

INFORME

Los impactos de la pesca de la trucha marrón en el Río Grande: algunos elementos para la evaluación y manejo de la pesquería.

Miguel A. Pascual¹, Martín García Asorey¹ y Miguel Casalnuovo²

¹ GESA-CENPAT-CONICET, Puerto Madryn, Chubut.

² Secretaría de Desarrollo Sustentable y Ambiente de Tierra del Fuego, Ushuaia, Tierra del Fuego.

Presentado a la Dirección de Recursos Hídricos, Secretaría de Desarrollo Sustentable y Ambiente, Tierra del Fuego, 18 de septiembre de 2010.

OBJETIVOS

- 1) Proponer un marco biológico teórico y base técnica como sistema continuo de evaluación de la trucha marrón del Río Grande de Tierra del Fuego y como herramienta para examinar medidas de manejo específicas en el futuro
- 2) Identificar las principales incertidumbres relativas a este recurso y proponer acciones específicas para mejorar la información existente.
- 3) Proveer algunos elementos técnicos específicos para las decisiones de manejo de la temporada de pesca 2010-2011.

ENFOQUE GENERAL

El análisis presentado en este reporte tiene tres componentes: 1) un modelo pesquero que permite evaluar los impactos que distintos niveles de mortalidad producirían sobre la calidad de pesca, 2) una identificación de las distintas fuentes de mortalidad trucha marrón en el Río Grande de Tierra del Fuego y estimación preliminar de las mismas, y 3) una evaluación preliminar del estado actual del recurso.

MÉTODOS

Modelo pesquero

En este reporte se utiliza una adaptación de un modelo desarrollado para el análisis de la trucha arco iris de la variedad steelhead del Río Santa Cruz (Martín García Asorey, tesis de doctorado en marcha). Se trata de un modelo de simulación que representa la historia individual de los peces en la población, incluido su crecimiento corporal, su probabilidad de morir por causas naturales y la probabilidad de que sea capturado en la pesquería cuando se aplica una determinada intensidad de pesca. A partir de la integración del estado de los individuos en distintos momentos, el modelo permite estimar el estado poblacional, el rendimiento pesquero y la calidad de la pesca experimentada por pescadores individuales cuando se aplican distintos niveles de cosecha. Para una intensidad de pesca determinada, se mide el rendimiento y la calidad

de pesca mediante cuatro indicadores: captura total (sacrificio) de peces en peso, peso promedio de los peces capturados, número de peces capturados por pescador, y probabilidad de pescar una pieza de tamaño trofeo, definidas como aquellas pertenecientes al grupo del 10% de superior en tallas en la población virgen (sin explotación), el cual fue calculado para esta población en 790mm.

Fuentes de mortalidad y estimación

Se identificaron las distintas fuentes de mortalidad por pesca y, en base a la mejor información disponible, se generaron escenarios de los peces anualmente sacrificados por distintas causas y la tasa de mortalidad correspondiente. Para ello se utilizaron las estimaciones del tamaño poblacional y de las capturas en cotos de pesca generadas por el estudio desarrollado por el Dr. Stanford y colaboradores (FLBS, University of Montana, EEUU), los registros de captura de la ARPM en el Tropezón y estimaciones bibliográficas de la mortalidad post-liberación en la práctica de captura-liberación.

Escenarios del estatus de la pesquería

En base a la estimación de los niveles de mortalidad descrita en la sección anterior, se utilizó el modelo pesquero para determinar las consecuencias de los mismos en términos de deterioro de la calidad de pesca.

RESULTADOS

Simulación de los impactos pesqueros

Los parámetros utilizados en el modelo se muestran en la Tabla 1 y los resultados del mismo se muestran en la Figura. En términos cualitativos, los resultados del modelo son genéricos para pesquerías recreativas de trucha y muy semejantes a los que generamos para la trucha steelhead del Río Santa Cruz (M.García Asorey, trabajo en marcha):

1) El incremento de la intensidad de pesca (o tasa anual de captura=fracción de la población removida cada año, eje X en Figura) conlleva a un incremento de la biomasa removida de la población y a una declinación en todos los indicadores de calidad de pesca: tallas promedio, número de piezas que puede capturar un pescador y la probabilidad de extraer un pez de talla trofeo. En términos sencillos, los pescadores experimentan la mejor calidad de pesca cuando el stock se encuentra en su condición virgen (tasa de captura cercana a cero). Todo nivel de captura genera una declinación en dicha calidad: cuánto más intensidad de pesca, menor calidad.

