

Gestión sostenible de la pesca

Juan Freire
Universidade da Coruña



GALIZA E O MAR. Xornadas sobre pesca
Responsábel e Medio Ambiente Litoral
Novembro 2002



- a. **Evolución y estado actual de las pesquerías**
- b. **Efectos ecológicos de la pesca**
- c. **Sistemas de gestión en pesquerías**
- d. **Pesquerías industriales vs. pesquerías artesanales**
- e. **Medidas de regulación en pesquerías**
- f. **Modelos alternativos de gestión para la sostenibilidad**
- g. **Las pesquerías gallegas**
- h. **Acuicultura: ¿Alternativa o factor perverso de sobre-explotación y degradación ambiental?**



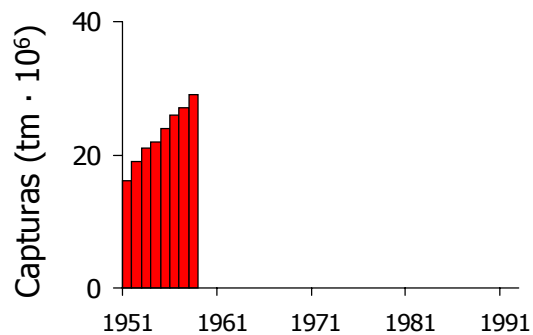
Evolución y estado actual de las pesquerías

- Tendencias de las capturas
- Sobre-explotación
- Subsidios
- Globalización de pesquerías y mercados



Tendencias en las pesquerías mundiales

1945-58: 18 - 28 Mtm
 - Desarrollo técnico de las flotas
 - Sobre-explotación ballenas
 - Colapsos de pesquerías de peces pelágicos

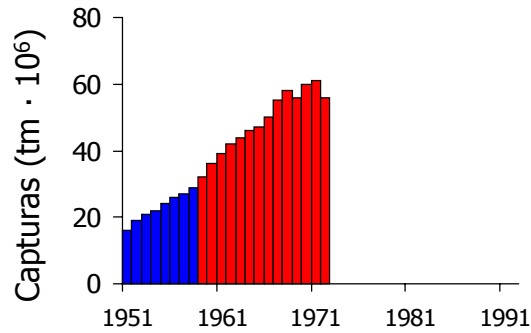


FAO (1994)



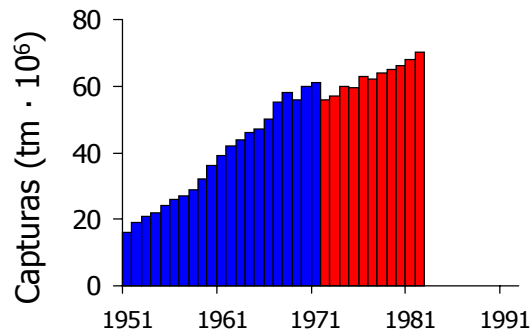
1959-72: 30 - 60 Mtm

- Expansión geográfica
- Flotas de aguas lejanas
- Colapso de la anchoveta peruana
- Participación de grupos conservacionistas (protección de mamíferos marinos)

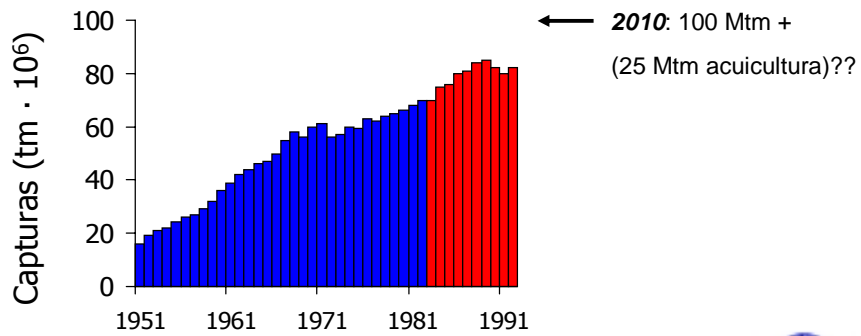


1972-82: 60-68 Mtm

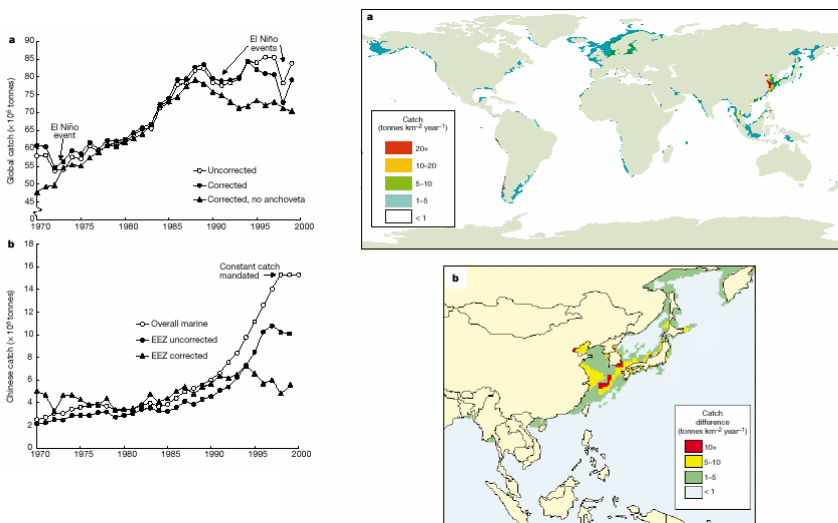
- Extensión de aguas jurisdiccionales a 200 millas
- Inicio de la sobre-explotación generalizada
- Detección de cambios a nivel de ecosistema
- Críticas al concepto de MSY



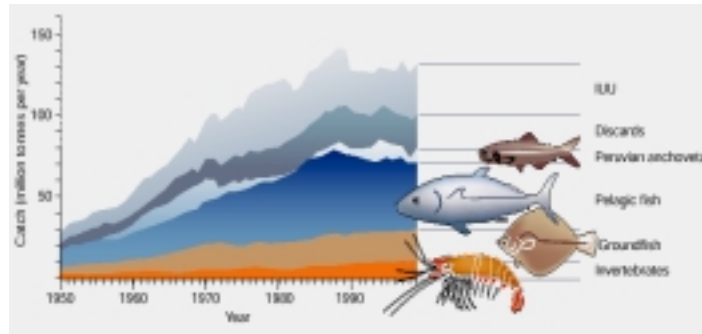
1983-92: 68 - 85 Mtm
 - Concepto de sostenibilidad
 - Impacto ambiental
 - "By-catch" y descartes
 - "Código de conducta para la pesca responsable" (FAO 1996)



R. Watson & D. Pauly (2001). Systematic distortions in world fisheries catches trends. Nature 414



Pesca ilegal y no registrada ("IUU")



