

La Crisis de la Biodiversidad y los peces

Peces: uno de los grupos mas afectados por la crisis de la biodiversidad

La diversidad biológica de los sistemas de agua dulce, a todos los niveles de organización, es la más amenazada del planeta

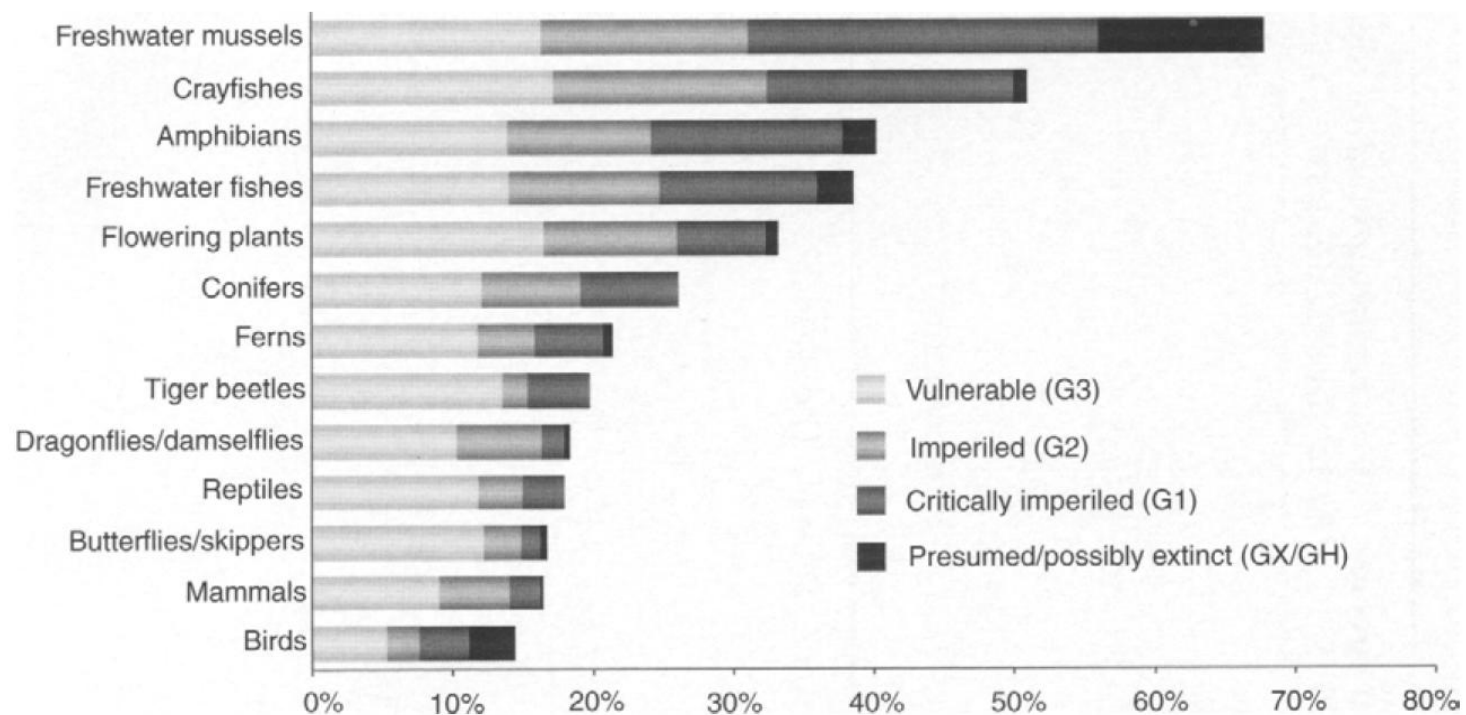
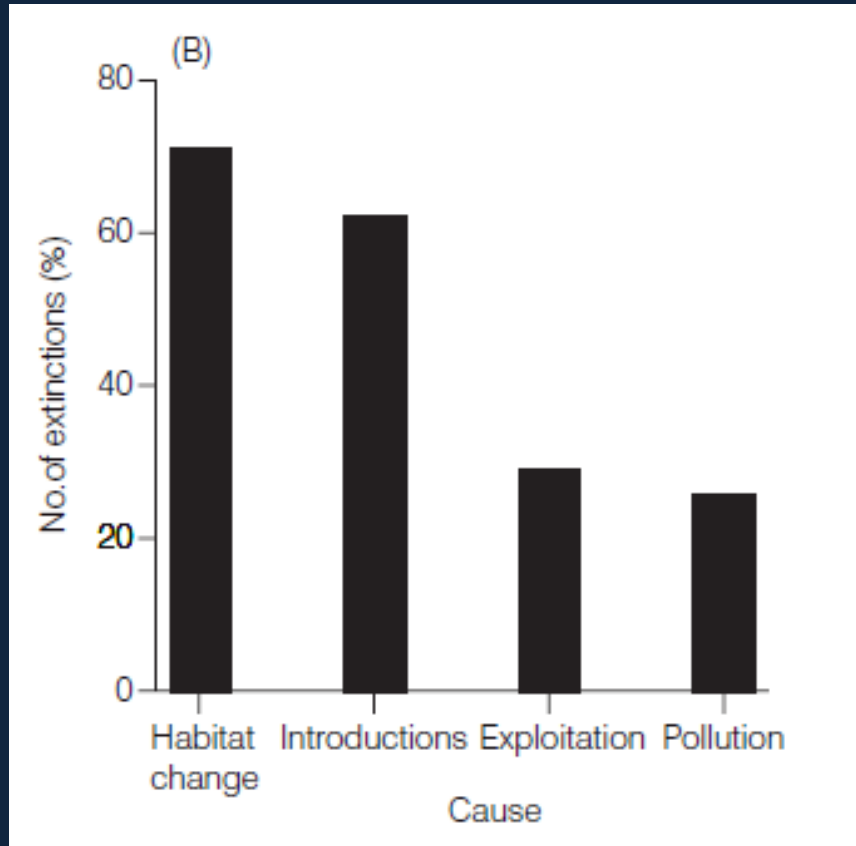


FIGURE 22.1 Extent of imperilment of major groups of U.S. species. Note that the most imperiled species groups are entirely or primarily freshwater species. (From Master *et al.*, 1998, with permission.)

Principales causas de amenaza

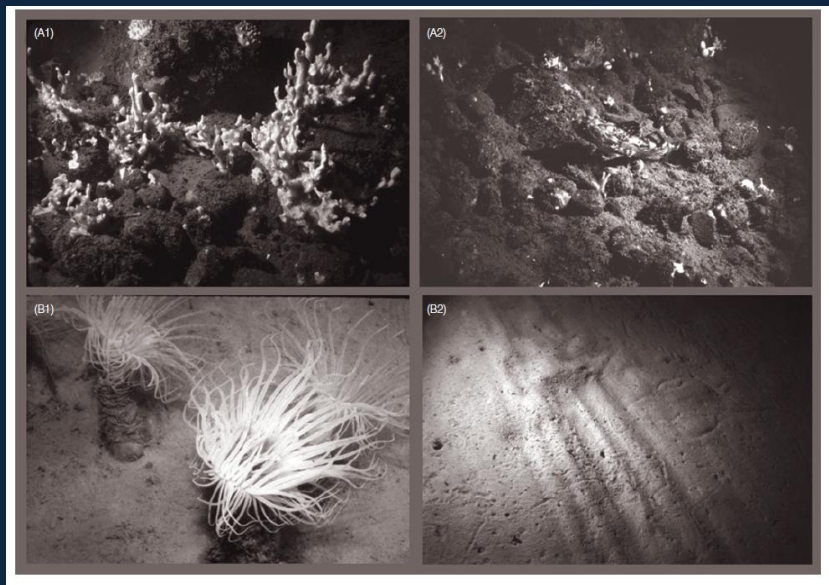


1. Destrucción, degradación y fragmentación del hábitat
2. Alteración de los regímenes hidrológicos y cambios en la morfología de los canales
3. Introducción de especies exóticas invasoras
4. Contaminación no puntual de la agricultura: aumento de la sedimentación y carga de nutrientes

Destrucción o modificación de Hábitat

Modificación del sustrato

- Dragado para navegación y obtención de materiales de construcción
- Arrastres pesqueros en ambientes marinos
- Remoción de troncos y restos vegetales para facilitar la navegación y como “mejora” del hábitat
- Disrupción de las cuencas de drenaje que favorecen la erosión y la deposición de limo



Destrucción o modificación de Hábitat

Canalización

Deseccación de Humedales



Urbanización



Destrucción o modificación de Hábitat

Fragmentación, Conversión, destrucción de ecosistemas adyacentes (planicie de inundación y monte ribereño)

Represas: Una de los principales alteraciones al desarrollo natural de un río

2/3 del agua dulce que fluye a los océanos esta interrumpida:

- Aprox. 45 mil grandes represas (>15m)
- Al menos 800 mil represas medianas (entre 15 y 8 m)
- Más 2.5 millones de represas pequeñas (<8 m)
- Los embalses contienen 10.000 km³ de agua, siete veces más que el volumen total de todos los ríos



Tipos de represas

- Reserva de agua
- Irrigación
- Control del inundaciones
- Navegación
- Energía eléctrica

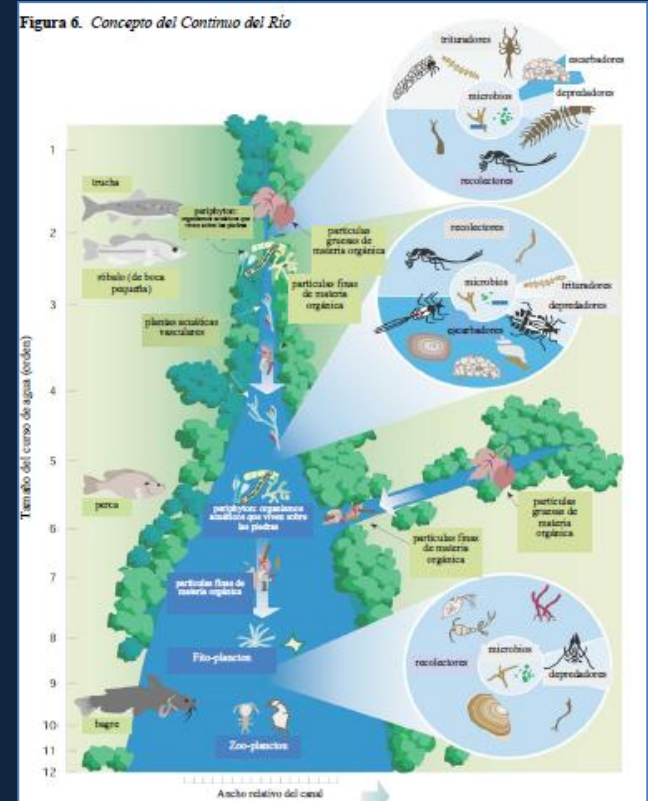
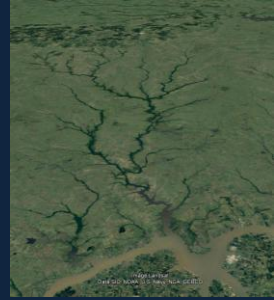


Concepto del Continuo

Desde las nacientes hasta la desembocadura las variables físicas como la profundidad, el ancho del curso, la velocidad del flujo de agua, temperatura, entre otros, presentan un **GRADIENTE CONTINUO**

El concepto establece que la organización biológica del río esta conformada estructural y funcionalmente en relación a la **DISIPACIÓN DE ENERGÍA DEL SISTEMA FÍSICO**

De acuerdo a la hipótesis del continuo las comunidades se organizan espacialmente de acuerdo a la variación de las propiedades físicas y químicas del sistema, en consecuencia las diferentes comunidades también presentan un continuo en algunos de sus atributos o propiedades



La conectividad de hábitats en un rango de escalas espaciales y temporales es vista como crítica para la integridad de los ecosistemas acuáticos y las comunidades de peces y otros organismos (Jungwirth et al. 2000; Schiemer 2000)

El principal cuerpo de teorías sobre la regulación del flujo por las represas es el **Concepto de Discontinuidad Seriado**, el cual conceptualiza a los embalses como disruptores mayores de los gradientes longitudinales a lo largo de los ríos (Ward & Stanford, 1983)

De acuerdo a este concepto, las represas resultan en desplazamientos en los patrones y procesos bióticos y abióticos upstream-downstream

La dirección e intensidad del desplazamiento dependen de las variables ambientales de interés y son función de la posición espacial de la represa en el río

Este concepto toma en cuenta la interacción entre el río y la planicie de inundación

Concepto de pulso de inundación (Junk et al. 1989; Bayley, 1995)

Resume los efectos sobre la biota de la conexión entre el canal del río y su planicie de inundación

El pulso de inundación describe el ascenso y descenso predecibles del agua en un ecosistema río-planicie de inundación, cómo el principal agente que controla las adaptaciones de la mayoría de la biota