2) Para tasas crecientes de pesca, el mayor deterioro se produce en la abundancia de peces de mayor talla y, por lo tanto, en la probabilidad de extraer una pieza de tamaño trofeo. La abundancia en número de los peces y, por lo tanto, la captura de un pescador promedio en números, decrece más moderadamente con el aumento de la intensidad de pesca. Por último, la talla promedio de las piezas en la población y en las capturas declina más suavemente con la intensidad de pesca.

3) Por ejemplo, una tasa de captura de 0,1 (10% de la población removida por año) produce declinaciones de: menos del 5% en las tallas medias, aproximadamente 10% en

las capturas en número de un pescador promedio, y más de 40% en la probabilidad de pescar una pieza de tamaño grande.

Fuentes de mortalidad en el Río Grande

La Tabla 2 muestra estimaciones preliminares de distintas fuentes de mortalidad producidas por la pesca en el Río Grande. Las mismas incluyen mortalidades directas, aquellas que ocurren por la remoción intencional de peces por parte de los pescadores, ya sea dentro del reglamento vigente o por pesca furtiva, y mortalidades post-liberación, aquella que ocurre en peces que mueren luego de ser devueltos al agua debido al stress o lesiones producidas durante el acto de la captura. Esta última fuente es de difícil evaluación, ya que no es aparente. Estimaciones realizadas en otras pesquerías de salmónidos han estimado un promedio de 10% de mortalidad (rango 5-15%). Para el Río Grande, y debido a las altas capturas experimentadas dentro de los cotos (varios miles), esta mortalidad podría no ser insignificante (entre pocos cientos a más de 1000 peces por temporada, dependiendo de la tasa de mortalidad).

Las mortalidades directas en el Tropezón son más fácilmente estimables a partir de la inspección de pescadores en el puesto de control. En la temporada 2008-2009 se contabilizaron 361 piezas removidas. La mortalidad post-liberación en la zona del Tropezón es desconocida, ya que no se tienen registros de las capturas devueltas al agua en este sector. Es muy posible que las mortalidades sean significativamente mayores a las de la tabla 2 (alrededor de 60 peces), para las cuales no tenemos un verdadero respaldo y son especulativas.

Las “otras” fuentes en Argentina incluyen toda la actividad furtiva, todas las capturas en zonas no relevadas (por ejemplo, debajo del Tropezón hacia el estuario), y la mortalidad post-liberación de capturas legales en zonas de los cotos por parte de pescadores locales. La magnitud de todas estas mortalidades es desconocida y el valor en la tabla 2 debe ser tomado como especulativo.

La magnitud de la mortalidad de peces en Chile es absolutamente desconocida, ya que no existe un sistema de registros. Las mismas consisten en captura post-liberación en el Coto Cameron (baja actividad) y mortalidad directa producida por pescadores locales y provenientes del continente (mayoritariamente Punta Arenas). La misma parece ser significativa, ya que incluso se organizan varios concursos de pesca con retención por año y no existe reglamento o fiscalización. Es posible que la captura total en Chile sea significativamente mayor a la de la Tabla 2.

Posibles estados de la pesquería

Admitiendo la baja calidad de los datos de mortalidad, procedimos a calcular números tentativos y de referencia, mediante la suma de todas las fuentes de mortalidad. Los mismos llevaron a tasas anuales de captura (peces muertos/tamaño de la población) de entre un 2,2 a un 7,9% anual. Debe entenderse que las mismas podrían ser mayores, si las fuentes de mortalidad desconocidas fueran mayores que las utilizadas en este análisis. Si llevamos estas tasas a los resultados del modelo (Figura, líneas punteadas), podemos analizar los efectos esperados de las mismas sobre la calidad de pesca. La incertidumbre en el valor de las tasas de mortalidad se proyecta al estado de la calidad de pesca relativo al estado virgen (tasas de captura cercanas a 0). Si bien los efectos esperados sobre la talla media son menores, los efectos sobre la captura de piezas en número son mayores (hasta un 10%) y aquellos sobre la probabilidad de pescar piezas

grandes, las que distinguen esta pesquería, podrían ser muy significativos (declinaciones de hasta un 40%).