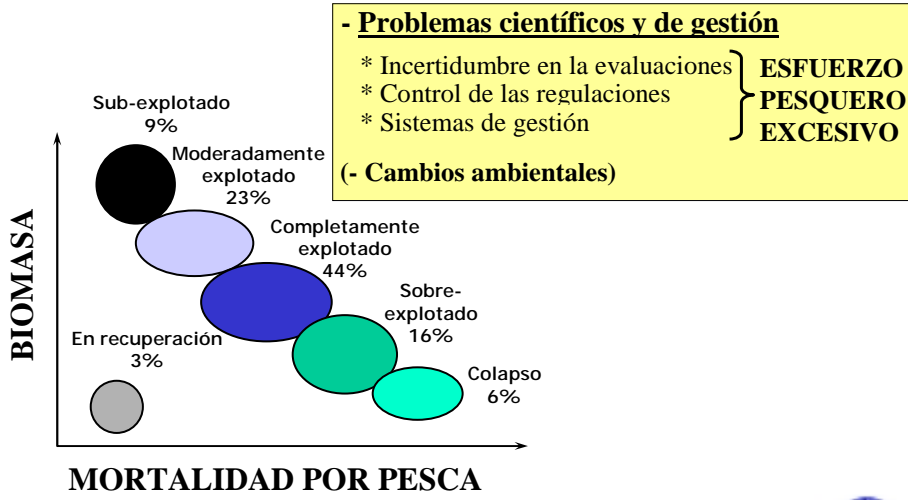
Tamaño de la flota mundial

Región	TRB (miles tm)		Crecimiento (%)
	1970	1992	
Asia	4,802	11,013	129
Unión Soviética	3,997	7,766	94
Europa	3,097	3,018	-3
América del Norte	1,077	2,560	138
América del Sur	362	817	126
Africa	244	699	187
Oceanía	37	122	230
Total mundial	13,616	25,994	91

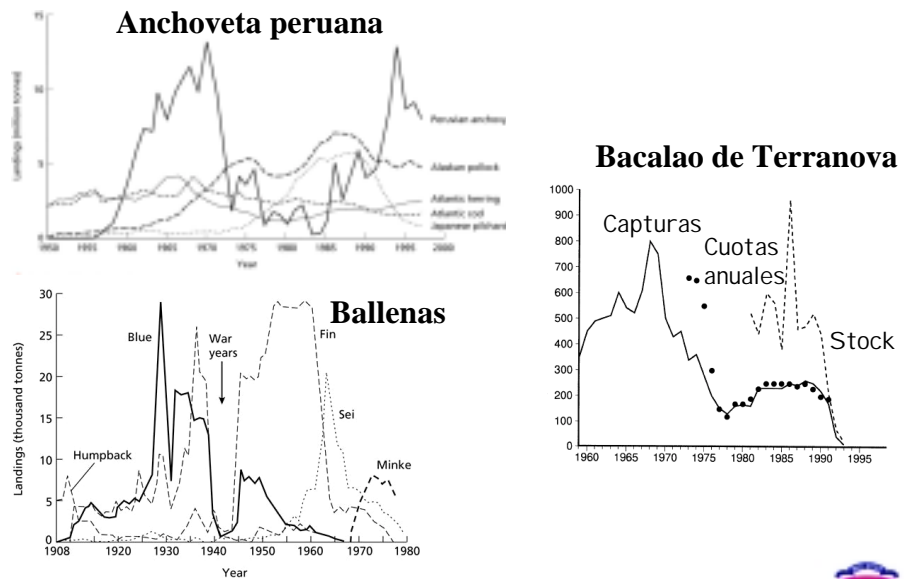
(Platt McGinn 1998)



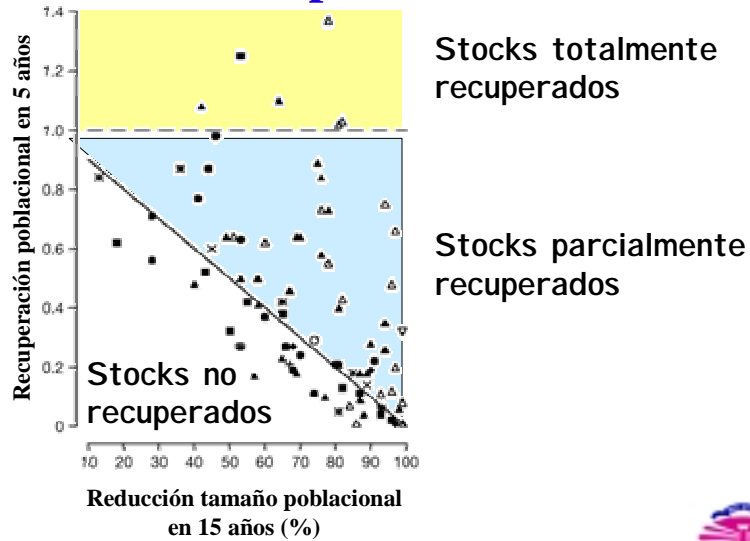
Causas del declive de las pesquerías mundiales: Sobre-explotación



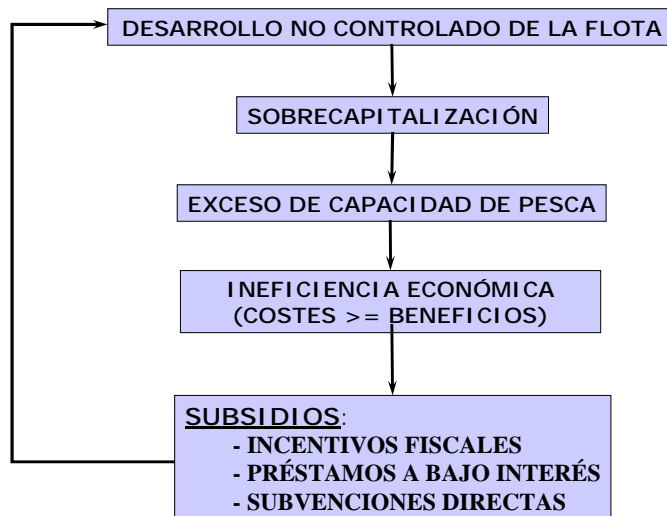
Ejemplos de colapsos en pesquerías



Capacidad de recuperación de stocks sobre-explotados



¿Cómo se crea y mantiene el exceso de capacidad de pesca?



