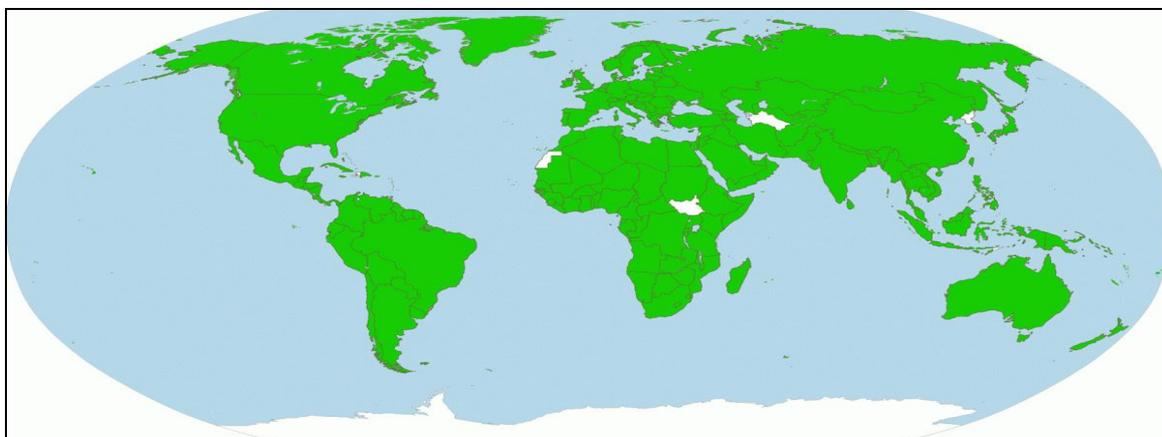
Los principales, a mi entender, son los que a continuación voy a analizar, haciendo hincapié en la CITES, que para mí es el más importante en la regulación de este tipo de comercio.

## 4.1. Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES).

Es un acuerdo internacional entre gobiernos para controlar el comercio internacional de especies de animales y plantas silvestres y, así, proteger las especies que están o pueden estar en peligro de extinción a causa de este comercio. En el momento de su creación no estaba claro si era necesaria esta regulación, pero con el paso del tiempo se ha comprobado que es totalmente necesaria, ya que este comercio es muy lucrativo y afecta a miles de especies, lo que pone en peligro de extinción a muchas de ellas. Cabe destacar que, desde su creación, ninguna especie incluida en la CITES se ha extinguido.

Con una historia de más de cuarenta años de influencia en el comercio (Washington DC 1973, entrando en vigor en 1975) es un instrumento legalmente vinculante que toma decisiones implementadas rápida y directamente, que no por ello suplantando las legislaciones nacionales de cada uno de los países miembros. Un país o una organización de integración económica regional donde la Convención ha entrado en vigor se denomina Parte. Estas Partes tienen que aplicar la Convención y pueden promulgar su propia legislación nacional para garantizar que la CITES se aplica a escala nacional. Se compone de 183 Partes (en su creación contó con 80 países), lo que le convierte en el acuerdo ambiental con mayor número de miembros en la actualidad, como se muestran en el siguiente mapa mundial coloreados de verde.

**Imagen 9. Mapa mundial de países de la CITES.**



Fuente: CITES.

La estructura de la Convención la forman dos órganos principales:

- La Conferencia de las Partes: es el órgano supremo de adopción de decisiones de la Convención.

- La Secretaría de la Convención: actúa como agente de enlace para los intercambios de información y cooperación con otras organizaciones. Administrada por la ONU, con sede en Ginebra (Suiza).

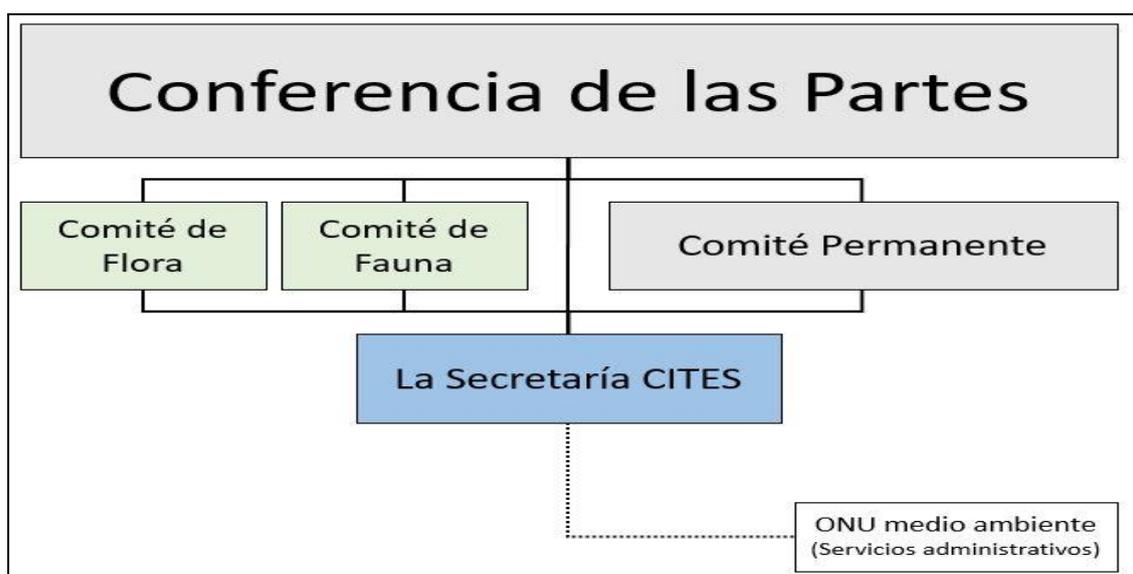
Además, para su total funcionamiento precisa de la existencia de los siguientes Comités:

- El Comité Permanente: proporciona orientación política y supervisa la administración a la Secretaría y prepara proyectos de resolución para la Conferencia de las Partes.

- El Comité de Expertos de Fauna y Flora: su finalidad es proporcionar apoyo técnico en la toma de decisiones sobre las especies de fauna y flora que están sujetas a controles.

Su funcionamiento se basa en la concesión de licencias por parte de cada país para la importación y exportación de los diferentes especímenes, previo asesoramiento científico, para salvaguardar tanto la población como el hábitat de cada especie. La siguiente imagen muestra la estructura corporativa de la convención en forma de esquema.

**Imagen 10. Estructura de la CITES.**



Fuente: CITES.

Las más de 35.000 especies que ampara el Convención están recogidas en tres apéndices. Incluyen a animales y plantas, vivos o muertos, sus partes, derivados y productos, incluidos los productos que los contengan.

**Tabla 6. Apéndices de la CITES.**

	APÉNDICE I	APÉNDICE II	APÉNDICE III
<b>FAUNA</b>			
<b>MAMÍFEROS</b>	318 spp + 20 sspp	513 spp + 7 sspp	52 spp + 11 sspp
<b>AVES</b>	155 spp + 8 sspp	1278 spp + 4 sspp	27 spp
<b>REPTILES</b>	87 spp + 5 sspp	749 spp	61 spp
<b>ANFIBIOS</b>	24 spp	134 spp	4 spp
<b>PECES</b>	16 spp	107 spp	24 spp
<b>INVERTEBRADOS</b>	69 spp + 5 sspp	2171 spp + 1 sspp	22 spp + 3 sspp
<b>FAUNA</b>	<b>669 spp + 38 sspp</b>	<b>4952 spp + 12 sspp</b>	<b>190 spp + 14 sspp</b>
<b>FLORA</b>	<b>334 spp + 4 sspp</b>	<b>29644 spp</b>	<b>12 spp</b>
<b>TOTAL</b>	<b>1003 spp + 42 sspp</b>	<b>34596 spp + 12 sspp</b>	<b>202 spp + 14 sspp</b>

Fuente: CITES<sup>5</sup> (2019).

<sup>5</sup> "spp" especies; "sspp" subespecies

Según el nivel de protección que necesiten las especies incluidas en la CITES, se engloban en tres apéndices (Huidobro y Luchini, 2008):

- Apéndice I, se encuentran las especies en peligro de extinción.
- Apéndice II, contiene las especies que no están en peligro de extinción, pero podrían llegar a estarlo si no se controla su comercio, y especies de apariencia similar a otras incluidas en los apéndices de la CITES, a fin de garantizar un mejor control de las especies protegidas.
- Apéndice III, especies protegidas al menos en un país miembro, el cual pide asistencia a la CITES para ayudar a su conservación.

Hay un total de 140 especies de peces repartidas en los tres apéndices de la CITES como se muestra en la tabla. Un ejemplo de la inclusión de una especie amenazada en uno de estos apéndices es la Anguila Europea (*Anguilla Anguilla*), ya que en 2007 fue incluida en el apéndice II de la CITES por las continuas amenazas a la especie mediante la sobrepesca, los embalses, los parásitos y la contaminación. Todo esto unido a que este pez sólo se reproduce una vez cada veinte años aproximadamente, le convierte en una especie en auténtico peligro de extinción y que tardará varias generaciones en recuperarse si en verdad lo consigue (CITES, 2007).

## **4.2. Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN).**

Desde su creación en 1948 está enfocada a promover ya no sólo esa unión, sino la cooperación entre todos sus miembros, dotando de conocimientos científicos e instrumentos para conseguir enfocar las acciones de preservación de la naturaleza.