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El mayor valor de los análisis presentados en este reporte es el diagnóstico de la calidad de la información existente, la identificación de las piezas de información necesarias para un análisis apropiado y el establecimiento de un protocolo de análisis de los datos, apoyado en un sistema de información de la población y la actividad de pesca y en modelos matemáticos que permitan explorar alternativas de manejo.

Mientras tanto, los análisis desarrollados nos llevan a algunas conclusiones generales respecto a los alcances del asesoramiento técnico que podemos y pretendemos brindar como apoyo a las decisiones de manejo en el mediano y largo plazo.

1) A diferencia de las pesquerías comerciales, donde se busca determinar la tasa de captura que maximiza la extracción de biomasa, el manejo de las pesquerías recreativas requiere definir niveles de “tolerancia” de mortalidad por pesca. En pesquerías como la de la trucha marrón, toda captura y mortalidad de peces asociada produce un deterioro de la calidad de pesca; la mejor calidad de pesca ocurre cuando el stock es virgen. Por lo tanto, la definición de una “capacidad de carga” no está asociada a determinar un parámetro biológico particular, sino a una definición política/administrativa de niveles de captura aceptables, que provean un balance aceptable entre el acceso de pescadores a la actividad y el deterioro que tal acceso producirá en la calidad de pesca. En este sentido, la contribución técnica al manejo pesquero del Río Grande se relaciona con caracterizar el balance entre niveles de captura y calidad de pesca, mientras que el establecimiento de objetivos específicos dentro de ese balance es una decisión administrativa.

2) La pesquería del Río Grande tiene una gran complejidad por su estructura geográfica, y temporal, y por la multiplicidad de usuarios. Las fuentes de mortalidad se reparten entre pescadores locales, cotos, cuenca baja y cuenca alta, Argentina y Chile, distintos momentos de la temporada. Dada una decisión de niveles de “tolerancia” de mortalidad por pesca, debe entonces definirse la distribución de esa mortalidad entre los distintos usuarios y secciones de la cuenca. La definición de esta distribución es esencialmente un problema político/administrativo. La contribución técnica a este aspecto del manejo pesquero del Río Grande se relaciona con identificar la intensidad de las distintas fuentes de mortalidad y generar escenarios biológicos como apoyo a la selección de esquemas de distribución específicos considerados y propuestos por los administradores.

3) Un aspecto claramente emergente de nuestro análisis es la gran incertidumbre que existe respecto al desarrollo actual de la actividad de pesca y la forma en la que esta incertidumbre se proyecta a realizar un diagnóstico del estado actual de población de truchas y la pesquería. Comenzar a despejar algunas de estas incertidumbres es un prerequisite para cumplir con las actividades de apoyo técnico en los puntos 1) y 2). La incertidumbre tiene dos fuentes principales: a) incertidumbre respecto a los parámetros biológicos que alimentan los modelos pesqueros (Tabla 1) y b) incertidumbre referida a la identificación y estimación de las distintas fuentes de mortalidad (Tabla 2). Con respecto a la primera fuente, los parámetros de la Tabla 1 son tentativos y requieren

revisión y análisis. Con respecto a la segunda fuente, ya existe información para comenzar a reducir la incertidumbre (datos de captura de los cotos en varias temporadas pasadas) y es necesario reunirla en una base de datos formal para tener acceso a ella. Otras fuentes de información requieren desarrollar nuevos protocolos de recolección de datos, como por ejemplo relevamientos permanentes de capturas (con y sin devolución) en el Tropezón y todas las otras áreas que se habiliten para el acceso de pescadores locales dentro de los cotos de pesca, y estimación de capturas en zonas sin puestos de control.

4) La contribución técnica del GESA-CONICET podrá materializarse en la medida en la que se formalice y efectivice el contrato de trabajo con la SDSyA. Las actividades que se propusieran en el proyecto presentado apuntan justamente a generar un sistema de información pesquera que incluya todas las fuentes de mortalidad por pesca, que permita reducir esta incertidumbre a fin de generar un mejor diagnóstico de la situación del recurso y analizar estrategias alternativas de manejo. Si bien hemos avanzado en varias líneas de trabajo referidas a la trucha marrón del Río Grande, esto ha sido realizado esencialmente con recursos del GESA-CONICET, los cuales no permiten por diseño y monto cubrir las necesidades provinciales. Los fondos provinciales serían destinados al pago de contratos de personal dedicado a la elaboración de protocolos para la recolección de datos de campo, a la confección de la base de datos, al ingreso de datos, a la elaboración de modelos específicos y estimación de parámetros y al análisis de estrategias alternativas de manejo propuestas por la autoridad de aplicación.

