



Convención sobre la conservación de las especies migratorias de animales silvestres

Secretaría administrada por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente

Duodécima reunión del Consejo Científico de la CMS

Glasgow, Escocia, Reino Unido, 31 de marzo a 3 de abril de 2004

CMS/ScC12/Inf. 21

IMPORTANCIA DE LAS BARRERAS ARTIFICIALES PARA LA MIGRACION A TRAVES DE LAS FRONTERAS INTERNACIONALES

(Este documento ha sido preparado por el profesor Wim Wolff para su examen en la quinta reunión del Consejo Científico. Se lo presenta como un documento de información de la decimosegunda reunión del Consejo como referencia para sus trabajos sobre obstáculos a la migración)

1. Introducción

1. Las migraciones de las aves son bien conocidas. Muchas especies migran anualmente entre sus zonas de cría y sus zonas de invernada que, en muchos casos, están situadas a miles de kilómetros de distancia. En algunos casos se producen otros tipos de migraciones, por ejemplo a zonas de muda. Las migraciones de otras especies de animales no son tan bien conocidas. Muchos mamíferos marinos emigran de zonas polares a aguas templadas, hay mamíferos terrestres que atraviesan grandes zonas de diversos continentes, y los murciélagos se desplazan volando a grandes distancias. Las tortugas marinas, los peces de mar y agua dulce, los calamares, algunos crustáceos como los camarones y los cangrejos, las mariposas y otros insectos también pueden migrar, a veces recorriendo grandes distancias.

2. La migración no es un proceso fortuito. Como es lógico, deben quedar conectadas zonas adecuadas para la cría y demás fines, pero también la ruta de migración debe ser adecuada. Para una pequeña ave canora que normalmente vive en el bosque, el mar abierto y el desierto son hábitats inhóspitos que pueden actuar como barreras a la migración. En el caso de los organismos marinos aun el istmo más pequeño, como los de Suez y Panamá, constituyen una barrera impenetrable. Según los hábitats que necesite y su capacidad locomotora, cada especie se encuentra con sus propias barreras naturales a la migración. Un casquete de hielo puede ser una barrera para la mayoría de las especies, pero un bosque sólo constituye una barrera para las especies de las praderas y otros animales de hábitats muy distintos. Algunas barreras naturales, como las cordilleras o los mares son muy claras. No obstante, hay otras barreras mucho más sutiles tales como, en los mares, la diferencia en salinidad y, en tierra, la ausencia de una especie que sirve de alimento.

3. Al tratar de la migración y las barreras hay dos conceptos que resultan de utilidad, a saber, el de "resistencia" y el de "conectividad". Ambos conceptos deben definirse en relación con un tipo de hábitat determinado y en relación con una especie determinada. Una pequeña ave canora con una acusada afinidad por los bosques no suele tener problemas al pasar o migrar por un terreno boscoso. Por consiguiente, la conectividad de ese paisaje para esa especie es alta, y la resistencia es baja. Sin embargo, cuando el bosque se ve interrumpido por una pradera o un gran río, esa ave puede no atreverse a atravesar la zona de hábitat distinto. Ese hábitat distinto presenta, por tanto, una resistencia mayor para esa especie. En el caso de una pradera con algunos árboles aislados, el ave puede decidirse a atravesar el hábitat inhóspito pero en el caso del río puede decidir no hacerlo. Por consiguiente, la resistencia de la pradera es más alta que la del bosque y la del río es aún más alta (100%) para esa especie. Aun cuando las especies no tengan problema alguno para atravesar distintos tipos de hábitats, el resultado de su travesía puede ser distinto. Por ejemplo, en un tipo de hábitat las víctimas de los predadores pueden ser bajas mientras que, en otro, los predadores pueden mermar considerablemente la población.

Por razones de economía, se ha impreso este documento en un tiraje limitado y no será distribuido en la reunión. Se ruega a los delegados traer sus copias a la reunión y a no solicitar copias adicionales

4. En conclusión, las barreras naturales no son absolutas. Su resistencia puede diferir según la especie migratoria, y para muchas especies la resistencia no será nunca del 100%. Lo mismo puede decirse de las barreras artificiales.