El objetivo primordial de la UICN es unir gobiernos y organizaciones sociales para alcanzar entre todos un objetivo primordial, como es la protección de la naturaleza. Para ello cuenta con el conocimiento de los recursos y del apoyo de cerca de 1300 miembros. Éstos incluyen pequeñas y grandes ONGs, estados y agencias gubernamentales, organizaciones de pueblos indígenas, agencias de desarrollo económico, instituciones académicas y científicas, así como asociaciones empresariales.

Imagen 11. Estructura de la UICN.



Fuente: UICN.

Esta organización internacional fue muy importante en la formación de convenciones internacionales, como es la anteriormente citada Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES). Además, la UICN tiene la consideración de observadora ante las Naciones Unidas, siendo la única organización con este distintivo.

La UICN se estructura en una Secretaría, avalada por seis comisiones (enumeradas en la imagen 12) con más de 13.000 voluntarios en total, los cuales son expertos y científicos en diferentes disciplinas y se encargan de investigar la naturaleza en las diferentes regiones del mundo, para luego ayudar y asesorar sobre las políticas que afecten a la subsistencia de los recursos naturales.

Por ejemplo, según la página web oficial de UICN en España, se afirma que:

En la actualidad el Comité Español de UICN cuenta con **38 miembros**: 29 ONGs, 2 entes dependientes del Gobierno de España (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente y Fundación Biodiversidad), 4 gobiernos autonómicos y 3 administraciones locales.

Imagen 12. Comisiones de la UICN.

<p>Comisión de Política Ambiental, Económica y Social (CEESP)</p> 	<p>Comisión de Gestión de Ecosistemas (CEM)</p> 	<p>Comisión de Supervivencia de Especies (SSC)</p> 
<p>Comisión de Educación y Comunicación</p> 	<p>Comisión Mundial de Derecho Ambiental (WCEL)</p> 	<p>Comisión Mundial de Áreas Protegidas (WCPA)</p> 

Fuente: UICN.

Mantiene una lista roja de especies amenazadas<sup>6</sup>, incluidas especies de acuarios como dragonfish<sup>7</sup> y los Bettas o Luchadores de Siam (en la imagen 13 se muestran varios especímenes), está última catalogada como “vulnerable”, debido primordialmente a la destrucción de su hábitat, por lo que la UICN recomienda la producción en cautividad de estos peces. Las comisiones de supervivencia de especies contienen grupos especializados de expertos que trabajan en la conservación de taxones o hábitats específicos que incluyen algunas especies ornamentales, como por ejemplo los arrecifes de coral o los estuarios de algunos ríos.

<sup>6</sup> La **Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN** (también denominada en algunas ocasiones como el **Libro Rojo**), es actualmente la fuente de datos más completa del mundo sobre el riesgo global de extinción de las especies.

<sup>7</sup> Atrae a sus presas con bioluminiscencia y tiene dientes en la lengua, lo que le hace muy apreciado por coleccionistas debido a su rareza.

### Imagen 13. Peces Bettas o Luchadores de Siam (Betta Splendes).



Fuente: Google Imágenes.

## 4.3. Ornamental Aquatic Trade Association (OATA).

OATA es una organización cuyo origen está en el Reino Unido, representando a más de 850 empresas dedicadas de alguna manera al comercio de peces ornamentales, siendo un claro ejemplo de organización nacional que ha adquirido una gran importancia a nivel internacional, mediante colaboración con otras organizaciones mundiales.

Se dedica a la promoción del comercio responsable de peces ornamentales y la práctica del consumidor; está implicado en la concienciación pública y es un gran defensor de la industria de peces ornamentales en los foros mundiales. Esta organización utiliza las redes sociales internacionales para comunicar las diferentes comunidades que comparten la afición por los peces ornamentales, recopilando las preocupaciones e ideas para la buena práctica del comercio de estos peces.

Además, realiza informes anuales de la situación del comercio internacional de peces ornamentales, que sirven a otras organizaciones a modo de referencia para conocer la situación del comercio.

## 4.4. Ornamental Fish Internacional (OFI).

Considerada la máxima asociación comercial internacional que representa a la industria de peces ornamentales y que busca mejorar los estándares de esta industria. Fundada en 1980, hoy en día cuenta con miembros de más de 30 países en las principales naciones de exportación e importación de peces ornamentales. Los miembros que la componen son muy dispares, pero todos ellos pertenecen en menor o mayor medida a esta industria, como pueden ser comerciantes, importadores, mayoristas, recolectores, criadores, exportadores, así como minoristas, consultores, fabricantes, aerolíneas, incluso un departamento universitario.

Proporciona una fuente de comercio internacional e información biológica sobre peces ornamentales, plantas y suministros para acuarios.