Balance económico de la pesca mundial (FAO)

INGRESOS GLOBALES	70,000 M\$
COSTES GLOBALES	124,000 M\$

-54,000 M\$

SUBSIDIOS

- aprox. 50%
- sólo 5% para reducir capacidad



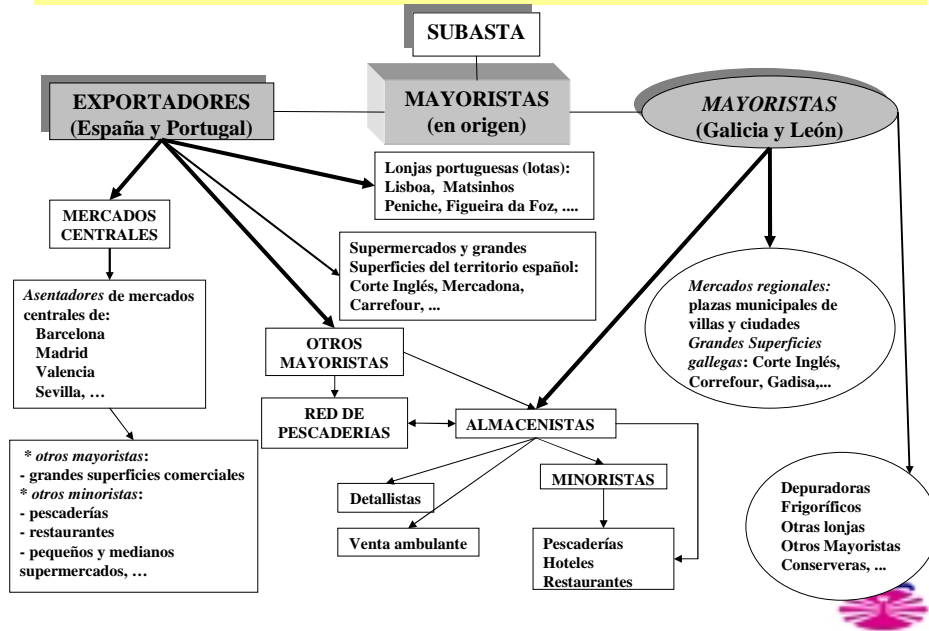
La comercialización como un problema para la gestión sostenible

- Alta dispersión espacial y atomización de las lonjas genera una oferta fragmentada y desigual
- Problema de distribución por ausencia de estructuras logísticas eficientes
- Problemas de colusión en lonjas pequeñas

Mercados controlados por intermediarios; pescadores como agentes pasivos



Redes complejas de distribución en la lonja de Riveira



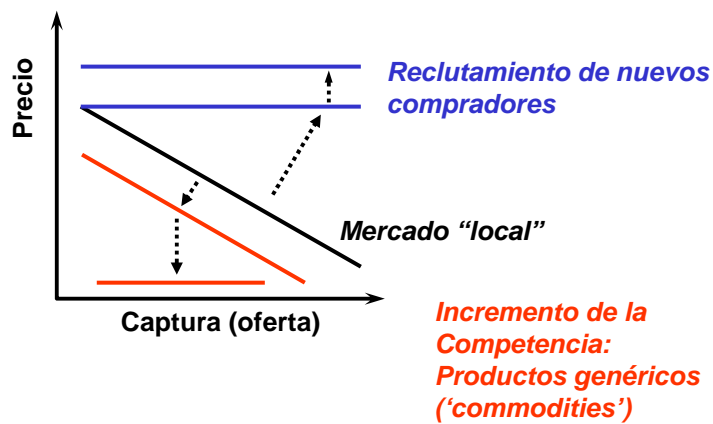
¿Afecta la globalización a los mercados de productos pesqueros? Internet como ejemplo



Un ejemplo:
Armenia, Noruega, Bolivia, Alaska, China, Italia ...
el mismo día en el mismo mercado



Efectos de la globalización:
Curvas de demanda de productos pesqueros



Implicaciones de la dinámica del mercado en los modelos de gestión pesquera

Cambios en la estructura del mercado (precio y elasticidad de la demanda) tienen consecuencias importantes:

- **acceso abierto:**
 - incrementos de precio producen sobre-explotación y colapso
 - reducciones: sobre-explotación a corto plazo, abandono a largo plazo
- **regulación efectiva:** el esfuerzo óptimo depende estrechamente del mercado

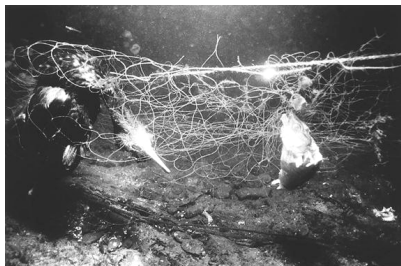
Si la gestión debe incluir la dinámica del mercado, ¿son los **modelos de gestión** centralizados apropiados?:

- Los **pescadores** deben **participar en la gestión** del mercado y de la pesquería.
- La **dinámica del mercado** se debe incorporar al mismo nivel que la **dinámica del recurso y de la pesquería**

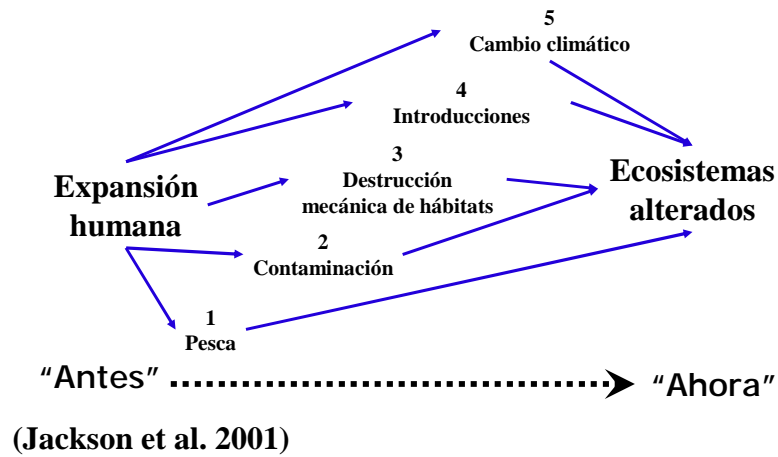


Efectos ecológicos de la pesca

- **Colapsos / Extinciones**
- **Descartes**
- **Alteraciones de hábitats**
- **Cambios a nivel de ecosistema (redes tróficas): “Fishing down food webs”**



Actividades humanas que afectan a los ecosistemas marinos



Descartes

Grupo de especies	Descartes (Mtm)	Desembarcos (Mtm)	Ratio descartes: peso total
Camarones	9.51	1.83	0.84
<i>Redfishes</i> , congrios	3.63	5.74	0.39
Arenques, sardinas, anchoas	2.79	23.79	0.1
Cangrejos	2.78	1.12	0.71
<i>Jacks</i> , salmonetes, <i>sauries</i>	2.61	9.35	0.22
Bacalaos, merluzas, <i>haddocks</i>	2.54	12.81	0.17
Peces (otros grupos)	0.992	9.92	0.09
Lenguados, platijas, <i>halibuts</i>	0.946	1.26	0.43
Atunes, bonitos, <i>billfishes</i>	0.740	4.18	0.15
Calamares, potas, pulpos	0.192	2.07	0.08
Langostas, bogavantes	0.113	0.206	0.35
Jureles, <i>snooks</i>	0.102	3.72	0.03
Salmones, truchas	0.038	0.766	0.05
<i>Shads</i>	0.023	0.228	0.09
Anguilas	0.003	0.010	0.46
TOTAL	27.01	77.00	0.26



Riesgos de extinción en el mar

Lamarck (1809)
Huxley (1883)