2. Tipos de barreras artificiales y posibles consecuencias de éstas

2.1. Hábitats y paisajes alterados

5. Tanto en tierra como en el agua, los humanos han alterado profundamente el medio ambiente en muchas regiones del mundo. En tierra, se han talado bosques, se han drenado las marismas, y la agricultura ha invadido parte considerable del paisaje. El aumento del tamaño de las zonas urbanas representa otro cambio importante. Por consiguiente, para muchas especies, la conectividad y resistencia del paisaje ha cambiado.

6. En el agua se han producido cambios similares. Algunas masas de agua se han convertido en tierra, pero, por lo general, el medio físico y químico han cambiado considerablemente. El vertimiento de agua utilizada en refrigeración ha aumentado la temperatura de los ríos, haciéndolos no aptos para especies de agua fría. El vertimiento de agua de alcantarillado y otros contaminantes ha cambiado el "paisaje" químico. Por consiguiente, también en el medio acuático han cambiado la conectividad y la resistencia del paisaje.

2.2. Medios acuáticos

2.2.1. Represas y presas hidroeléctricas en los ríos

7. En muchos ríos del mundo se han construido grandes presas para la obtención de energía hidroeléctrica y para el riego. Esas presas no sólo alteran el medio acuático aguas arriba y abajo de la presa, sino que también forman una barrera impenetrable para la migración de organismos acuáticos. Las especies que se mueven aguas arriba por lo general no pueden superar la presa, pero a veces es posible la migración aguas abajo. No obstante, cuando se vierte el agua de las capas profundas del embalse, muchas especies no pueden desplazarse aguas abajo. Ese tipo de barrera presenta, pues, una resistencia muy alta para la migración de los delfines fluviales, muchas especies de peces y varias especies de crustáceos.

2.2.2. Represas, compuertas y esclusas

8. En algunos ríos de corriente lenta y en aguas estancadas, se han construido represas, compuertas o esclusas para facilitar el tráfico de embarcaciones y para regular el agua utilizada en la agricultura y en las zonas urbanas. Aunque esas estructuras pueden considerarse una barrera a la migración de animales acuáticos, su resistencia no llega a ser del 100% para la mayoría de las especies. Muchas son capaces de superar esa estructura sin ayuda y el resto puede utilizar a veces sistemas especiales creados para ellas, tales como los estanques escalonados para permitir la migración de los peces.

2.2.3. Diques en estuarios

9. En muchos estuarios hay diques, sea para evitar que las olas de marea inunden las tierras aledañas sea para conservar el agua dulce para la agricultura y para el consumo humano, sea para facilitar la navegación. En muchos casos sirven para todos esos fines. Si esos diques solamente sirven para evitar las inundaciones, suelen estar abiertos y no constituyen una barrera para la migración. Sin embargo, si los diques están cerrados para facilitar el almacenamiento de agua dulce o por otras razones, la migración puede resultar más difícil. No obstante, por lo general esos diques se abren de vez en cuando para verter el exceso de agua dulce, con lo que los peces y otras especies acuáticas tienen ocasión de atravesar el dique en ambas direcciones. Aunque los diques aumentan la resistencia al paso, ésta no suele llegar al 100%. Lo que sí puede ser más importante son los cambios que se producen en el medio acuático detrás del dique.

2.3. Medios terrestres

2.3.1. Vallas

10. Se suelen construir vallas para mantener al ganado o a otros animales domésticos donde se quiere. En muchos casos esas vallas no constituyen barreras infranqueables para los animales silvestres migratorios, aunque hay algunas excepciones. Hay algunas vallas, construidas con fines veterinarios o para impedir el paso de animales silvestres que forman barreras importantes para la emigración de estos últimos.

2.3.2. Carreteras y vías férreas

11. En principio cualquier estructura artificial lineal puede constituir una barrera a la migración. Algunas especies simplemente no atraviesan el material artificial, pero otras sí intentan atravesarlo. En este caso corren el riesgo de sufrir lesiones o morir debido a una colisión, riesgo que aumenta con la intensidad del tráfico. En algunos casos éste es tan intenso que la carretera se convierte en una barrera importante.

2.3.3. Canales y acequias

12. Aunque muchas especies terrestres pueden nadar cuando es necesario, el agua a veces constituye una barrera para los que no pueden o no se atreven a nadar. Los canales también forman una barrera para estas especies porque sus orillas son demasiado empinadas y les impiden salir del agua.