Central a este concepto es la noción de que las inundaciones no representan un disturbio al ecosistema, sino que son realmente parte del régimen hidrológico natural, y que la prevención de las inundaciones representan el disturbio ecológico



El pulso de inundación es esencial a la salud del ecosistema del río-planicie

- Aporta materia disuelta y particulada y nutrientes minerales a los ecosistemas acuáticos y terrestres
- Canal y planicie dependen de la erosión y deposición asociadas con la migración lateral del canal
- Deposita limo y nutrientes que llenan las piletas y backwaters de la planicie
- La inundación de minerales y materia orgánica terrestre libera nutrientes al agua
- Muchas plantas dependen de la inundación para su rápido crecimiento y reproducción
- Muchos animales están adaptados al ciclo de inundación y dependen de la alta actividad vegetal y microbiana asociada
- Provee las claves reproductivas para muchas especies de peces en estos sistemas
- Permiten que la vegetación de las planicies este accesible como recurso trófico a peces e invertebrados

Efectos Aguas debajo de las represas

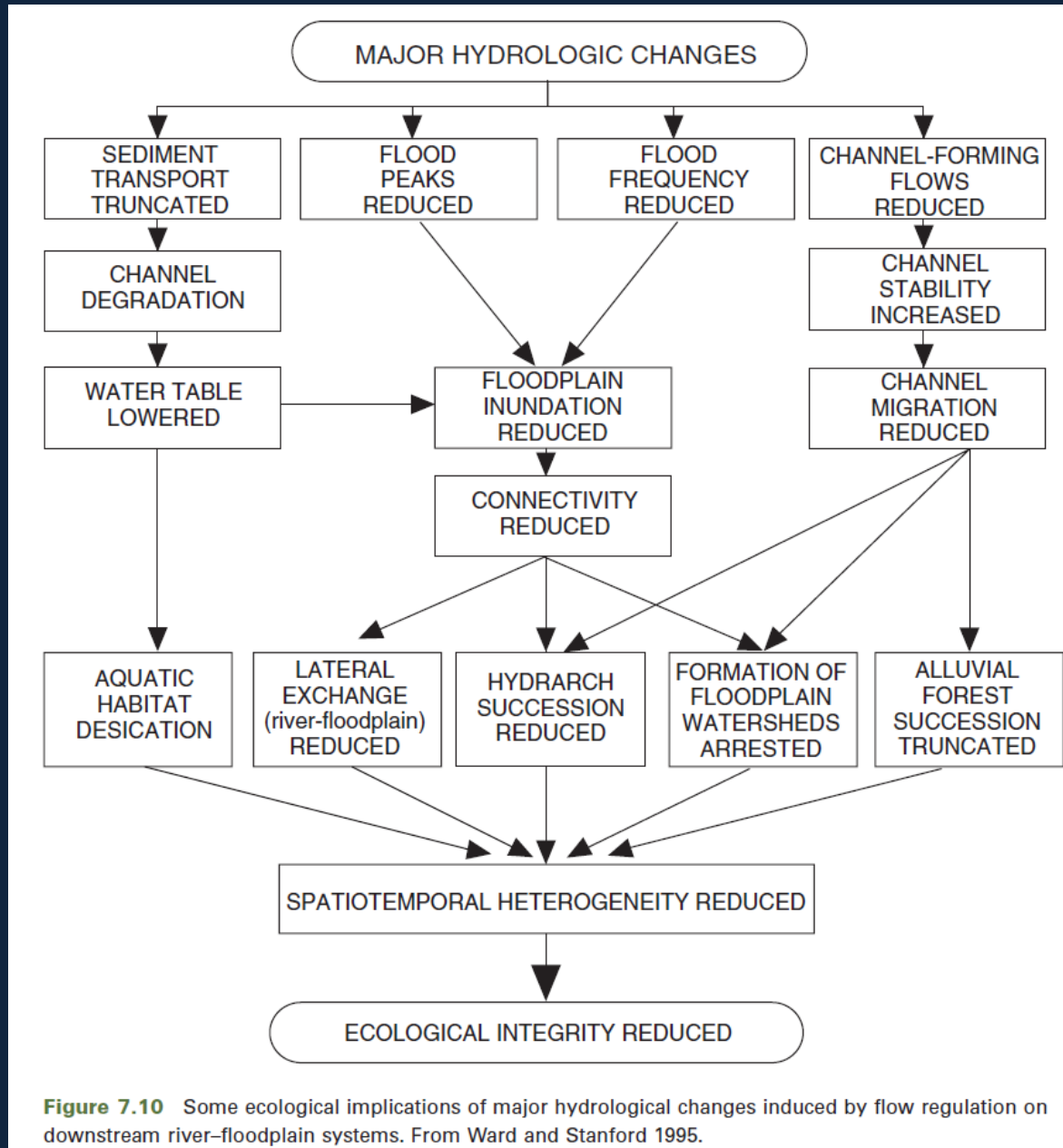


Figure 7.10 Some ecological implications of major hydrological changes induced by flow regulation on downstream river-floodplain systems. From Ward and Stanford 1995.

Disminución del caudal de descarga Atenuación de los pulsos de inundación

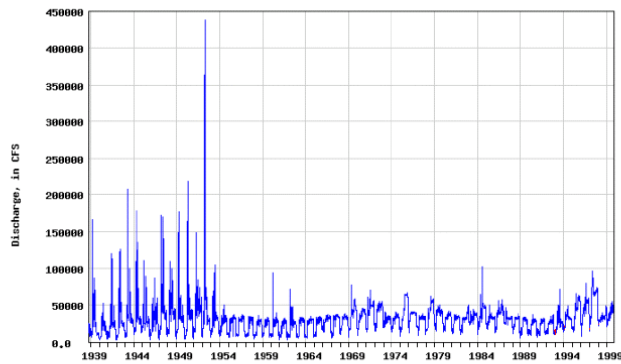
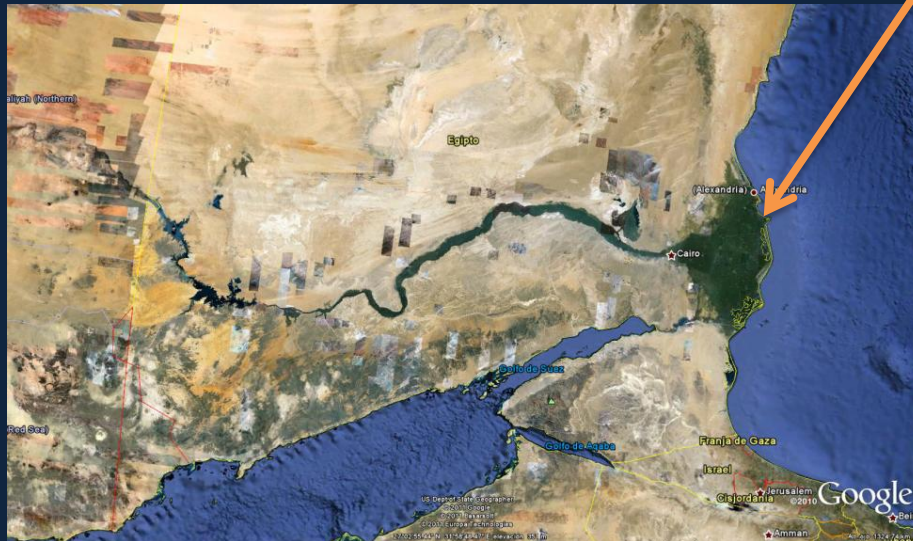
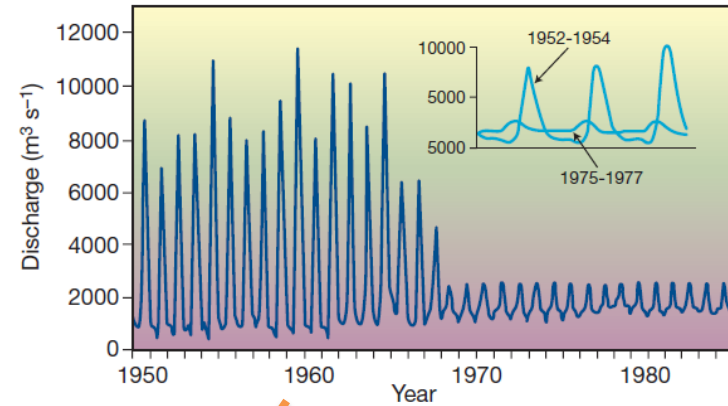


FIGURE 3.5 Missouri River discharge at Sioux City, Iowa.
SOURCE: USACE, undated.

(a) Nile (Aswan)



Cambios drásticos en la salinidad del Delta, 800 km aguas abajo

Cambios en la temperatura del agua

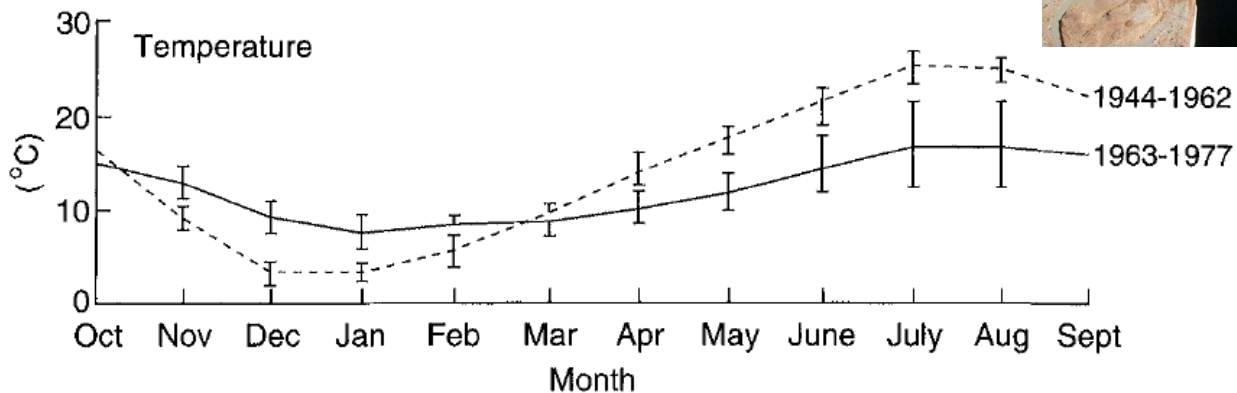


FIGURE 7.4 Monthly means and ranges (bars of discharge and temperature in the Colorado River at Lee's Ferry before (1944-1962) and after (1963-1977) impoundment of Lake Powell. (From Stanford and Ward, 1986.)

Río Colorado (EEUU)

La menor temperatura del agua y la disminución del potencial trófico aguas debajo de los embalses en el verano ha resultado en la sustitución de la comunidad de peces original con especies de aguas más frías

Cambios en la morfometría de la planicie de inundación

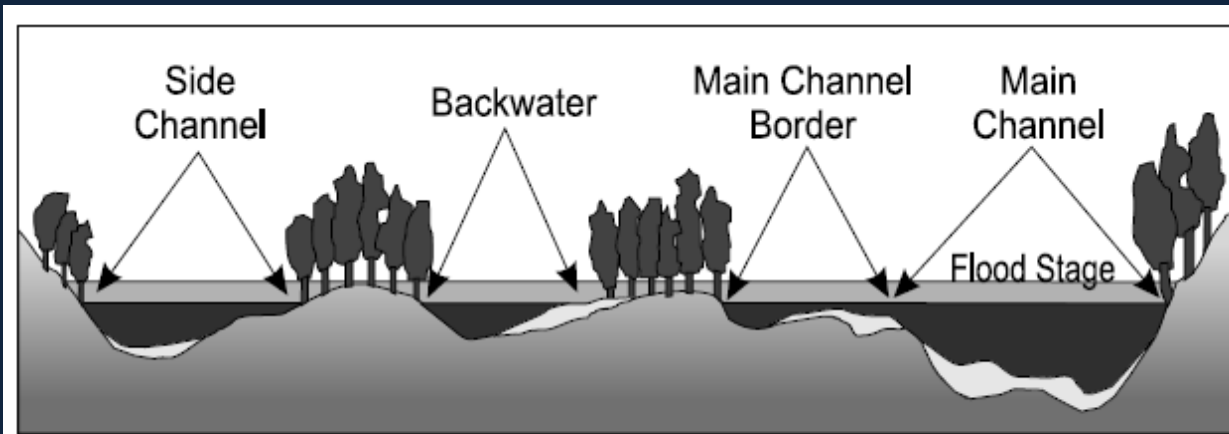


FIGURE 3.1 Typical cross-section of the pre-regulation Missouri River.
SOURCE: Rasmussen, 1999.