“Cualquier tendencia de sobre-pesca se encontrará con una limitación natural por la disminución de la oferta, ... esta limitación operará siempre con suficiente antelación a que ocurra cualquier agotamiento permanente”

(Roberts & Hawkins 1999)

EXTINCIONES Y CUASI-EXTINCIONES

Causas naturales:

Lottia alveus (gasterópodo). 1930. Epidemia. Norte América
Millepora boschmai (coral). 1982-83. El Niño. Pacífico E
Azurina eupalama (teleósteo). 1982-83. El Niño. Galápagos

Especies introducidas:

Brachionichthys hirsutus (teleósteo). S Australia

Sobre-explotación:

Haliotis sorenseni (gasterópodo). California. <100 ind.
Raja laevis. NO Atlántico. ??
Pterapogon kauderni (teleósteo). 1994. Indonesia
Latimeria cholumnae (celacanto). Comores, Indonesia

Alteración y destrucción de hábitats:

Syngnathus affinis. Golfo de México
Phyllaplysia smaragda (nudibranquio). NO Atlántico. ??
Cerithidea fuscata (gasterópodo). 1935. California
Colisella edmitchelli (gasterópodo). 1860. California

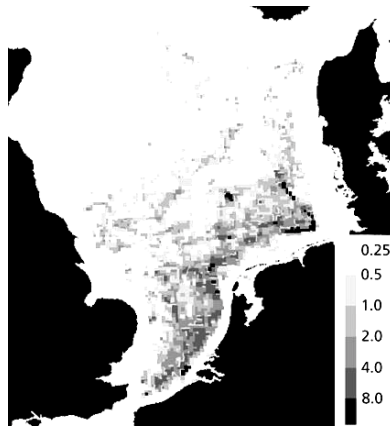
Causas múltiples:

Totoaba macdonaldi. Golfo de California



Efectos del arrastre y dragado sobre los hábitats bentónicos

- Modificaciones y destrucción del hábitat
- Mortalidad inducida



MAR DEL NORTE
Número de veces
que cada m² de
superficie es
arrastrado
anualmente



Cambios a nivel de ecosistema

Extracción de producción primaria por las pesquerías

	PRODUCCIÓN PRIMARIA	CAPTURAS
GLOBAL	8%	100%
ÁREAS OCEÁNICAS	2%	5%
ÁREAS COSTERAS	25-34%	95%



- Biodiversidad
- Interacciones entre especies
- Redes tróficas

FASE 1: ↓ Stocks objetivo → ↑ Diversidad (equitatividad)

FASE 2: Niveles mínimos especies objetivo
"Explosiones" de especies no pescadas } ↓ Diversidad

FASE 3: Interacciones interespecíficas
Reorganización de la comunidad } Diversidad??



Redes tróficas marinas

Nivel trófico de una especie

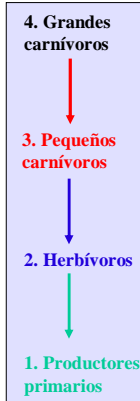
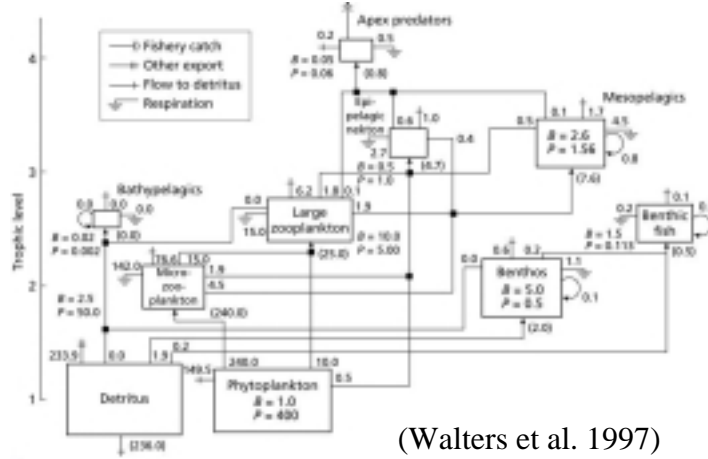


Diagrama de flujos tróficos del ecosistema pelágico del Mar de China:

Flechas: flujos de producción (tm / km² · año)
Cajas proporcionales a log biomasa (tm / km²)

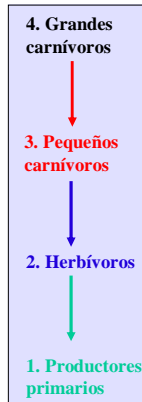


(Walters et al. 1997)

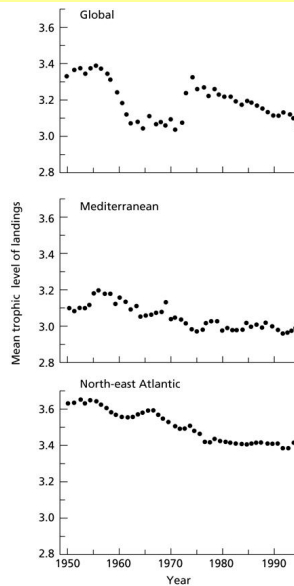


Evolución del nivel trófico medio de las capturas mundiales: "Fishing down food webs"

Nivel trófico



(Pauly et al. 1998;
basado en datos de FAO)



Sistemas de gestión en pesquerías

- Recursos comunales. Tragedia de los comunes
- Derechos de propiedad y acceso
- Componentes y modelos de sistemas de gestión



Los ecosistemas y recursos marinos como bienes comunales

La exclusión de beneficiarios por medios físicos o instituciones es especialmente costosa:

DIFICULTAD DE EXCLUSIÓN

1. La explotación por un usuario reduce la disponibilidad del recurso por otros:

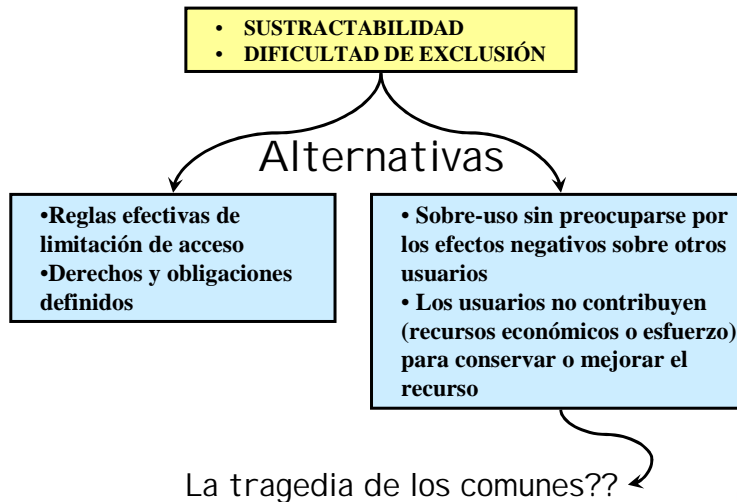
SUSTRACTABILIDAD

EJEMPLOS:

- Ecosistemas terrestres y marinos (y sus componentes)
- atmósfera
- sistemas hidrológicos
- sistemas de irrigación
- carreteras
- Internet (world wide web)
- ...