## 5. Cambio económico en países en desarrollo.

Hoy en día, los peces ornamentales se comercializan en más de 150 países, englobando especies de peces tanto de agua dulce como salada (Huidobro, 2014). Los países proveedores de la mayoría de los peces ornamentales que componen el mercado mundial están en desarrollo (el 60%) y se ubican en regiones tropicales y subtropicales; el valor de exportación de la industria de peces ornamentales alcanzó 347.5 millones de US\$ en el año 2014 (Dey, 2016). La gestión de los recursos naturales que hacen los países en desarrollo, donde estos recursos son de vital importancia para abastecer de alimento y empleo a sus poblaciones, muestra el nivel de desarrollo de una comunidad. En estos recursos se engloban los organismos acuáticos, tradicionalmente usados como alimento, pero también con fines ornamentales.

En la actualidad, el aumento de la demanda mundial de peces ornamentales conlleva un crecimiento en la atención a estos organismos, marinos y de agua dulce, los cuales son especies interesantes y coloridas cuyo mantenimiento se puede hacer en acuarios o estanques, con el fin de servir como ornamento. Este mercado está dominado por los peces de agua dulce (90%) que son abastecidos, en su mayoría, por países de Asia (especialmente Singapur), Norteamérica (especialmente Florida) o Sudamérica, en instalaciones de cultivo de estos organismos (Monticini, 2010). Esto contrasta con la tradicional forma de conseguir los peces ornamentales, que no es otra que la pesca, y la consecuente presión pesquera sobre la población silvestre (Lujan, 2018).

Una de las formas de acuicultura de peces ornamentales es directamente en el medio natural, como se muestra en la imagen, mediante un sistema de jaulas que no dejan salir a los peces, pero que utilizan el agua y nutrientes del propio río. Esto hace que sea más barato producirlos y que los pescadores necesiten menos recursos para obtener especímenes.

### Imagen 14. Jaula para cultivo de peces en Costa Rica.



Fuente: FAO (2008).

La obtención de peces ornamentales es diferente a otros sistemas de producción y prácticas acuícolas por la gran divergencia en la escala de producción, transporte, logística, cosecha... (Nightingale, 2017). Además, la acuicultura de ornamentales de agua salada y agua dulce sirve a los científicos para conocer la forma de vida de estos organismos y, así, optimizar la gestión de las poblaciones naturales.

Todo ello sumado al aumento de aficionados a este hobby<sup>8</sup> en los últimos años, hace que se haya convertido en una parte importante del comercio internacional de pescado.

## 5.1. Viabilidad de la acuicultura de peces ornamentales.

En la actualidad, la acuariofilia está cada vez más en auge, aumentando la demanda de mejores y más novedosos productos solicitados por los acuariófilos. La acuariofilia de agua dulce, debido a su facilidad de mantenimiento, es la más extendida y desarrollada, aunque la acuariofilia marina está viéndose incrementada debido al comercio de estos organismos. Esto involucra a un número creciente de personas en todo el mundo, proporcionando puestos de trabajo en distintos sectores y moviendo millones de euros.

---

<sup>8</sup> Cerca de 7.2 millones de hogares en Estados Unidos y 3.2 millones en la Unión Europea tienen un acuario, y el número se incrementa día a día en todo el mundo.

El comercio ilegal de las especies de agua dulce y marinas empieza desde su captura por pescadores nativos, los cuales muchas veces pescan todos los organismos vivos que se encuentran, sin importar tamaño, género... de los animales, usando prácticas ilegales para su captura (explosivos o cianuro); todo ello por su incultura ambiental y ecológica que les hace no distinguir entre los especímenes más apropiados para que su pesca no contribuya a la sobreexplotación de la especie. Esta forma de vida hace que los propios pescadores consideren esta actividad como complementaria o secundaria a otras maneras de ganarse la vida, vendiendo los especímenes a precios irrisorios, por lo que los beneficios son muy bajos. El impacto negativo de la pesca de ornamentales dulceacuícolas y marinos en distintos hábitats acuáticos y que, además, no proveen beneficios para los recolectores locales, hace que esta práctica no sea rentable en muchos casos. Por ejemplo, en el caso del erizo de mar en México, a los pescadores se los compran por 1 US\$ mientras que en el mercado internacional se pagan a 7 US\$. (Lango-Reynoso, 2012).

Por todo ello, la acuicultura de peces de ornato puede representar una oportunidad de emprendimiento, sobre todo para los segmentos de menos recursos de la población. Según Monticini (2010) la explotación sostenible de los recursos naturales tiene importantes repercusiones socioeconómicas: la población local puede obtener una fuente renovable de la renta, sin un impacto destructivo (o con impacto limitado) de las selvas tropicales y los arrecifes de coral. Además, se reconoce a la producción de peces ornamentales como una actividad de baja inversión y retorno estable para su acogimiento por los segmentos de bajos ingresos de la población, al mismo tiempo de la creación de empleo.