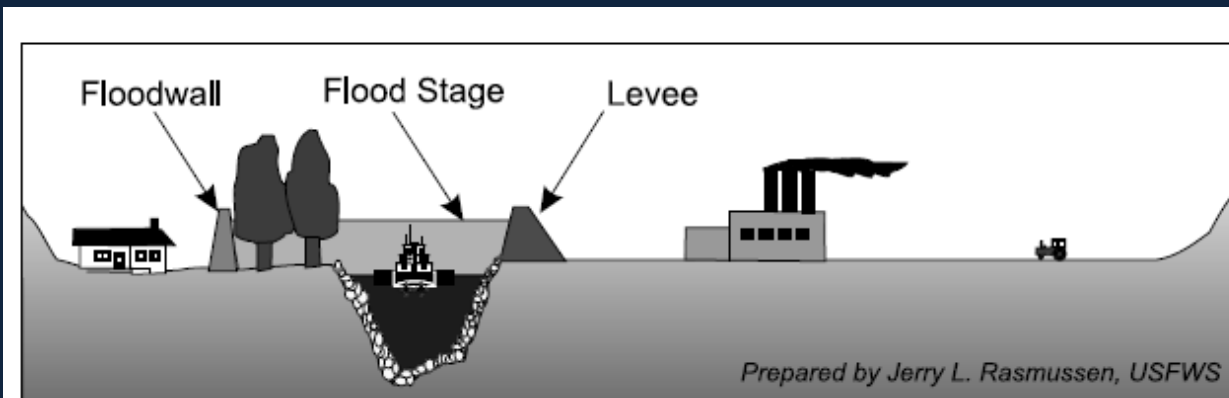


FIGURE 3.9 Typical cross-section of the post-regulation, channelized Missouri River.
SOURCE: Rasmussen, 1999.

Zona Riparia

La integridad del ambiente ripario se ve afectado de múltiples maneras por la regulación del flujo. La alteración en el transporte de sedimentos, reducción de los picos de inundación, frecuencia de las inundaciones y flujo formador de canal

- Esto afecta la zona riparia bajando los niveles del agua, reduciendo el flujo lateral de agua y materiales, acelerando y modificando la sucesión, y frenando la formación de nuevos hábitats
- Degradación y fragmentación de las zonas riparias (empobrecimiento de las comunidades)
- Terrestrialización que baja su viabilidad



Efectos sobre los peces

- Ciclos de inundación pueden ser cambiados o retrasados
- Reducción en la superficie de las planicies de inundación.
- Retención de nutrientes
- Erosión



Efectos Aguas arriba

- El ambiente léntico es transformado en uno lótico
- Modificaciones de acuerdo a las características del embalse (ubicación, morfometría, hidrología, diseño del dique, operación, descarga, tipo de suelo, interacción con otras represas)
- Los lagos marginales esenciales para la reproducción de muchas especies quedan bajo agua

General

Fragmentación del hábitat que obstaculiza tanto el flujo de nutrientes aguas abajo como la migración reproductiva aguas arriba

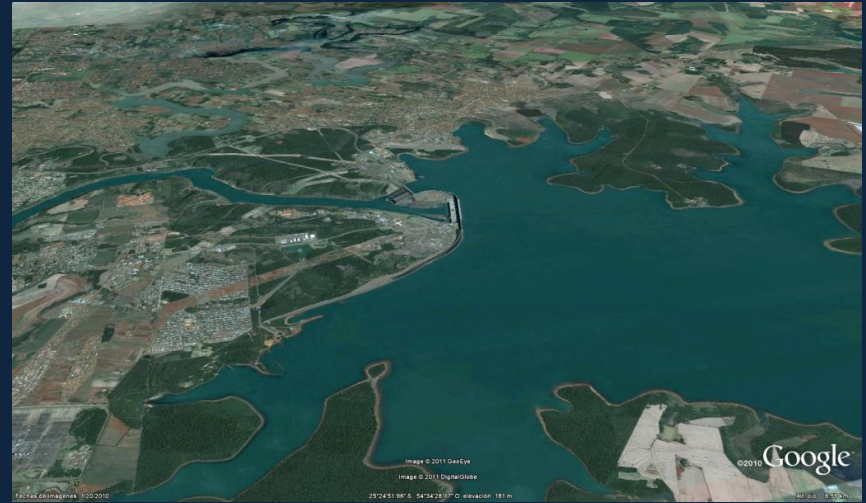
Efectos sobre los peces

- Estos cambios combinados pueden cambiar la estructura y el tamaño poblacional, llevando a la reducción y eventualmente la pérdida de variabilidad genética
- Extinciones locales
- Cambios en las comunidades de peces
- Los obstáculos tan bajos como 20 cm pueden representar una barrera infranqueable para peces pequeños. No solo interfieren con las migraciones reproductivas sino también con los movimientos re-colonizadores luego de una inundación

Sudamerica: 60's 1000 km², en 35-40 años multiplicado por 20

Itaipú (1460 km²)

110 especies aguas arriba antes,
83 especies luego (Agostinho,
1994)



Brycon orbignyianus y *Piaractus mesopotamicus* desaparecieron, probablemente por el corte de sus movimientos aguas arriba y por la desaparición de las frutas flotantes





Salminus, Leporinus, Prochilodus, Pseudoplatystoma declinaron pero mantuvieron sus poblaciones porque planicies de inundación y ambientes lóticos todavía quedan aguas arriba

El declive de los grandes migradores tiene un impacto socio económico importante. Además como son grandes consumidores de otros peces su declive puede impactar el ecosistema entero.

Río Uruguay

Salto Grande

Desaparición del *Piaractus mesopotamicus*

Decline en las poblaciones de *Brycon orbignyianus*

Fragmentación de las poblaciones de *Pseudoplatystoma*, *Salminus*, *Prochilodus* y *Leporinus*.



Río Negro

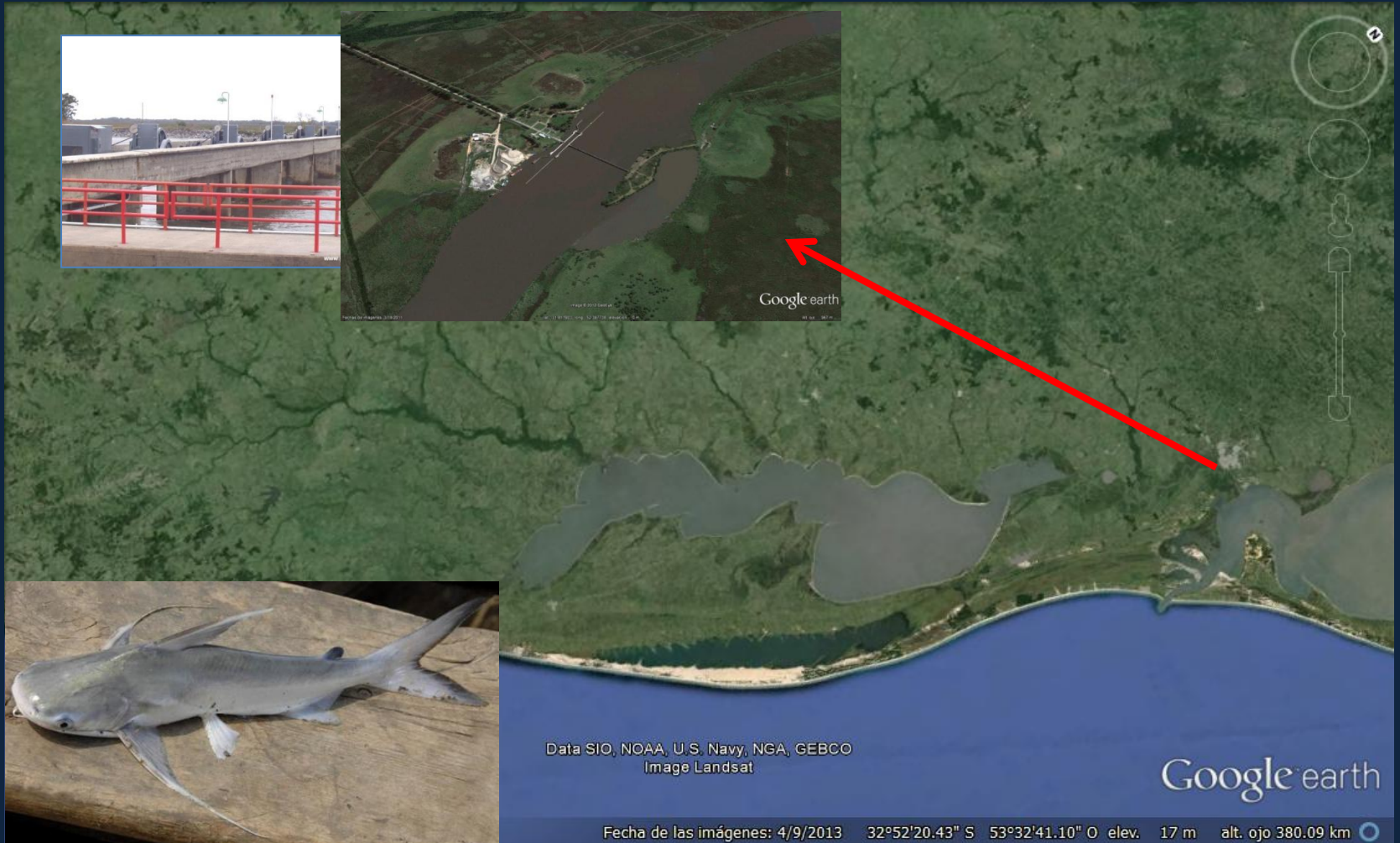
Palmar, Baygorria, Rincón del Bonete

Extinción local de al menos 5 especies migradoras de la cuenca (70 mil km²)



Laguna Merín (64 000 km²) Dique en Canal San Gonzalo

Extinción de al menos una especie de pez migrador anádromo: *Genidens barbatus*



Fragmentación

La reducción y fragmentación del hábitat aumenta la probabilidad de deriva génica y reduce el flujo génico, incluyendo la variabilidad genética de las poblaciones locales, inhibiendo el flujo de genes adaptativos entre poblaciones e interrumpiendo el proceso adaptativo (Templeton et al. 2001)

Las poblaciones y especies que han sufrido reducción poblacional severa o cuellos de botella tienen mayor probabilidad de extinguirse (Cornuet & Luikart, 1996).

Impacto físico

La operación de las turbinas es una de las fuentes que genera daño físico a los individuos.

Whitney et al. estimaron que la mortalidad de peces en los spillways es de aprox. 2%. Y en las turbinas de 5 a 15%.

Golpes, trituración, torneado, variación en presión que afecta la vejiga natatoria y la formación de burbujas.

