

CONVENCIÓN SOBRE EL COMERCIO INTERNACIONAL DE ESPECIES
AMENAZADAS DE FAUNA Y FLORA SILVESTRES



Decimocuarta reunión de la Conferencia de las Partes
La Haya (Países Bajos), 3-15 de junio de 2007

EXAMEN DE LAS PROPUESTAS DE ENMIENDA A LOS APÉNDICES I Y II

A. Propuesta*

Inclusión de la *Anguilla anguilla* (L). en el Apéndice II según el Artículo II §2(a).

Criterios de cualificación [Resolución Conf. 9.24 (Rev. CoP13) Anexo 2 a]

- A. *Es sabido, o puede deducirse o preverse, que es preciso regular el comercio de las especies para evitar que en un futuro próximo se conviertan en susceptibles de inclusión en el Apéndice I.*

Lo más probable es que esta especie (la anguila europea) provenga de una misma familia que se encuentra distribuida en la mayoría de las aguas costeras y sistemas de agua dulce de toda Europa, del norte de África y de las regiones mediterráneas de Asia. Durante varias décadas se ha observado un descenso en la población. En 2003, un simposio internacional sobre la anguila dio pruebas, basándose en las cuatro mayores series de capturas de angulas, de que a finales de la década de 1970 la regeneración de anguilas jóvenes en la población continental había disminuido a un valor muy bajo, del orden del 1 – 5 % de su nivel anterior (Figura 1). El Grupo de trabajo de la anguila en el ICES/EIFAC (2006) analizó las tendencias de todas las series de capturas de angulas hasta 2005, comprobando que el descenso medio fue del orden del 95-99% en el periodo comprendido entre 1980 y nuestros días. Se reiteró la necesidad de medidas de gestión radicales, debido a que la angula no queda bajo la protección de ninguna ley internacional. La comunidad científica alegó además que debían adoptarse medidas preventivas, por ej., restringiendo la explotación y limitando el comercio internacional. La exportación de anguilas jóvenes (angulas) para acuicultura en Asia (muy lejos de su zona de distribución natural) comprendía más del 50% de la estimación total de las capturas de angulas desde finales de la década de 1990 hasta hoy. La disminución prolongada y constante de esta especie explotada comercialmente la cualifica claramente para quede clasificada bajo el citado criterio.

- B. *Es sabido, o puede deducirse o preverse, que se precisa una regulación del comercio de esta especie para garantizar que las capturas de ejemplares salvajes no reduzcan su población a un nivel que amenace la supervivencia a causa de una pesca continua u otras influencias.*

La población de la *Anguilla anguilla* está fuera de los límites biológicos seguros. La mayoría de los estados miembros de la Unión Europea (UE) han reconocido la seria situación de la especie y están preocupados por la necesidad de disposiciones comunitarias de recuperación para conservarla. La Comisión de la UE ha propuesto medidas a corto plazo y entre los estados miembro se han discutido medidas a largo plazo. Todavía hay dudas y deliberaciones sobre la propuesta de la Comisión, que deben resolverse antes de que puedan ser adoptadas con el Consejo.

* Traducción presentada por Alemania.

Por tanto, la alta demanda, a pesar de su alto precio en el mercado, ha causado oposición a propuestas de gestión sostenibles en algunos estados miembro de la UE, principalmente a causa de que en varios países las capturas tienen como objetivo distintas etapas del ciclo biológico de la anguila. Las primeras etapas (angula) están fuertemente explotadas puesto que son la base de la acuicultura de la anguila por todo el mundo; las anguilas adultas también están fuertemente explotadas y su migración a los ríos y de los ríos al mar la obstaculizan presas y estaciones hidroeléctricas. Aun cuando en Europa la actual pesca y acuicultura se basa en anguilas jóvenes, importadas principalmente de España, Francia y Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte y comercializadas dentro la UE, una parte sustancial de las capturas de la angula europea se exporta al mercado asiático, sobre todo a China y el Japón. Alrededor del 90% de las anguilas consumidas en el mundo se basan en la acuicultura de este pescado, aunque, al igual que la pesca directa, se basa en la captura de anguilas jóvenes salvajes. La etapa como angula es la comercialmente más importante del ciclo biológico de esta especie, y una proporción sustancial de las capturas de angula europea se comercializa en mercados asiáticos.

Sin una regulación del comercio, esta especie disminuirá irreversiblemente desde un punto de vista comercial y biológico. Por consiguiente, una clasificación de la *Anguilla anguilla* por parte del CITES es una medida apropiada que tendría un impacto beneficioso en la especie.

B. Autor de la propuesta

Alemania como propuesta conjunta de los Estados Miembro, actuando en nombre de la Comunidad Europea. (Esta propuesta ha sido preparada por Suecia).

C. Justificación

1. Taxonomía

1.1 Clase: Osteichthyes

1.2 Orden: Anguilliformes

1.3 Familia: Anguillidae

1.4 Género, especie o subespecie, incluido el autor y el año: *Anguilla anguilla* Linné, 1758

1.5 Sinónimos científicos:

1.6 Nombres comunes:

español:	anguila, angula (= etapa juvenil)
francés:	anguille, pibale, civelle
inglés:	eel
alemán:	Aal
danés:	ål
eslovaco:	úhor európsky
esloveno:	jegulja
italiano:	anguilla
portugués:	enguia
sueco:	ål

1.7 Número de código: ---

2. Visión general

La anguila europea se la encuentra en Europa, el norte de África y las regiones mediterráneas de Asia. En realidad puede encontrarse en todas las zonas de pesca del Consejo Internacional para la Exploración del Mar (ICES) en el Atlántico noreste, a excepción de las zonas situadas inmediatamente al este de Groenlandia y la zona de la Noruega continental al norte de Spitsberg (Figura 2). Dentro de la citada zona de distribución no puede confundirse con ninguna otra especie de pescado debido a su cuerpo alargado y morfológicamente similar al de la serpiente, y piel suave recubierta de mucus. Antes de llegar a la madurez sexual la anguila puede alcanzar una longitud superior a 1 m y un peso

de varios kilogramos. También puede alcanzar una gran longevidad, superando ampliamente los 50 años. Lo más probable es que la especie conste de una sola población que desova en el mar de los Sargazos. Allí salen de las huevas, y las larvas siguen un rumbo de norte nordeste hasta llegar a las costas de Europa (al cabo de 1 – 3 años), transformándose, después de diversas fases, en angulas y anguilas amarillas, y finalmente en anguilas plateadas, siendo ésta la fase de madurez sexual, cuando tratan de regresar al Mar de los Sargazos para desovar y luego morir. (Ginneken y Maes 2005)(Maes et al 2006).

La carne de la *Anguilla anguilla* es altamente valorada en Europa y partes del este de Asia. Las preferencias en el consumo humano varían según su distribución geográfica. En algunos países se aprecian extraordinariamente las casi transparentes angulas (200 – 1 000 euros/kg), en otros lo más buscado son distintos grupos de tamaños de anguilas amarillas. En otras zonas (principalmente en el norte de Europa) el máximo precio lo alcanzan las anguilas plateadas, de tamaño grande y en vías de madurez. Visto en una escala global, la fase de angula es en mucho la comercialmente más importante de la vida de este pez, debido a que casi toda la producción de "carne de anguila" se basa en la acuicultura de ejemplares jóvenes. La acuicultura europea produce la mitad del consumo total europeo. En Asia, en cambio, la acuicultura produce casi todo el consumo de este continente. La acuicultura asiática tiene una producción unas diez veces superior a la europea (Dekker 2003a).

Toda la información disponible indica que algunos tipos de la actual industria pesquera europea de la anguila no son sostenibles. El reclutamiento ha ido reduciéndose desde la década de 1980, alcanzando en 2001 un valor mínimo histórico que no ha aumentado desde entonces. Las anguilas se explotan en todas las fases de su ciclo biológico, siendo alta la tasa de mortalidad por pesca. Además de una pesca abusiva, otros factores antropogénicos pueden haber contribuido al pronunciado descenso de la población: destrucción de hábitats en tierra (agua dulce) y la costa, contaminación, cambio climático, cambios en las corrientes del océano y pérdidas de rutas de migración aguas arriba/abajo, por ejemplo, a causa de estaciones hidroeléctricas y otras obras.

Según el Grupo de trabajo del ICES/EIFAC sobre la anguila y el Comité asesor del ICES, al igual que el Comité asesor del ICES sobre gestión pesquera (ACFM), se precisa urgentemente un plan de recuperación, y la Comisión Europea ha pedido al ICES que evalúe qué medidas mitigadoras deberían aplicarse para mejorar la situación. Considerando los muchos aspectos de incertidumbre en la gestión de la anguila y la excepcionalidad de la población, un punto de referencia preventivo debe ser más estricto que los puntos de referencia provisionales universales. La explotación debe reducirse lo más cerca posible de cero hasta que se acuerde e implemente un tal plan de recuperación.

El monitoreo nacional de las diversas fases biológicas de la anguila es fragmentario. Algunas trampas en ríos proporcionan datos bastante fiables sobre la migración aguas arriba de anguilas amarillas jóvenes, pero en la práctica no se realizan regularmente muestreos rutinarios de la anguila amarilla y plateada en aguas dulces o a lo largo de las costas. Algunos de los programas a largo plazo podrían interrumpirse en un futuro próximo como consecuencia de una menor producción en pesquerías locales y la imposibilidad de abordar a nivel local este declive a gran escala en la población. También hay contradicciones entre las estadísticas oficiales de capturas de anguila y las estimaciones del ICES. Por tanto, se precisa realizar asimismo una revisión importante de las bases de datos.

La *Anguilla anguilla* cumple con las directrices sugeridas por la FAO para la clasificación de especies acuáticas explotadas comercialmente. De hecho queda dentro de la categoría de mínima productividad de la FAO entre las especies más vulnerables, y la tasa de declive es tan rápida y pronunciada que tiene derecho a ser clasificada en el Apéndice I bajo las directrices de la FAO. La última evaluación de la Lista roja de la UICN para esta especie (probablemente) sea la de Suecia (2005), que clasifica la anguila europea como *Critically Endangered* (CR, en peligro crítico).

Una clasificación de la *Anguilla anguilla* en el Apéndice II (Anexo B) regulará y monitorizará el comercio internacional futuro, esperándose que garantice que la pesca futura no perjudique el estatus de la población salvaje y, por tanto, la supervivencia de la especie. Esta medida legislativa también facilitará las medidas tradicionales de gestión de la anguila, y las medidas, a nivel comunitario, para un plan de recuperación coordinado que actualmente está elaborando la Comisión Europea.

Aun cuando la labor de investigación realizada en el Japón ha llegado bastante lejos, todavía no es posible la reproducción artificial de la anguila europea, y toda la acuicultura y repoblación se basa en

las capturas de angulas salvajes. Si bien hay una cierta inquietud de que una repoblación pueda comportar enfermedades y menor variabilidad genética, es un riesgo que debe contraponerse a los beneficios potenciales de dicha medida, y a la posibilidad de que la población siga disminuyendo por no haberla adoptado. La investigación más reciente ha demostrado que todavía se cree que la anguila europea es panmítica, y que la variación genética encontrada es principalmente temporal (entre grupos/cohortes en el año) y no una variación geográfica. (Albert et al. 2006, Danevitz et al. 2005., Maes et al. 2006 a, b., Pujolar et al. 2006) Por tanto, la genética es una preocupación de menor importancia. Ver también bajo el punto 3.1.

Se ha estimado que las capturas actuales de angulas en Europa sólo cubren 1/6 parte de la demanda del mercado para repoblación, sin incluir la demanda de acuicultura en Asia y Europa.

3. Características de la especie

3.1 Distribución

La anguila europea (*Anguilla anguilla*) se encuentra en la costa atlántica del norte de África, en toda Europa, incluyendo el mar Báltico, las aguas mediterráneas de Europa, del norte de África y de Asia. Además, también se halla en las Islas Canarias, Madeira, las Azores y en Islandia (Schmidt 1909). Islandia es probablemente excepcional porque también alberga anguilas americanas (*Anguilla rostrata*). Además, allí también hay evidencia de cruce entre las dos especies (Avisé et al. 1990). Es importante tener en cuenta que se cree que la anguila europea desova en la zona oriental del Mar de los Sargazos (aun cuando el desove nunca ha sido observado directamente). Por ello, la distribución de las anguilas en su migración de desove abarca desde el norte de Europa, a través del océano Atlántico y hasta el mar de los Sargazos, al nor-nordeste de las Antillas. Las larvas recién nacidas siguen la corriente del golfo y la del Atlántico norte hasta la plataforma continental de Europa y el norte de África, cerrándose así la distribución durante el ciclo biológico de la anguila europea. Se ha aceptado con carácter general que la anguila europea consta de una sola población panmítica (por ej. Schmidt 1925, DeLigny y Pantelouris 1973, Tesch 1977, Avisé, Helfman, Saunders y Hales 1986, Lintas, Hirano y Archer 1998). Un estudio reciente (Wirth y Bernatchez 2001) usando marcadores genéticos polimórficos dio pruebas de diferenciación genética. Estos autores comprobaron que la distribución de genotipos indicaba un apareamiento no aleatorio y, de hecho, un flujo de genes restringido entre las anguilas de los tres grupos amplios encontrados: el mediterráneo, el del mar del Norte y Báltico, y los grupos del norte (Islandia), respectivamente. Estas conclusiones tendrían, evidentemente, implicaciones de gran alcance para la gestión de la anguila. Sin embargo, estudios más recientes (Dannewitz et al 2005., Albert et al 2006., Pujolar et al 2006., Maes et al 2006 a,b.) indican una estructura más sutil y temporal, que puede haber aparecido como estructura geográfica en el estudio de Wirth y Bernatchez, debido a muestreo no sincronizado en las áreas norte y sur. Con todo, aun cuando pueda discutirse la identidad exacta de la población en Islandia, la abundancia de la anguila en esta isla es tan baja, que ni la pesca ni el comercio de anguilas islandesas desempeña papel alguno en el nivel de la población (Dekker 2003b). Tanto si consta de una sola población panmítica o es una especie con una estructura de población más compleja, la gestión de la anguila europea debe coordinarse para asegurar un escape adecuado por la gama de especies (Russel y Potter 2003).

3.2 Hábitat

Aun cuando la anguila europea se considera una especie de aguas templadas, también se presenta como adultos en freza y larvas recién nacidas en las *aguas tropicales* del Mar de los Sargazos, en las *aguas subtropicales* de las Azores, las Islas Canarias, Madeira, la costa Atlántica y el África noroccidental así como la costa africana del Mediterráneo, y en las frías *aguas árticas* de Islandia, Jan Mayen y la zona más septentrional de Noruega (Schmidt 1909). No obstante, la elevada producción de anguilas y las capturas en las zonas templadas contrastan con la temperatura preferida por la especie, que oscila de 10-38 grados centígrados, con un intervalo óptimo alrededor de 22-23 grados (Boetius y Boetius 1967, Sadler 1979, Dekker 2003b).

La zona de distribución septentrional no tiene unos límites claros, cesando gradualmente (Dekker 2003). La opinión convencional es que las anguilas son catadromas, es decir, desovan en un

hábitat salado (marino) y luego se desplazan a zonas de agua dulce para desarrollarse como anguilas amarillas, alcanzando luego la madurez sexual (anguilas plateadas) (Tabla 1). Sin embargo, también pueden encontrarse anguilas amarillas en hábitats de estuarios y costeros por la zona donde se presentan naturalmente las angulas y anguilas jóvenes. Algunas pueden permanecer en el hábitat marino durante todo su ciclo biológico (Tsukamoto, Nakai y Tesch 1998, Daverat et al. 2006). En el mar Báltico se ha observado que alrededor del 80% de las anguilas permanecen en su hábitat marino durante toda su vida (Wickström y Westerberg 2006).

En síntesis, la anguila europea se presenta en un número de hábitats extremadamente variable durante su ciclo biológico. 1) el desove, las larvas recién nacidas y todas las fases de desarrollo marino tienen lugar en la zona pelágica marina del océano Atlántico, 2) las angulas, anguilas jóvenes, algunas anguilas amarillas y algunas anguilas plateadas viven durante toda su vida en zonas costeras marinas de poca profundidad, 3) algunas angulas, anguilas jóvenes, anguilas amarillas y anguilas plateadas se desplazan y/o crecen en lagunas y estuarios, 4) algunas angulas, anguilas jóvenes, anguilas amarillas y anguilas plateadas penetran o crecen en hábitats de agua dulce, remontan arroyos y ríos, y entran en estanques y embalses, donde pueden permanecer durante décadas antes de regresar finalmente aguas abajo en su migración final de freza. Evidentemente, toda destrucción de hábitat producida en cualquier tipo de masa de agua afectará negativamente a la anguila europea.

3.3 Características biológicas

Arriba se han descrito algunas características biológicas básicas de la anguila. Basta con repetir que la mayoría de los investigadores todavía coinciden con la opinión de Schmidt (1909, 1925) de que la anguila europea consta de una sola población panmítica que freza en el Mar de los Sargazos. Aun cuando el desove nunca se ha observado, se han visto larvas recién nacidas en una zona relativamente pequeña del Mar de los Sargazos (Schmidt 1922). Schmidt también siguió el aumento de tamaño en las diversas fases del desarrollo de esas larvas (leptocéfalos), pudiendo estudiar su migración (en realidad, deriva con las corrientes) hasta las costas del África noroccidental y la Europa occidental. Las larvas leptocéfalas se transforman en angulas cuando llegan a las plataformas continentales del África noroccidental y Europa al cabo de unos 3 años (Tesch 2003). Gradualmente, las angulas se pigmentan al entrar en estuarios, arroyos y ríos, donde pasan su fase de crecimiento como anguilas amarillas o, de hecho, viven durante toda su fase de crecimiento en hábitats salobres o marinos (Daverat et al. 2006). La fase de crecimiento puede durar de 3 a 25 años como mínimo, dependiendo del sexo y las condiciones del entorno. Por término medio los machos migran a una edad de 7-8 años, y las hembras a aprox. 11 años de edad (Tesch 1977). Una anguila hembra puede tener un peso de más de 6 kg y una longitud superior a 1 metro. Los machos, en cambio, raramente alcanzan una longitud superior a 45 cm (Wickström 2005). Asimismo, esta especie es un pez de larga vida. Hay constancia de que una anguila en cautividad ha vivido 84 años. Al empezar la migración las gónadas maduran gradualmente y las anguilas migran nuevamente al Mar de los Sargazos para desovar y morir. No hay pruebas de que ninguna anguila haya sobrevivido el desove. Dekker (2000a) hace una buena exposición general del ciclo biológico y las principales fases de la anguila europea. Ver también la Figura 3.