Consecuencias de las características de los recursos comunales



Garrett Hardin (1968). The tragedy of the commons. Science 162:1243-1248

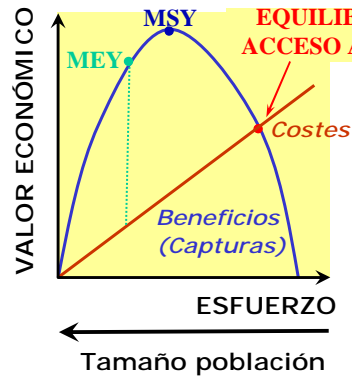
1. Usuarios de recursos comunales están avocados a un **proceso inevitable** que lleva a la **destrucción de los recursos de que dependen: LA TRAGEDIA DE LOS COMUNES**
2. Un **usuario “racional”** (egoísta, maximizador, corto-placista) **incrementa su uso del recurso hasta que los beneficios esperados igualan a los costes esperados.**
 - Cada usuario ignora los costes infringidos a otros, por lo que la suma de decisiones individuales llevan a un sobre-uso trágico y a la destrucción potencial de los recursos comunales
 - [**IMPORTANTE:** esta teoría se refiere realmente a **RECURSOS DE ACCESO ABIERTO**]
3. **SOLUCIONES** (propuestas por Hardin): Gobierno “efectivo” (impuesto por autoridades externas) mediante:
 - Propiedad estatal
 - Privatización



Bases biológicas de la tragedia de los comunes

Modelo bioeconómico de Gordon-Schaefer

Beneficios = f (capturas)
Costes = f (esfuerzo)



MSY: "maximum sustainable yield" (producción máxima sostenible)

MEY: "maximum economic yield" (rendimiento económico máximo) = beneficios - costes



Observaciones que contradicen la teoría de Hardin

1. **Grupos sociales auto-organizados han gestionado recursos comunales de modo sostenible** (durante miles de años)
2. **Propiedad estatal** puede conducir también a la **sobre-explotación**:
 - Control inefectivo
 - Subsidios ("reducción" de costes)
3. **Propiedad privada** puede conducir a la **sobre-explotación**. Explotación óptima similar a la "**minería**" (extracción rápida de todos los recursos existentes) cuando:
 - Objetivo: maximización de beneficios
 - Altos tipos de interés
 - Recursos con elevado valor económico y baja tasa reproductiva



Componentes de sistemas de gestión

- Derechos de propiedad y uso
- Instituciones (gestores, usuarios, científicos)
- Mecanismos de toma de decisiones
- Conocimiento empleado
- Mercados y procesos de comercialización
- Medidas técnicas de regulación
- Sistemas de control



Derechos de propiedad de los recursos comunales

Derechos de propiedad	Características	Consecuencias
Acceso abierto	Ausencia de derechos de propiedad	<i>Degradación y potencial destrucción</i>
Propiedad del grupo (comunitaria)	Derechos de un grupo de usuarios que pueden excluir a otros	
Propiedad individual (privada)	Derechos de individuos (o compañías) que pueden excluir a otros	¿¿ <i>Exito / Fracaso ??</i> ¿¿
Propiedad estatal	Derechos de un gobierno que puede regular o subsidiar el uso	



¿Cómo solucionar el problema del acceso abierto a los recursos comunales?

Individuos “racionales”
(*HOMO ECONOMICUS*)

- egoístas, maximizadores, corto-placistas

Privatización / Sistema de mercado

Otros modelos de gestión basados en la cooperación (auto-organización)

MECANISMOS QUE FAVORECEN LA COOPERACIÓN

PERO

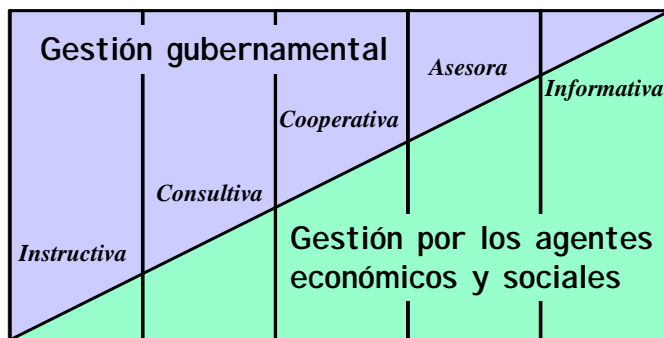
TIPOLOGÍA DE USUARIOS
(*HOMO PSICOLOGICUS*)

- Egoístas, nunca cooperan (“free-riders”)
- Cooperadores sólo si no son explotados por “free-riders”
- Cooperadores que esperan cambiar el comportamiento de otros
- Altruistas “puros” (interés del grupo)

- Individuos pueden identificarse mutuamente y monitorizarse (efecto tecnología: GIS, internet, ...)
- Inicialmente número bajo de *egoístas*
- Reglas efectivas que limitan el acceso, la cantidad a extraer y los periodos de extracción
- Creación y financiación de programas de monitorización



Modelos de sistemas de gestión



















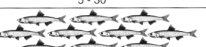
CENTRALIZADO BUROCRÁTICO GUBERNAMENTAL “COMMAND AND CONTROL” → CO-GESTIÓN → COMUNITARIA



Pesquerías industriales vs. artesanales



Beneficios socioeconómicos e impactos ecológicos de las pesquerías industriales y artesanales

BENEFITS	FISHERY	LARGE SCALE 	SMALL SCALE 
Number of fishers employed		 ± 500 000	 ± 12 000 000
Annual catch of marine fish for human consumption		 ± 29 million tons	 ± 24 million tons
Capital cost of each job on fishing vessels		\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$ \$30 000 - \$300 000 \$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$	\$ \$ 250 - 2 500
Annual catch of marine fish for industrial reduction to meal and oil, etc.		 ± 22 million tons	Almost none
Annual fuel oil consumption		 14 - 19 million tons	 1 - 2.5 million tons
Fish caught per ton of fuel consumed		 =  2 - 5 tons	 =  10 - 20 tons
Fishers employed for each \$1 million invested in fishing vessels		 5 - 30	 500 - 4 000
Fish destroyed at sea each year as by-catch in shrimp fisheries		 6 - 16 million tons	None

(Pauly 1998)



Estrategias de pesca de las flotas artesanales e industriales

PESQUERIAS ARTESANALES	PESQUERIAS INDUSTRIALES
La FUERZA DE PESCA es generalmente heterogénea, compuesta de pequeñas unidades dispersas a lo largo de la costa	La fuerza de pesca es relativamente homogénea
Pequeñas capturas desembarcadas en numerosos puntos a lo largo de la costa. La obtención de ESTADÍSTICAS DE CAPTURAS es difícil o imposible	Desembarcos concentrados en unos pocos puntos por razones logísticas. La obtención de datos estadísticos es, en principio, posible
La DIMENSIÓN GEOGRÁFICA (modelos espacialmente explícitos) es imprescindible	La dimensión geográfica es a menudo ignorada



PESQUERIAS ARTESANALES	PESQUERIAS INDUSTRIALES
La GESTIÓN POR CUOTAS no es práctica frecuentemente (ESTIMACIÓN DE ABUNDANCIA problemática)	La gestión por cuotas es habitualmente una opción posible
Los SISTEMAS DE GESTIÓN DE FACTO son comunes, se basan a menudo en la TRADICIÓN , y, generalmente, REDUCEN EL ACCESO ABIERTO al recurso	Los sistemas de gestión <i>de facto</i> son raros; los escenarios de acceso abierto son comunes
Los derechos de propiedad o uso se introducen mejor a través de los DERECHOS TERRITORIALES DE USO	Los derechos de propiedad o uso se introducen mejor a través de ITQs, IVQs, etc, ...