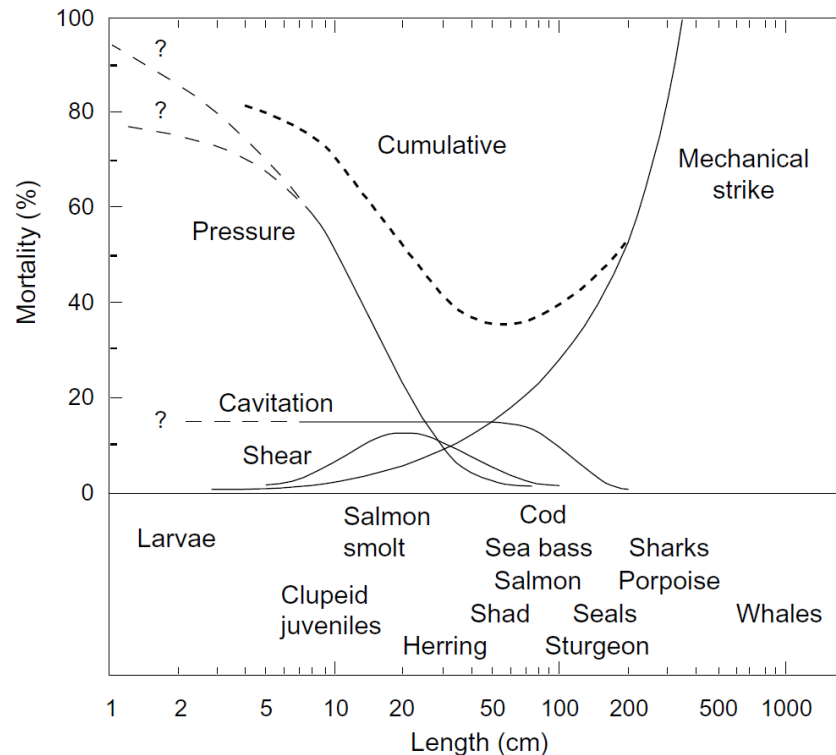
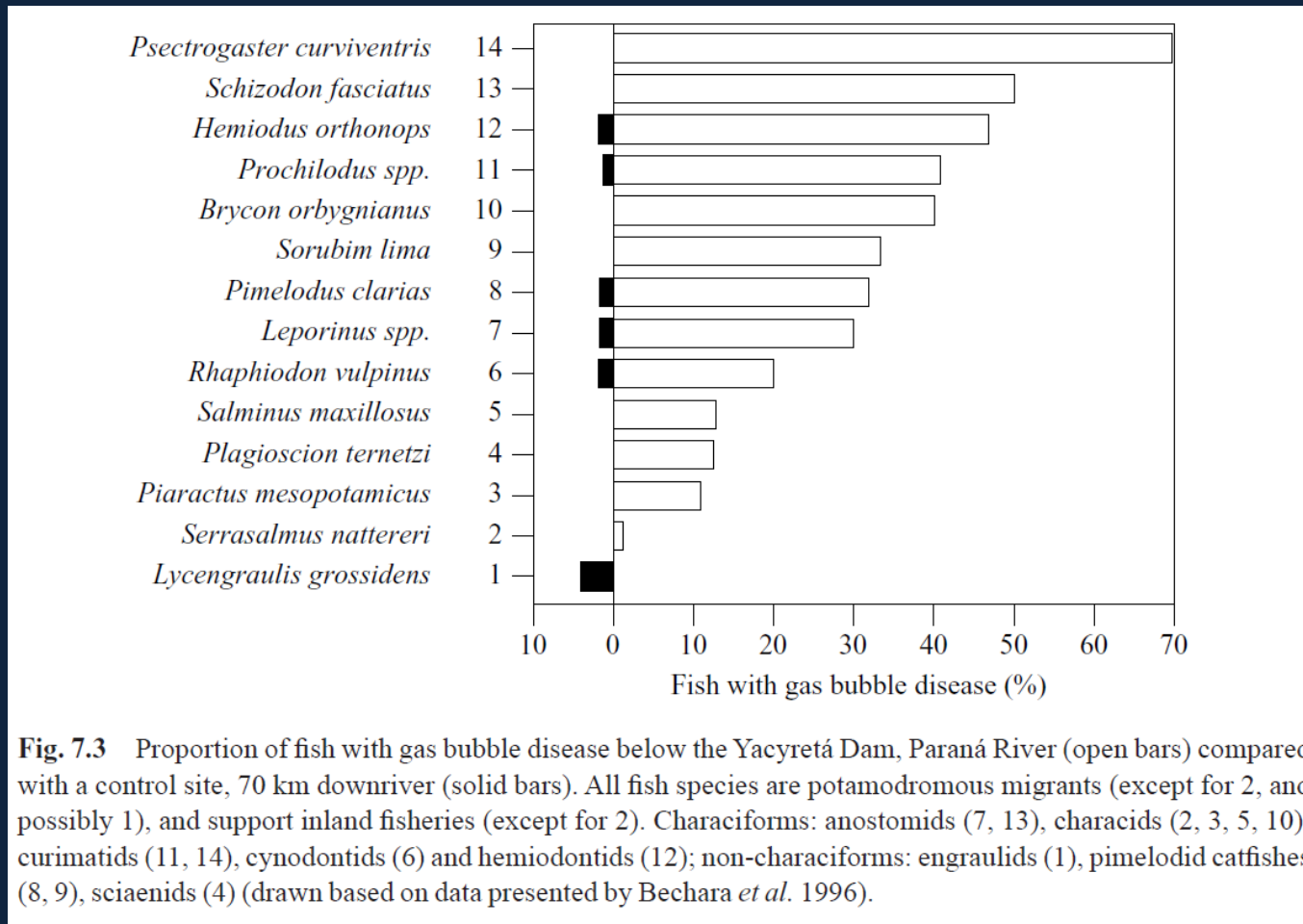


Fig. 7.2 Variations of mortality rate and its causes, resulting from passage through hydraulic, low-head turbines depending on the animal body length. Redrawn from Dadswell and Rulifson (1994).

Aunque la hipoxia es frecuentemente citada como consecuencia de las represas, la supersaturación tiene efectos severos. Especialmente los Characiformes y Siluriformes son muy sensibles a este factor.

Generalmente se da cuando hay exceso de agua en el embalse y se libera mucha agua por las compuertas.



Efectos sobre las Comunidades

Ecological Applications, 14(5), 2004, pp. 1495–1506
© 2004 by the Ecological Society of America

THE IMPACT OF LOW-HEAD DAMS ON FISH SPECIES RICHNESS IN WISCONSIN, USA

GRAEME S. CUMMING¹

Department of Wildlife Ecology and Conservation, 308 Newins-Ziegler Hall, University of Florida, Gainesville, Florida 32611-0430 USA

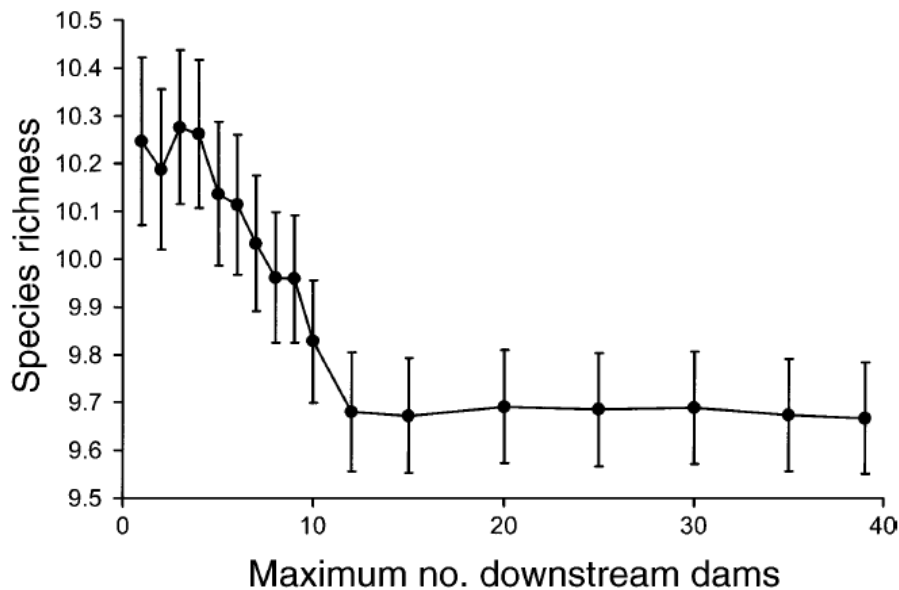


FIG. 3. Species richness (mean \pm 1 SE) relative to the number of dams downstream of a given collection locality. Values on the x-axis indicate the maximum number of dams below first-order streams that were included in estimating each data point. Taken out of context, the plot suggests that increasing the number of downstream dams results in a net decrease in species richness.

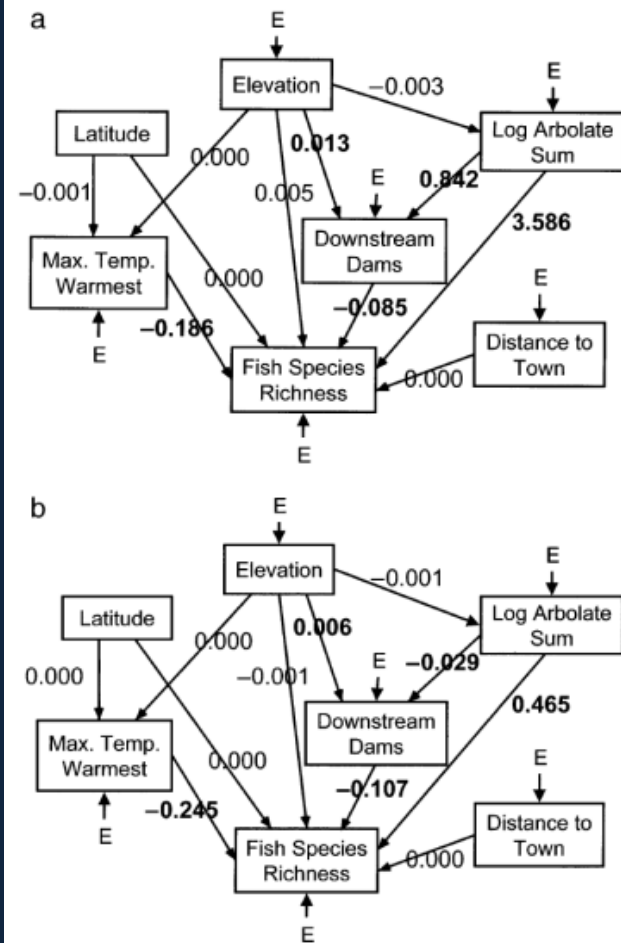


FIG. 5. (a) Directed graph showing the path analysis model and results for all stream reaches in the study area. Arrows indicate an asymmetrical effect of one variable on another; the numbers next to each arrow indicate the strength of the direct effect as estimated using maximum likelihood. The arrows labelled "E" indicate unspecified, normally distributed measurement errors that are estimated during model calculation. (b) Directed graph showing the same model, quantified for first-order streams only. Boldface type indicates significant relationships. Max. Temp. Warmest = maximum temperature of warmest period.

Mitigación: Pasajes de Peces

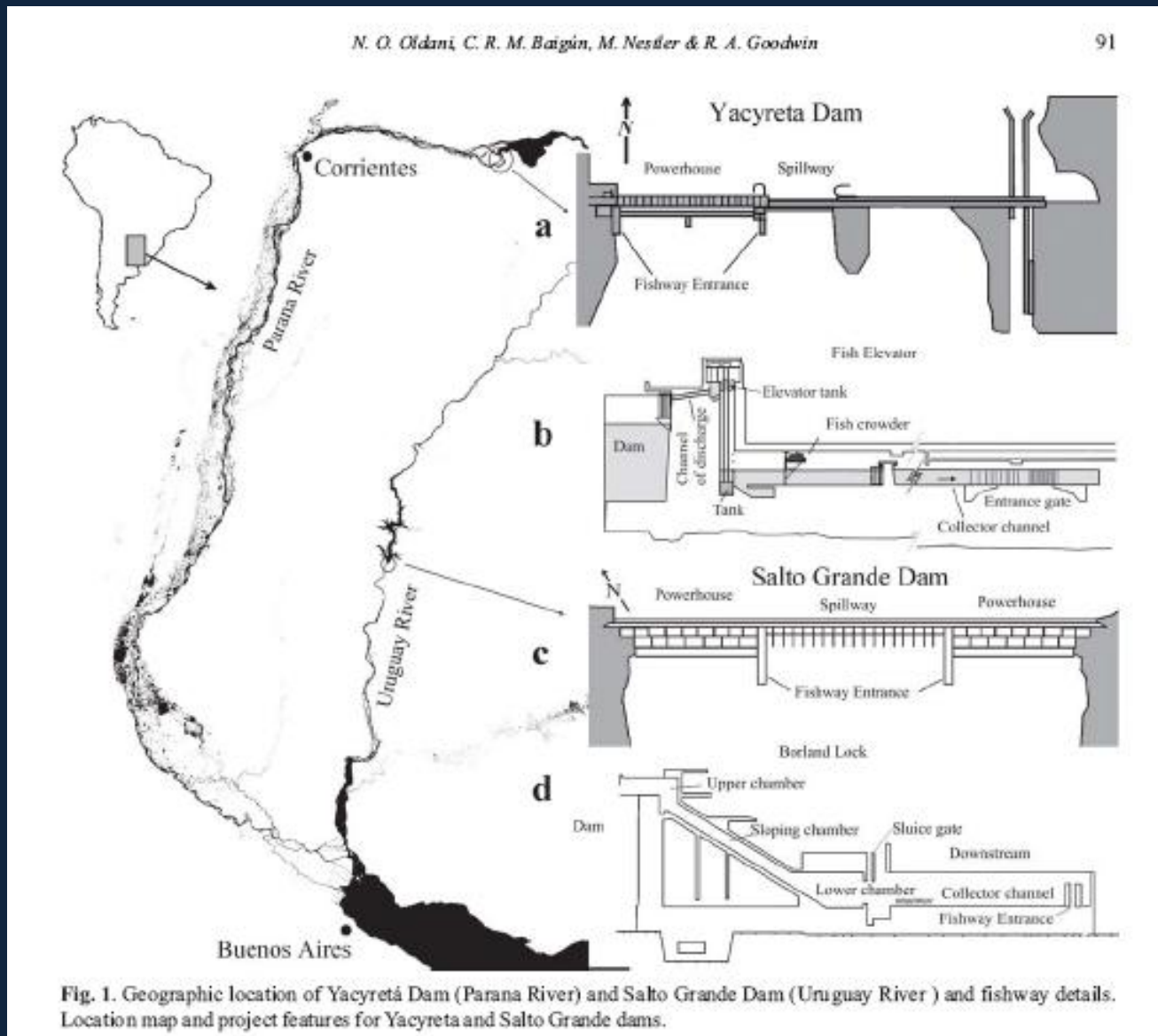
Agostinho et al., 2002: Fracaso

- Alta Selectividad
- Unidireccionales (modelo Holártico)
- Confusión de los peces migradores (entran al embalse donde no puede reproducirse)

Faltan estudios de las características de los peces objetivo, de las comunidades locales