Las gónadas de las anguilas no se diferencian hasta una longitud de 15-25 cm (Kuhlman 1975). En aguas naturales este tamaño se alcanza en la fase de anguila amarilla, algunos años después de la fase de angula (Tesch 1977). Algunos autores afirman que la diferenciación sexual es influida por el entorno (por ej. Parsons et al. 1977, Wiberg 1983), mientras otros indican que la diferencia se debe al distinto comportamiento migratorio de las hembras y machos (D'Ancona 1958, Svårdson 1976). En su tesis doctoral (1996) sobre la diferenciación sexual y pautas de crecimiento de la anguila europea, Holmgren señala que sus resultados muestran que las hembras pueden desarrollarse en cualquier tipo de hábitat, mientras que los machos sólo se desarrollan si gozan de buenas condiciones de crecimiento durante la diferenciación de las gónadas, lo cual puede ser independiente de los recursos necesarios para crecer y convertirse en una anguila plateada de tamaño grande. Las anguilas amarillas que se remontan por sistemas fluviales probablemente no cumplen este criterio y por ello se transforman en hembras. Ofrecemos esta información porque tiene repercusiones en la gestión e importancia económica.

Los acuicultores de anguila quieren optimizar un incremento prematuro del peso y, en consecuencia, favorecen las anguilas macho. Por otro lado, las anguilas jóvenes que se han soltado en lagos naturales se desarrollan en cualquiera de las direcciones, dependiendo de su crecimiento individual antes o después de entrar en el nuevo entorno (Holmgren 1996).

3.4 Características morfológicas

La anguila europea es una de las aproximadamente 15 especies que hay en el mundo de la familia de los anguilidos. Todas estas especies se parecen entre sí por ser largas, delgadas y serpentiformes, con cuerpos casi cilíndricos cubiertos por escamas muy pequeñas. Su piel es suave y resbaladiza. Las anguilas carecen de aletas ventrales y las aletas dorsal, caudal y anal forman una aleta continua desde la sección central del dorso hasta la abertura anal. Sus orificios branquiales son pequeños. Tal como se ha descrito antes, durante su ciclo biológico la anguila pasa por varias fases de desarrollo. 1) las fases marinas del leptocéfalo transparente, 2) la angula, de forma más cilíndrica pero todavía transparente, 3) la anguila joven pigmentada y luego, desde 4) el largo periodo de crecimiento de la anguila amarilla, hasta 5) la anguila plateada migrante, que ha cesado de alimentarse y dedica enteramente sus recursos de energía a la producción de gonadas y a la larga migración de regreso al Mar de los Sargazos. Durante la fase plateada, el color y apariencia de la anguila cambian considerablemente. Mientras que la "anguila amarilla" tiene el dorso de color gris/verde/oliva/marrón, y el vientre amarillo/verde/blanco, las anguilas plateadas adquieren un aspecto más "marino" con dorso oscuro e incluso negro, y un vientre plateado o de color de cobre. Además, los ojos aumentan de tamaño y los flancos son más pronunciados (Wickström 2005). Estas diferencias entre las fases de anguila amarilla y plateada se producen en ambos sexos.

3.5 Función de la especie en su ecosistema

El papel que la anguila desempeña en sus ecosistemas es un aspecto con muchas facetas, debido, como se ha indicado antes, a que pertenece a muchos ecosistemas diferentes durante su ciclo biológico. Durante las fases larvianas marinas probablemente se alimente de plancton y restos de plancton microscópico, y es posible que no ejerza efectos en el ecosistema pelágico en el que vive aproximadamente 3 años. Durante las fases de angula y anguila joven es probable que ingiera presas mayores, debido a que en estas fases es mucho más móvil que en las anteriores. Finalmente, en la fase de anguila amarilla —el periodo de crecimiento— es una depredadora omnívora oportunista. Ingiera larvas quironomidas, gusanos, mejillones, gastrópodos, insectos, crustáceos (especialmente cangrejos de río), peces y huevos de pescado cuando las encuentra, e incluso puede comer ranas y pequeños roedores. El único caso en el que se han notado efectos notorios en el ecosistema de las anguilas amarillas es cuando en el río o lago ha habido cangrejos (*Astacus astacus*). Después de la suelta de anguilas, algunas poblaciones de cangrejos fueron fuertemente mermadas por su efecto depredador. Aparte de esto las anguilas no parecen afectar significativamente el reclutamiento de otras especies. Su amplia dieta podría indicar que son muy susceptibles a otros depredadores. Sin embargo, contrariamente a estas hipótesis, las anguilas amarillas muestran tasas de supervivencia muy elevadas. Moriarty (1987) atribuye este éxito de las anguilas a que todos los depredadores las evitan (en todas las fases de su vida), y también a una alta supervivencia en condiciones de crecimiento subóptimas. Incluso cuando se sueltan angulas en lagos en los que esta fase nunca se presentaría naturalmente, un gran porcentaje de ellas consiguen sobrevivir hasta que se recapturan como anguilas amarillas o plateadas (Tulonen y Pursiainen 1992).

4. Estado y tendencias

4.1 Tendencias del hábitat

Entre las amenazas medioambientales al hábitat de la anguila pueden citarse las barreras en los ríos, y también las instalaciones hidroeléctricas, donde las turbinas pueden obstaculizar gravemente la migración aguas debajo de las anguilas plateadas, causando una gran mortalidad. Por otro lado, las escalas para peces y derivaciones pueden mitigar ambos peligros. Otro factor que perjudica la capacidad reproductiva de la anguila es la bioacumulación de contaminantes lipofílicos, y los niveles de concentración de los mismos en la grasa de sus músculos y gónadas parece reflejar las verdaderas concentraciones en el medio ambiente (ICES 2006). En general,

debido al alto gasto de energía durante la migración para el desove, las reservas de energía en los tejidos adiposos se agotan gradualmente, y los contaminantes existentes en ellos pueden perjudicar una reproducción exitosa. Por ello, la contaminación del bentos es una amenaza en la fase de anguila amarilla de la especie. El transporte extensivo y sin regulación de anguilas vivas de todos los tamaños es otro peligro potencial, debido a que parásitos y virus pueden difundirse a la población salvaje y a poblaciones densas en instalaciones de acuicultura. No hay ninguna tendencia general en una dirección favorable al hábitat de la anguila, pero una reducción en las emisiones de algunas toxinas tendría efectos beneficiosos en el futuro, así como la construcción de escalas para peces, derivaciones y mejores rejillas en estaciones hidroeléctricas, además de la supresión de otros obstáculos a su migración.

4.2 Tamaño de la población

4.2.1 Población reproductora

Tal como se ha mencionado anteriormente, nunca se ha observado directamente el comportamiento natural de desove de la anguila, ni se conoce exactamente la ubicación, ni el periodo ni la abundancia de anguilas en la zona de freza. Además, los métodos de muestreo no se han estandarizado (Moriarty y Dekker 1997), por lo que las comparaciones de densidades de población entre las cuencas hidrográficas y países raramente son apropiadas. A pesar de esta seria falta de conocimientos, deben aplicarse medidas de gestión para proteger la población reproductora independientemente del momento, lugar y tamaño. Estos consejos de gestión siguen los criterios de precaución - PA (ICES 1999). Los objetivos de la gestión persiguen proteger y recuperar la población reproductora. De acuerdo con la PA, las medidas deberían tener el objetivo de proteger el 30% del escape de hembras maduras con huevos, recomendándose un margen de seguridad adicional (ibid.) para proteger el 50% de estos escapes.

Dekker (2000b) observó que el número de anguilas plateadas que ganan el océano en su migración reproductora es negligible en comparación con las capturas comerciales. Como consecuencia de ello, una variación en la intensidad de pesca de la anguila amarilla comportaría que variase la edad media de las capturas, pero sólo afectaría marginalmente el número de anguilas capturadas (Dekker 2003b). Obviamente, las capturas comerciales de la anguila constituyen un índice del tamaño de la población.

La estimación de la población reproductora potencial debería basarse en datos históricos (Dekker 2003a). Debido a que sólo hay disponible información sobre el reclutamiento, la estimación de la población reproductora debe basarse en modelos de dinámica de la población. Se han desarrollado modelos de la fase continental de la población de anguilas, siguiendo tres líneas: 1) el enfoque de los modelos matriciales de cohorte de Leslie (Gatto y Rossi 1979), 2) el enfoque de entrada-salida que relaciona directamente la abundancia del reclutamiento juvenil a las anguilas plateadas migrantes (Völlestad y Jonsson 1988), y 3) diversos modelos que oscilan desde la supervivencia dependiendo de la densidad y estructura de fase de una etapa a la siguiente, hasta modelos estructurados más complejos de tamaño/edad/fase (por ej. De Leo y Gatto 1995, Dekker 1996, Reid 2001, Greco et al. 2003, Åström 2005).

Como es natural, estos modelos difieren en cuanto a complejidad matemática y utilización. Aunque se necesitan análisis específicos para configurar la historia del ciclo biológico de la anguila en la fase continental, el declive generalizado en su reclutamiento exige una valoración global de la viabilidad de la metapoblación.

El primer intento en calcular el tamaño de la población de la anguila europea lo realizó Dekker (2000b; diagrama en Dekker 2003a; Figura4 aquí). Dekker calculó también la dinámica de la población de anguilas a principios de la década de 1990. Se prosigue investigando en este campo, lo cual contribuirá a mejorar las estimaciones de la abundancia en la población tanto en el pasado como en la situación actual (ICES 2006). Se confía que estos modelos también podrán adaptarse a las zonas en las que se dispone de pocos datos.

4.2.2 Panmixia, reclutamiento y producción

Tal como se ha mencionado antes, la mayoría de los biólogos de esta especie afirman que la anguila consta de una sola población panmítica. Aun cuando sabemos que esta especie de anguila está ampliamente difundida y se halla en declive drástico, los datos sobre el reclutamiento, población y capturas todavía son fragmentarios. Obviamente, casi todas las masas de agua dentro de su distribución natural contienen, o han contenido anguilas en unas pocas o en todas las fases pigmentadas. Esto significa que la población de anguilas está fragmentada en miles de masas de agua. Moriarty y Dekker ya comprobaron en 1997 que "el reclutamiento ha disminuido de forma continua desde principios de la década de 1980, las capturas se han reducido y el impacto humano en los hábitats de esta especie ha afectado adversamente a su potencial de producción." Unos años más tarde Dekker (2000) afirmaba que la falta de datos suficientes sobre las miríadas de pequeñas subpoblaciones locales impedía una estimación fiable de la población. Aunque insuficientes, los datos sobre el tamaño total de la población recopilados en las bases de datos de la FAO en la década de 1990 indicaban que las capturas en todo el mundo de anguilidos significan una producción del orden de 30 000 toneladas al año. Aproximadamente la mitad de esta cifra la representaba la anguila europea (Dekker 2003a). Con objeto de mejorar la estimación del estatus biológico de la anguila, esta especie se ha incluido en la EU Data Collection Regulation, pero no se han indicado provisionalmente los niveles de muestreo precisos. Sin embargo sólo unos pocos países han incluido las anguilas en los programas de muestreo nacionales.

Contrariamente a la creencia común, parece ser que más del 60% de la producción de la anguila tiene lugar en hábitats marinos costeros (Wickström y Westerberg 2006). De hecho, alrededor del 80% de las anguilas que abandonan el Báltico han pasado su vida en hábitats de agua salada. Esos autores (ibid.) también afirman que dicha proporción podría aumentar con el declive en el reclutamiento. En consecuencia, es necesario incluir todas las capturas de anguila marina en un Plan de gestión europeo.

4.3 Estructura de la población

Tal como se ha descrito arriba, esta especie es extremadamente migratoria y comprende una serie de fases de desarrollo a lo largo de su ciclo biológico, lo cual tiende a segregarla geográficamente por la edad.

Como resultado de ello, distintos países de la zona de distribución de la anguila han desarrollado capturas concentradas en distintas fases de edad, abarcando de hecho tanto angulas y anguilas jóvenes, como anguilas amarillas y plateadas. Esto conduce a que sea poco probable que exista una estructura de población natural en las regiones en las la pesca está orientada a distintas fases del ciclo biológico.

4.4 Tendencias de la población

y

4.5 Tendencias geográficas

4.4.1 Tendencias generales

El plazo de generación de la *Anguilla anguilla* definida como la edad reproductiva media de las hembras varía entre subpoblaciones, pero es de aproximadamente 11 años. En algunas subpoblaciones del norte es frecuentemente 15-20 años, e incluso edades mayores. Por tanto, el periodo de tres generaciones con respecto al cual debe estimarse el declive [Anexo 5, Resolución Conf. 9.24, (Rev. CoP13)] abarca desde unos 30-35 años hasta alrededor de 60 años.

Pocos conjuntos de datos proporcionan información sobre cambios en el nivel de reclutamiento, y los disponibles están relacionados con las diversas fases del reclutamiento en hábitats continentales (Dekker 2002). Para valorar tendencias, se han

examinado series cronológicas de 19 ríos en 12 países. Hay datos de 2005 sobre once de esos ríos (ICES 2006, Tabla 2). En la Figura 5 se muestran las tendencias nacionales en el reclutamiento de angulas y anguilas jóvenes. La tendencia más destacada puede observarse en el río noruego Imsa, donde no se realiza pesca ni repoblación, y a pesar de ello muestra un declive drástico en el reclutamiento de anguilas jóvenes.

Se presentan tendencias de disminución manifiestas en todas las series de los últimos veinticinco años. Esto refleja la rápida disminución después de la década de 1970 (ibid. Figura 6). Los datos recopilados durante los últimos años indican que hoy (2006) el reclutamiento incluso es inferior al nivel mínimo de 2001. El bajo nivel de reclutamiento de 2001 fue sincrónico con el menor tamaño de las angulas, que se interpretó como un signo de condiciones oceánicas adversas. Con todo, los niveles de reclutamiento bajo más recientes se han producido en condiciones oceánicas más favorables (índice NAO), y no se redujo la longitud media de la angula. Esto indica que las cifras de reclutamiento más recientes es muy improbable que se deban a efectos oceánicos adversos (ICES 2006). Si la tendencia actual continúa, la población puede llegar al punto de extinción en una sola generación (< 10 años), (Dekker 2004). En octubre de 2005 la CE propuso un "Reglamento del Consejo estableciendo medidas para la recuperación de la población de la angula europea" (COM 2005, 472 final).

En áreas septentrionales no se encuentran angulas reclutando subpoblaciones fluviales porque allí la transición a la fase de angula amarilla se produce mucho antes de que ellas penetren en los hábitats de agua dulce. En la Figura 7 (ibid.) se muestran series de datos durante un plazo largo de cuatro ríos del norte de Europa (1 noruego, 3 suecos) En la primera mitad de la década de 1990 se observó una recuperación moderada en el reclutamiento de la angula que, más tarde en la misma década, puede observarse como un incremento en el reclutamiento de la angula amarilla.

4.4.2 Tendencias en la repoblación

Se dispone de datos de repoblación de varios países. Las angulas y anguilas amarillas jóvenes se consignan separadamente. El componente angula amarilla varía en tamaño (edad) entre los países, y los datos se presentan en base al peso, que luego pueden convertirse en cifras usando estimaciones de pesos individuales medios de anguilas repobladas. Como indicación de la variación en tamaño obtenida, Dinamarca indica 3,5 g, Alemania 20, los Países Bajos 33 y Suecia 90 g. En la Figura 8 (ibid.) se muestra una exposición general de las tendencias.

Sobre otros países europeos, aparte de los indicados en las cifras antedichas, puede darse la siguiente información:

Letonia – durante la época soviética, a partir de la década de 1960, se repoblaron alrededor de 30 millones de angulas en 51 lagos. Actualmente sólo se repueblan unos pocos lagos y con un menor número de angulas.

Lituania – la repoblación ya se empezó a finales de la década de 1920. Desde la década de 1960 se han repoblado unos 50 millones de anguilas jóvenes y anguilas amarillas jóvenes.

Alemania – se carece de datos centrales sobre ello, pero a nivel local se efectúa una considerable repoblación.

Irlanda – se repueblan anguilas jóvenes en algunos lugares.

Francia – no hay ninguna base de datos central sobre la repoblación.

España – no hay ninguna base de datos central sobre la repoblación.

Italia – se carece de datos centrales sobre ello, pero a nivel local se efectúa una considerable repoblación.

4.4.3 Estatus formal de la población de anguilas

La UICN - Unión Mundial para la Naturaleza ha compilado criterios para clasificar especies en términos del riesgo de extinción. La UICN recomienda que se utilicen las abreviaciones inglesas de las llamadas Categorías de Lista roja, independientemente del

idioma usado en recopilar los Libros o Listas rojas nacionales. Este método facilita la comprensión de las Listas rojas de distintos países, contribuyendo también a posibilitar la comparación del estatus de una especie entre países. El nivel observado desde 1990 es inferior al 20% del que se observó no más de tres generaciones atrás. Por tanto, la anguila europea se califica para incluirse en la Lista roja de especies amenazadas de la UICN. Las oportunidades de protección y restauración del escape de hembras con huevas se están desvaneciendo.

Las categorías más extremas remiten al hecho de que una especie se ha extinguido total o regionalmente. La segunda condición en grado de gravedad es cuando una especie está en Peligro crítico (CR). Los criterios expresan que como mínimo el 2% de la población total resida en un país, y que su número haya disminuido en el 80% o más durante no más de 3 generaciones. Debido a que se han cumplido esos criterios, Suecia ha incluido la anguila en su Lista roja nacional como especie en Peligro crítico (CR). Hasta ahora ningún otro país lo ha hecho (ICES 2006).