Por otra parte, los análisis desarrollados permiten llegar a algunas conclusiones puntuales, en vistas a establecer las reglamentaciones para la próxima temporada.

1) Nuestros análisis indican que las tasas de captura actuales serían significativas y, por lo tanto, el nivel actual de explotación podría estar generando impactos significativos sobre la calidad de pesca. Dado el valor especial que tiene la talla en esta pesquería y la vulnerabilidad de este indicador a la mortalidad por pesca, preservar la calidad de pesca requeriría una aproximación precautoria que no incremente la cantidad de cañas y, posiblemente, que tienda a reducir la extracción de peces. En general, tasa de captura por encima del 3% (entre 900 y 2200 truchas sacrificadas directa e indirectamente por temporada, de acuerdo a la estimación de tamaño poblacional) producirían reducciones significativas en la probabilidad de capturar peces de talla trofeo.

2) Nuestro trabajo durante la temporada pasada permitió establecer una vinculación con colegas de Chile e interiorizarnos en alguna medida de la actividad de pesca en la sección chilena de la cuenca. Los primeros resultados mostraron que las tasas de captura en Chile son buenas y que la pesca en ese sector procede sin un sistema de control. Incluso se desarrollan varios torneos de pesca al año con sacrificio de las piezas. Según el propietario de la estancia Cameron, la actividad de pescadores furtivos es intensa. Creemos recomendable comenzar a considerar las actividades en esa sección de la cuenca como parte del sistema de manejo del río.

3) Proponemos desarrollar un taller antes del comienzo de la temporada, en el cual utilicemos el conocimiento existente y nuestros modelos de simulación para evaluar distintos esquemas de manejo de la pesca que estén siendo considerados por la administración de pesca.

Tabla 1: Parámetros utilizados en el modelo pesquero.

Parametro	Valor
Tasa instantánea mortalidad natural	0,52
Fertilidad (Nº Huevos/kg pez)	2036
Relación largo peso	
Parámetro a	0,000004
Parámetro b	3,2
Proporción ingresante al río	
Edad 1	0,5
Edad 2	0,7
Edad 3	0,9
Edad 4 y mayor	1
Parámetros de maduración	
Edad marina 1	0,5
Edad marina 2 y mayor	1
Talla trofeo	790
Parámetros de crecimiento	
L^∞ medio	820
k medio	0,452
to medio	2,359
Varianza L^∞ medio	9168
Varianza to medio	0,093
Varianza residual	476
Covarianza L^∞ - to	8,498
Tamaño de la "run"	
Mínimo	30.000
Máximo	70.000

Tabla 2: Distintas fuentes de mortalidad identificadas en la pesquería de trucha marrón del Río Grande. La mortalidad post-liberación se refiere a aquella producida por el proceso de pesca durante la práctica de captura y liberación. Para los cotos, se calculó en base a una captura total de 7000 truchas por temporada y tres tasas de mortalidad estimadas como baja (5%), media (10%) y alta (15%) en estudios en otras pesquerías de salmónidos. Las mortalidades directas en el Tropezón fueron estimadas por la ARPM en el puesto de control. La medidas bajo “Otros Argentina” se refieren a todas aquellas fuentes de mortalidad ocurriendo fuera de los cotos, como por ejemplo la zona río abajo del Tropezón hacia el estuario y toda actividad de pesca furtiva. Dado que no existe información alguna para esta fuente, al igual que para Chile, los valores son totalmente especulativos. A partir de las muertes anuales totales dadas por las sumas para todas estas fuentes (966-2375), se estimaron las tasas de mortalidad basadas en estimaciones extremas del tamaño poblacional (30.000-75000. Stanford y cols., FLBS, Universidad de Montana). La evaluación de la calidad de los datos recogidos para cada fuente de mortalidad se basa en la calidad de la información específica disponible.