Asegurarse de las dos vías de pasaje

Yaciretá (elevadores) y Salto Grande (Borland lock) solo pasan pequeños migradores (*Auchenipterus*, *Parapimelodus*, *Lycengraulis*)



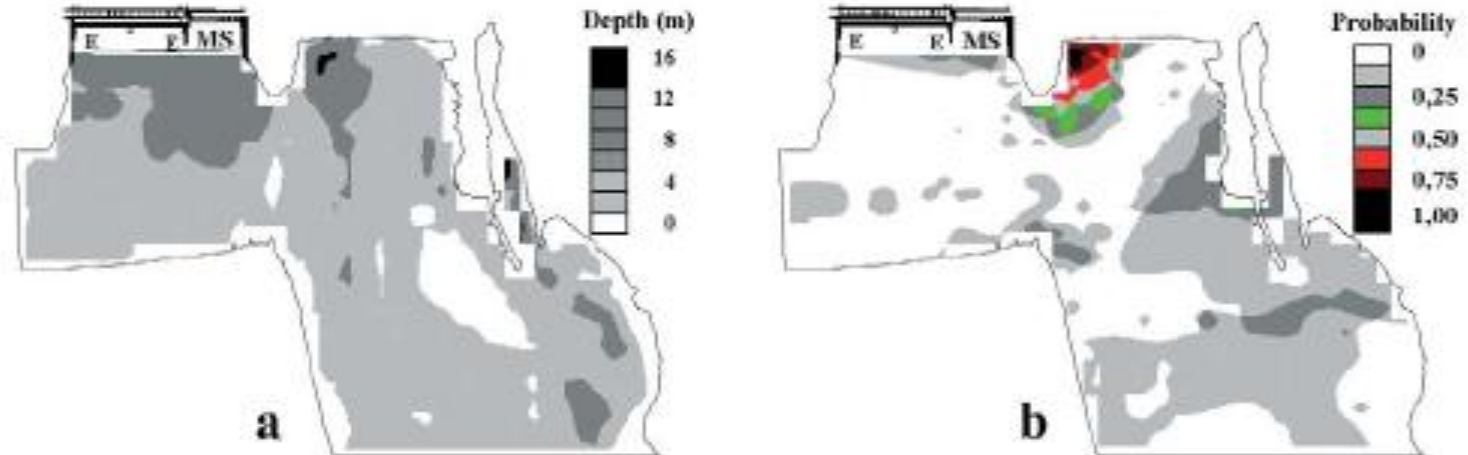


Fig. 6. a) Depth (m) distribution in the tailwater of Yacyreta Dam. b) Areas of maximum density (>0.2 fish/m²) with spillway closed. Data recorded at midday and dusk from July, 1997 to June, 1998. E - fishway entrances; MS - main spillway.

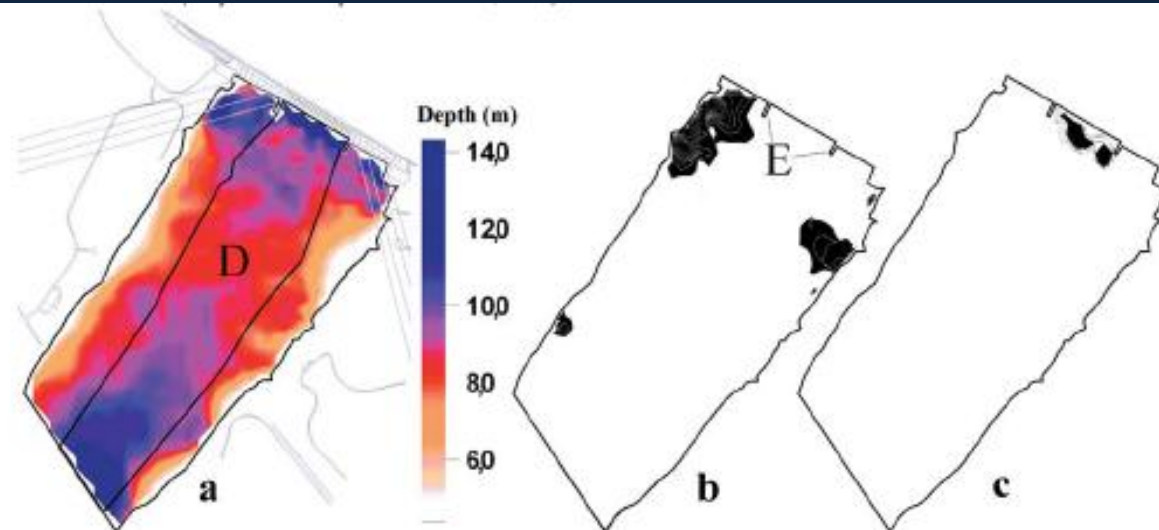


Fig. 10. Fish distribution and density in the tailwater of Salto Grande Dam. a) Depth distribution. b) Areas of maximum fish concentration (16 fish/m²), November, 2002, with opened spillway. c) Areas of maximum fish concentration (29 fish/m²) November, 2000, with closed spillway. D - bubble area produced by spillway. E - fishway entrances.

Itaipú: Canal de Piracema



Impacto Social-Pesquerías

Antes pesquerías basadas en las grandes especies migratorias (Siluriformes y Characiformes) con alto valor comercial y recreacional

Luego estas especies disminuyeron y fueron remplazados por especies de menor tamaño y valor (Petrere et al. 2002)

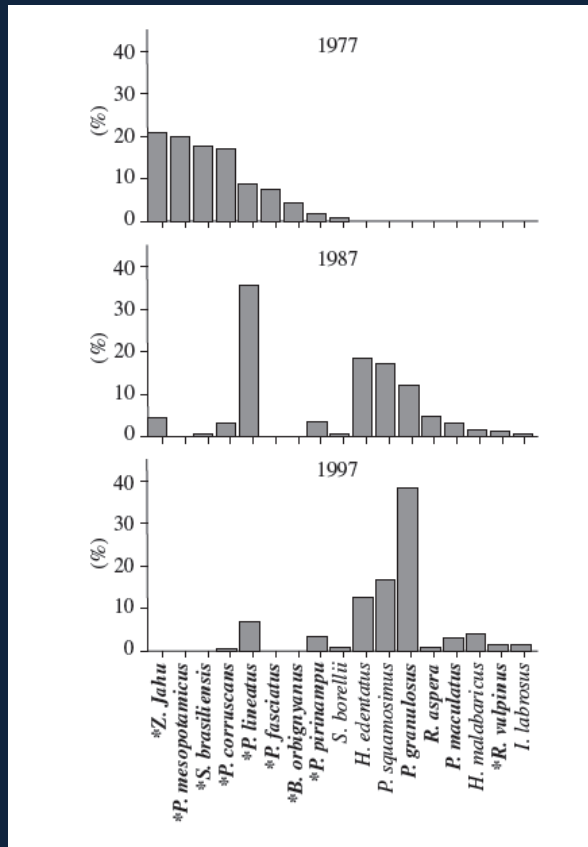


Figure 6. Fishery landings in the area influenced by the Itaipu Reservoir, before (1977) and after damming (1987 and 1997). Species in bold are those considered long-distance migrants, and the sign (*) indicates those that grow above 60 cm (Source: Agostinho et al., 2003).

Dams and the fish fauna of the Neotropical region: impacts and management related to diversity and fisheries

Agostinho, AA.^{a*}, Pelicice, FM.^b and Gomes, LC.^a

^aNúcleo de Pesquisas em Limnologia Ictiologia e Aquicultura – Nupelia, Universidade Estadual de Maringá – UEM, Av. Colombo, 5790, bloco H90, CEP 87020-900, Maringá, PR, Brazil.

^bNúcleo de Estudos Ambientais – Neamb, Universidade Federal do Tocantins – UFT Rua 3, quadra 17, s/n, Setor Jardim dos Ipês, CEP 77500-000, Porto Nacional, TO, Brazil

*e-mail: agostinhoaa@nupelia.uem.br

Received March 28, 2008 – Accepted March 28, 2008 – Distributed November 30, 2008

(With 6 figures)

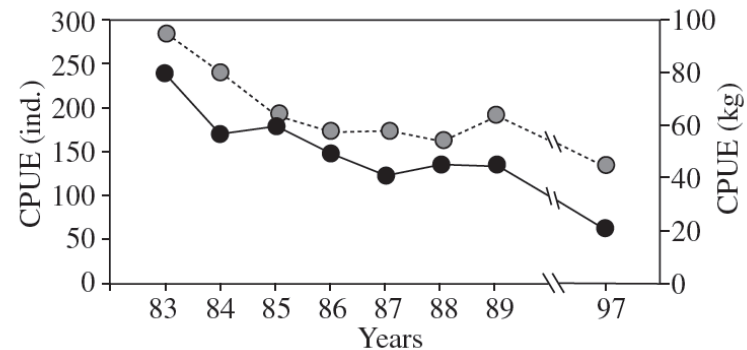


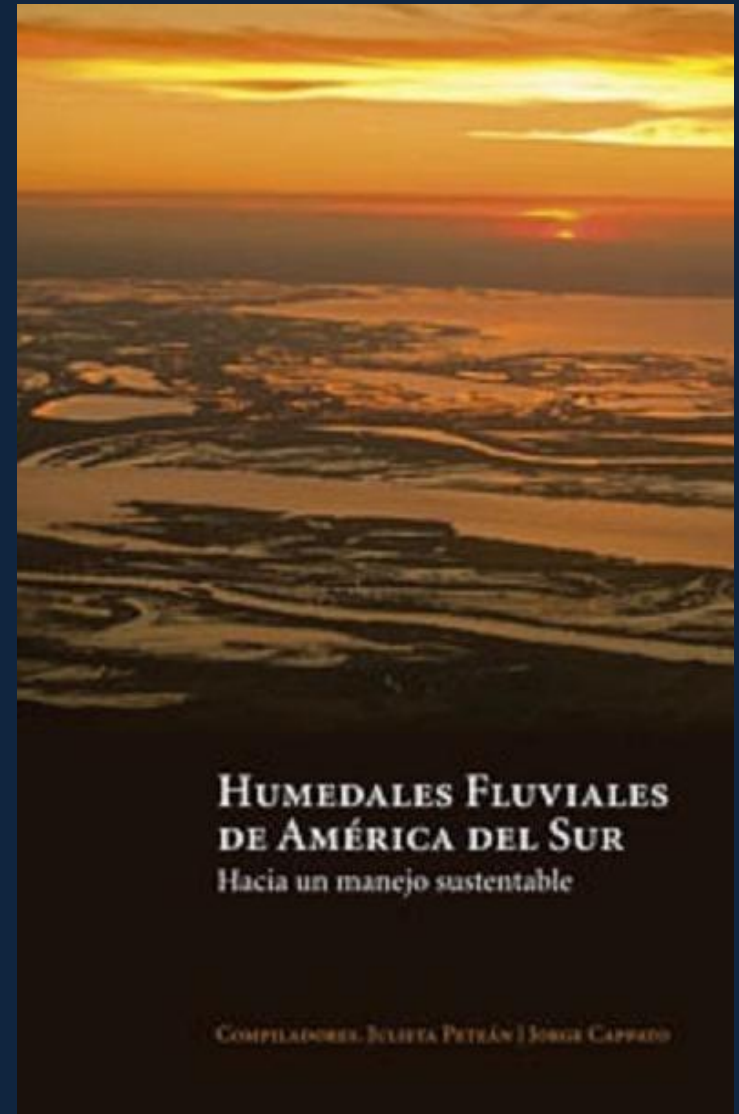
Figure 5. Catch per unit effort (CPUE; ind. and kg.1,000 m⁻² of net/24h) in the lacustrine zone of the Itaipu Reservoir, documented by experimental fishing during the 15 years after reservoir formation (modified from Agostinho et al., 1999).

- Las pesquerías de los embalses son claramente diferentes a las practicadas en los ambientes lóticos remanentes. Entre otras cosas son mas recientes, y los pescadores tenían otra ocupación antes
- Dueños de tierras que fueron inundadas perdieron ingresos por la agricultura y también se pasaron a la pesca de subsistencia
- Ingreso masivo a la actividad de los trabajadores que participaron en la construcción de la represa debido a la falta de oportunidades
- Atraídos por la alta productividad en los primeros años luego del cerrado y luego cuando el sistema se estabiliza las capturas se reducen drásticamente por lo que aumenta el esfuerzo que resulta en el colapso de los estocs y el aumento de la pobreza (Agostinho et al. 2007)

**IMPACTOS ECOLÓGICOS DE REPRESAS EN
RÍOS DE LA PORCIÓN INFERIOR DE LA CUENCA
DEL PLATA: ESCENARIOS APLICADOS A LOS
RECURSOS PESQUEROS**

Claudio Baigún¹ y Norberto Oldani²

“Desde una perspectiva ambiental, las represas generan importantes impactos sobre la fauna y la flora que trascienden el ámbito local y se proyectan a una escala regional o de cuenca de captación. Ello implica la necesidad de estudiar los impactos de construcción de represas bajo una perspectiva holística, considerando la cuenca como el marco natural de referencia y tratar de entender el alcance temporal y espacial de los impactos ocasionados.”