5. Amenazas

Tal como se ha afirmado acerca de las tendencias en tamaño de la población, reclutamiento y calidad del hábitat, una de las principales amenazas a esta especie es la sobreexplotación de algunos tipos de capturas concentradas en las diversas fases del ciclo biológico. Además, la obstrucción de los ríos por presas, la polución de las aguas y sedimentos, y las alteraciones en el hábitat tienen efectos adversos sobre el reclutamiento y supervivencia de la especie, así como parásitos introducidos, como el *Anguillicola crassus*, que puede afectar la migración de los adultos. Todos los motivos antedichos han intervenido en la reducción de la calidad de las hembras con huevas. Las plantas hidroeléctricas y bombas de drenaje, junto con las capturas, son causas importantes de la mortalidad de la anguila (de las amenazas letales sobre las que migran aguas abajo). Además, el declive paralelo de las anguilas europeas y americanas, que ambas desovan en el Mar de los Sargazos, se considera que pone en evidencia que las variaciones en las corrientes del océano como resultado del cambio climático pueden interferir el transporte de larvas, conduciendo a un menor reclutamiento en ambas poblaciones. Aunque esto no niega la necesidad de reducir la mortalidad en algunos tipos de capturas, reconoce la realidad de que sólo restringir el comercio puede ser insuficiente para una recuperación.

Dos importantes características positivas del pez y las capturas es 1) la muy alta tasa natural de supervivencia de las anguilas amarillas en sus diversos hábitats, y 2) apenas hay otras capturas fortuitas de anguilas que las orientadas a la especie.

5.1 Capturas orientadas

Las pautas culturales en la pesca, la acuicultura y el consumo determinan en gran parte la distribución de los diversos métodos de captura. Esto es especialmente manifiesto en la explotación de la anguila, que interfiere la relación entre la densidad de población y el rendimiento de las capturas. Además, en el siglo XX las pautas de consumo cambiaron radicalmente. Durante la primera mitad del siglo, las anguilas se consumían en Inglaterra, Gales e Irlanda, una tradición que hoy se ha perdido completamente. En Francia se produjo un cambio similar, donde las anguilas se consumían localmente, si bien ahora se exportan a España y al este de Asia (Dekker 2003a). En los países del norte de Europa las anguilas se capturan y usan más bien para repoblación que para el consumo inmediato. En general, las capturas tienden a adaptarse a la abundancia de la especie y a las opciones del mercado antes que a las tradiciones culturales.

Tal como se ha mencionado en el apartado Aspectos generales, en distintos países y regiones las capturas están orientadas a diferentes fases de la anguila, no sólo debido a los hábitos de alimentación locales, sino también a causa de los precios del mercado y a la demanda de la expansiva industria de la acuicultura en Asia y otros lugares. En general, sin embargo, en toda Europa las anguilas son importantes en la pesca costera a pequeña escala. Esto también rige en la pesca de agua dulce, principalmente en el norte de Europa. Si bien las capturas son a pequeña escala y el mercado local es cada vez más global, el comercio con la anguila es sustancial (Wickström 2006). Antes se ha dicho que los métodos de pesca orientados a la anguila raramente producen capturas fortuitas de otras especies de pescado. Por otro lado, en los aparejos de pesca de la anguila pueden perecer ahogadas focas y pájaros.

Según las bases de datos de la FAO, se estima que en 2002 las capturas totales de anguilas en Europa ascendían a aprox. 5 000 toneladas. Fuentes no oficiales, no obstante, afirman que durante la década de 1990 las capturas anuales ascendían a 30 000 toneladas, una cifra que hoy podría haber disminuido a aproximadamente 10 000 toneladas (Wickström 2006). Esto concuerda con Moriarty y Dekker (1997), quienes indican que las capturas anuales europeas eran de unas 20 000 toneladas durante la década de 1990. Asimismo, afirman que más de 25 000 personas en Europa obtienen ingresos sustanciales de capturas de anguila. En la Tabla 3 se muestra una comparación en las capturas de anguila en Europa entre 1994 y 2004.

El rendimiento de las capturas de la anguila europea asciende a más de la mitad de las capturas mundiales de todas las especies de anguila. Según las bases de datos de la FAO, los promedios anuales durante la década de 1990 eran del orden de aprox. 15 000 toneladas, de unas capturas mundiales de alrededor de 29 000 toneladas. La producción media anual de la acuicultura de la anguila durante la década de 1990 fue de aproximadamente 208 000 toneladas, constanding más del 90% ella de la "anguila japonesa" (*Anguilla japonica*). En 2002 esa cifra había aumentado a más de 230 000 toneladas según las bases de datos de la FAO (sólo China 160.000 toneladas). La producción de la acuicultura europea también supera las capturas (Tabla 4) respondiendo tres países de la mayoría de la producción (Figura 10). En general, la acuicultura responde de alrededor del 90% de la actual producción de anguila en todo el mundo. Evidentemente, la mayor parte de ella se basa en las capturas de angulas y anguilas jóvenes. La zona de captura comercial de la anguila abarca desde el extremo sudoeste de la zona de distribución hasta el río Severn en el norte, incluyendo las costas mediterráneas de España e Italia. Fuera de esa zona también se pesca la anguila, pero principalmente para la repoblación en aguas continentales, ya sea para complementar la producción natural de la anguila o para aprovechar áreas de crecimiento tradicionales donde las anguilas ya no remontan los ríos.

Las capturas de angulas, tal como se ha mencionado, son muy específicas para esta especie y no se obtienen capturas fortuitas. Los métodos de pesca usados comprenden redes de mano, fijas o arrastradas, desde embarcaciones. Se usa una amplia gama de salabardos, pero también redes de arrastre, butrones y garlitos (por ej. Dekker 2002, Aubrun 1986, 1987, Weber 1986, Ciccotti et al. 2000).

En Dekker (2003) se presentan datos de mediados de la década de 1990 (Moriarty y Dekker 1997, Dekker 2000b), para mostrar el "uso" de las angulas que llegan al continente europeo y sus aguas circundantes. Al convertir en porcentajes las cifras indicadas en los diagramas de Dekker (ibid.), surge el siguiente cuadro: el 50% se dirige a acuicultura (el 43% a Asia y el 7% a países de la UE, principalmente Italia), el 18% se usa para consumo directo (casi todo en España), el 10% para trampas y transporte dentro de países de la UE, el 8% se comercializa para repoblación entre países y, finalmente, sólo el 14% escapa como inmigración natural.

En toda Europa se realizan *capturas de anguilas amarillas y plateadas* (Figura 12). En el centro y norte las capturas están dominadas por estas fases del ciclo biológico. Aun cuando las capturas de angulas son marginales, en peso superan en un factor de 30 las capturas de anguilas amarillas y plateadas (Dekker 2000). Las anguilas plateadas en migración aguas abajo se han pescado durante siglos en el norte y centro de Europa en trampas fijas, lo mismo en corrientes pequeñas que en ríos grandes, pero estas capturas directas se han reducido en toda el área original. Sin embargo, las de anguila plateada siguen dominando las capturas en Escandinavia. La baja densidad en la producción de anguila amarilla en los países del norte se ha convertido en una pesca altamente rentable de la fase de anguila plateada, debido a que tiende a concentrar su periodo y espacio de emigración a lo largo de la costa. En densidades intermedias, la pesca en la Europa central se concentra en la fase de anguila amarilla, con la "pesca fortuita" de anguilas plateadas.

En la pesca de las fases amarilla y plateada se utiliza una amplia gama de aparejos: trampas fijas, todo tipo de redes, arpones, nasas, anzuelos (palangres) y garlitos (por ej. Gabriel 1999).

5.2 Capturas secundarias

La pesca de las primeras fases del ciclo biológico de la anguila europea raramente tiene lugar como capturas fortuitas en aparejos de pesca para otras especies de pescado. Por otro lado, la

anguila amarilla a veces se captura en palangres colocados en el fondo, usando gusanos o peces pequeños como cebo. A veces las anguilas amarillas y plateadas se capturan en garlitos de red fina que no son selectivos en cuanto a la especie de las capturas. Además, se producen capturas fortuitas poco frecuentes en aparejos de pesca en fondos marinos, como redes de arrastre con puertas y redes de arrastre de vara en los fondos, pero gran parte de estas capturas no se registran. No hay datos disponibles del porcentaje del total representado por esas capturas fortuitas, pero una suposición bien fundamentada es que se trata de una proporción marginal.

6. Utilización y comercio

En la mayoría de los países europeos la anguila se considera un manjar y está muy valorada. En algunos se consumen preferiblemente las angulas, en otros anguilas amarillas pequeñas, y en otros las anguilas amarillas grandes o incluso sólo anguilas plateadas. El comercio internacional de las especies de la *Anguilla* es elevado, y la principal exportación europea de angulas si dirige al Asia (datos de Eurostat, Tabla 5). Este comercio internacional, incluyendo las transacciones internas en la UE, se registra bajo cuatro códigos específicos en la CN (Combined Nomenclature, Nomenclatura combinada) de la UE y el HS (Harmonised System, Sistema armonizado) de servicios a clientes de todo el mundo. Los cuatro códigos específicos son:

- 0301 92 00, Anguilas vivas – especies de "*Anguilla*"
- 0303 66 00, Anguilas frescas o refrigeradas, especies de "*Anguilla*"
- 0303 76 00, Anguilas congeladas – especies de "*Anguilla*"
- 0305 49 50, Anguilas, especies de "*Anguilla*", ahumada, incl. filetes

En comparación con otros taxones de peces (por ej. *Lamna nasus*, el marrajo de cornualles) o con la mayoría de artículos de fauna comercializados, esto debería permitir un registro bastante preciso de los volúmenes y valores. Sin embargo, en cuanto al comercio de angulas vivas, los datos disponibles son muy fragmentarios y poco fiables a causa de que la nomenclatura de aduanas actual dificulta la distinción entre especies y fases del ciclo de vida. En otras palabras, los registros de las exportaciones e importaciones de angulas están mezclados con el comercio de anguilas jóvenes y adultas.

Según Eurostat, el comercio de Europa a Asia se basa casi enteramente en la angula y se usa en acuicultura, mostrando asimismo que el precio más alto se paga en los países asiáticos (datos de Eurostat, Tabla 6, Figura 16). La angula alcanza el valor por kilogramo más alto en el comercio, debido a que es muy importante para la acuicultura. La tendencia de los precios pagados por las angulas puede ilustrar la alta presión comercial que el comercio nacional e internacional puede ejercer en las poblaciones de anguila de todo el mundo. Por ejemplo, en 1996 su creciente escasez asociada con la constante demanda de los acuicultores japoneses comportó que el precio al detall de las angulas japonesas alcanzara hasta 11 800 USD/kg (unos 2,4 USD/unidad) (Ringuet *et al.*, 2002). El valor de "importación" (al por mayor) de la angula europea alcanzó casi 200 EUR/kg a finales de la década de 1990, ascendiendo a 340 EUR/kg a principios de los años 2000 (datos de Eurostat, Tabla 6 y Figura 16). Es digno de observar que el precio al detall que los acuicultores japoneses estaban dispuestos a pagar por las angulas ascendía a unos 10 000 EUR/kg EN 1996. Este precio puede compararse con el del caviar de Beluga, considerado como uno de los productos de pesca más valiosos, que es de unos 8 000 EUR/kg en los establecimientos al detall. En base a la Tabla 6 y al análisis asociado a ella en Ringuet *et al.*, 2002, el valor total estimado del comercio mundial de la angula europea en 1997 (de 100 a 130 toneladas) fue de 30 millones de EUR (C. Raymakers, pers. comm. Noviembre 2006). Todo ello señala la amenaza a las especies de *Anguilla*, representada por la extraordinaria presión comercial sobre las angulas vivas.

La Comunidad Europea es una región exportadora de anguila en todas las fases de su ciclo biológico, con precios que en la angula ascienden a más de 1000 euros/kg. Las importaciones comunitarias de anguilas vivas tenían un precio medio de 7,7 euros/kg en 2005, mientras que los precios medios de sus exportaciones de anguilas vivas ascendían a 704,95 euros/jg, o casi 100 veces más. (ver el cuadro 6 y la figura 16 en el Anexo, basado en datos de Eurostat). El motivo de ello es que las importaciones constan principalmente de anguilas adultas, mientras que las exportaciones son de angulas.

Según Dekker (2003a) la producción de acuicultura de la anguila europea (que se basa enteramente en la captura de angulas salvajes) supera el rendimiento de la pesca de esta especie. Además, una

cantidad desconocida de angulas/anguilas jóvenes capturadas en Europa se exporta al este de Asia (sobre todo a China continental y Hong Kong RAE). El aumento de la acuicultura en Asia y Europa ha originado una red de comercio internacional. Es obvio que esta pesca, muy pequeñas en volumen, de hecho se convierte en un gran comercio a escala mundial en el que la demanda de Asia determina los precios en Europa. Una comparación del valor y peso de las exportaciones internas y externas de anguila de la UE muestra que el precio aumenta, aun cuando la cantidad exportada descienda (datos de Eurostat, Tabla 6 y Figura 16). El reclutamiento deficiente de la *Anguilla japonica* provocó los aumentos en el valor de las capturas de la anguila europea, mientras que la demanda de angulas en Europa se redujo durante los años en los que el reclutamiento de la *Anguilla japonica* era más elevado (Ringuet *et al.*, 2002).

De 1995 a 2005 se estimó que el número medio de angulas europeas exportadas anualmente de la UE ascendía a alrededor de 500 millones de unidades. Dicho número se basa en las tasas de conversión de peso a número de individuos (unas 3000 angulas/kg) (Ringuet *et al.* 2002 Tabla 7). Tomando en consideración que en la repoblación de angulas dentro de su área de distribución natural, alrededor del 5-10% de ellas alcanzan la fase reproductiva de anguila plateada. Asimismo, en otro sitio de este informe se ha indicado que el número actual de angulas capturadas en las aguas de Europa es insuficiente para las necesidades de repoblación del continente, para no mencionar la demanda de la acuicultura europea y asiática. Las angulas amarillas jóvenes (para fines de repoblación) también se comercializan entre países europeos y también dentro de los países. Esta medida es sobre todo para complementar las capturas comerciales en aguas continentales centradas en angulas plateadas y, a veces, también en angulas amarillas grandes. Las citadas cifras (ver el cuadro 6 y figura 16 en el Anexo, basado en datos de Eurostat) muestran que el comercio en angulas y, sobre todo, las exportaciones de angulas a los países de Asia se han convertido en un negocio muy lucrativo, proporcionando incuestionablemente un potente incentivo para la pesca de esta especie.

Una clasificación de la *Anguilla anguilla* en el Apéndice II de la CITES regulará y monitorizará el comercio internacional venidero, en especial de Europa a Asia, esperándose que garantice que la pesca futura no perjudique el estatus de la población salvaje y, por tanto, la supervivencia de la especie. Esta medida legislativa también complementará y reforzará las medidas tradicionales de gestión de la anguila, y el plan de recuperación internacionalmente coordinado que en la actualidad está elaborando la Comisión Europea.

7. Instrumentos jurídicos

Las especies catadromas (que desovan en el mar, pero que suelen criarse y desarrollarse en aguas continentales), al igual que la anguila europea, reciben una atención especial en la legislación internacional. La Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar (UNCLOS) tiene un artículo especial (67) que aborda los principios generales para la gestión de esas especies. En síntesis, rigen las siguientes reglas:

- a) Los estados/países costeros tienen la responsabilidad de la gestión, pero los estados que se encuentran en el territorio por el que migran las especies también son responsables de acuerdos vinculantes sobre medidas de gestión.
- b) La pesca marina está permitida dentro de la Zona Económica Exclusiva, pero prohibida en alta mar.
- c) La gestión debe abarcar estipulaciones para una inmigración y emigración segura de las especies.

Estas medidas señalan como mínimo la necesidad de cooperación internacional en la gestión de la anguila. Uno de estos aspectos medioambientales concretos es cerciorarse de que los ríos no obstruyan la migración natural de la anguila, por ej. a causa de la contaminación y obras construidas. Las rutas de migración más naturales a aguas continentales se hallan ahora bajo la jurisdicción de la UE, pero cierta parte de los desagües también afectan a terceros países. Estos hechos exigen que la gestión la coordinen organismos multilaterales –como la Comisión Asesora Europea sobre Pesca Continental (EIFAC), fundada ya en 1957 por la FAO, y el ICES– cuando un asesoramiento científico esté justificado.

8. Ordenación de la especie

8.1 Medidas de gestión

En la 92ª reunión reglamentaria del ICES (2005) y la 25ª reunión de la EIFAC (2005) se decidió que el Grupo de trabajo sobre las anguilas (WGEEL) de la ICES/EIFAC se reuniría en enero de 2006. Las principales recomendaciones dadas por el Grupo de trabajo sobre las anguilas de la EIFAC/ICES son las siguientes:

- a) el desarrollo e implementación rápidos de planes de gestión se facilita con un programa de trabajo de talleres y directrices, conjuntamente para:
 - métodos de repoblación,
 - reclutamiento de pasos de inmigración de anguilas,
 - programas de desviación de la anguila plateada
 - procedimientos de monitoreo y postevaluación, potencialmente en proyectos piloto,
 - monitoreo de contaminación y enfermedades,
 - desarrollo de modelos y herramientas para la gestión de la población;
- b) identificación de las áreas de producción de hembras de alta calidad con huevos (con hembras de gran tamaño, cargas bajas de contaminantes y parásitos, sin el impacto de estaciones de energía hidroeléctrica), a fin de incrementar su protección al máximo;
- c) se establecen objetivos para el escape de hembras con huevos con referencia a las décadas de 1950-1970, identificando plenamente los niveles reales del escape de hembras con huevos durante este periodo, o el 30-50% del escape de hembras con huevos que se calcula que habría si la población no hubiera recibido el impacto de la mortalidad antropogénica y, donde se carezca de datos adecuados, con referencia a sistemas fluviales similares (ecología, hidrografía); y
- d) bajo la implementación de la *Water Framework Directive* [(WFD), Directiva marco de las aguas) deberían aplicarse varias extensiones específicas para la anguila, como un indicador de la conectividad fluvial y el estatus ecológico y químico.