La inversión inicial y el espacio requerido para desarrollar la actividad son bajos comparados con otras formas de acuicultura, lo que conlleva a que las poblaciones con menos recursos puedan acceder a este tipo de actividad. Además, algunas comunidades en riesgo en países como Sri Lanka, India, Malasia y Singapur se unen para promover la crianza de peces ornamentales (Lujan, 2018). Un ejemplo claro de lo expuesto anteriormente se interpreta en la imagen 15, donde se aprecia que con materiales básicos y en muchos casos sin nada de tecnología, se pueden producir con éxito este tipo de peces.

### Imagen 15. Instalación de acuicultura de peces ornamentales (Perú).



Fuente: Google Imágenes.

Otro de los aspectos a destacar es que, en la acuicultura de peces ornamentales, el precio por kilogramo es más elevado que en la acuicultura de peces para el consumo, por lo que con una pequeña granja de producción de peces ornamentales y con menos inversión, se puede conseguir el mismo valor bruto, incentivando así a las poblaciones con menos recursos (OATA, 2017). Después de analizar el comercio de peces de arrecife, Lango-Reynoso (2012) concluyó que:

Un kilogramo de peces de arrecife de coral destinados para acuarios, puede alcanzar un precio en el mercado de US\$ 500 a US\$ 1.800 dólares; mientras que un kilogramo de peces marinos para el consumo humano pueden oscilar entre US\$ 6 y US\$ 16,50. (pág. 13).

## 5.2. Sostenibilidad del comercio internacional de peces ornamentales.

La industria del acuarismo, que es una parte muy importante del comercio internacional de peces ornamentales, desde sus inicios ha sido calificada como un peligro en cuanto a la conservación de los recursos naturales. Pero viéndolo de otra manera, puede ser una alternativa a la conservación de especies cuando éstas se hayan extinguido de sus hábitats naturales o para repoblar especímenes en lugares que se encuentren erradicados.

Por otro lado, gracias a la acuicultura de peces ornamentales, las extracciones de organismos silvestres están en continuo descenso, atenuando el daño al medioambiente. El objetivo de este tipo de acuicultura no es otro que abastecer la demanda creciente de este comercio y así, paliar el impacto medioambiental que producen las capturas en el medio natural hasta que llegue el día que no haga falta extraer ningún organismo silvestre.

La regulación de la pesca silvestre de estos organismos es muy importante, ya que debido a las técnicas de pesca utilizadas (en muchos casos ilegales), la ausencia de límites, capturas, cuotas, vedas, la inexistencia de asignación de zonas de recolección o control sobre la mortandad post pesca, hacen que no sólo se vea afectada la especie recolectada al no distinguir entre los individuos más adecuados para su recolección, si no que también su hábitat y modo de vida, lo que conlleva que esa especie no pueda recuperarse como lo hace de una forma natural y, en consecuencia, corre el peligro de desaparecer de esas zonas de pesca.

Además, una vez extraídos del medio natural, su distribución (sobre todo en países en desarrollo) se debe controlar de una manera más eficaz, ya que en muchos casos los propios funcionarios dedicados a la exportación de estos organismos no tienen la formación adecuada. Debido a esta falta de formación, los especímenes no son cuantificados de manera correcta, por lo que en algunos casos los envíos se pesan sin comprobar el número exacto de individuos. Tampoco se identifican correctamente debido a la falta de formación de los funcionarios, no sabiendo distinguir una especie de otra en ciertos casos, lo que lleva a la exportación de especímenes, algunas veces incluso, incluidos en la CITES y por lo tanto en peligro de extinción. Los embalajes y cuidados para el transporte de los organismos no son los adecuados, por lo que la mortandad de los individuos aumenta considerablemente, perdiendo tanto individuos como ganancias

derivadas de este comercio. También hay que añadir que la concesión de licencias de pesca no está debidamente regulada y que los mayoristas muchas veces declaran menos especímenes que los que realmente exportan para su beneficio propio. Unido a todo lo demás, hace que no se pueda tener una constancia real del estado de los caladeros de peces ornamentales ni del valor de las exportaciones totales, con la consecuente degradación del medio ambiente que esto supone.

Otro de los aspectos de la exportación e importación de peces de ornato a tener en cuenta es el especial cuidado que deberían tener los funcionarios de los países que envían y los que reciben los peces, es que estos hayan pasado un período de cuarentena para estar seguros de que están libres de enfermedades o parásitos. Si no es así, puede ser fatal para las poblaciones de peces del acuario al que vayan destinados, porque un simple ejemplar infectado puede contagiar a todos los demás habitantes del acuario, y sin la medicación adecuada causar la muerte de estos. Ello se podría agravar aún más si estos especímenes llegan al medio natural del país importador y, en este caso, podrían provocar una auténtica epidemia.