Medidas de regulación en pesquerías

- Regulaciones en pesquerías industriales
- Logros y problemas de las medidas de regulación
- Regulaciones en pesquerías artesanales



Regulaciones en pesquerías industriales

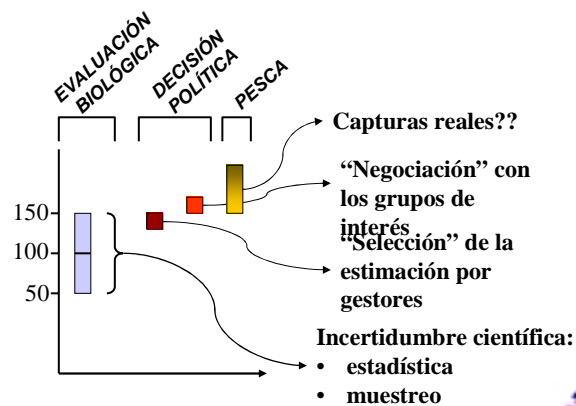
- a. Cuotas (TACs, ...)
- b. Regulación de artes / mallas
- c. Tamaños mínimos

REGULACIÓN DIRECTA DE ESFUERZO



Problemas en el establecimiento de topes de capturas

- Incertidumbre científica
- Implementación y control



Experiencias sobre logros y problemas de las medidas de regulación

CONTROLES DE "SALIDAS" (OUTPUTS)

CAPTURA TOTAL ADMISIBLE

- No ha evitado la sobre-explotación
- "Carrera" por pescar
- Sobrecapitalización, campañas cortas, mayores costes de explotación

CUOTAS INDIVIDUALES

- *Método efectivo de control de la explotación*
- *Reducción del número de participantes*
- *Generación de mayores beneficios*
- Problemas de asignación inicial de cuotas
- Problema de control (aunque pescadores están dispuestos a asumir coste)
- Exclusión de barcos pequeños??

TOPES DE CAPTURAS POR BARCO

- Se incrementan los costes de control y los conflictos

(Sutinen 1999)



CONTROLES DE "ENTRADAS" (INPUTS)

LIMITACIÓN DE LICENCIAS

- Sobre-capitalización, incremento de costes
- Problemas de asignación inicial de licencias

LIMITACIÓN DE ESFUERZO POR BARCO

- Sobre-capitalización, incremento de costes
- Problemas de control



MEDIDAS TÉCNICAS

TAMAÑOS MÍNIMOS, LIMITACIÓN DE SEXO

- *Incremento de talla de las capturas*
- *Descenso de los descartes*
- "Carrera" por pescar
- Problemas de control

VEDAS TEMPORALES Y ESPACIALES

- *Mejoran la conservación de recursos (pero no suficientes)*
- Incremento de los costes de captura



Características deseables de las medidas de regulación

- 1) Las medidas de regulación deben ser:
 - Efectivas (en la protección del recurso)
 - Aceptables por el sector (compatibles con la eficacia económica)
 - Implementables y controlables
- 2) Interacción entre medidas de regulación y modelo de gestión:
 - Derechos de propiedad
 - Territorialización, ...
- 3) Catálogo de medidas disponibles [REGULACIÓN INDIRECTA DE ESFUERZO]:
 - Tamaños mínimos
 - Vedas temporales
 - Vedas espaciales: rotaciones, reservas
 - Topes de capturas (medida comercial)



Modelos alternativos de gestión para la sostenibilidad

- Componentes de la sostenibilidad
- Gestión de ecosistemas marinos
- Papel de los beneficios no vinculados a la pesca



Evolución de los sistemas de gestión: Gestión “tradicional” vs. gestión de ecosistemas

GESTIÓN “CLÁSICA”

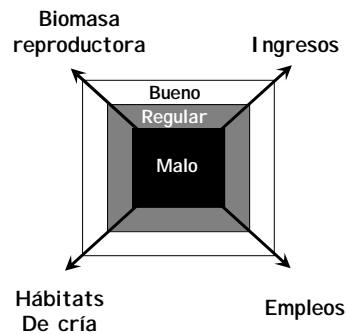
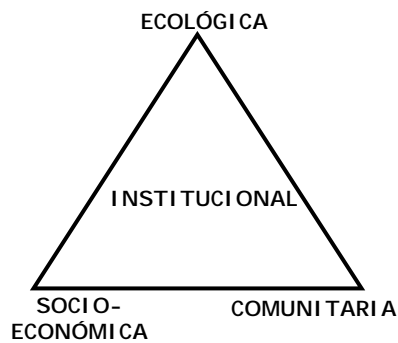
- Valores utilitarios
- Producción de bienes (MSY)
- Gestión y modelos de especies individuales
- Modelos científicos deterministas
- Gobierno “top-down” basado en expertos y administración pública
- Monopolio científico de datos y análisis
- “Social” = nivel de uso del recurso

GESTIÓN DE ECOSISTEMAS

- Valores utilitarios y éticos
- Bienes y servicios
- Múltiples especies, hábitat, interacciones
- Gestión bioregional y adaptativa
- Ciencia acepta la incertidumbre
- Gobierno “bottom-up”, colaborativo
- “Social” = activo, grupos de usuarios y comunidades involucrados activamente



Componentes de la sostenibilidad



Componentes de la sostenibilidad

SOSTENIBILIDAD ECOLÓGICA:

- (a) explotación sostenible
- (b) mantenimiento de las especies de interés directo y otras relacionadas en unos niveles que no comprometan futuras opciones
- (c) mantenimiento o incremento de la resiliencia y salud global del ecosistema.

SOSTENIBILIDAD SOCIOECONÓMICA:

- (a) mantenimiento o incremento a largo plazo del bienestar socioeconómico global
- (b) distribución razonable de los beneficios entre los individuos
- (c) mantenimiento de la viabilidad del sistema dentro de la economía local y global.