8.1.1 Objetivo de la recuperación

El objetivo de la recuperación de la población exige restaurar la población de desove, para la cual la CE ha propuesto un objetivo del 40% de la producción potencial en condiciones de supresión de capturas, supresión de contaminación y supresión de obstrucciones. En ese informe (WGEEL 2006), se describe una metodología para elaborar el nivel de referencia antedicho. No obstante, la correspondiente implementación exigirá datos obtenidos sobre el terreno y análisis de cada unidad de gestión geográfica. Un análisis de la dinámica de la población bajo diferentes regímenes de gestión de las capturas indica que *los plazos de recuperación pueden variar entre 20 y hasta 200 años*, dependiendo de la intensidad de las restricciones aplicadas a las capturas. No obstante, es insuficiente con sólo restricciones en las capturas, y también se precisarán medidas de gestión orientadas a otros impactos antropogénicos sobre la calidad, cantidad y accesibilidad del hábitat (WGEEL 2006). Asimismo, el desarrollo de planes de gestión nacionales e internacionales implicará aspectos relativos a la Política pesquera común (CFP) así como a la WFD. El objetivo general deberá lograrse mediante la aplicación de medidas de protección a escala regional, probablemente a nivel de distritos de cuencas fluviales (RBDs) tal como se define en la WFD.

El último informe (WGEEL 2006) constituye sólo un paso en un proceso en curso, con la documentación del estado de la población de la anguila europea y de las capturas, y la recopilación del asesoramiento a la gestión. Como tal, el informe no presenta una exposición general completa, pero debería tenerse en consideración junto con informes anteriores (ICES, 2000; 2002; 2003; 2004; 2005a).

8.1.2 La última Regulación oficial propuesta por la CE

El objetivo de dicha propuesta es conseguir que se recupere la población de la anguila europea y garantizar un uso (pesca) sostenible. El principal elemento de la Regulación propuesta es el establecimiento de planes de gestión para cada cuenca fluvial, incluyendo las cuencas transfronterizas (tal como se definen según la Directiva marco de las aguas). El objetivo de cada plan de gestión de cuenca fluvial debería ser que se permitiera "con alta probabilidad, el escape al mar de como mínimo el 40% de la biomasa de anguilas plateadas adultas, relativo a la mejor estimación del escape potencial en ausencia de actividades humanas que afecten la zona de pesca o la población".

Según la propuesta, los Planes de gestión deberían haberse comunicado a la Comisión el 31 de diciembre de 2006, y los planes aprobados por el STECF tienen que implantarse el 1º de julio de 2007. El monitoreo subsiguiente de la eficacia y resultados del plan debería haberse comunicado a la Comisión el 31 de diciembre de 2009. Esta propuesta la ha corregido y aprobado unánimemente el Parlamento Europeo y ahora espera las deliberaciones del Consejo de Ministros. A pesar de ello, el calendario del proceso podría cambiarse, dependiendo de las deliberaciones futuras. Página Web de la UE en la que se describe el estatus oficial de la propuesta: (http://ec.europa.eu/prelex/detail_dossier_real.cfm?CL=en&DossierId=193384 comprobada el 1º de septiembre de 2006).

8.1.3 Repoblación

Algunos países han practicado la repoblación durante décadas, en general más bien para mantener la pesca que para mejorar la población o el reclutamiento (Figura 14). La repoblación puede ser beneficiosa para restablecer las existencias de la especie, pero es muy improbable que el objetivo del 40% marcado por la CE se cumpla en todas las cuencas fluviales de Europa únicamente mediante repoblación. Sólo puede esperarse que una combinación de varias medidas salve la población de anguilas de su actual estado crítico. La actual pesca de angulas también es insuficiente para repoblar las aguas continentales y un ulterior declive en su reclutamiento podría conducir a que desapareciera del todo la opción de usar la repoblación como una medida (WGEEL 2006).

8.1.4 Restauración de la población de desove

Para restaurar la población de desove deben aplicarse medidas protectoras. Observando el corriente declive de la población adulta con la actual explotación pesquera (Figura 15),—también en relación con el declive en el reclutamiento, del cual procede la presente población—, las oportunidades de protección y restauración están desapareciendo. Tienen que aplicarse cuanto antes mejor todas las medidas de emergencia posibles para resguardar la población contra la mortalidad antropogénica. Aparte de medidas inmediatas, hay que desarrollar y aplicar planes de restauración que permitan que la población de la anguila europea se recupere.

8.1.5 Objetivos a largo plazo y criterios de precaución

De acuerdo con los Criterios de precaución, además de los niveles mínimos de población de desove se ha recomendado un margen de seguridad adicional. Dado que hay muchas dudas acerca de la biología y gestión de la anguila, la recomendación preventiva del ICES (2002) era que la población de la especie europea se gestionara en concordancia con un punto de referencia de un objetivo de precaución del 50% del máximo potencial del escape de hembras maduras con huevos. Debido a que no se ha presentado más información específica, la recomendación sigue teniendo vigencia. Si bien la propuesta de regulación del Consejo es que el escape persiga un objetivo de como mínimo el 40% de la biomasa de anguilas adultas, el estatus de referencia subyacente de la población, un término de biomasa de anguila plateada, no está claramente definido.

8.2 Supervisión de la población

y

8.3 Medidas de control

Se precisan actividades interconectadas de gestión y monitoreo. Por ello, la Comisión Europea ha emitido una Propuesta de Plan de acción comunitario para la Gestión de la anguila europea (COM 2003, 573), en el que se pone en claro el objetivo internacional de restablecer la población de desove. El reto es configurar rápidamente un sistema de gestión que garantice que las medidas a nivel local redunden en resultados coherentes por las diversas cuencas fluviales, zonas costeras, Estados miembro y países adyacentes. Para este fin, se usarán criterios para la gestión sostenible de la pesca de anguila, abordando en primer lugar el reclutamiento de anguilas jóvenes y el escape de anguilas plateadas de aguas continentales y, en segundo término, la abundancia de población y los impactos antropogénicos en aguas continentales.

Obviamente, una ulterior estimación del estatus biológico de la anguila exige más datos y que estos sean coherentes. En consecuencia, la anguila europea se ha incluido en el Reglamento de recopilación de datos de la UE (DCR), (Reglamento del Consejo 1543/ y Reglamentos de la Comisión 1639/2001, 1581/2004). Los niveles de muestreo precisos sólo se han indicado provisionalmente, y de hecho pocos países han incluido la anguila en sus programas de muestreo. La Comisión Europea puso en marcha un Taller sobre la Recopilación de datos nacionales de la anguila europea (septiembre de 2005), con el objetivo de especificar los requisitos mínimos sobre niveles de muestreo de datos dependientes e independientes de la pesca. Este informe (Dekker (Ed.) 2005) ofrecía un panorama de la monitorización actual, estudios y muestreos de la anguila, abordaba la escala geográfica apropiada para la gestión y monitoreo, desarrollaba intensidades de muestreo adecuadas para la gestión sostenible de un gran número (> 100) de unidades de gestión geográficamente independientes entre sí, y recomendaba los requisitos mínimos de muestreo futuro en cada una de esas unidades de gestión, para cada fase del ciclo biológico (ibid.).

Las principales conclusiones de la reunión fueron (ibid.):

- 1) En la mayoría de los países hay un registro de la capacidad de pesca, de la explotación y de las capturas, pero la cobertura es incompleta. Frecuentemente no incluye las aguas continentales (de pequeño tamaño); la pesca no comercial es sustancial y casi completamente sin registrar.
- 2) Actualmente el muestreo de la composición de las capturas sólo se realiza en unos pocos países, pero puede ampliarse fácilmente a otros países/zonas. Hay una fricción considerable entre los niveles de muestreo precisos (15 muestras/año por unidad de gestión geográfica), el número de unidades de gestión geográfica deseadas (WFD/Distritos de cuencas fluviales, > 100), y el tamaño de un programa de muestreo generalmente aceptable.
- 3) Se realizan estudios de reclutamiento (anguila, anguila amarilla joven) en la mayor parte del área de distribución, pero a menudo dependen de la industria pesquera. La coordinación y armonización precisas se han descrito anteriormente.
- 4) Para evaluar las tendencias en la población de desove se precisan estudios del escape de hembras con huevos (anguila plateada), pero en la mayoría de las zonas no son fáciles de implementar.
- 5) Estudios de la población presente (anguila amarilla) pueden reemplazar los de la anguila plateada en zonas sin pesca, o donde no sea posible el monitoreo de la anguila plateada, pudiendo proporcionar una advertencia prematura de las tendencias en la población. Los métodos actuales permiten una ampliación fácil a nuevas zonas. Se necesita una coordinación e integración en el monitoreo de la WFD.

- 6) Los datos de monitorización actuales raramente se usan para determinar el estatus de la población y la pesca, pero el proyecto FP6 SLIME (FP6-022488) se concentrará en el ulterior desarrollo de modelos apropiados.
- 7) El análisis de las precisiones del muestreo sólo está disponible en dos casos; los datos disponibles permiten un ulterior análisis. Surgen complicaciones debido a la estratificación requerida e inherente.
- 8) El desarrollo e implementación de planes de gestión nacionales exigirá un esfuerzo considerable. La armonización internacional y el intercambio de metodologías puede facilitar el desarrollo.

Los objetivos de monitoreo en la reunión del WGEEL en enero de 2006 pueden resumirse como sigue:

Reclutamiento y monitoreo

Es esencial que se prosigan los índices de reclutamiento existentes. La red de estaciones de monitoreo debería ampliarse y reforzarse, para ofrecer una mejor cobertura de la escala geográfica. El monitoreo de la anguila proporciona dos cotas, no necesariamente de la misma estación monitorizadora:

en primer lugar, del éxito del escape de hembras con huevos y de la migración de larvas en el océano, y en segundo lugar del reclutamiento en cuencas hidrográficas individuales.

Monitoreo de la anguila amarilla

La monitorización de la población presente de la anguila amarilla puede constituir un sustituto útil para el cumplimiento de los objetivos de gestión establecidos. Esto puede obtenerse mediante valores de CPUE en los tramos finales y lagos de una cuenca hidrográfica y, donde sea posible, debería establecerse la relación entre los datos de CPUE y las existencias presentes de la especie. Junto con los datos sobre la estructura de tamaños y edad, esto podría ofrecer datos para efectuar modelos del escape de hembras con huevos. Otro enfoque para obtener un sustituto de la población presente son las densidades de anguila amarilla (electropesca) en las partes superiores de una cuenca hidrográfica.

Monitoreo de la anguila plateada

El resultado del monitoreo de la anguila plateada puede ser posible mediante técnicas de recaptura de ejemplares marcados. De dichos estudios también puede deducirse la mortalidad general en la fase continental. Sin embargo, el número de estudios de casos que actualmente usan este enfoque es extremadamente limitado.

8.4 Cría en cautividad

Hasta ahora la reproducción en cautividad de la anguila europea no ha tenido éxito y, por tanto, no existe propagación artificial.

8.5 Conservación del hábitat

Todas medidas de gestión antes enumeradas (8.1) para incrementar el reclutamiento y la población de desove tienen que ver con la pesca y monitoreo de la anguila, y con instrumentos jurídicos. Las amenazas medioambientales con que tiene que enfrentarse la anguila en sus diversas fases se abordan arriba (4.1). Basta con decir que las medidas de mitigación que pueden tener el efecto más positivo en la población de desove de la anguila son a bastante largo plazo, y en el corto espacio de tiempo ahora disponible para cambiar la tendencia, estas medidas serán demasiado lentas para impedir la extinción biológica, y por tanto comercial, de la anguila.

8.6 Salvaguardias

Estos aspectos se tratan arriba (6, 7).

9. Información sobre especies similares, problemas de "dobles" y técnicas de identificación

Tal como se ha mencionado arriba, en el mundo hay alrededor de 15-17 especies de anguilidos (del género *Anguilla*), (con opiniones ligeramente diferentes entre distintos científicos), desovando todas (por lo que se sabe) en aguas tropicales. De ellas, 14 están clasificadas como que soportan la pesca comercial y 3 la pesca de subsistencia, y actualmente se utilizan 8 especies en la acuicultura comercial (Fishbase, 2006). También hay varias especies con vínculos más distantes (por ej. el congrio), que en general tienen una morfología similar y en algunos casos podrían ser difíciles de distinguir, en especial en forma procesada. Mediante ensayos genéticos, la *Anguilla anguilla* puede distinguirse de otras especies de *Anguilla* en todas sus fases de desarrollo, incluyendo la de angula. Esto puede ser más difícil de identificar en productos procesados y derivados. La anguila europea no coincide con ninguna otra especie de anguila en las zonas de pesca de su distribución, pero en los ríos de Islandia, que también albergan la anguila americana (*Anguilla rostrata*) hay una cierta coincidencia. La europea tiene la máxima distribución de todas las especies de anguila, y según las bases de datos de la FAO esta variante responde de aproximadamente la mitad de su rendimiento en la pesca mundial, pero de menos del 10% de la producción de la acuicultura en el mundo. Por otro lado, la anguila japonesa (*Anguilla japonica*), con un rendimiento de pesca de alrededor del 10% de la anguila europea, se usa para una producción de acuicultura diez veces superior a la europea.

Además de los caracteres taxonómicos tradicionales como el tamaño de los ejemplares y número de vértebras, hay varios nuevos métodos, usando técnicas de DNA, descritas y aplicadas para la identificación de distintas especies de *Anguilla*, incluyendo productos procesados. Ver la lista de referencia.

10. Consultas

La presente propuesta se ha enviado a 45 países diferentes. Se recibieron respuestas de 11 países, siete de ellos con comentarios sobre la propuesta; Alemania, Bélgica, Eslovaquia, Eslovenia, Portugal, Serbia y Reino Unido. Cuatro países tenían la intención de enviar comentarios ulteriores, pero no lo hicieron. También se han recibido comentarios de algunos científicos independientes. Tras la recepción de las respuestas se han hecho notas y cambios relevantes en el documento. La propuesta también se ha enviado a la FAO.

11. Observaciones complementarias

Estimación de la anguila europea bajo los criterios recomendados por la FAO para la clasificación del CITES:

La anguila europea cumple con las directrices sugeridas por la FAO para la clasificación de especies acuáticas explotadas comercialmente. Queda dentro de la categoría de menor productividad de la FAO entre las especies más vulnerables, y su ritmo de declive es tan rápido y pronunciado como para cualificarse para ser clasificada en el Apéndice I según las directrices de la FAO, a causa de que la población de la anguila ha disminuido al 20% o menos del punto de referencia histórico. Además, la FAO (ibid.) recomienda que incluso en el caso de que una especie ya no esté en declive, si las poblaciones (en este caso, *la* población) se han reducido a casi las directrices de extensión del declive, dicha especie debe considerarse para ser clasificada en el Apéndice II. La última evaluación de la Lista roja de la UICN para esta especie (probablemente) sea la de Suecia (2005), que clasifica la anguila europea como *Critically Endangered* (CR, En peligro crítico).

12. Referencias

Anon. 2006. Eurostat databases, <http://fd.comext.eurostat.cec.eu.int/xtweb/>

D'Ancona, U. 1958. Comparative biology of eels in the Adriatic and the Baltic. Verh. Int. Verein. theor. Limnol. 13: 731-735.

- Albert, V., Jónsson, B., Bernatchez, L. 2006. Natural hybrids in the Atlantic eels (*Anguilla anguilla*, *A. rostrata*): evidence for successful reproduction and fluctuating abundance in space and time. *Molecular Ecology* 15, 1903-1916.
- Aoyama, J., Watanabe, S., Nishida, M. and Tsukamoto, K. 2000. Discrimination of catadromous eel species, genus *Anguilla*, using PCR-RFLP analysis of the mitochondrial 16SrRNA domain. *Trans. Am. Fish. Soc.* 129: 873-878.
- Aoyama, J., Ishikawa, S., Otake, T., Mochioka, N., Suzuki, Y., Watanabe, S., Shinoda, A., Inoue, J., Lokman, P. M., Inagaki, T., Oya, M., Hasumoto, H., Kubokawa, K., Lee, T. W., Fricke, H. and Tsukamoto, K. 2001. Molecular approach to species identification of eels with respect to determination of the spawning site of the Japanese eel *Anguilla japonica*. *Fisheries Science* 67: 761-763.
- Aubrun, L. 1986. Inventaire de l'exploitation de l'anguille sur le littoral de la Bretagne. Les Publication du Département d'Halieutique No 1. Ecole Nationale Superieure Agronomique de Rennes, 124 pp.
- Aubrun L. 1987. Inventaire de l'exploitation de l'anguille sur le littoral Sud-Gascogne. Les Publications du Département d'Halieutique No 5. Ecole Nationale Superieure Agronomique de Rennes, France. 158 p.
- Avise, J. C., Helfman, G. S., Saunders, N. C. and Hales, L. S. 1986. Mitochondrial DNA differentiation in North Atlantic eels: population genetic consequences of an unusual life history pattern. *Proceedings National Academy of Science, USA* 83: 4350-4354.
- Avise, J.C., Nelson, W.S., Arnold, J., Koehn, R.K., Williams, G.C. and Thorsteinsson, V. 1990. The evolutionary genetic status of Icelandic eels. *Evolution* 44: 1254-1262.
- Boëtius, I. and Boëtius, J. 1967. Studies on the European eel, *Anguilla anguilla* (L.). *Meddelelser fra Danmarks Fiskeri- og Havundersøgelser* 4: 339-405.
- Ciccotti, E., Busilacchi, S. and Cataudella, S. 2000. Eel, *Anguilla anguilla* (L.), in Italy: recruitment, fisheries and aquaculture. *Dana* 12: 7-15.
- Daverat, F., Limburg, K. E., Thibault, I., Shiao, J-C., Dodson, J. J., Caron, F., Tzeng, W-N, Iizuka, Y., and Wickström, H. 2006. Phenotypic plasticity of habitat use by three temperate eel species, *Anguilla anguilla*, *A. japonica* and *A. rostrata*. *Marine Ecology Progress Series* 308: 231-241.
- Dannewitz, J., Maes, G.E., Johansson, L., Wickström, H., Volchaert, F.A.M., and Järvi, T. 2005. Panmixia in the European eel: a matter of time ? *Proc. Royal Society of London*, 272: 1129-1137.
- Dekker, W. 1996. A length structured matrix population model, used as fish stock assessment tool. In: I. G. Cowx, Editor. *Stock Assessment in Inland Fisheries*. Fishing News Books, Oxford, England pp. 245-259.
- Dekker, W. 2000a. The fractal geometry of the European eel stock. *ICES Journal of Marine Science* 57: 109-121.
- Dekker, W. 2000b. A Procrustean assessment of the European eel stock. *ICES Journal of Marine Science* 57: 938-947.
- Dekker, W. 2003a. Status of the European eel stock and fisheries. In: Aida, K., Tsukamoto, K. and Yamauchi, K.(Eds.) *Eel Biology*, Springer-Verlag, Tokyo, 237-254.
- Dekker, W. 2003b. On the distribution of the European eel and its fisheries. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 60: 787-799.
- Dekker, W. (Ed.) 2002. Monitoring of glass eel recruitment. Report C007/02-WD, Netherlands Institute of Fisheries Research, IJmuiden, 256 pp.
- Dekker, W, Casselman, J. M, Cairns, D. K., Tsukamoto, K., Jellyman, D. and Lickers, H. 2003. Quebec Declaration of Concern: Worldwide decline of eel resources necessitates immediate action. *Fisheries* 28: 28-30.
- Dekker, W. 2004. Slipping through our hands – Population dynamics of the European eel. University of Amsterdam, the Netherlands 11/10/2004.
- Dekker, W. (Ed.) 2005. Report of the Workshop National Data Collection – European eel: Sångå Säby (Stockholm , Sweden), 6-8 September 2005.