Undamming Rivers: A Review of the Ecological Impacts of Dam Removal

Remoción de embalses

ANGELA T. BEDNAREK

Department of Biology
University of Pennsylvania
Philadelphia, Pennsylvania 19104-6018, USA
The Patrick Center for Environmental Research
The Academy of Natural Sciences
1900 Benjamin Franklin Parkway
Philadelphia, Pennsylvania 19103

Environmental Management Vol. 27, No. 6, pp. 803–814

Table 1. Case studies of completed or proposed dam removals

Dam	Location	Removal status	Ecological impact of removal addressed by study	Reference
Dead Lake Dam	Chipola River, Florida, USA	Removed December 1987	Improved fish passage; increased flow fluctuations; Number of fish species increased; Improved water quality	Hill and others 1993, Estes and others 1993
Edwards Dam	Kennebec River, Maine, USA	Removed July 1999	Sediment changes (improved spawning habitat); Improved fish passage	Dadswell 1996
Elwha Dams (Elwha and Glines Canyon)	Elwha River, Washington, USA	Not yet removed	Change in coastal sediment transport; Return of native species	DOI 1995
Enloe Dam	Similkameen River, Oregon, USA	Not yet removed	Improved fish passage	Winter 1990
Fort Edwards Dam	Hudson River, New York, USA	Breached in 1973 (not intentionally removed)	Released PCBs	Shuman 1995, Chatterjee 1997
Fulton Dam	Yahara River, Wisconsin, USA	Removed 1993	Change in community composition; Loss of reservoir species	ASCE 1997, Born and others 1998
Grangeville Dam	Clearwater River, Idaho, USA	Removed 1963	Improved sediment movement	Winter 1990
Lewiston Dam	Clearwater River, Idaho, USA	Removed 1973	Improved sediment movement	Winter 1990
Little Goose Dam	Snake River, USA	Not yet removed	Improve fish passage	Wik 1995
Newaygo Dam	Muskegon River, Michigan, USA	Removed 1969	Sediment release	Simons and Simons 1991
Rodman Dam	Oklawaha River, Florida, USA	Not yet removed	Improved mammal and waterfowl habitat;	Kaufman 1992, Shuman 1995
Sallings Dam	AuSable River, Michigan, USA	Removed 1991	Temperature changes	Pawloski and Cook 1993
Stronach Dam	Pine River, Michigan, USA	Undergoing removal	Improved sediment and fish movement	American Rivers and others 1999
Sweasey Dam	Mad River, California, USA	Removed 1969	Reservoir silted in; improved fish passage	Winter 1990
Woolen Mills	Milwaukee River, Wisconsin, USA	Removed May 1988	Sediment release; Improved organism movement	Nelson and Pajak 1990; Staggs and others 1995, Kanehl and others 1997
Washington Water Power Dam	Clearwater River, Idaho, USA	Removed 1963	Improved fish passage and habitat for chinook salmon	Shuman 1995

Gosnell, H. and Kelly, E.C. 2010. Peace on the river?
Social-ecological restoration and large dam removal in the Klamath basin, USA.
Water Alternatives 3(2): 361-383



Peace on the River? Social-Ecological Restoration and Large Dam Removal in the Klamath Basin, USA

Hannah Gosnell

Assistant Professor, Department of Geosciences, Oregon State University, USA; gosnellh@geo.oregonstate.edu

Erin Clover Kelly

Postdoctoral Research Associate, College of Forestry, Oregon State University, USA; erin.kelly@oregonstate.edu

ABSTRACT: This paper aims to explain the multiple factors that contributed to a 2010 agreement to remove four large dams along the Klamath river in California and Oregon and initiate a comprehensive social-ecological restoration effort that will benefit Indian tribes, the endangered fish on which they depend, irrigated agriculture, and local economies in the river basin. We suggest that the legal framework, including the tribal trust responsibility, the Endangered Species Act, and the Federal Power Act, combined with an innovative approach to negotiation that allowed for collaboration and compromise, created a space for divergent interests to come together and forge a legally and politically viable solution to a suite of social and environmental problems. Improved social relations between formerly antagonistic Indian tribes and non-tribal farmers and ranchers, which came about due to a number of local collaborative processes during the early 2000s, were critical to the success of this effort. Overall, we suggest that recent events in the Klamath basin are indicative of a significant power shift taking place between tribal and non-tribal interests as tribes gain access to decision-making processes regarding tribal trust resources and develop capacity to participate in the development of complex restoration strategies.

KEYWORDS: Dam re-licensing, indigenous sovereignty, irrigated agriculture, collaboration, dam decommissioning, Pacific Northwest

Goodland, R. 2010. *Viewpoint* – The World Bank versus the World Commission on Dams. Water Alternatives 3(2): 384-398



***Viewpoint* – The World Bank Versus the World Commission on Dams**

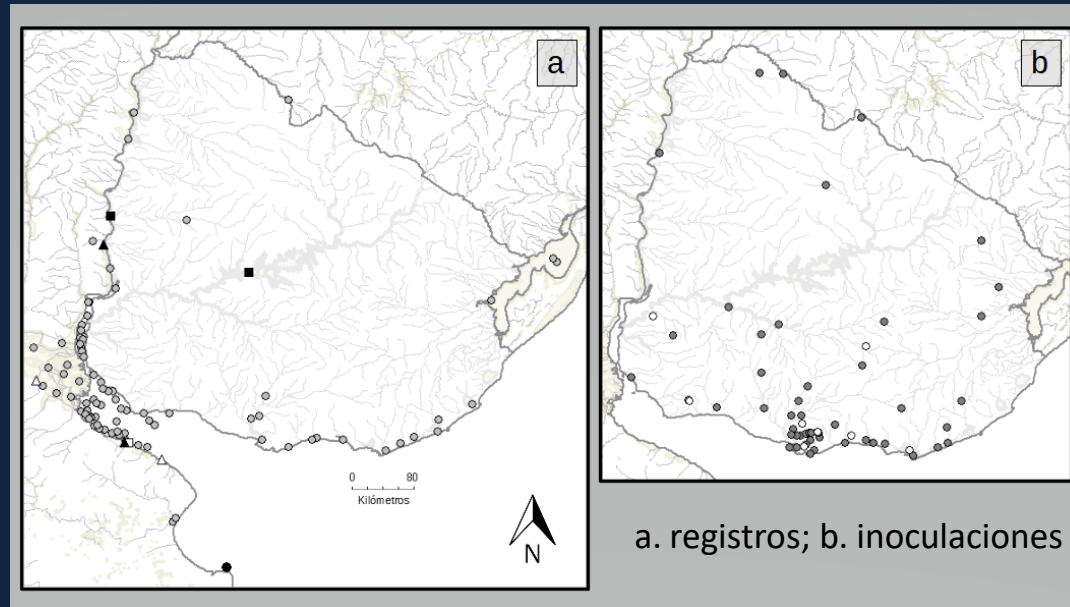
Robert Goodland

613 Rivercrest, McLean, VA, 22101, USA; rbtgoodland@gmail.com

ABSTRACT: The World Bank Group (WBG) has long resisted guidelines from reformers and the World Commission on Dams (WCD) requiring large dam projects to internalise the social and environmental costs of dam construction. Despite some progress, the Bank continues to resist calls for it to eschew countries' use of violence in removing residents from areas to be flooded by reservoirs, compensate residents adequately for their losses, or involve affected people in planning for big dams. Suggestions are made for more humane and economically responsible Bank policies.

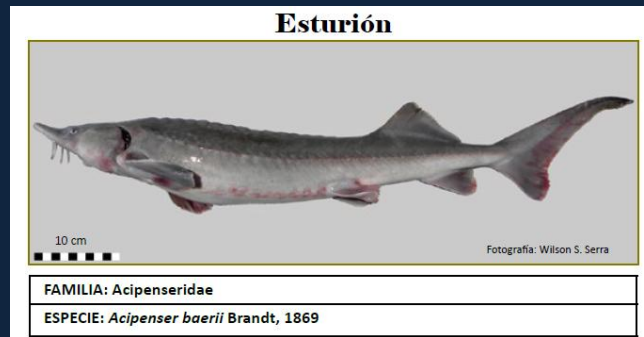
KEYWORDS: World Bank, hydropower, big dams, oustees, displacement, resettlement, World Commission on Dams (WCD), Hydropower Sustainability Assessment Forum (HSAF), Nam Theun 2 dam, Ilisu dam

Introducción de organismos exóticos o invasores



Carpa: *Cyprinus carpio*

En la vuelta



Carpa herbívora: *Ctenopharingodon*

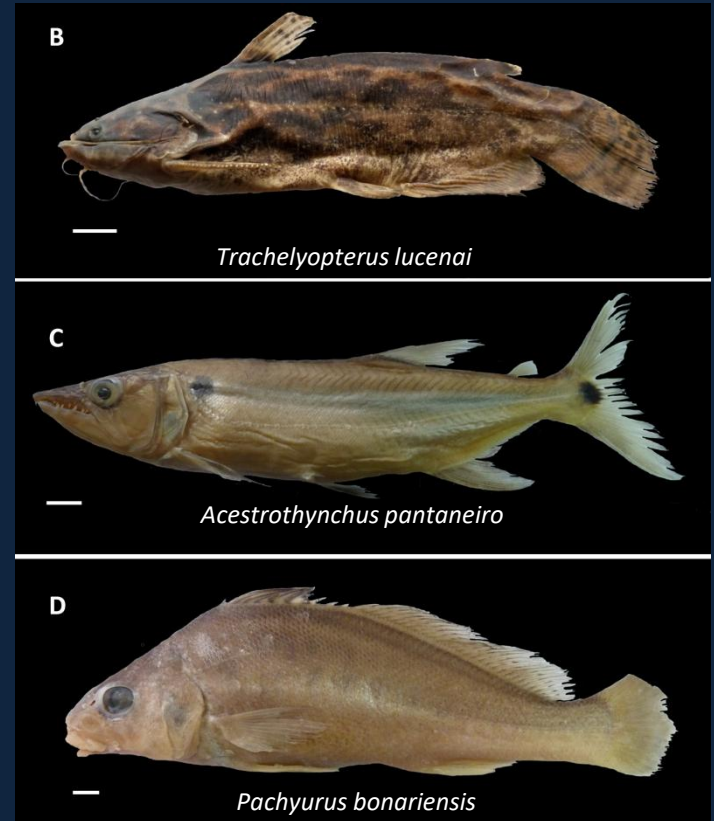


Tilapia: *Oreochromis niloticus*



Carpa cabezona: *Hypophthalmichthys nobilis*

Traslocaciones



Traslocaciones

Reserva Acuario liberó larvas de Bagre Negro en el río Negro

☰ 15 Marzo 2010 👁 Visto: 2197



Es la primera vez que logra reproducir en cautiverio a esta especie



La 1ª Reserva Acuario del Uruguay realizó el pasado lunes la primera siembra de larvas de Bagre Negro en aguas del río Negro. La actividad se cumplió en el cañadón de La Correntada, justo en la nacimiento de la calle E.Grassi, en ese importante acto estuvieron presentes además de los integrantes de la Reserva Acuario, una representante del Programa de Pequeñas Donaciones del Fondo para el Medio Ambiente Mundial de la ONU, miembros del Grupo Ambientalista Grama, maestras y escolares de nuestro medio.

La primera reproducción en cautiverio de la especie no fue sencilla "pero nosotros con mucha paciencia y dedicación lo logramos", dijo el Dr. Esteban Calone de la Reserva Acuario, quien relató que "se esperó el tiempo suficiente luego de inyectarle hormonas a la hembra para extraer los huevitos y semen en forma manual, posteriormente los mezclamos con el dedo y esperamos que nacieran las larvas. Se vienen alimentando bien y creciendo, por eso decidimos liberarlas, porque el espacio que tenemos no da para todas".



Se logró obtener unas 20 mil larvas, de las cuales la mitad fueron donadas para un proyecto de piscicultura que llevan adelante una escuela rural y un liceo del departamento de Artigas. "Un poco menos de la mitad se largaron en el río Negro y el resto nos las quedamos para seguir estudiando su proceso de crecimiento hasta que lleguen al tamaño de alevines".

Recordemos que el proyecto de la Reserva Acuario fue financiado por la Programa de Pequeñas Donaciones del Fondo para el Medio Ambiente Mundial de las Naciones Unidas, y ha tenido la invalorable colaboración de la Junta Local Autónoma y el Grupo de Artillería de Paso de los Toros.