Componentes de la sostenibilidad

SOSTENIBILIDAD COMUNITARIA:

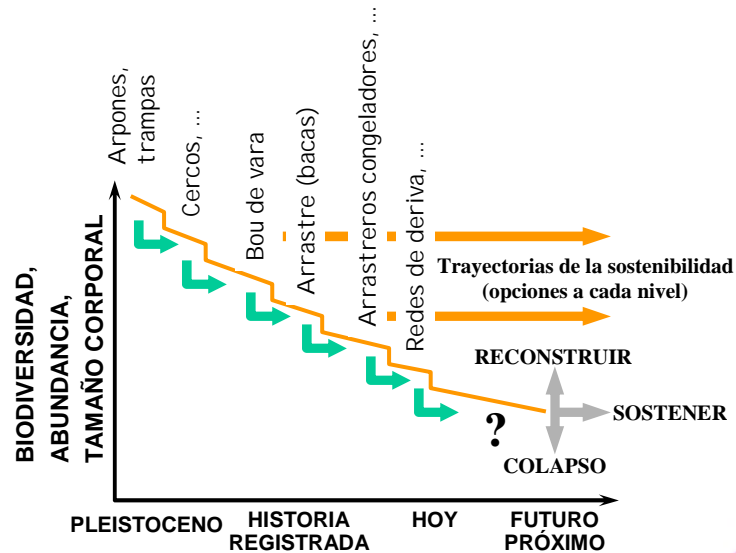
- (a) Mantenimiento de las comunidades como sistemas humanos valiosos (y no simples conjuntos de individuos)
- (b) Mantenimiento o incremento en cada comunidad de su bienestar económico y sociocultural, cohesión, y la “salud” a largo plazo de los sistemas humanos relevantes

SOSTENIBILIDAD INSTITUCIONAL:

- (a) Conjunto de regulaciones que gobiernan un sistema y organizaciones que las implementan)
- (b) Mantenimiento a largo plazo de la capacidad organizativa, administrativa y financiera
- (c) *Pre-requisito para los otros tres componentes.*



¿Sostenibilidad o reconstrucción?. Una historia del hombre en los ecosistemas marinos



Estrategias generales de gestión de ecosistemas marinos

1. **Cambiar el "peso de la prueba":**
 - o Permitir la actividad pesquera sólo si es razonable esperar que no genere impactos inaceptables
2. **Aplicar el principio de precaución:**
 - o Seleccionar estrategias que reduzcan el riesgo.
 - o Acuerdo sobre especies migratorias (ONU 1996),
 - o Código de conducta para la pesca responsable (FAO 1995)
3. **Asegurarse contra impactos adversos en los ecosistemas:**
 - o Fianzas ambientales, áreas marinas protegidas, detección inicial de impactos
4. **Aprender de las experiencias de gestión:**
 - o La gestión es un experimento para testar hipótesis sobre el funcionamiento del ecosistema
 - o Monitorización
5. **Incentivos locales compatibles con objetivos globales**
6. **Promover la participación, justicia e igualdad de todos los usuarios en la gestión**

(Ecosystem Principles Advisory Panel, USA, "Ecosystem-based fishery management" 1998)



Bienes y servicios proporcionados por los ecosistemas

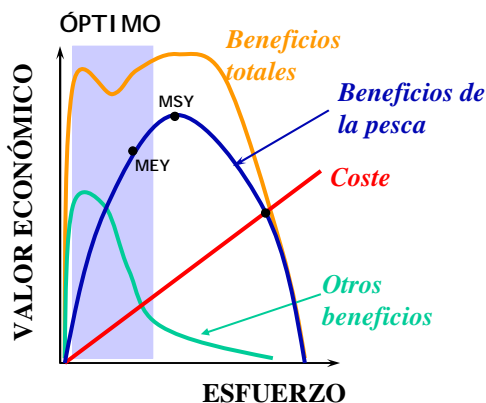
Valoración global de los servicios de los ecosistemas (US\$ 1996)

• PIB mundial 1996 = $18 \cdot 10^{12}$ US\$
 • Valor servicios ecosistemas:
 1996: $33.3 \cdot 10^{12}$ US\$
 2000: $38 (18-61) \cdot 10^{12}$ US\$

Bioma	Area (e6 ha)	Valor por ha (\$/ha/yr)	Valor Flujo global (e12 \$/yr)
Marino	36,302	577	20.9
Océano	33,200	252	8.4
Area costeras	3,102	4052	12.6
Estuarios	180	22832	4.1
Campos algas/fanerógamas	200	19004	3.8
Arrecifes de coral	62	6075	0.3
Plataforma	2,660	1610	4.3
Terrestre	15,323	804	12.3
Bosques	4,855	969	4.7
Tropicales	1,900	2007	3.8
Templados/Boreales	2,955	302	0.9
Praderas	3,898	232	0.9
Marismas	330	14785	4.9
Mareales/Manglares	165	9990	1.6
Pantanos/Llanuras aluviales	165	19580	3.2
Lagos/Ríos	200	8498	1.7
Desierto	1,925		
Tundra	743		
Hielo/Roca	1,640		
Tierras de cultivo	1,400	92	0.1
Urbano	332		
Total	51,625		33.3

Costanza et al. (1997).
 Nature 387:253-260

Efecto de los beneficios no vinculados a la pesquería en el esfuerzo óptimo de pesca



Las pesquerías gallegas

- Pesca de bajura, artesanal, marisqueo
- Propuestas alternativas de investigación y gestión
- Los planes de explotación de recursos “específicos”
- Evaluación de los efectos de las áreas protegidas



Pesca artesanal y marisqueo en Galicia

	TOTAL	ARTESANAL
<i>Barcos</i>	8,129	6,340
<i>Pescadores</i>	39,880	31,210*
<i>Capturas (tm)</i>	171,000	
<i>Valor (M Euros)</i>	346	

* 19,600 pescadores desde embarcación
 + 9,200 mariscadores a pie de bivalvos
 + 2,410 mariscadores de “recursos específicos”



La pesca de bajura y el marisqueo en Galicia: complejidad y diversidad

	Artes	Areas de pesca	Distancia a la costa	Profundidad
SEMI-INDUSTRIAL	Cerco	Costa Plataforma	0 - 12 millas	20 - 200 m
	Palangre	Plataforma	7 - 40 millas	100 - 400 m
	Arrastre	Plataforma	4 - 12 millas	150 - 300 m
ARTESANAL	Enmalle	Plataforma	0 - 15 millas	1 - 400 m
	Enmalle	Costa		
	Nasas	Costa	0 - 8 millas	1 - 60 m
	Mariscadores a pie / buceadores	Costa		0 - 20 m



Los planes de explotación de “recursos específicos” en Galicia

Percebe
Erizo
Navaja
Longueirón

Bivalvos
(Marisqueo a pie)