- De Leo, G. A. and M. Gatto, 1995. A size and age-structured model of the European eel (*Anguilla anguilla* L.). Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 52(7): 1351-1367.
- DeLigny, W. And E. M. Pantelouris 1973. Origin of the European eel. Nature 246: 518-519.
- FAO 2001. Report of the second technical consultation of the CITES criteria for listing commercially exploited aquatic species. *FAO Fisheries Report No. 667*. FAO, Rome.
- Gabriel, O. 1999. Fangmethoden. *In*: Tesch F.W. (ed.), Der Aal. Berlin (FRG), Parey Buch Verlag, 241-288.
- Gatto, M., and R. Rossi. 1979. A method for estimating mortalities and abundances of the Valli di Comacchio eels. *In* R. De Bernardi, Editor. Proceedings of the Symposium "Biological and mathematical aspects in population dynamics". Memorie dell'Istituto Italiano di Idrobiologia Dott. Marco De Marchi Suppl. 37: 107-114.
- Ginneken van, V. J. T. and Maes, G. E. 2005. The European eel (*Anguilla anguilla*, Linneaus), its lifecycle, evolution and reproduction: a literature review. Rev Fish Biol Fisheries 15: 367-398.
- Greco, S., Melià, P., De Leo G. A., and Gatto, M. 2003. A size and age-structured demographic model of the eel (*Anguilla anguilla*) population of the Vaccarès lagoon.
- Internal Report 2003.47, Dipartimento di Elettronica e Informazione, Politecnico di Milano, Milano, Italy.
- Holmgren, K. 1996. On the Sex Differentiation and Growth Patterns of the European Eel, *Anguilla anguilla* (L.), Uppsala University (Acta Universitatis Upsaliensis, Uppsala). Ph D Thesis.
- ICES 1999. International Council for the Exploration of the Sea. ICES cooperative research report N° 229, Report of the ICES Advisory Committee on Fisheries Management, 1998: 393-405.
- ICES 2000, Report of the EIFAC/ICES working group on eels. ICES C.M. 2000/ACFM:6. (Silkeborg, Denmark), 20-24 September 1999.
- ICES 2002. International Council for the Exploration of the Sea. Report of the ICES/EIFAC Working Group on Eels. ICES C.M. 2002/ACFM: 03.
- ICES 2003 International Council for the Exploration of the Sea. Report of the ICES/EIFAC Working Group on Eels. ICES C.M. 2003/ACFM:06.
- ICES 2004 International Council for the Exploration of the Sea. Report of the ICES/EIFAC Working Group on Eels. ICES C.M. 2004/ACFM:09.
- ICES 2005a International Council for the Exploration of the Sea. Report of the ICES/EIFAC Working Group on Eels. ICES C.M. 2005/ I:01.
- ICES. 2005b. Answer to Special request on Restocking of European Eel. ICES Advice
- ICES 2006 International Council for the Exploration of the Sea. Report of the ICES/EIFAC Working Group on Eels. ICES C.M. 2006/ACFM: 16.
- Itoi, S., Nakaya, M., Kaneko, G., Kondo, H., Sezaki, K. and Watabe, S. 2005. Rapid identification of eels *Anguilla japonica* and *Anguilla anguilla* by polymerase chain reaction with single nucleotide polymorphism-based specific probes. Fisheries Science 71: 1356-1364. (Fast method that also works on processed material).
- Kuhlmann, H. 1975. Der Einfluss von Temperatur, Futter, Grösse und Herkunft auf die sexuelle Differenzierung von Glassaalen (*Anguilla anguilla*). Helgoländer. Wiss. Meeresunters. 27: 139-155.
- Lehman, D., Hettwer, H. and Taraschewski, H. 2000. RAPD-PCR investigations of systematic relationships among four species of eels (Teleostei: Anguillidae), particularly *Anguilla anguilla* and *A. rostrata*. Marine Biology 137: 195-204. (Used to study the systematic relationships).
- Lin, Y.-S., Poh, Y.-P., Lin, S.-M., and Tzeng, C.-S. 2002. Molecular techniques to identify freshwater eels: RFLP analyses of PCR-amplified DNA fragments and allele-specific PCR from mitochondrial DNA. Zoological studies 41: 421-430. (Four species (*A. japonica*, *A. marmorata*, *A. anguilla* and *A. rostrata*) were successfully identified with these two methods.)

- Lin, Y.-S., Tzeng, C.-S. and Hwang, J.-K. 2005. Reassessment of morphological characteristics in freshwater eel (genus *Anguilla*, Anguillidae) shows congruence with molecular estimates. *Zoologica Scripta* 34: 225-234.
- Limburg, K.E., H. Wickström, H. Svedäng, M. Elfman & P. Kristiansson. 2003. Do stocked freshwater eels migrate? Evidence from the Baltic suggests "Yes". *Amer. Fish. Soc. Symposium* 33: 275-284.
- Lintas, C., Hirano, J. And Archer, S. 1998. Genetic variation in the European eel (*Anguilla anguilla*) *Molecular Marine Biology and Biotechnology* 7: 263-269.
- Maes, E. G., Pujolar, J. M., Hellemans, B., Volckaert, F. A. M. 2006, a. Evidence for isolation by time in the European eel (*Anguilla anguilla* L.). *Molecular ecology* 15. 2095-2107.
- Maes, E.G. Pujolar, J.M., Raeymaekers, C., Joost, D. J. & Volckaert, F. 2006, b. Microsatellite conservation and Bayesian individual assignment in four *Anguilla* species. *Marine Ecology Progress Series* 319: 251-261.
- Moriarty, C. 1987. Factors influencing recruitment of the Atlantic species of anguillid eels. *American Fisheries Society Symposium* 1: 483-491.
- Moriarty C. and Dekker W. (Eds.) 1997. Management of the European Eel. *Fisheries Bulletin* 15, 110 pp.
- Parsons, J., Vickers, K. U. And Warden Y. 1977. Relationship between elver recruitment and changes in the sex ratio of silver eels *Anguilla anguilla* L. migrating from Lough Neagh, Northern Ireland. *Journal of Fish Biology* 10: 211-229.
- Pujolar, M., Maes, E.G. & Volckaert, Filip (2006): Genetic patchiness among recruits in the European eel *Anguilla anguilla* *Marine Ecology Progress Series* 307: 209-217.
- Rehbein, H., Sotelo, C., Perez-Martin, R. I., Chapela-Garrida, M. J., Hold, G. L., Russell, V. J., Pryde, S. E., Santos, A. T., Rosa, C., Quinteiro, J. and Rey-Mendez, M. 2002. Differentiation of raw or processed eel by PCR-based techniques: restriction fragment length polymorphism analysis (RFLP) and single strand conformation analysis (SSCP). *Eur. Food Res. Technol.* 214: 171-177. (*A. anguilla*, *A. rostrata*, *A. japonica* and *A. australis*, all were distinguishable but in mixtures *A. anguilla* sometimes masked *A. japonica* and *A. australis*).
- Reid, K. B. 2001. The decline of American eel (*Anguilla rostrata*) in the Lake Ontario/St. Lawrence River ecosystem: A modeling approach to identification of data gaps and research priorities. Lake Ontario Committee, Great Lakes Fishery Commission, Ann Arbor, Michigan.
- Ringuet, S., Muto, F., and Raymakers, C. 2002. Eels, their harvest and trade in Europe and Asia. *TRAFFIC Bulletin* Vol 19 No 2.
- Russel, I. C. and E. C. E Potter 2003. Implications of the precautionary approach for the management of the European eel, *Anguilla anguilla*. *Fisheries Management and Ecology* 10: 395-401.
- Sadler, K. 1979. Effects of temperature on the growth and survival of the European eel, *Anguilla anguilla*, L. *Journal of Fish Biology* 15: 499-507.
- Schmidt, J. 1909. On the distribution of the freshwater eels (*Anguilla*) throughout the world. I. Atlantic Ocean and adjacent region. *Meddelelser fra Kommissionen for Havundersøgelser. Serie Fiskeri.* 3: 1-45.
- Schmidt, J. 1922. The breeding places of the eel. *Philosophical Transactions Royal Society* 211: 179-208.
- Schmidt, J. 1925. The breeding places of the eel. *Smithsonian Institute Annual Report 1924*, 279-316.
- Sezaki, K., Itoi, S. and Watabe, S. 2005. A simple method to distinguish two commercially valuable eel species in Japan *Anguilla japonica* and *A. anguilla* using polymerase chain reaction strategy with a species-specific primer. *Fisheries Science* 71: 414-421. (Same accuracy as PCR-RFLP but easier and quicker, works with *A. japonica* and *A. anguilla* in this case).
- Svärdson, G. 1976. The decline of the Baltic eel population. *Report of the Institute of Freshwater Research, Drottningholm* 55: 136-143.
- Tesch, F.-W. 1977. *The Eel*. Chapman and Hall, London, 434 p.

- Tesch, F.-W. 2003. The eel. Blackwell Publishing, Oxford
- Tsukamoto K., Nakai I. & Tesch W.-V. 1998. Do all freshwater eels migrate? *Nature* 396, 635–636.
- Tulonen, J. and M. Pursiainen, 1992. Eel stockings in the waters of the Evo State Fisheries and Aquaculture Research Station. *Suomen Kalatalous* 60: 246-261.
- Vøllestad, L. A. and B. Jonsson. 1988. A 13-year study of the population dynamics of the European eel *Anguilla anguilla* in a Norwegian river: Evidence for density-dependent mortality, and development of a model for predicting yield. *Journal of Animal Ecology* 57: 983–997.
- Watanabe, S., Minegishi, Y., Yoshinaga, T., Aoyama, J. and Tsukamoto, K. 2004. A quick method for species identification of Japanese eel (*Anguilla japonica*) using real-time PCR: An onboard application for use during sampling surveys. *Mar. Biotechnol.* 6: 566-574. (Did discriminate *A. japonica* from two other *Anguilla* species and six other *Anguilliform* species, rapid method.)
- Weber, M. 1986. Fishing method and seasonal occurrence of glass eels (*Anguilla anguilla* L.) in the Rio Minho, west coast of the Iberian peninsula. *Vie et Milieu, Paris* 366(4): 243-250.
- Wiberg, U. 1983. Sex differentiation in the European eel (*Anguilla anguilla* L.). *Cytogenetics and Cell Genetics* 36: 589-598.
- Wickström, H. 2005. *Anguilla anguilla* – ål. ArtDatabanken, SLU, faktablad, 4 p. (In Swedish)
- Wickström, H. 2006. Ål (Eel). MS, 8 p. (In Swedish)
- Wickström, H. and H. Westerberg 2006. The importance of eels from coastal/brackish water areas. Swedish Board of Fisheries, MS, 6 p.
- Wirth, T. and L. Bernatchez 2001. Genetic evidence against panmixia in the European eel. *Nature* 409: 1037-1039.
- Åström, M. 2005. Spawner escapement from yellow and silver eel fishery. Appendix 3.3 in ICES CM 2005/I:01, "Report of the ICES/EIFAC Working Group on Eels, Galway (WGEEL), 22-26 November 2004, Galway, Ireland".

FIGURAS Y TABLAS

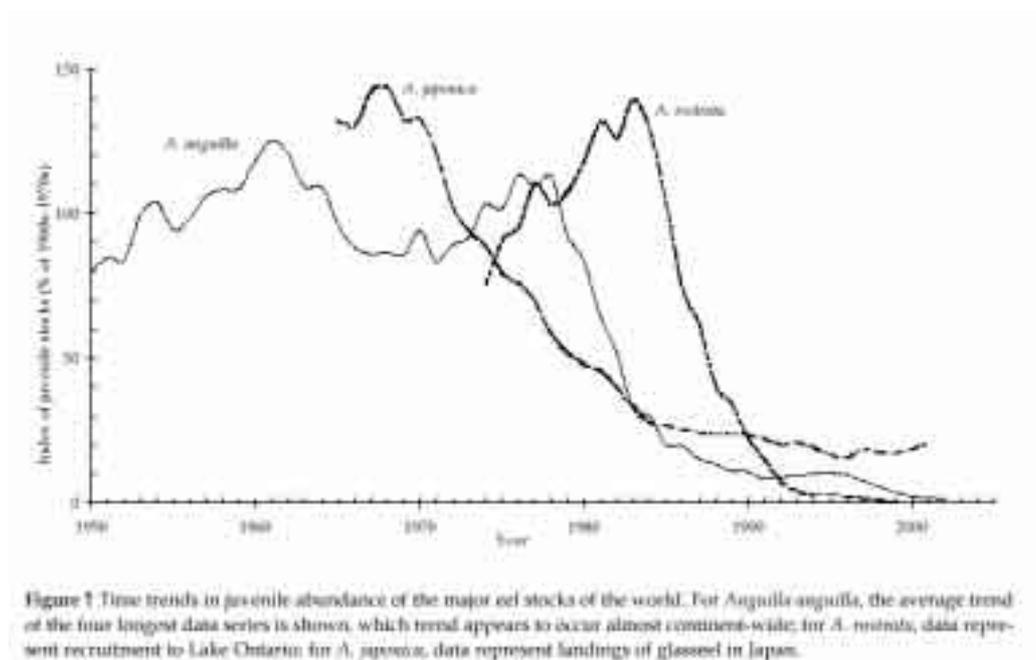


Figura 1 Tendencias cronológicas de la abundancia de ejemplares juveniles en las poblaciones de anguila más importantes del mundo. Se muestra la tendencia media de las cuatro series de datos más prolongadas de la *Anguilla anguilla*, una tendencia que parece presentarse casi en todo el continente; para la *A. Rostrata*, los datos representan el reclutamiento en el lago Ontario; para la *A. Japónica*, los datos representan las capturas de anguila en Japón.

(Dekker et al. 2003)

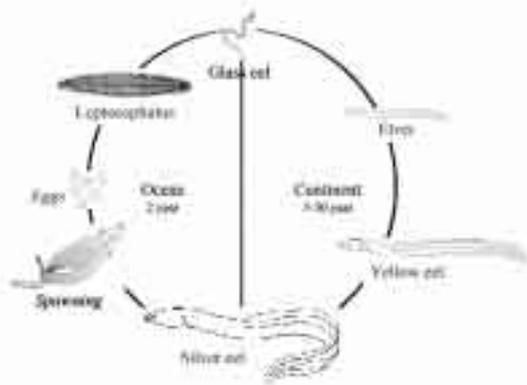


Figure 3 The life cycle of the European eel. The names of the major life stages are indicated; spawning and eggs have never been observed in the wild and are therefore only tentatively included.

Figura 3 Ciclo biológico de la anguila europea. Se indican los nombres de las principales fases del ciclo; el desove y las huevas no se han observado nunca en la población salvaje y por tanto sólo se incluyen provisionalmente.

(Dekker 2000a)

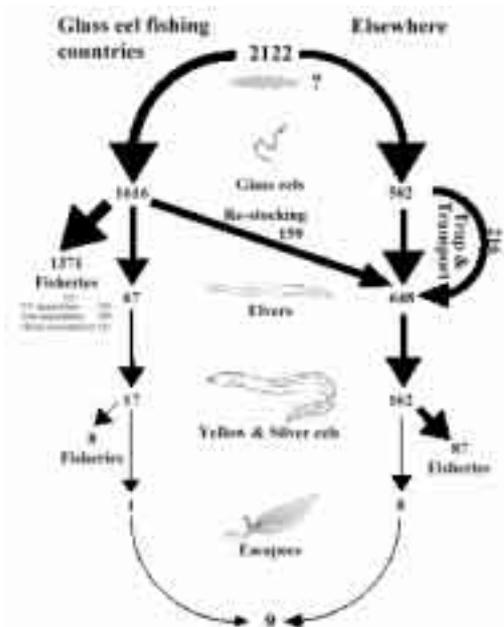


Figure 4 Dynamics of the European eel stock (numbers in millions), in the early 1990s. Estimates based on a cross-section in time, assuming a steady state. Countries with commercial glass eel exploitation to the left, other countries to the right.

Figura 4 Dinámica de la población de la anguila europea (números en millones) a principios de la década de 1990. Estimaciones basadas en una sección transversal cronológica, suponiendo un estado constante. Países con explotación comercial de la anguila a la izquierda, otros países a la derecha.