2.3.4. Otras construcciones

13. Hay otras construcciones que pueden constituir una barrera para la migración. Las tuberías instaladas sobre la superficie a veces forman estructuras lineales muy largas, al igual que los tendidos de cables eléctricos. Ambos tipos de estructuras no forman, desde luego, barreras importantes aunque haya algunos animales a los que les resulta difícil el paso o mueren en el intento.

14. Se cree que las torres de televisión y las grandes antenas afectan a las aves migratorias porque alteran su sistema de navegación. Se sabe que, en el mar, los faros y las antorchas de gases combustibles tienen un efecto parecido en los animales migratorios nocturnos en las noches muy oscuras.

3. Ejemplos

3.1. El Rin

15. El Rin nace en Suiza, atraviesa Francia, Alemania y los Países Bajos y desemboca en el Mar del Norte. Antes, varias especies de peces anádromos, como el esturión, el salmón, el sábalo y otros (*Coregonus oxyrhynchus*) migraban anualmente río arriba desde el Mar del Norte para desovar en el Rin y sus afluentes. Las especies catádromas como la anguila y la platija pasaban parte de su vida en el río y bajaban al mar a desovar. En el curso bajo del río había marsopas y focas.

16. En los siglos XIX y XX se produjeron cambios drásticos en el río. Se construyeron represas y esclusas en su cauce y diques en muchos afluentes. Presas o diques han cerrado tres de sus cuatro salidas al mar. La temperatura del río ha aumentado, aunque no mucho, y el medio químico del río ha cambiado drásticamente. En el peor período, es decir, alrededor de 1970, el nivel de oxígeno se redujo a una saturación del 50% y se encontraban innumerables contaminantes químicos en sus aguas.

17. Todo esto ha tenido consecuencias de gran importancia para los animales migratorios del río. Ya no hay en sus aguas ningún mamífero marino, probablemente debido a los cambios en la calidad del agua y a los diques de los estuarios. Varias especies anádromas como el esturión, el *Coregonus oxyrhynchus* y el sábalo han desaparecido o se han reducido considerablemente, como ha ocurrido con las lampreas, la trucha marina y el eperlano. En esos casos, los diques han hecho difícil el acceso a sus zonas de desove, el paisaje químico del río ha cambiado y los diques les impiden entrar en los estuarios.

18. En la actualidad los Estados ribereños del Rin están intentando regenerar el sistema fluvial. En el año 2000 tiene que volver el salmón al río. No obstante, el Apaisaje del río ha cambiado tanto que no se sabe aún si puede vivir de nuevo en el río una población viable de salmones.

3.2. El delta del Okavango

19. El delta del Okavango se encuentra en Botswana y tiene una extensión de unos 10.000 km². El principal aporte del delta es el río Okavango, que trae las aguas de las lluvias de las montañas de Angola. Además, las aguas de lluvia locales mantienen el nivel del agua. Por lo general el río inunda la zona en marzo y abril, y en los meses siguientes hay grandes superficies que se secan de nuevo. El delta es un núcleo húmedo de un país por lo general árido y en la estación seca acuden a él muchos grandes mamíferos terrestres migratorios.

20. El Gobierno de Botswana ha levantado vallas para luchar contra las enfermedades de las explotaciones ganaderas comerciales. En algunos casos, esas vallas para fines veterinarios también restringen la migración de los animales salvajes a las zonas donde encuentran agua. En los años de sequía decenas de miles de animales salvajes mueren debido a esas barreras que impiden la migración.

3.3. El tejón en los Países Bajos

21. El tejón es una especie bastante rara en los Países Bajos. El tejón ha sidoperseguido por varias razones, pero hoy en día su caza está prohibida. No obstante, la especie no está verdaderamente protegida debido a las autopistas y otras carreteras que actúan como una barrera a la migración. Sobre todo los animales jóvenes tienden a emigrar a fin de encontrar otra zona adecuada. en la que vivir, para lo cual tienen que atravesar las carreteras, y cada año se registra un número de víctimas de colisiones del mismo orden de magnitud que el reclutamiento anual de la población.

4. Medidas correctivas

4.1. Generalidades

22. No es posible determinar qué forma de barrera artificial es la más dañina para las especies migratorias. Ello se debe no sólo a que no conocemos suficientemente sus efectos sino también a que la situación varía según las especies.