Calone informó que se continúa esperando la definición del llamado a licitación del Ministerio de Turismo, por dos galpones en Rincón del Bonete, donde está proyectado trasladar toda la Reserva Acuario y desarrollar una Estación de Siembra de Peces Autóctonos que se extinguieron del río Negro cuando construyeron las represas. Este segundo proyecto también es financiado por el Programa de Pequeñas Donaciones, "y ya comenzamos su ejecución, trajimos Bogas del río Uruguay las cuales sembramos en un tajamar con el fin de logra un plantel de reproductores, compramos tanques de mil litros, pero está previsto contar con peceras de hormigón con capacidad de 12 mil litros de agua con recreación artificial de corriente, que es lo que necesitan para poder reproducirse".

Share Me gusta Compartir

Non-native species disrupt the worldwide patterns of freshwater fish body size: implications for Bergmann's rule

Simon Blanchet,^{1,2*} Gael Grenouillet,² Olivier Beauchard,³ Pablo A. Tedesco,⁴ Fabien Leprieux,⁴ Hans H. Dürr,⁵ Frederic Busson,⁴ Thierry Oberdorff⁴ and Sébastien Brosse⁶

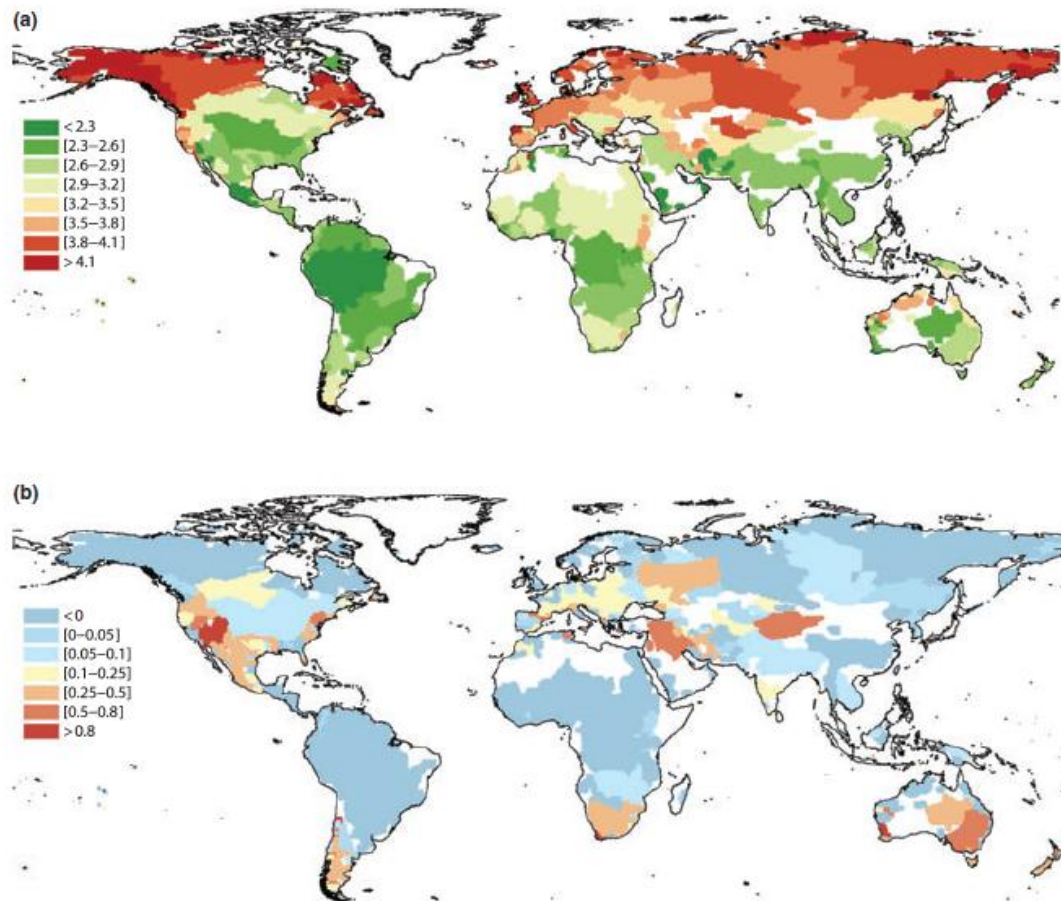
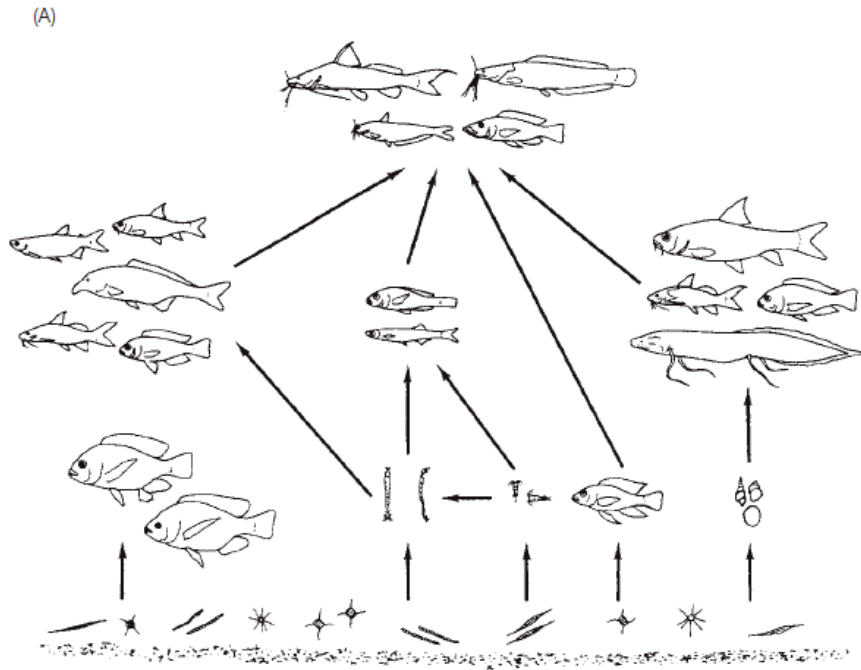


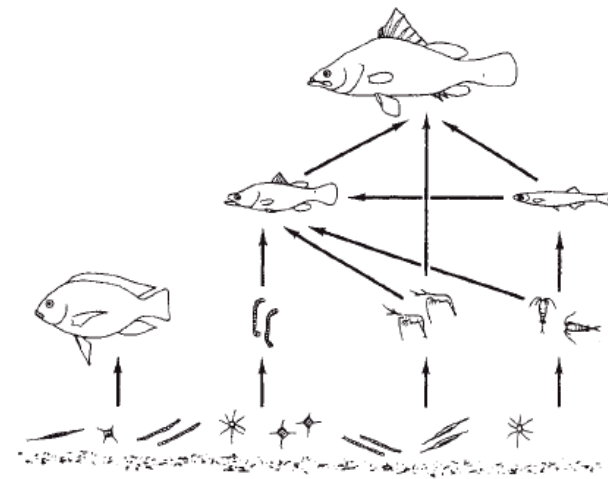
Figure 4 (a) Worldwide patterns of the median body of size (measured as the body length) of freshwater fish assemblages. Only native species were considered. (b) Worldwide patterns of the difference between the median body size of freshwater fish assemblages after and before species introductions. The median body size of each assemblage was ln-transformed prior to calculations. Each assemblage (i.e. river basin) was delimited by a GIS using $0.58 \times 0.58^\circ$ grids. The maps were drawn using species occurrence data for 9968 species in 1058 river basins covering more than 80% of continental areas worldwide.

Figure 26.7

Effects of Nile Perch introduction on the food web of Lake Victoria. (A) The food web prior to the introduction of *Lates*. The top predators included piscivorous catfishes and haplochromine cichlids which fed on a variety of prey (including characins, cyprinids, mormyrids, catfishes, haplochromine and tilapiine cichlids, and lungfishes), which in turn fed on a variety of invertebrate prey and algae. (B) The food web after *Lates* eliminated most other fish species. *Lates* feeds on juvenile *Lates*, a cyprinid (*Rastrineobola*), and an introduced tilapiine cichlid. Inset: a large Nile Perch. (A, B) from Ligtvoet and Witte (1991), used with permission; inset photo courtesy of L. and C. Chapman.



(B)



Degradación del Hábitat + especies exóticas = Homogeneización de la fauna

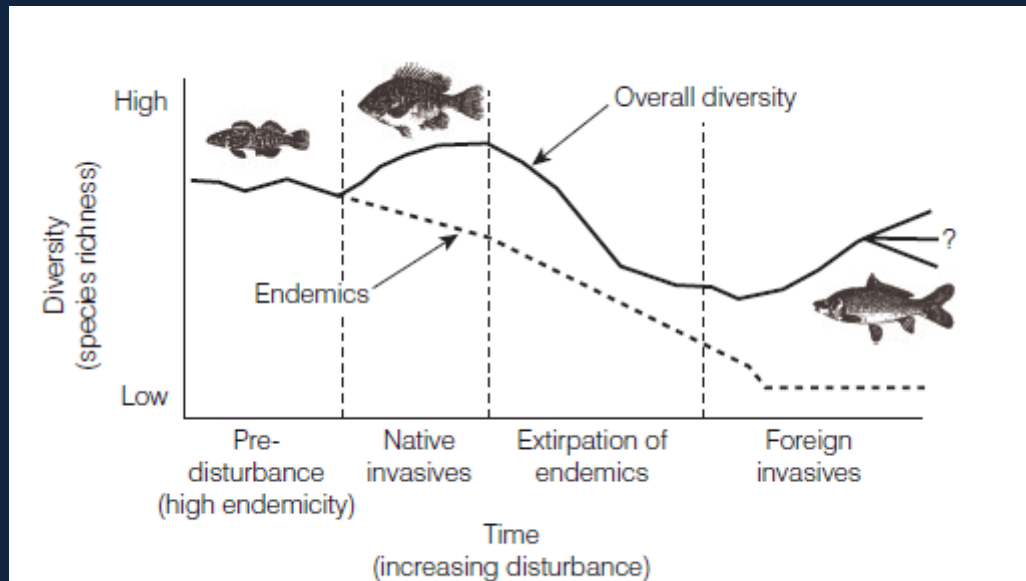


Figure 26.6

Natives as well as aliens are involved in faunal homogenization. The progressive changes expected in southern Appalachian streams are depicted, showing how habitat disruption (deforestation, siltation) first favors native generalists over endemic specialists. As habitat disruption continues, even these native invaders are replaced by highly tolerant aliens. From Scott and Helfman (2001), used with permission.

Contaminación no puntual de la agricultura

Aumento de la sedimentación y carga de nutrientes

- Río Santa Lucía
- Río Negro
- Laguna Merín

Floraciones algales: sustancias tóxicas, efecto desconocido



Contaminación no puntual de la agricultura

Pesticidas

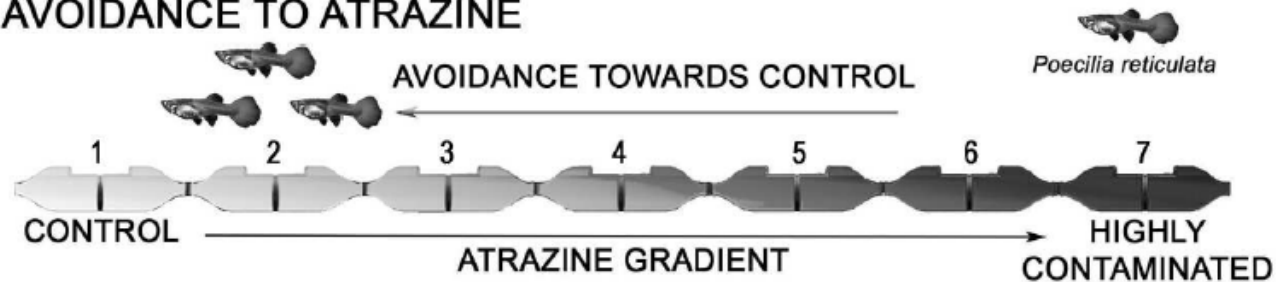
Accepted Manuscript

Habitat fragmentation caused by contaminants: Atrazine as a chemical barrier isolating fish populations

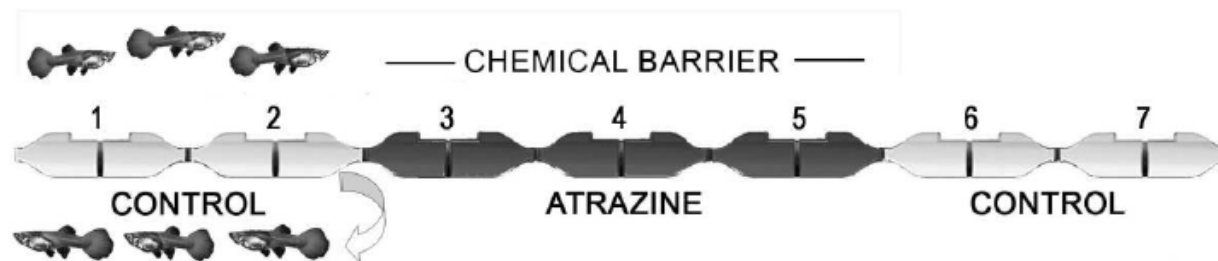
Cristiano V.M. Araújo, Daniel C.V.R. Silva, Luiz E.T. Gomes, Raphael D. Acayaba, Cassiana C. Montagner, Matilde Moreira-Santos, Rui Ribeiro, Marcelo L.M. Pompêo