(Dekker 200a)

Figura 5. (ICES WGEEL 2006, Anexo 3: Población de la anguila y pesca indicada por país – 2005).

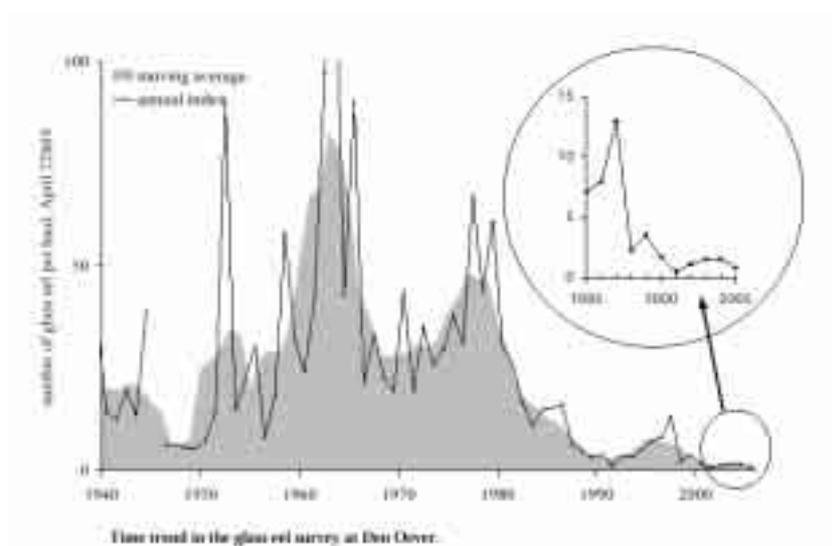
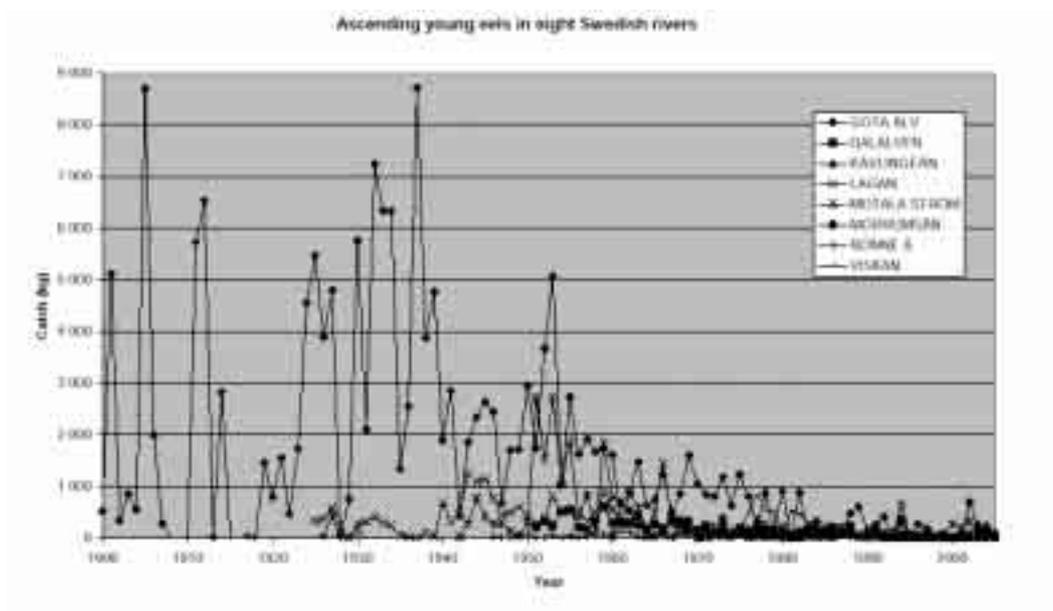
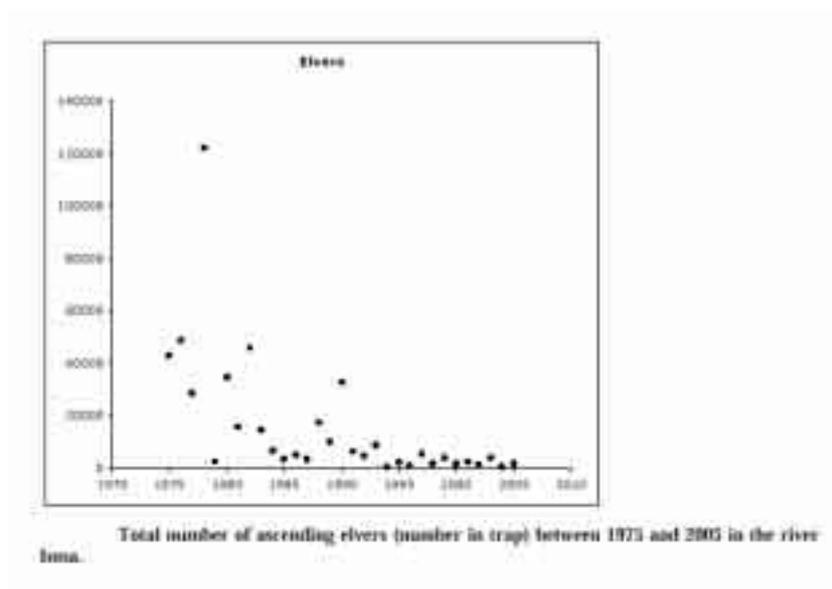
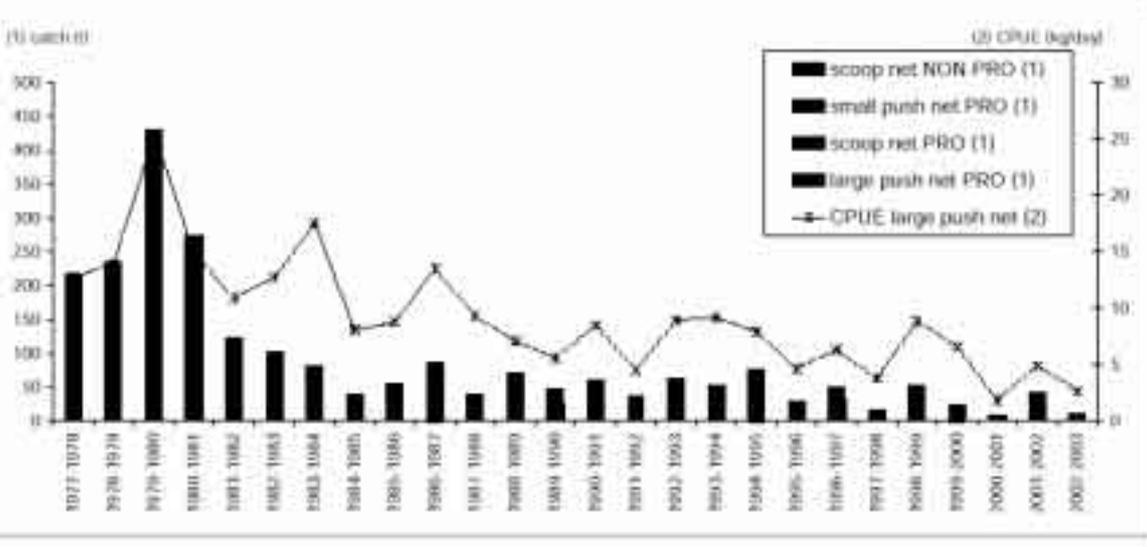
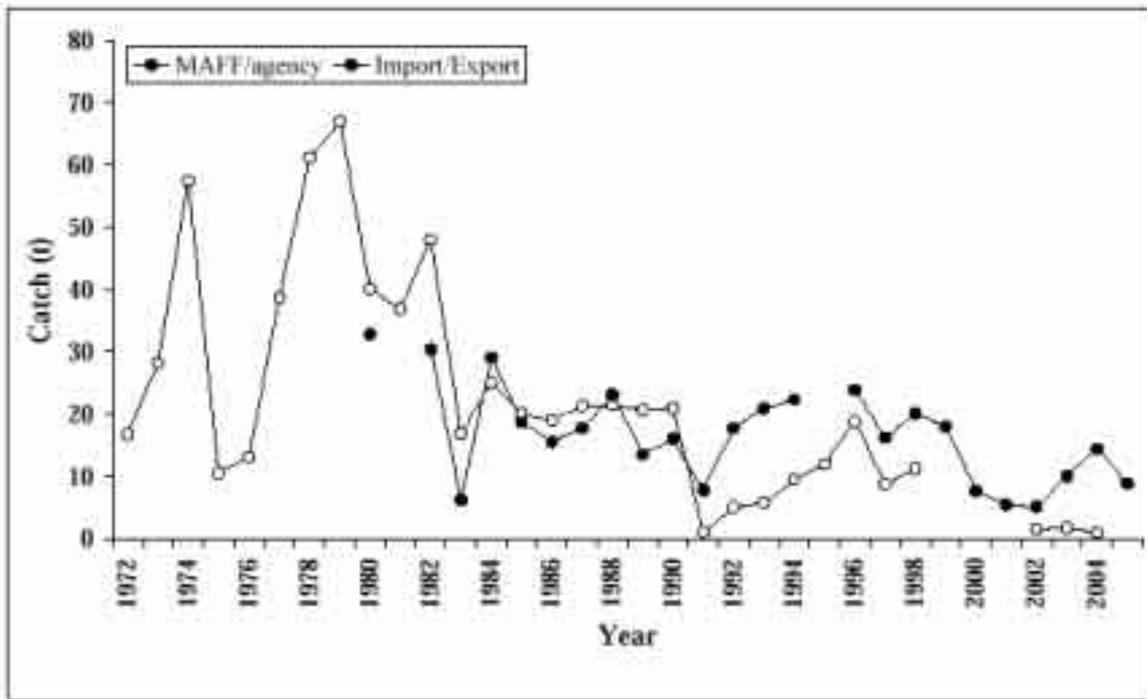


Figura 5. continuación

Capturas anuales de angulas (t) en Inglaterra y Gales, de datos de MAFF/organismos y estimaciones de la exportación neta (Aduanas y aranceles), 1972 - 2005



Capturas acumuladas de angulas por parte de pescadores profesionales y no profesionales, CPUE en la cuenca del Garona durante 1978-2003 (Fuente: Cemagrel)

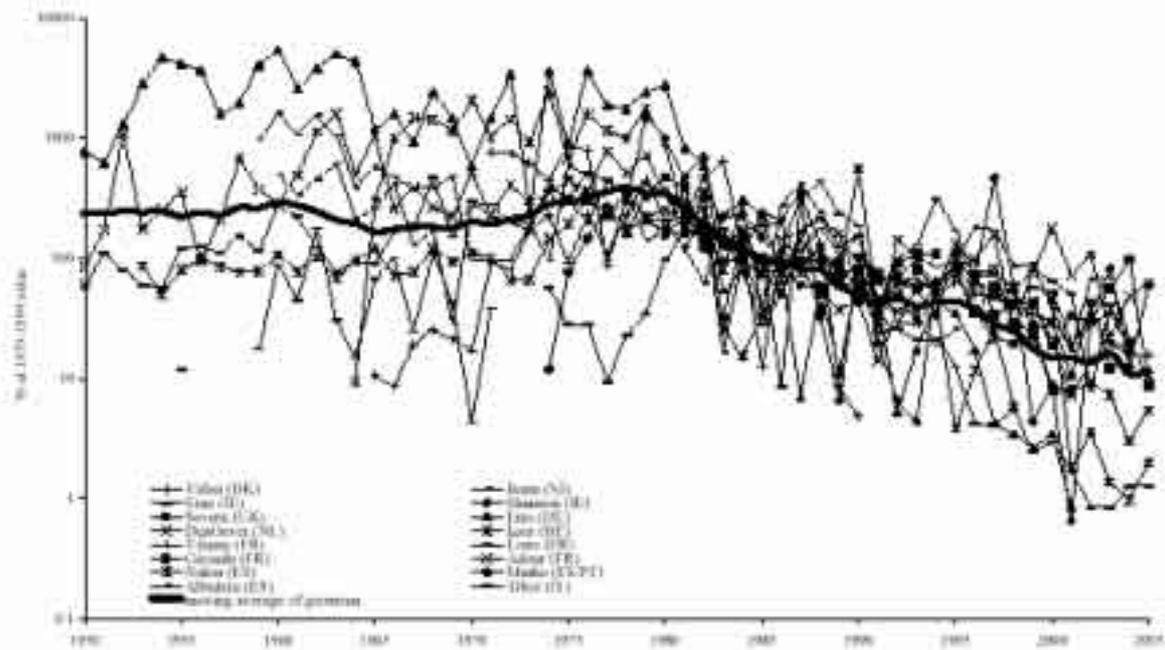


Figure 6 Time-series of monitoring glass eel recruitment in European rivers, for which data are reported for 2005. Each series has been scaled to its 1979–1994 average.

Figura 6. Serie cronológica del monitoreo del reclutamiento de la angula en ríos europeos, con indicación de los datos de 2005. Cada serie en escala relativa al promedio de 1979-1994.

(ICES WGEEL 2005/2006)

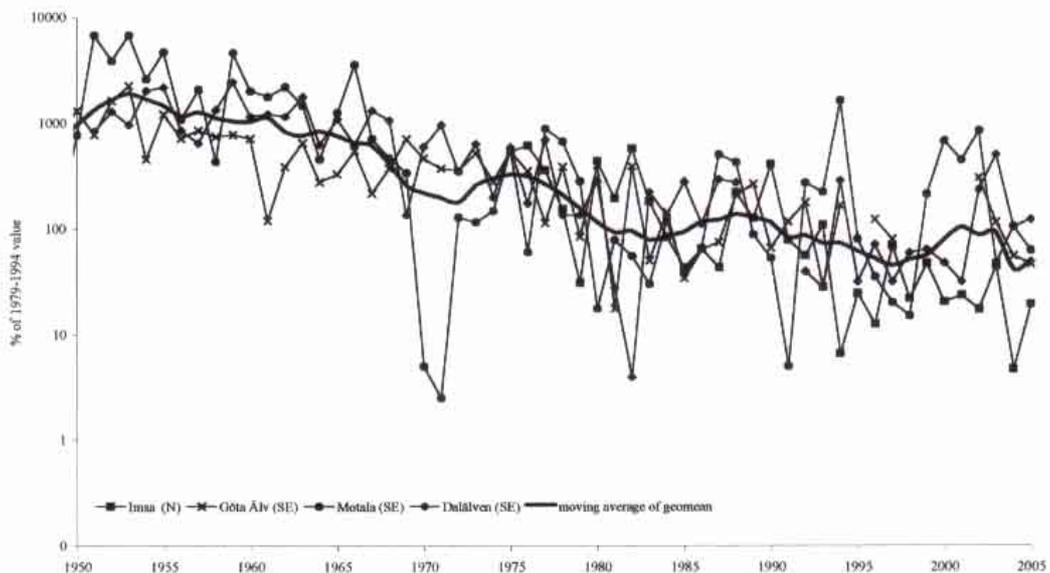


Figure 7 Time-series of monitoring yellow eel recruitment (older than one year) in European rivers, for which data are reported for 2005. Each series has been scaled to the 1979–1994 average.

Figura 7. Serie cronológica del monitoreo del reclutamiento de la angula amarilla (de edad superior a un año) en ríos europeos, con indicación de los datos de 2005. Cada serie en escala relativa al promedio de 1979-1994.

(ICES WGEEL 2005/2006)



Figure 8 Re-stocking of glass eel and young yellow eel in Europe (East Germany, Netherland, Denmark, Poland, Sweden, Northern Ireland, Belgium, Finland, Estonia), in millions re-stocked. The data series of Polish re-stockings was discontinued in 1968, while the re-stockings continued.

Figura 8. Repoblación de angulas y anguilas amarillas jóvenes en Europa (Alemania Oriental, Países Bajos, Polonia, Suecia, Irlanda del Norte, Bélgica, Finlandia, Estonia), en millones de ejemplares repoblados. La serie de datos de la repoblación realizada en Polonia se interrumpió en 1968, aunque la repoblación prosiguió.

(ICES WGEEL 2005/2006)

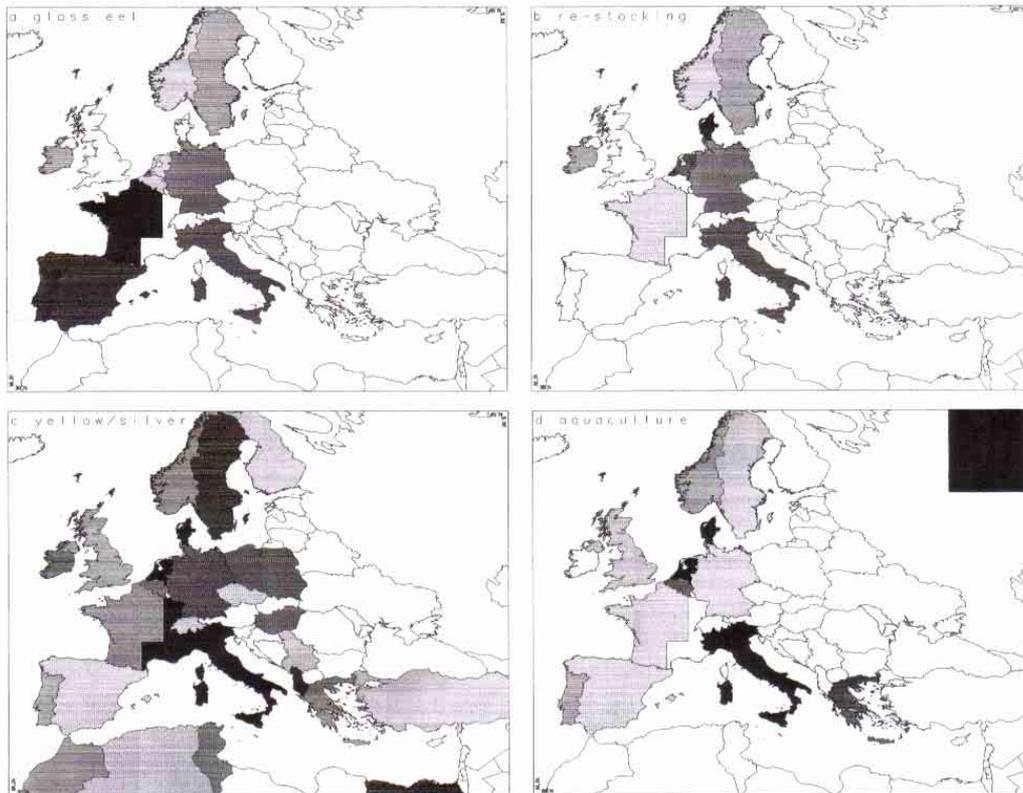
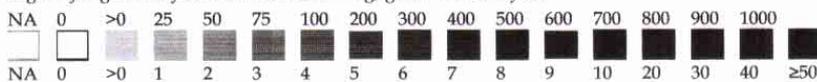


Figure 9 The spatial distribution in Europe of: a) Glass eel fisheries, b) Glass eel re-stocking, c) Yellow/silver eel fisheries and d) Aquaculture. The production of European eel in Asian aquaculture is shown in the top-right corner of panel d, in a square of equal surface area to Japan. Data from Moriarty (1997), adapted.