Algo parecido ocurre con las especies invasivas<sup>9</sup>, que sin el debido control en las aduanas pueden llegar al medio natural de los países importadores, pudiendo provocar verdaderos estragos en las especies nativas, en muchas ocasiones causando la desaparición de éstas. Sirva como ejemplo el pez lucio (*esox lucius*), que fue introducido en España sobre la década de los 50 para la pesca deportiva y, actualmente, se ha convertido en una amenaza sobre la ictiofauna<sup>10</sup> nativa, incluso sobre reptiles, anfibios y aves pertenecientes a ecosistemas acuáticos (wikipedia).

El cambio climático está provocando la desaparición de muchos hábitats de peces en todo el mundo por el calentamiento global y, en consecuencia, el calentamiento del agua donde habitan los organismos acuáticos, provocando que en esta agua disminuya el oxígeno y aumente el CO<sub>2</sub> con el consecuente perjuicio para los organismos acuáticos. El cambio climático, en parte, es debido a la contaminación que sufren nuestros ríos, lagos, mares y océanos en todo el mundo que, como no, también esquilman la población de todo organismo vivo que habita en ellos. Vertidos ilegales como detergentes, herbicidas, fertilizantes, hidrocarburos, plásticos y aguas residuales, son algunos de los causantes de esta contaminación que daña la biodiversidad y destruye el hábitat de los organismos acuáticos.

---

<sup>9</sup> Especies que, por sus características, suponen una merma importante de las especies autóctonas, ya sea por su carácter depredador o por transmitir enfermedades.

<sup>10</sup> Conjunto de peces de una zona acuática.

La acuicultura de peces ornamentales sostenible está llamada a ser la solución final de este problema de sobreexplotación y destrucción ambiental: por un lado, con la cría de organismos difíciles de recolectar o que son de poca abundancia en la naturaleza y, por otro, por la reparación y repoblamiento de hábitats donde las especies han sido sobreexplotadas o erradicadas. Además de permitir ofrecer a los compradores precios más atractivos, produciendo las especies más demandadas en cada momento, cultivando organismos de mejor calidad (más resistentes, habituados a la vida en cautiverio, libres de infecciones...), etc., para evitar tener que depender de la pesca silvestre.

Este tipo de acuicultura supone una fuente de ingresos para los habitantes con menos recursos de los países en vías de desarrollo que hace que cuiden del medio ambiente de una manera más ferviente al depender de él para su subsistencia, y, por otro lado, no participar en otras prácticas que puedan ser más destructivas para la naturaleza, como la tala abusiva o la sobreexplotación minera.

## **6. Conclusiones.**

Desde su origen hasta nuestros días el comercio de peces ornamentales ha ido creciendo de manera progresiva a lo largo de los años, debido en gran parte a la acuariofilia. Esta afición ha ido evolucionando a lo largo del tiempo hasta convertirse en el segundo hobby a nivel mundial en cuanto a personas aficionadas. Debido a este aumento de aficionados, el valor de las exportaciones globales del comercio derivado de la acuariofilia ha ido creciendo exponencialmente. Además, mediante el análisis de las exportaciones que se realiza en este trabajo, se puede denotar que representan una parte importante de las exportaciones totales de los países en vías de desarrollo implicados en este tipo de comercio.

En este trabajo he expuesto tanto las especies más comercializadas a nivel internacional como los países más involucrados en este comercio para, de una forma u otra, el aficionado que está al cuidado y manutención de estos magníficos animales, conozca de manera veraz de dónde provienen. Todo ello para concienciar a estos aficionados de que esta práctica puede llegar a ser más que un hobby y convertirse en una forma más de conservación de especies en peligro. Esto se puede conseguir, por ejemplo, no adquiriendo peces ornamentales sin estar completamente seguro de que su procedencia no es ilegal y, si puede ser, que hayan sido cultivados y no extraídos de la naturaleza.

Las transacciones comerciales que se desarrollan en este tipo de comercio son muy difíciles de cuantificar por la falta de regulación en muchos de los países implicados. Desde su recolección hasta que llegan al acuario de un aficionado a la acuariofilia o a un acuario público, hay muchos pasos que requieren de una regulación tanto nacional como internacional; por eso la necesidad de la creación de diferentes organismos para regular estas transacciones.

Por otro lado, el comercio de especies ornamentales puede poner en peligro algunas especies que se recolectan en el medio natural, aunque la acuicultura de este tipo de peces puede suponer una oportunidad de supervivencia para alguna de estas especies cuando desaparezcan del medio natural por la destrucción del hábitat, cambio climático, pesca abusiva,... Aunque la mejor opción sería realizar una pesca sostenible para no llegar a la desaparición de las especies en el medio natural.

El comercio internacional de peces ornamentales se ha convertido en una fuente de ingresos en muchos países, sobre todo en vías de desarrollo. Aunque el comercio de peces ornamentales sea una pequeña parte del comercio internacional de pescado, se ha convertido en una parte vital. En muchos países donde los recursos económicos escasean, se ha demostrado que puede ser una alternativa viable a la pesca tradicional y una fuente estable de ingresos para las poblaciones menos favorecidas.