*UNA ALTERNATIVA EXITOSA DE
CO-GESTIÓN COMUNITARIA*

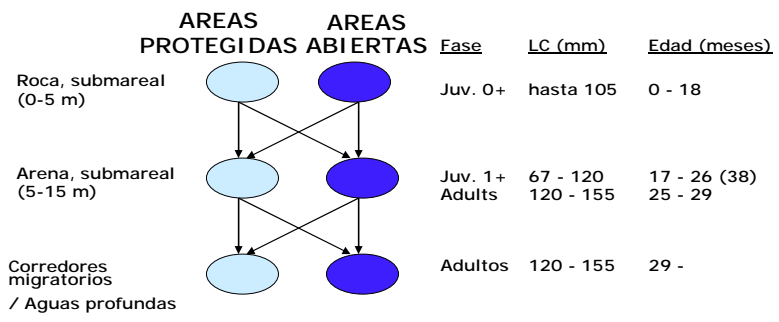
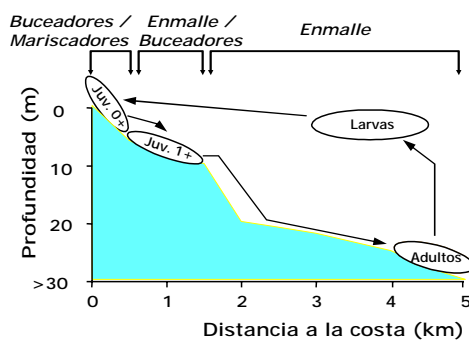


Sistemas de gestión en las pesquerías costeras gallegas

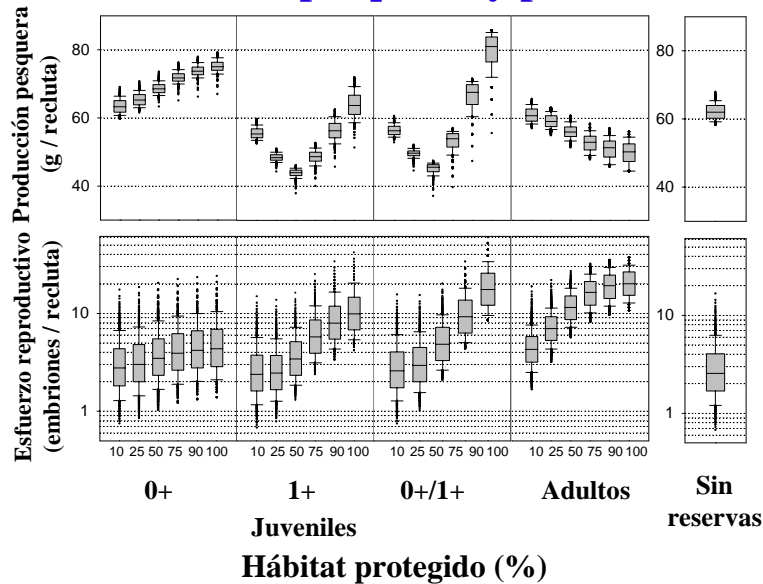
CARACTERÍSTICAS	MODELO CENTRALIZADO	MODELO DE CO-GESTIÓN COMUNI TARIA
Derechos de propiedad	Estatales No limitación de acceso	Comunitarios (territorio) Limitación de acceso
Toma de decisiones •Tipo de flujos •Instituciones responsables	"Top-down" Gobierno autónomo	"Bottom-up" Cofradías de pescadores
Conocimiento empleado	Científico	Tradicional (+ científico)
Medidas técnicas de regulación	<ul style="list-style-type: none"> • "Inputs": artes (tipo, tamaño y/o número), vedas temporales, tamaños mínimos (en ocasiones sexos o estados reproductivos) • ["Outputs": topes de capturas por barco] 	<ul style="list-style-type: none"> • "Inputs": tamaños mínimos, campañas estacionales • "Outputs": TACs (implementados mediante topes diarios por pescador) <i>Áreas protegidas</i> (rotaciones)
Sistemas de control •Tipo de vigilancia •Medidas de penalización	Estatal Legales	Organizaciones de pescadores Sociales (+ legales)



MODELO DE LA DINÁMICA POBLACIONAL DE LA CENTOLLA



Efecto de la protección de hábitats en la dinámica de la pesquería y población



Una propuesta de modelos de gestión alternativos para las pesquerías costeras de Galicia

- 1) Derechos de uso territorial de los pescadores.
Restricción de acceso a los recursos
- 2) Co-gestión (pescadores y administración)
- 3) Regulaciones específicas para cada territorio:
 - Simplificación de las medidas de regulación
 - Sólo regular artes que afecten a hábitats o produzcan descartes
 - Areas marinas protegidas / Rotaciones
 - Tamaños mínimos
 - Gestión de la comercialización (cuotas, ...)
- 4) Gestión adaptativa



Acuicultura: ¿Alternativa o factor perverso de sobre-explotación y degradación ambiental?

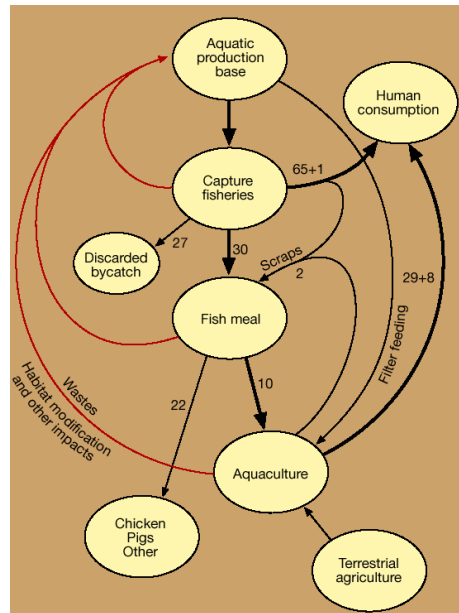


Efectos ecológicos de la acuicultura

- **Modificación de hábitats**
- **Uso de “semilla salvaje” para cultivos**
- **Apropiación de la producción primaria**
- **Introducción de nuevas especies**
- **Incrementos de capturas de pesquerías de especies utilizadas como piensos**



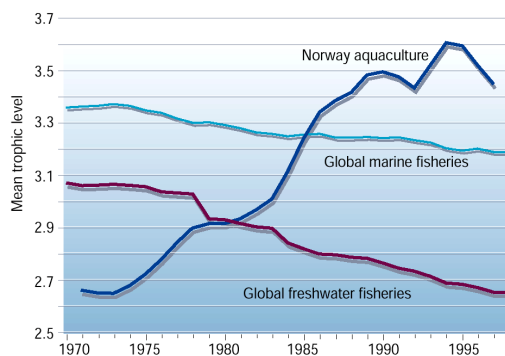
Interacciones “tróficas” entre pesquerías y acuicultura



Naylor et al. (2000).
Datos referidos a 1997, en Mtm



“Fishing down” vs. “farming up” las redes tróficas marinas



(Pauly et al. 2002)



Alternativas para una acuicultura sostenible

- **Reducción del nivel trófico de las especies cultivadas**
- **Reducción del uso de pescado en la alimentación**
- **Integración de sistemas de producción (policultivos):**
 - optimización del uso de los recursos
 - reducción de costes e impactos
 - incremento de la productividad
- **Promoción prácticas responsables:**
 - ambientalmente
 - seguridad alimentaria