FUENTE DE MORTALIDAD	OPTIMISTA	MEDIA	PESIMISTA	CALIDAD DEL DATO
Cotos: mortalidad post- liberación	350 (5%)	700 (10%)	1050 (15%)	Pobre
Tropezón: Mortalidad directa (temporada 2008-2009)	361	361	361	Bueno
Tropezón: Mortalidad post- liberación	55	59	64	Muy pobre
Otros Argentina	100	200	400	Muy pobre
Chile total	100	300	500	Muy pobre
MUERTES ANUALES TOTALES	966	1620	2375	
Tasa mortalidad Población baja 30000	0,032	0,05	0,079 (max)	
Tasa mortalidad Población baja 75000	0,032	0,022 (min)	0,032	

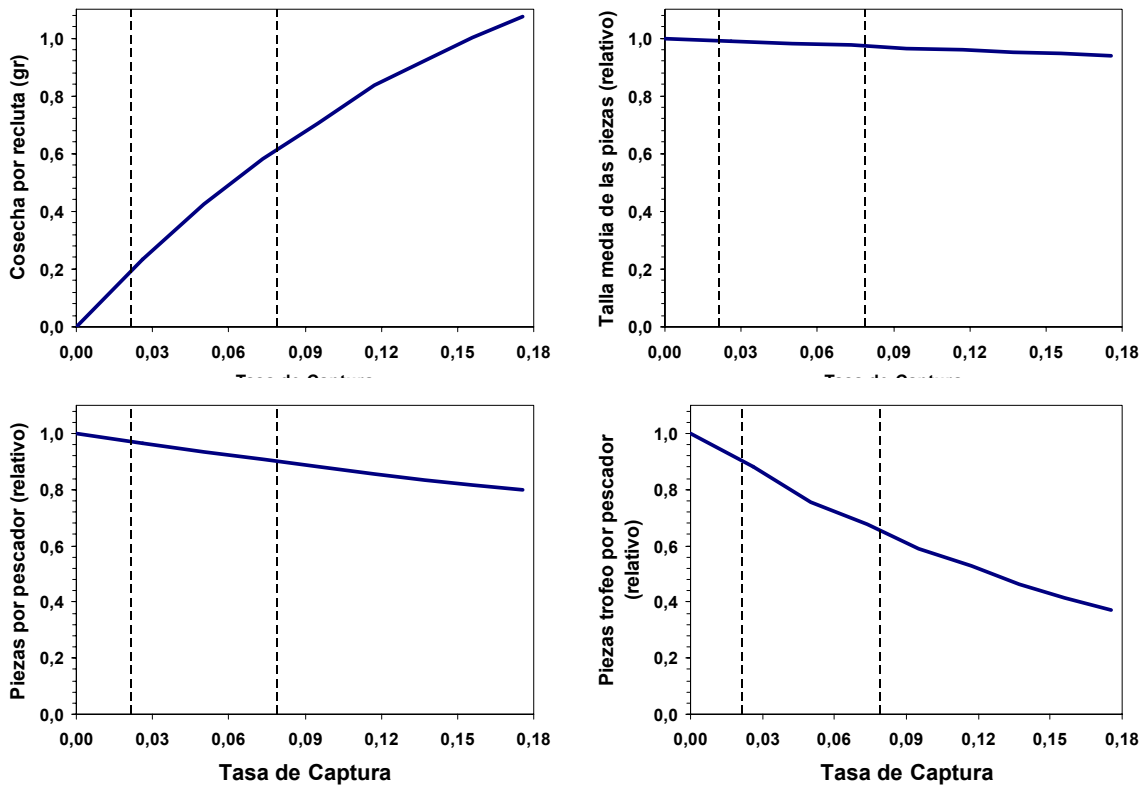


Figura. Efecto de distintas tasas de captura (fracción de la población removida por año, donde 0 representa el estado virgen, sin explotación) sobre distintos indicadores de la calidad de pesca: cosecha en peso (panel superior izquierdo), talla media (relativa) de los peces capturados (superior derecho), número relativo de piezas capturadas por pescador (inferior izquierdo), y probabilidad relativa de capturar una pieza de talla trofeo (790mm, inferior derecho). La pesquería del Río Grande, de acuerdo a las estimaciones de mortalidad (ver sección correspondiente), el estado de la pesquería se encontraría en el intervalo demarcado por las líneas verticales punteadas (tasas max y min en Tabla 2).