Aunque sería aconsejable desarrollar programas nacionales o regionales para la formación de estas poblaciones, para ayudarlos a realizar la recolección, clasificación, identificación y selección de especies ornamentales de la forma más profesional posible, así como formarlos en técnicas de cuidado, reproducción, alimentación, marketing... para impulsar el comercio de estos organismos vivos y el desarrollo ambiental y socialmente sostenible.

## 7. Bibliografía.

- Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora (CITES). Recuperado en abril de 2019 de: <https://www.cites.org>.
- Dey, V. (2016). The Global Trade In Ornamental Fish. *INFOFISH Internacional*. Recuperado en marzo de 2019 de: <https://www.bassleer.com/ornamentalfishexporters/wpcontent/uploads/sites/3/2016/12/GLOBAL-TRADE-IN-ORNAMENTAL-FISH.pdf>.
- Evers, H., Pinnegar, J. y Taylor, M. (2019). Fuentes y sustentabilidad en el comercio de peces ornamentales de agua dulce. *Journal of Fish Biology*. Hamburgo, Alemania. Recuperado en abril de 2019 de: <https://doi.org/10.1111/jfb.13930>.
- Gallego, R. (2016). Breve historia de la acuariofilia, técnicas y equipos acuariófilos. *AQUANOVEL: Publicación online sobre acuariofilia*. Cádiz (España). Recuperado en abril de 2019 de: <https://www.aquanovel.com>.
- Gijón, D., Reyes, H., Guerrero, T. y Fernández, F. (2016). Potencial económico de la captura de peces de ornato bajo protección federal en México. *Revista de Biología Tropical*. Mexico 2016. Recuperado en marzo de 2019 de: <https://www.revistas.ucr.ac.cr>.
- Huidobro, S (2014). Comercio internacional de organismos acuáticos ornamentales: participación argentina en la importación exportación 2012-2013. Argentina. Recuperado en enero de 2019 de: <https://www.agroindustria.gob.ar>
- Huidobro, S. y Luchini L. (2008). Panorama actual del comercio de peces ornamentales. Argentina. Recuperado en enero de 2019 de: <http://www.minagri.gob.ar>
- Kurami, A. (2017). Study of Life Compatibility and Growth of Selected Ornamental Fishes under Aquarium in Sanjay Gandhi Biological Park. *Internacional Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*. Recuperado en enero de 2019 de: <https://doi.org/10.20546/ijcmas.2017.612.370>.
- Ladissa, C., Bruni, M. y Lovatelli, A. (2017). Thematic Articles: Overview of Ornamental Species Aquaculture. *FAN: FAO Aquaculture Newsletter*. Roma. Nº 56. Recuperado en febrero de 2019 de: <http://www.fao.org/3/a-i7171e.pdf>

- Lango-Reynoso, F. (2012). La acuariofilia de especies ornamentales marinas: un mercado de retos y oportunidades. *Latin American Journal of Aquatic Research*. México. Recuperado en febrero de 2019 de: doi: 10.3856/vol40-issue1-fulltext-2.
- Lujan, M. (2018). Acuicultura de peces ornamentales: oportunidad de desarrollo para las comunidades. *AQUAHOY: Portal de Información de Acuicultura*. Lima, Perú 2018. Recuperado en febrero de 2019 de: <https://www.aquahoy.com/el-acuicultor/31352-acuicultura-de-peces-ornamentales-oportunidad-de-desarrollo-para-las-comunidades>.
- Madrid, A. (2012). Breve historia de los orígenes y comienzo de la acuariofilia alrededor del mundo. *Expresiones veterinarias*. Recuperado en marzo de 2019 de: <https://expresionesveterinarias.blogspot.com>
- Martinez, V. (2019). Definición de acuariofilia. *Botanical-online*. Recuperado en marzo de 2019 de: <https://www.botanical-online.com/animales/acuariofilia-definicion>.
- Monticini, P. (2010). The Ornamental Fish Trade. Production and Commerce of Ornamental Fish: technical-managerial and legislative aspects. *FAO: GLOBEFISH Research Programme*, Vol. 102. Roma. Recuperado en marzo de 2019 de: <http://www.fao.org/3/a-bb206e.pdf>.
- Nightingale, B. (2017). A producer company – An ideal value Caín model for ornamentil fish trade. *Internacional Journal of Fisheries and Aquatic Studies*. India. Recuperado diciembre de 2018 de: <http://www.fisheriesjournal.com/archives/2017/vol5issue6/PartB/5-5-45-128.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2015). *Directrices voluntarias para lograr la sostenibilidad de la pesca en pequeña escala*. Roma. Recuperado en marzo de 2019 de: <http://www.fao.org/3/l8347ES/i8347es.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2016). *El estado mundial de la pesca y la acuicultura. Contribución a la seguridad alimentaria y la nutrición para todos*. Roma. Recuperado en enero de 2019 de: <http://www.fao.org/3/a-i5555s.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2018). *El estado mundial de la pesca y la acuicultura. Cumplir los objetivos de desarrollo sostenible*. Roma. Recuperado en marzo de 2019 de: <https://www.fao.org/3/i9540es/i9540es.pdf>