Legend for glass eel fisheries and re-stocking, $g.km^{-2}$ land surface.



Legend for yellow and silver eel fisheries, aquaculture, $kg.km^{-2}$ land surface.

Figure 9. Distribución geográfica en Europa de: a) Pesca de la angula, b) Repoblación de la angula, c) Pesca de anguila amarilla/plateada, y d) Acuicultura. La producción de la anguila europea en la acuicultura asiática se muestra en la esquina superior derecha del panel d, en un cuadrado de superficie igual al Japón. Datos de Moriarty (1997), adaptados.

Leyenda de la pesca y repoblación de la angula, $g.km^{-2}$ de superficie de tierra.

Leyenda de la pesca de anguila amarilla y plateada, acuicultura, $kg.km^{-2}$ de superficie de tierra.

(Dekker 2000b)

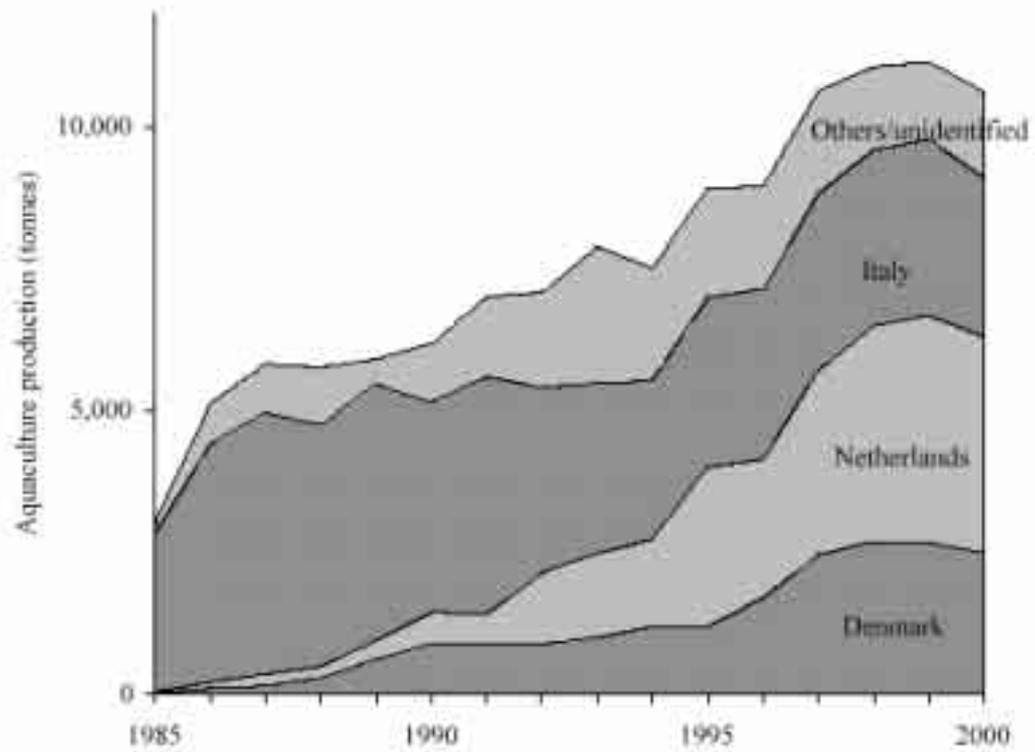


Figure 10 Production of eel aquaculture in Europe. Data from ICES (2002).

Figure 10. Producción de la acuicultura de la anguila en Europa. Datos del ICES (2002).

(Dekker 2003a)

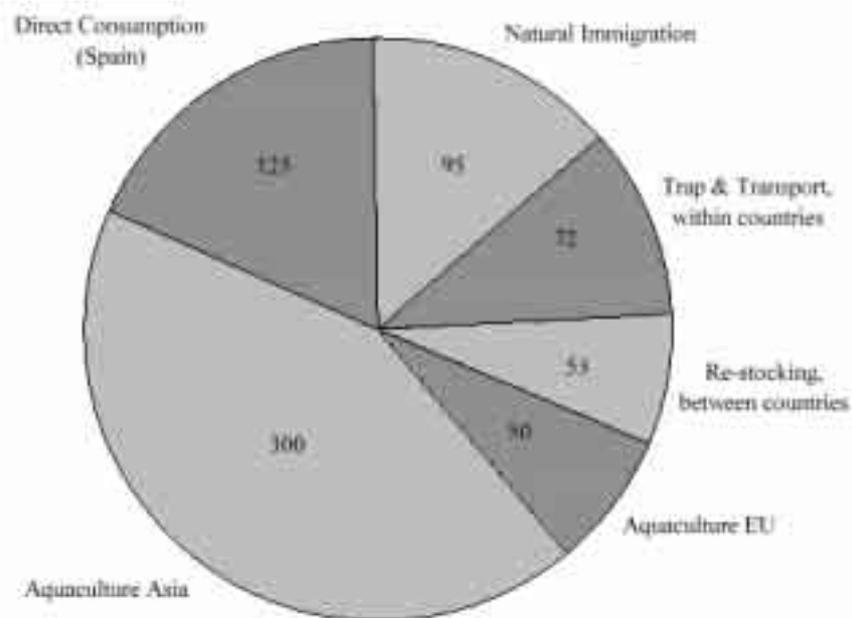


Figure 11 Disposition of glasseel landings. Numbers indicate quantities in tonnes per year. Data for the mid 1990s, from Moriarty and Dekker (1997) and (Dekker 2000).

Figura 11. Destino de las capturas de angulas. Los números indican las cantidades en toneladas anuales. Datos de mediados de la década de 1990, de Moriarty y Dekker (1997) y (Dekker 2000).

(Dekker 2003a)

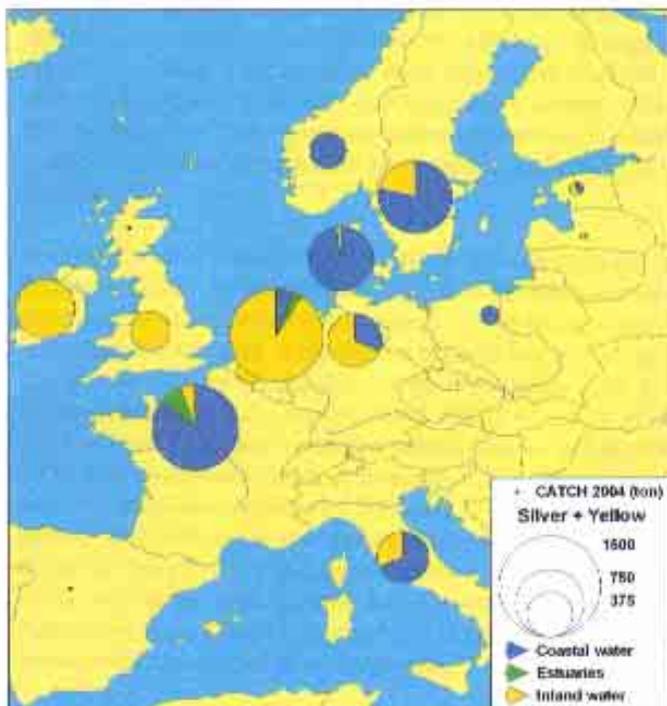


Figure 12 Catch by country and proportion of catch taken in Coastal, Estuarine and Inland water respectively. Data from UK and Ireland not divided according to catch environment.

Figura 12. Capturas por país y proporción de capturas obtenidas en aguas costeras, de estuarios y continentales. Los datos del Reino Unido e Irlanda no están divididos según el entorno de las capturas.

(Wickström and Westerberg 2006)

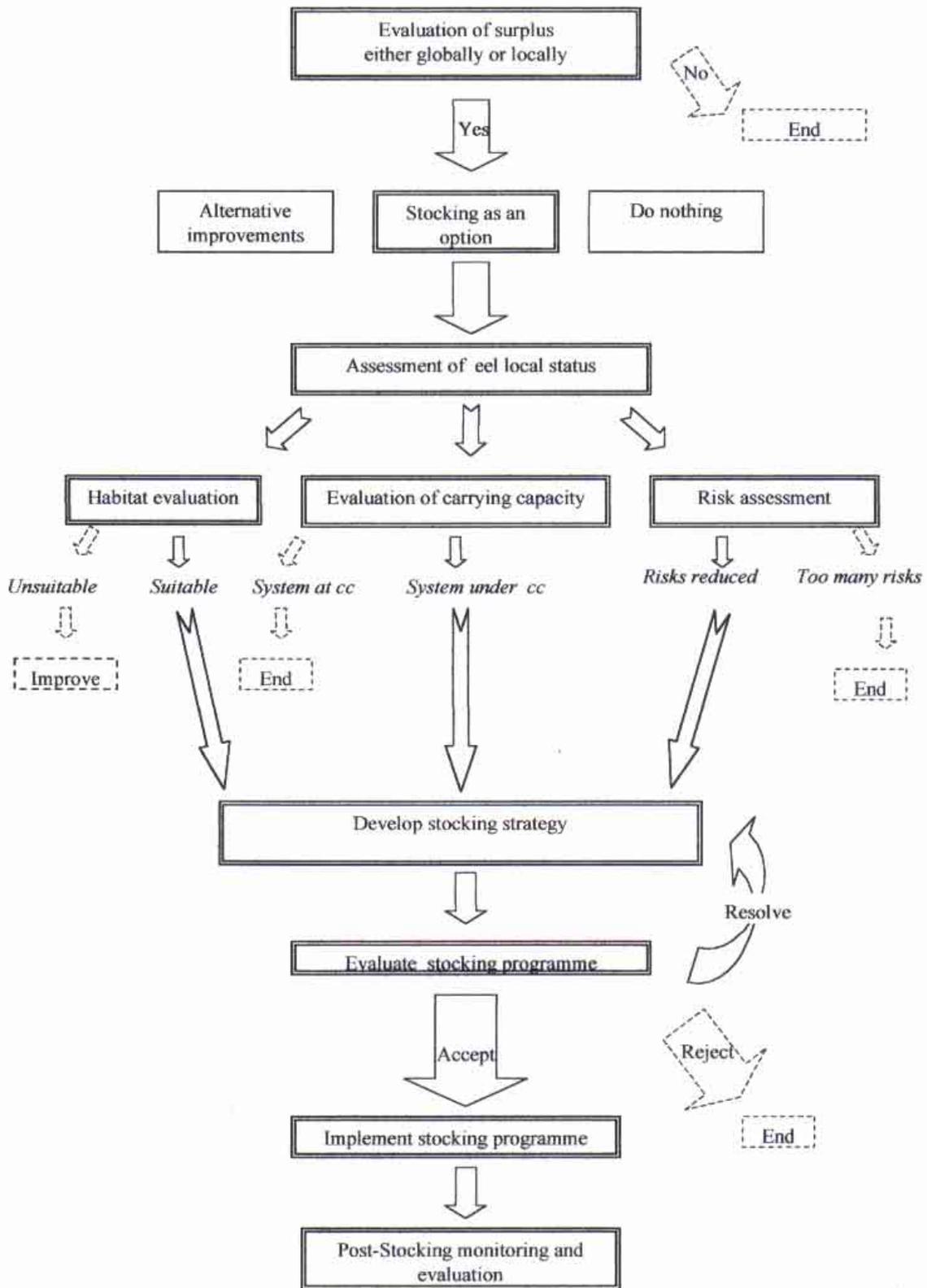


Figure 13 Stocking strategy – overview of decision process.

Figura 13. Estrategia de la repoblación; exposición general del proceso de toma de decisiones

(ICES WGEEL 2005/2006)

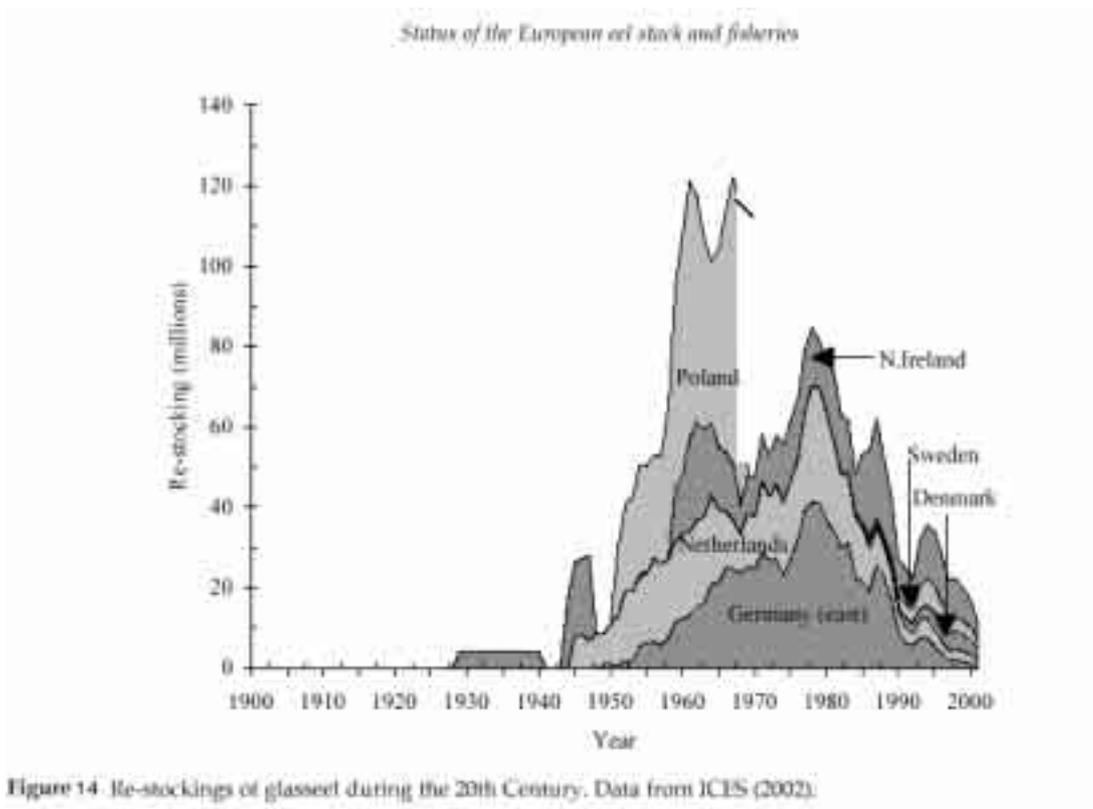


Figure 14. Re-stockings of glassed cod during the 20th Century. Data from ICES (2002).

Figura 14. Repoblación de angulas durante el siglo XX. Datos del ICES (2002).

(Dekker 2003a)

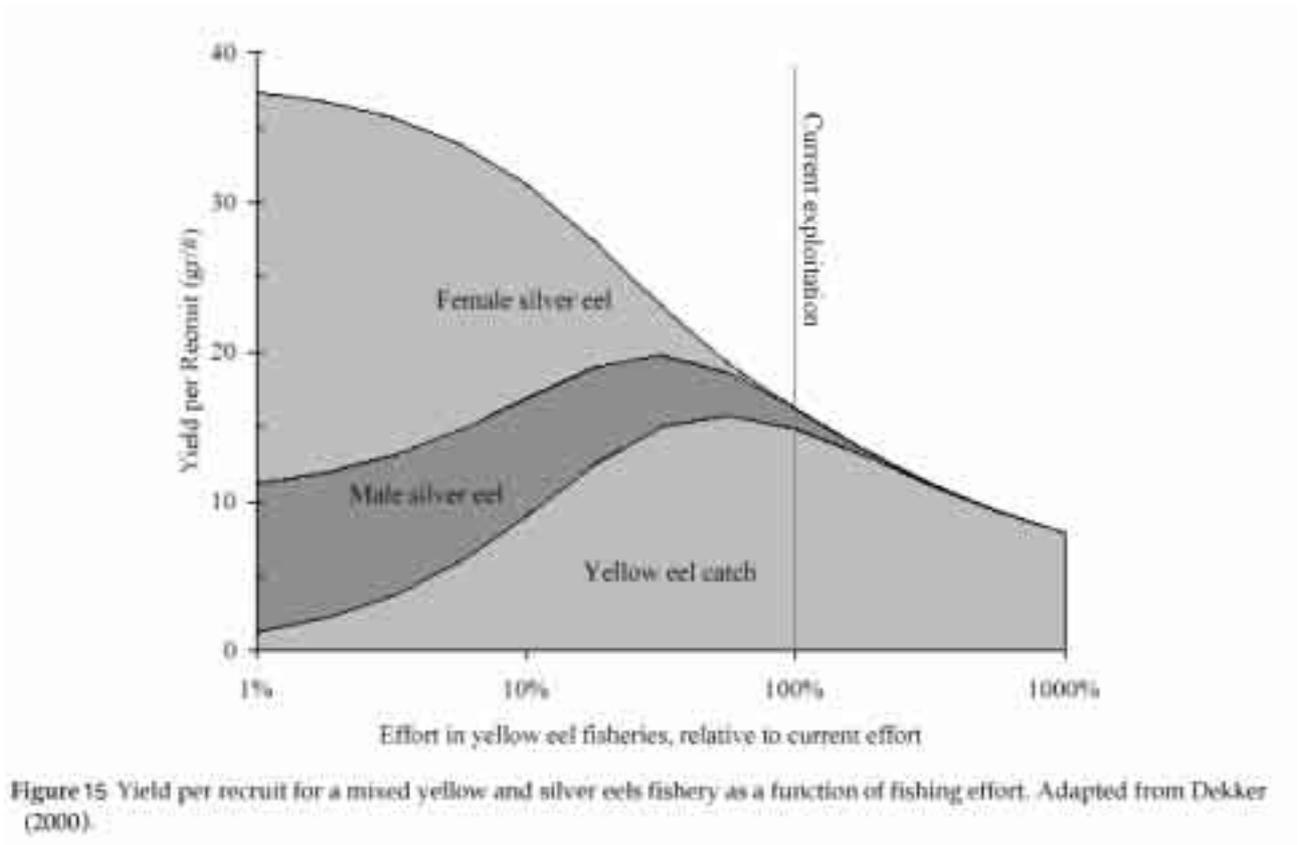


Figura 15 Rendimiento por ejemplar reclutado de una pesca combinada de anguilas amarillas y plateadas en función de la explotación pesquera. Adaptado de Dekker (2000).