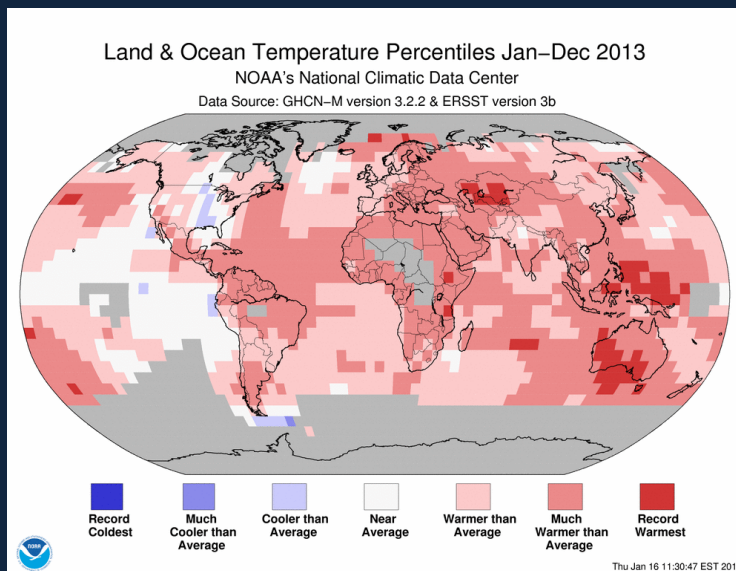
AVOIDANCE TO ATRAZINE



HABITAT FRAGMENTATION CAUSED BY ATRAZINE

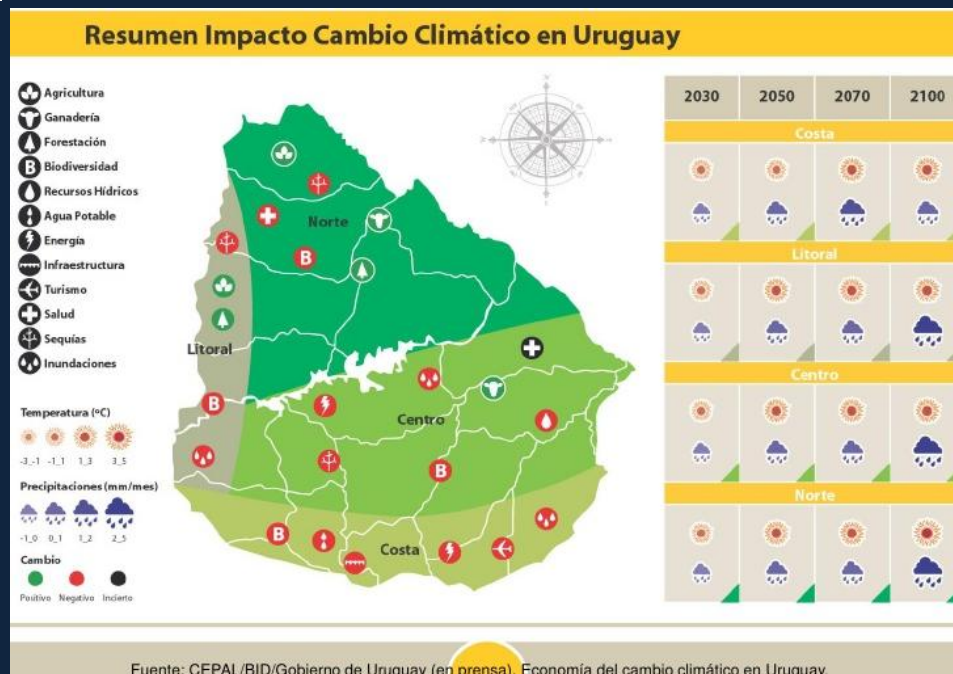


Cambio Climático Global



Uno de los escenarios mas probables:

Misma cantidad de lluvia, pero concentrada en pocos eventos



Sobreexplotación de los recursos

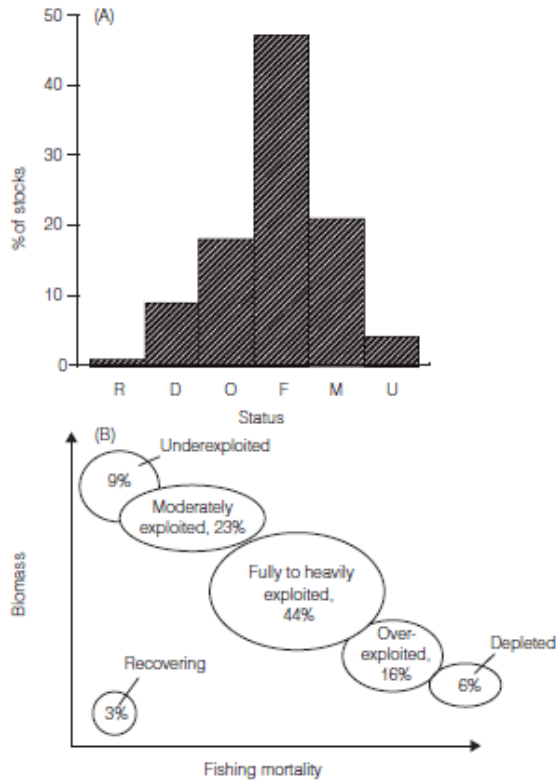


Figure 26.11

Status of the world's fisheries stocks. (A) Most stocks are fully or overexploited, leaving little room for more fishing. Most underexploited stocks occur in the Indian Ocean. Recovering (R), depleted (D), overexploited (O), fully exploited (F), moderately exploited (M), and underexploited (U). (B) Status relative to the relationship between stock biomass and fishing mortality for different exploitation levels. Stocks fished most heavily have been driven to the lowest levels of biomass, which reduces their ability to recover. (A) from Helfman (2007), data from FAO (2000a); (B) from Helfman (2007), redrawn from Botsford et al. (1997).

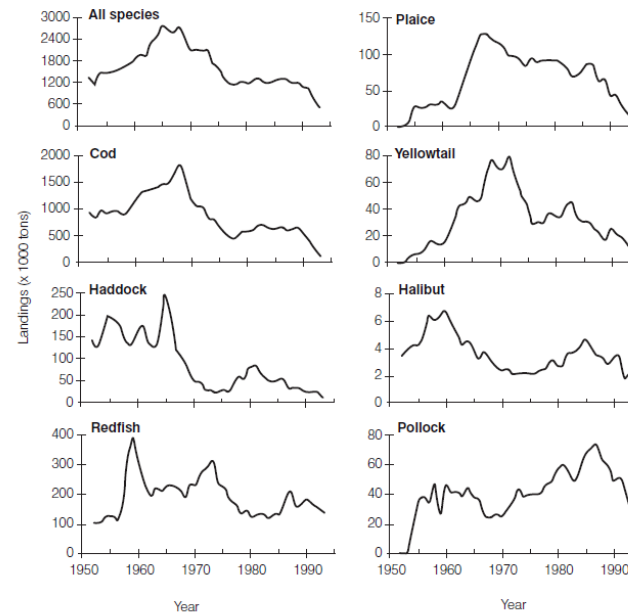


Figure 26.10

Trends of landings among North Atlantic groundfishes. Most major groundfish fisheries experienced rapid or continual population declines after an upsurge in fishing in the 1960s to 1970s. Species entered the 21st century at or close to all-time low levels. From Sinclair and Murawski (1999), used with permission.

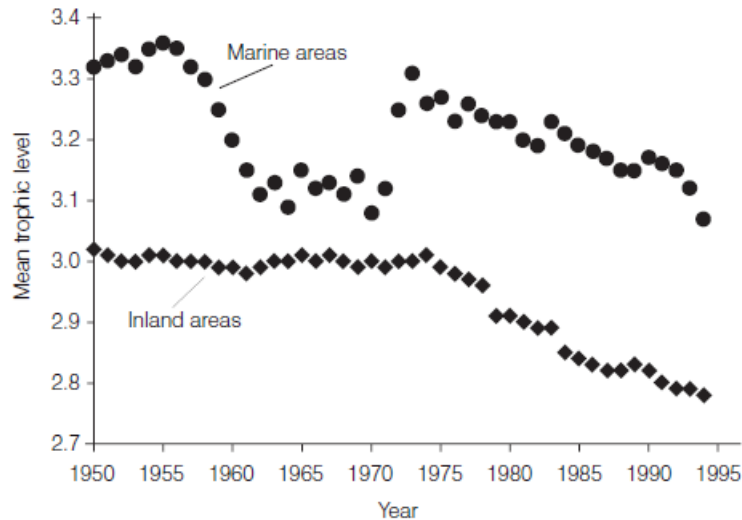


Figure 26.14

Fishing down food webs. Over the past half century, most of the world's marine and freshwater fisheries have been taking species progressively lower in food webs. The mean annual trophic levels of marine fisheries landings are calculated as total landings times the fractional trophic level of species groups (primary producers and detritus = 1, top predators = 4; species that feed at more than one level are assigned fractional values). The decline in trophic levels in the 1960s represents extremely large catches of planktivorous Peruvian Anchoveta, a fishery that collapsed in the early 1970s. A parallel trend exists in freshwater fisheries; the plateau region between 1950 and 1975 probably reflects incomplete information. From Helfman (2007), redrawn from Pauly et al. (1998).

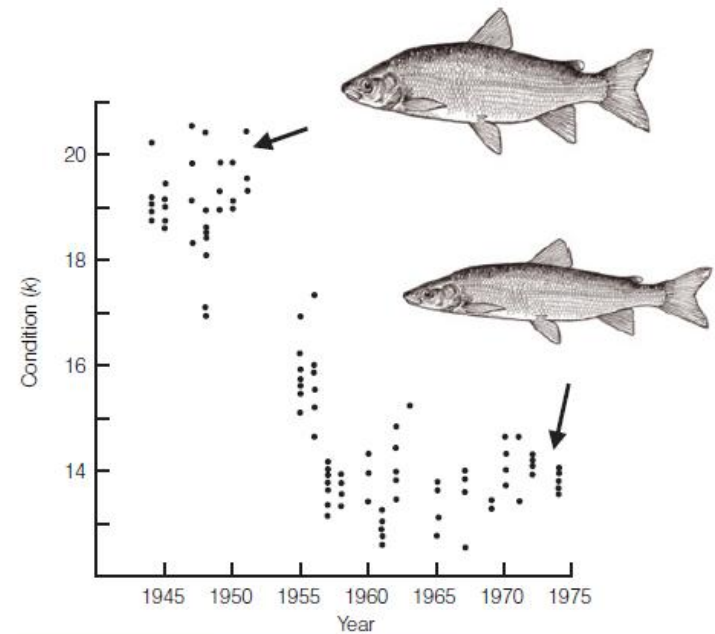


Figure 26.13

Evolution of body shape in exploited whitefish. Lake Whitefish in Lesser Slave Lake became skinnier over time as a result of gill netting; fat fish were more likely to be captured. Data plotted are condition factors, k ($k = 10^5 \text{ weight/length}^3$), for male whitefish, 1940–75; females showed similar patterns but were not used because of weight changes caused by egg-bearing. From Helfman (2007), after Handford et al. (1977).

Pesca recreativa: Sobreexplotación de Recursos?

Concurso Pesca de costa

ORGANIZA



Domingo 15 de octubre de 2017
Lugar: Atlántida, Canelones. Piedra Lisa.

INSCRIPCIÓN \$ 400,00
Desde las 07:00am, en el sitio del concurso
INSCRIPCIONES ANTICIPADAS \$ 300,00
En todos los locales RED PAGOS.
La Colecta

Contacto
Rúben 099568071
Sérgio 094556674

La inscripción incluye 1 vaso de refresco y una hamburguesa a mediodía.

REGLAMENTO:

- 1-Pesca variada, se premiara por peso.
- 2-Carnada libre.
- 3-Abierto a todo publico en las categorias: damas, menores, adultos y federados.
- 4-Tiempo de competencia 3:00 hs. de pesca Se pescara en 2 etapas de 1:30 hs. cada una. (Premios del 1° al 3°)
- 5- Solo se puede pescar con una caña en mano, plomo y dos anzuelos, no vale nada que haga flotar la línea.
- 6- Se podrá tener atrás las cañas que quieran, pero solo con una se pesca.
- 7-LAS RESOLUCIONES DE LOS FISCALES SERAN INAPELABLES.
- 8- Se avisara 5 minutos antes del arranque de cada etapa, y al momento de efectuar el primer lance.

AUSPICIAN ESTE EVENTO.



*1 No reembolsable