- Organización Mundial del Comercio (OMC). (2018). *Informe sobre el comercio mundial 2018*. dir. Yi, X. y Koopman, R. Ginebra, Suiza. Recuperado en abril de 2019 de: [https://www.wto.org/spanish/res\\_s/publications\\_s/world\\_trade\\_report18\\_s.pdf](https://www.wto.org/spanish/res_s/publications_s/world_trade_report18_s.pdf)
- Ornamental Aquatic Trade Association (2015). Promoting...Protecting...Building...The Industry's Reputation. *OATA: The Voice of the Ornamental Fish Industry*. Reino Unido. Recuperado en enero de 2019 de: <https://ornamentalfish.org/about-us/annual-reports/>
- Ornamental Aquatic Trade Association (2017). EU Ornamental Fish Import & Export Statistics 2016. *OATA: The Voice of the Ornamental Fish Industry*. Reino Unido. Recuperado en marzo de 2019 de: <https://www.ornamentalfishexporters.com>.
- Ornamental Aquatic Trade Association (2018). Speaking up for business. Annual review 2017-2018. *OATA: The Voice of the Ornamental Fish Industry*. Reino Unido. Recuperado en enero de 2019 de: <https://ornamentalfish.org/about-us/annual-reports/>
- Ornamental Aquatic Trade Association (2019). Wild caught ornamental fish: the trade, the benefits, the facts. *The Voice of the Ornamental Aquatic Trade in the UK*. Reino Unido. Chief Executive, Davenport, K. Recuperado en abril de 2019 de: <https://wcof.ornamentalfish.org>.
- Ornamental Fish Internacional (OFI). Recuperado en febrero de 2019 de: <https://www.ofish.org>
- Ramirez, C., Mendoza, R. y Aguilera, C. (2010). Estado actual y perspectivas de la producción y comercialización de peces de ornato en México. Universidad Autónoma de Nuevo León. Monterrey, México. Recuperado en diciembre de 2018 de: <https://www.inapesca.gob.mx/LIBROS>
- Rojas, A. y Wadsworth, S. (2008). Estudio de la acuicultura en jaulas: América Latina y el Caribe. *FAO: Documento Técnico de Pesca*. N° 498. Roma. Recuperado en febrero de 2019 de: <http://www.fao.org/3/a1290s/a1290s04.pdf>
- Ruiz, M. (2018). La crianza de peces en la antigüedad. Recuperado en abril de 2019 de: <https://caocultura.com/la-crianza-peces-la-antigüedad/>
- Salem, A. y Saleh, M. (2003). National Aquaculture Sector Overview Egypt. *Nacional Aquaculture Sector Overview Fact Sheets*. In: Departamento de Pesca y

- Acuicultura. FAO, Roma. Recuperado en marzo de 2019 de:  
[http://www.fao.org/fishery/countrysector/naso\\_egypt/es](http://www.fao.org/fishery/countrysector/naso_egypt/es)
- Tolga, M. (2018). Determination of Hobbyist Preferences for Livebearer Ornamental Fish Attributes by Conjoint Analysis. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*. Recuperado en marzo de 2019 de: doi: 10.4194/1303-2712-v18\_1\_13.
- Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). Recuperado en marzo de 2019 de:  
<https://www.iucn.orghttps://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2019-007-Es.pdf>
- Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). Recuperado en febrero de 2019 de: <https://www.iucn.org>.
- Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). Informe anual 2018. Gland, Suiza (2018). Recuperado en enero de 2019 de:  
<https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2019-007-Es.pdf>
- Youtube (2012). Taiwan muestra nuevo género de peces fluorescentes. *El Economista Tv*. Recuperado en mayo de 2019 de: <https://youtu.be/HleSTswdGAc>
- Youtube (2017). Los 10 peces más vendidos del mundo. *Blog Acuaparrotking*. Recuperado en enero de 2019 de: <https://youtu.be/SKx8JLOgyg8>
- Youtube (2017). Los 10 peces de agua dulce más vendidos del mundo. *Blog Acuaparrotking*. Recuperado en enero de 2019 de: <https://youtu.be/t5VEoGNq5Ok>
- Yuste, M. (2016). ¿Por qué la secuela de “Buscando a Nemo” preocupa tanto a los ecologistas? Like, Share & Do. Recuperado en marzo de 2019 de:  
<https://playgroundmag.net/studio>.