(Dekker 2003a)

Tabla 1 Superficie (miles de km²) de hábitat de la anguila en agua dulce (Moriarty y Dekker 1997).

Table 1 Surface area (thousands km²) of eel habitat in freshwaters (Moriarty and Dekker 1997)

COUNTRY	EEL HABITAT (1000 km ²)
Sweden	19
Estonia (L. Peipsi)	4
Netherland	3.4
Germany	3
Italy	2.5
Poland	2.3
Ireland	2
Great Britain	1.9
France	1.7
Spain	0.7
Denmark	0.6
Portugal	0.3
Total	41.4

(ICES WGEEL 2005/2006)

Tabla 2 Serie de datos de reclutamiento. 1ª parte. Escandinavia y las Islas Británicas. Las unidades varían entre las series de datos; ver los Informes de país detallados al final de este informe.

Table 2 Recruitment data series. Part 1. Scandinavia and British Isles. The data units vary between data series; see the detailed Country Reports at the end of this report.

year	N lmsa	S Göta Älv	S Viskan	S Motala	S Dalälven	DK Vidaa	D Ems	N.IRL Bann	IRL Erne	IRL Shannon	UK Severn
1950		2947		305			875				
1951		1744		2713	210		719				
1952		3662		1544	324		1516				
1953		5071		2698	242		3275				
1954		1031		1030	509		5369				
1955		2732		1871	550		4795		167		
1956		1622		429	215		4194				
1957		1915		826	162		1829				
1958		1675		172	337		2263				
1959		1745		1837	613		4654		244		
1960		1605		799	289		6215	7409	1229		
1961		269		706	303		2995	4939	625		
1962		873		870	289		4430	6740	2469		
1963		1469		581	445		5746	9077	426		
1964		622		181.6	158		5054	3137	208		
1965		746		500	276		1363	3801	932		
1966		1232		1423	158		1840	6183	1394		
1967		493		283	332		1071	1899	345		
1968		849		184	266		2760	2525	1512		
1969		1595		135	34		1687	422	600		
1970		1046		2	150		683	3992	60		
1971		842	12	1	242	787	1684	4157	540		
1972		810	88	51	88	780	3894	2905			
1973		1179	177	46	160	641	289	2524			
1974		631	13	58.5	50	464	4129	5859	794		
1975	42945	1230	99	224	149	888	1031	4637	392		
1976	48615	798	500	24	44	828	4205	2920	394		
1977	28518	256	850	353	176	91	2172	6443	131	1.02	
1978	12181	873	533	266	34	335	2024	5034	320	1.37	
1979	2457	190	505	112	34	220	2774	2089	488	6.69	40.1
1980	34776	906	72	7	71	220	3195	2486	1352	4.5	32.8
1981	15477	40	513	31	7	226	962	3023	2346	2.15	32
1982	45750	882	380	22	1	490	674	3854	4385	3.16	30.4
1983	14500	113	308	12	56	662	92	242	728	0.6	6.2
1984	6640	325	21	48	34	123	352	1534	1121	0.5	29
1985	3412	77	200	15.2	70	13	260	557	394	1.09	18.6
1986	5145	143	151	26	28	123	89	1848	684	0.95	15.5
1987	3434	168	146	201	74	341	8	1683	2322	1.61	17.7
1988	17500	475	92	170	69	141	67	2647	3033	0.15	23.1
1989	10000	598	32	35.2		9	13	1568	1718	0.03	13.5
1990	32500	149	42	21		5	99	2293	2152	0.47	16
1991	6250	264	1	2			52	677	482	0.09	7.8
1992	4450	404	70	108	10		6	978	1371	0.03	17.7
1993	8625	64	43	89	7		20	1525	1785	0.02	20.9
1994	525	377	76	650	72		52	1249	4400	0.29	21.1
1995	1950		6	32	8		40	1403	2400	0.40	
1996	1000	277	1	14	18		20	2667	1000	0.33	14.2
1997	5500	180	8	8	8		5	2533	1038	2.12	6.6
1998	1750		5	6	15		4	1283	782	0.28	8.1
1999	3750		2	85	16		3	1345	1246	0.02	8.2
2000	1625		14	270	12		4	563	1074	0.04	3.6
2001	1875		2	178	8		1	250	699	0.00	6.4
2002	1375	685	26.2	338.8	58.6		-	1000	112	0.18	5.7
2003	3775	261	44.13	19	126.7		-	1010	580	0.38	10.8
2004	375	125	5	42	26.4		-	308	269	0.06	19
2005	1550	105	25.8	24.8	30.9				836	0.04	

(continued)

(ICES WGEEL 2005/2006)

Tabla 2 Serie de datos de reclutamiento, continuación. 2ª parte: Europa continental. Las unidades varían entre las series de datos; ver los Informes de país detallados al final de este informe.

Table 2 Recruitment data series; continued. Part 2: Mainland Europe. The data units vary between data series; see the detailed Country Reports at the end of this report.

	NL DenOever	B Ijzer	F Vilaine	F Loire	F Gironde	F Gironde	F Adour	E Nalon	P/E Minho	Ir Tiber	Geomean ¹
				(CPUE)	(Yield)						
1950	7.15			86							240
1951	14.07			166							239
1952	90.95			121							247
1953	14.78			91				14.529			243
1954	22.06			86				8.318			248
1955	30.35			181				13.576			223
1956	7.96			187				16.649			244
1957	18.2			168				14.351			230
1958	58.11			230				12.911			265
1959	31.98			174				13.071			264
1960	24.23			411				17.975			292
1961	42.05			334				13.060			278
1962	97.01			185				17.177			246
1963	138.42			116				11.507			210
1964	43.17	3.7		142				16.139			194
1965	90.39	115	5	134				20.364			168
1966	21.71	385	4	253				11.974			175
1967	33.31	575	9	258				12.977			187
1968	22.94	553.5	12	712				20.556			183
1969	19.35	445	10	225				15.628			180
1970	43.76	795	8	453				18.753			203
1971	19.53	399	44	330				17.032			194
1972	34.99	556.5	38	311				11.219			214
1973	26	356	78	292				11.056			230
1974	29.62	946	107	557				24.481	1.642		285
1975	38.05	264	44	497				32.611	10.578	11	290
1976	30.96	618	106	770				55.514	20.048	6.7	318
1977	67.32	450	52	677				37.661	36.637	5.9	360
1978	43.97	388	106	526				59.918	24.334	3.6	388
1979	60.91	675	209	642	19.7	286.2		37.468	28.435	8.4	352
1980	30.54	358	95	525.5	25.9	404.8		42.110	21.32	8.2	343
1981	26.04	74	57	302.7	20	332.2		34.645	54.208	4	263
1982	16.42	138	98	274	15	123.3		26.295	16.437	4	187
1983	10.99	10	69	259.5	13.6	80.3		21.837	30.447	4	148
1984	14.76	6	36	182.5	19.2	82		22.541	31.387	1.8	121
1985	15.3	13	41	154	9.6	64.5		12.839	20.746	2.5	97
1986	16.05	26	52.6	123.4	10.6	45.2	8	13.544	12.553	0.2	96
1987	6.25	33	41.2	145	14	82.4	9.5	23.536	8.219	7.4	83
1988	4.67	48	46.6	176.6	10.9	33	12	15.211	8.001	10.5	81
1989	3.2	30	36.7	87.1	7.2	80	9	13.574	9	5.5	59
1990	3.9	218.2	35.9	96	5.6	48.1	3.2	9.216	6	4.4	49
1991	1.18	13	15.4	35.7	7.7	64	1.5	7.117	9	0.8	42
1992	3.12	18.9	29.6	39.3	3.7	41.7	8	10.259	10	0.6	47
1993	3.14	11.8	31	90.5	8.2	69.4	5.5	9.673	7.6	0.5	40
1994	5.01	17.5	24	94.6	8.7	45.8	3	9.900	4.7	0.5	43
1995	7.12	1.5	29.7	132.5	8.2	73.2	7.5	12.500	15.2	0.3	44
1996	7.97	4.5	23.2	80.8	4.8	30.7	4.1	5.900	8.7	0.1	38
1997	12.97	9.8	22.85	70.8	6.5	50.5	4.6	3.656	7.4	0.1	29
1998	2.31	2.3	18.9	60.7	4.3	25	1.5	3.273	7.4	0.13	25
1999	3.6		16	86.9	7.5	44.1	4.3	3.815	3.8	0.06	18
2000	1.76	17.85	14.45	79.9	6.6	25.1	10	1.330	1.2	0.07	15
2001	0.58	0.7	8.46	30	1.9	9	4	1.285	1.149	0.04	15
2002	1.17	1.4	15.9	42	4.9	36.8	6	1.569		0.02	14
2003	1.56	0.539	9.37	53	2.7	10.4	1.24	1.231		0.02	16
2004	1.57	0.381	7.49	27			2.67	506		0.03	11
2005	0.85	0.787	7.36				3.5	914		0.03045	12

¹: The column **Geomean** presents the geometric mean of the three longest glass eel data series (Loire, Den Oever and Ems), after standardisation to their 1979-1994 level.

¹: La columna **Geomean** presenta la media geométrica de las tres series de datos más largas de la angula (Loira, Den Oever y Ens) después de la normalización de su nivel de 1979-1994.

(ICES WGEEL 2005/2006)

Tabla 3 Comparación de las estimaciones de las capturas de anguila de 1994 y 2004, por país. Fuentes: Moriarty (1997) y Moriarty y Dekker (1997); Informes de país recientes al final de este informe.

Table 3 Comparison of the 1994 and 2004 estimates of eel catches, per country. Sources: Moriarty (1997) and Moriarty and Dekker (1997); recent Country Reports at the end of this report.

COUNTRY	GLASS EEL (TON)		YELLOW + SILVER EEL (TON)	
	1994	2004	1994	2004
France	300.0	173.9	2200	1078
Italy	0.5	0.0	900	446
Spain	150.0	4.0	100	34
England and Scotland	18.0	14.4	293	183
Ireland	3.0	0.7	1035	582
Poland	0.0	0.0	1137	75
Latvia	0.0	0.0	40	12
Estonia	0.0	0.0	47	39
Sweden	0.0	0.0	1130	572
Denmark	0.0	0.0	1780	530
Norway	0.0	0.0	472	240
Belgium	0.0	0.0	0	5
Netherlands	3.0	0.0	885	920
Germany	0.0	0.0	1198	416
Portugal	20.0	4.0	0	0

(ICES WGEEL 2005/2006)

Comentarios sobre las tablas 3 y 4: la industria pesquera continental de Portugal ha comentado los volúmenes de este país presentados en ambas tablas. Según los comentarios verbales, el volumen de angulas no es apropiado y en la Tabla 3 deberían anotarse las capturas de anguila amarilla y plateada. La Tabla 4 muestra probablemente las cifras potenciales de Portugal, no las reales, según industria pesquera continental.

Tabla 4 Producción en acuicultura de la anguila europea en Europa y Japón. Compilación de estimaciones de la producción (toneladas) recogidas de informes de reuniones anteriores del Grupo de trabajo, la FAO, la FEAP y otros. Los datos de Suecia y los Países Bajos se han revisado.

	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	
Norway										120	200	200	200	200									
Sweden	12	41	51	90	203	166	157	141	171	169	160	139	161	189	204	222	273	200	167	170	158		
Denmark	18	40	200	240	195	430	586	866	748	782	1034	1324	1568	1913	2483	2718	2674	2000	1880	2050	1700		
Ireland																							
UK			20	30	30	0	0				25		25										
Germany											186	204	221	260	400	422	347	381	372	328			
Netherlands			100	300	300	200	600	900	1100	1300	1450	1540	2800	2450	3250	3500	3800	4000	4000	4200	4500	4500	
Belgium/Lux.					30	30	125	125	125	125	150	140	150	150	40	20	50	55					
Spain	15	20	25	37	32	57	98	105	175	134	214	249	266	270	300	425	200	259					
Portugal	60	60	590	566	501	6	270	622	505	979	200	110	200	200	200	200							
Morocco							35	41	68	85	55	55	56	42	27	28	60	28					
Algeria					72	53	22	1	0	22	20	17	17	17	22	15	18	20					
Tunisia							150	151	250	260	108	158	147	108									
Italy	2600	2800	4200	4600	4250	4500	3700	4185	3265	3000	2800	3000	3000	3100	3100	3100	2750	2500	1900	1550			
Greece		6	4	4	10	54	94	132	337	341	659	550	312	500	500	300	600	735					
Turkey																							
Macedonia									1	0	70	83	60	72	60	50	32						
Yugoslavia	44	52	48	49	19	10	5	1	8	2	9	5	5	5	6	6	5	4					
Croatia								7	5	5	7	6	7										
Hungary					90	39	73	33		50		50			19	19							
Czech. Rep.									2	4	4	3	3	3	1	1	1	1					
Sum EU	1950	2229	3448	4729	5517	5159	6667	6098	6818	7721	7689	8935	9031	10646	11059	10839	10510	8435					
Japan																							10000

(ICES WGEEL 2005/2006)

Table 5.

Volume (in tonnes) of live eels (mostly glass eels) exported from the EU (Eurostat data)

(Source: Caroline Raymakers pers. comm. to CITES Scientific Authority of Sweden, 17 November 2006)

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	Average/year
China	8,40	23,0	106,1	40,8	45,9	could not be extracted	11,5	56,70	36,00	30,80	47,20	41,24
Hong Kong	139,30	183,6	341,0	95,1	83,7		38,1	45,60	53,50	25,80	21,40	102,71
Japan	10,70	4,2	5,5	1,1	2,6		0,9	0,10			0,30	3,18
Korea (Rep. of South)	0,80	0,0	0,0	1,2	2,8		5,9	12,90			4,10	3,46
Rest of the World												
World	21,50	43,3	22,9	18,7	8,9		1,8	1,80	7,60	7,70	1,70	13,59
TOTAL	180,70	254,1	475,5	156,9	143,9		64,2	117,10	97,10	64,30	74,70	162,85

Table 6 and Figure 16.

EU exports of Live eels - "Anguilla spp." CN Code 0301 92 00 - Eurostat data.

(Source: Caroline Raymakers pers. comm. to CITES Scientific Authority of Sweden, 17 November 2006)

	1995	1996	1997	1998	1999	2000*	2001	2002	2003	2004	2005
tonnes	180,70	254,1	475,5	156,9	143,9		64,2	117,10	97,10	64,30	74,70
EUR/kg	72,7	99,9	133,8	202,3	154,7		253,7	175,6	194,7	388,4	705,0

*Data could not be extracted from Eurostat

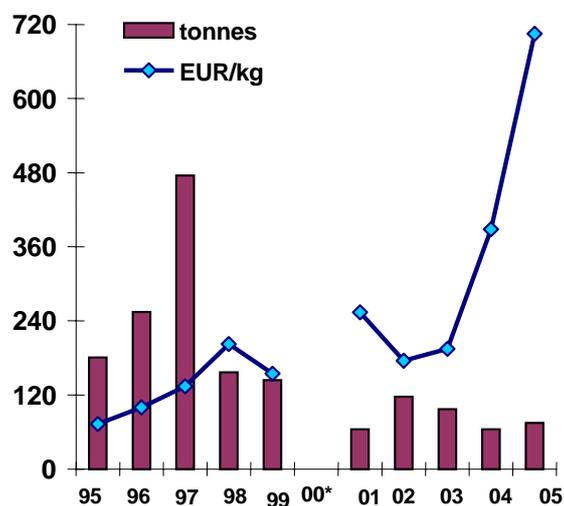


Table 7

Number (in millions) of live eels (mostly glass eels) exported from the EU (Eurostat), at 3000 glass eels per kilogramme (Han, 1999 in Ringuet *et al*, 2002).

(Source: Caroline Raymakers pers. comm. to CITES Scientific Authority of Sweden, 17 November 2006)

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	Average/year
China	25,2	69,0	318,3	122,4	137,7	could not be extracted	10,1	170,1	108,0	92,4	141,6	129,4
Hong Kong	417,9	550,8	1.023,0	285,3	251,1		43,3	136,8	160,5	77,4	64,2	301,0
Japan	32,1	12,6	16,5	3,3	7,8		0,1				0,9	10,5
Korea (Rep. of South)	2,40			3,6	8,4		4,1	38,70			12,30	11,59
Rest of the World	64,5	129,9	68,7	56,1	26,7		1,4	5,4	22,8	23,1	5,1	40,4
TOTAL	542,1	762,3	1.426,5	470,7	431,7		158,0	351,3	291,3	192,9	224,1	485,1

Tableau 5. Volume (en tonnes) d'anguilles vivantes (principalement civelles) exportées par l'UE.

Tableau 6 et Figure 16. Exportations de l'espèce Anguill vivante.

Tableau 7. Nombre (en millions) d'anguilles vivantes (principalement civelles) exportées par l'UE.