23. No obstante, suele ser la alteración del paisaje, tanto el terrestre como el acuático, la que parece ser más problemática para muchas especies. En los ríos, las represas y las presas hidroeléctricas y, en tierra, las grandes vallas parecen tener efectos drásticos debido a que inhiben la migración casi por completo. Hay otras barreras que parecen tener efectos menores en los animales migratorios y permiten el paso a parte de la población migratoria.

24. La alteración del paisaje es una característica de nuestra sociedad que no puede evitarse en todas partes. No obstante, se dispone de varios instrumentos para mitigar los efectos del cambio de paisaje. En primer lugar, debemos contar con estudios de base para conocer las características del paisaje original, sobre todo en tanto que lugar en el que puede producirse la migración de animales. Ello incluye la determinación de la variabilidad genética de las poblaciones presentes. De ese modo se puede obtener información sobre los posibles efectos de la construcción de barreras. Con la información que se obtenga pueden realizarse evaluaciones de los efectos ambientales, de ser posible también cuando se dedica la tierra a usos agrícolas y al desarrollo urbano. Con esas evaluaciones se podrá determinar cuáles son las situaciones más delicadas y vulnerables para los animales migratorios. La ordenación territorial que debería seguir a esas evaluaciones permitiría un desarrollo del paisaje óptimo, o menos negativo, para los animales migratorios.

25. Deberían utilizarse los mismos instrumentos para la construcción de, formas concretas de barreras a la migración, pero además podrían mitigarse los impactos con el diseño adecuado de la estructura.

4.2. Medidas concretas

4.2.1. Presas, represas, diques, compuertas y esclusas

26. Cuando la diferencia en el nivel de las aguas a ambos lados de una construcción que atraviesa un río, estuario u otro curso de agua no es muy grande, hay algunas soluciones de diseño que pueden permitir la migración de peces u otros organismos acuáticos. Entre ellas se encuentran los escalones para peces, es decir cascadas en series de estanques por las que los peces pueden saltar; tuberías para peces, es decir túneles sin obstáculos por los que siempre corre el agua y permiten el paso de los peces.

27. Las construcciones también pueden funcionar de modo que permitan el paso de organismos acuáticos. Los diques pueden quedar parcialmente abiertos durante buena parte del año o durante la parte más importante de la época de migración. Las esclusas pueden abrirse para permitir el paso de los peces durante los períodos en los que no haya tráfico de embarcaciones.

4.2.2. Carreteras y vías férreas

28. Para permitir la migración a través de las barreras que forman las carreteras y las vías férreas pueden construirse puentes o túneles para los animales silvestres. Ha sido muy positiva la construcción de puentes para ciervos ("cerviductos") en los Países Bajos, y en muchos países se han construido túneles para varias especies. Como es natural, los animales también pueden usar las construcciones destinadas a los seres humanos; en esos casos, la construcción puede adaptarse para el uso por los animales.

29. Otra posibilidad es interrumpir el tráfico en los períodos de alto riesgo para los animales migratorios. Esta es la solución que se ha adoptado en algunos lugares para proteger a los anfibios migratorios.

4.2.3. Canales

30. Las orillas de los canales suelen estar cubiertas con piedras, cemento o revestimientos de madera que obstaculizan la salida de los animales que atraviesan los canales a nado. En esos casos las orillas del canal podrían tener algunas pendientes suaves o escalones para que los animales pudieran salir del agua.

5. Conclusiones que guardan relación con los objetivos del Convenio de Bonn

31. De lo expuesto en los párrafos anteriores se desprende que muchas barreras a la migración tienen efectos a escala regional o nacional. Los tipos de barreras que más pueden afectar a la migración internacional son la alteración del paisaje, tanto en medios terrestres como acuáticos, y la construcción de presas y diques en ríos y estuarios.

32. El Convenio de Bonn puede servir para evitar o, con más frecuencia, mitigar los efectos de éstos y de otros tipos de barreras siempre que puedan identificarse las especies migratorias que atraviesan las fronteras internacionales y pueden verse afectadas por esas barreras. Por ejemplo, si los peces migratorios de un río internacional (al igual que la pesca fluvial) se ven afectados por la construcción de una presa, se puede concertar un acuerdo con arreglo al Convenio de Bonn para proteger a las poblaciones de peces (y la pesca) evitando la construcción de una presa o adaptando el diseño de las construcciones.