

ANTECEDENTES SOBRE LA CALIDAD SANITARIA, EN RELACION AL CULTIVO DE SALMONIDOS: LAGO NAHUEL HUAPI, EMBALSES DE ALICURA Y PIEDRA DEL AGUILA.

Por Laura Luchini

Dirección de Acuicultura (SSPesca y Acuicultura-SAGPyA)

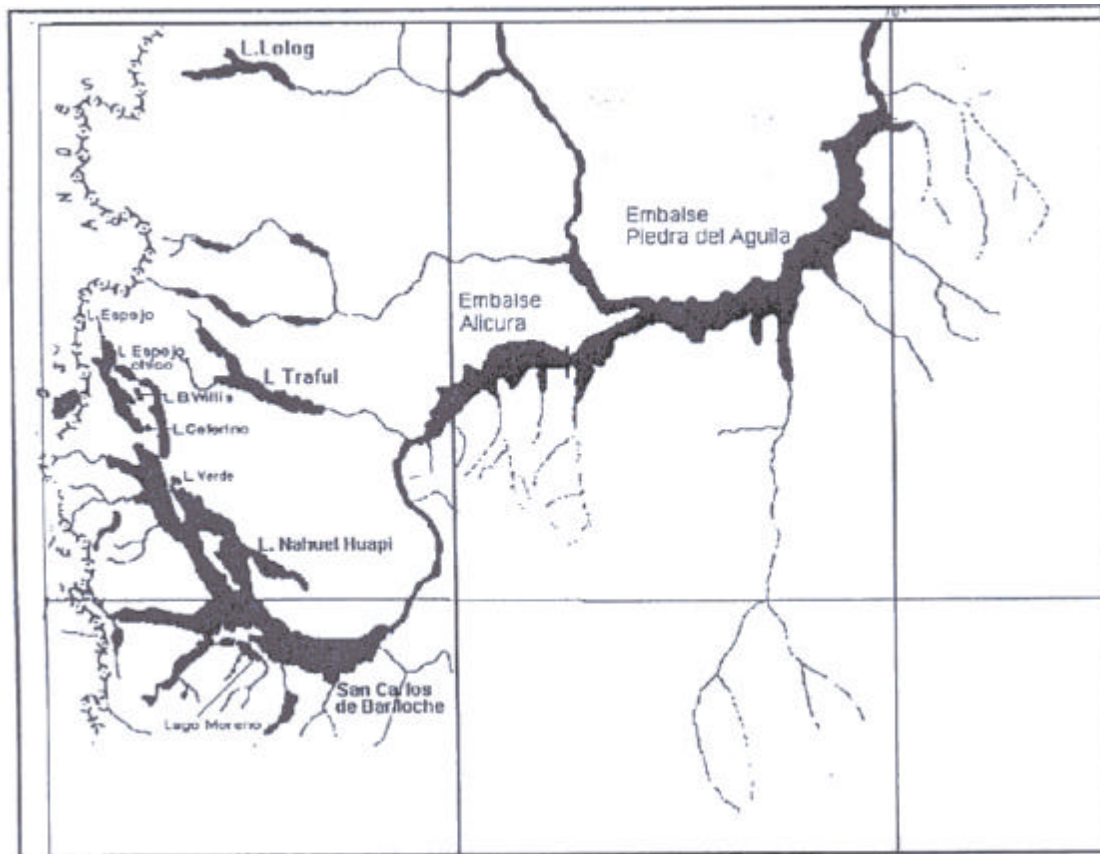
INTRODUCCION

La actividad de la ACUICULTURA comercial de orden semi-industrial, es de muy reciente inicio en Argentina, tanto en aguas continentales templado-frías, como en aguas cálido-templadas y marinas. La rama de la “piscicultura de aguas frías” (específicamente referida al cultivo de trucha arco-iris), que es la más antigua, posee su mayor expresión en la amplia región nordpatagónica. A nivel artesanal, los cultivos responden a la década del '70 al '80 aproximadamente y a partir de la apertura de los embalses situados en dicha región (circa 1992) se incrementó la producción con el advenimiento de producciones generadas en jaulas; ya que estos cuerpos de agua, presentan características ambientales ideales para un desarrollo intensivo; pudiendo aumentarse el volumen de los cultivos en peces Salmónidos y de hecho, su factibilidad de exportación con producto de excelente calidad.

Los grandes embalses construidos en la región nordpatagónica, se denominan **ALICURA, PIEDRA del AGUILA, PICHÍ PICUN LEUFU, CHOCON y ARROYITO**, respectivamente. El primero en construirse fue el Chocón (1974) y el último, el de Pichi Picún Leufú (1999). Al ser la piscicultura en jaulas suspendidas dentro de nuestro país, de incipiente data, solamente el embalse de ALICURA (con 18 años de haber sido construido) es el único de la serie que registra, actualmente, instalaciones de cultivos de muy diferente porte (desde 6 y hasta 700 TM de producción por productor) que producen en conjunto, un volumen aproximado de 1000 a 1200 TM en peces vivos, de la especie *Oncorhynchus mykiss* o trucha arco-iris. Solo uno de los emprendimientos establecidos, exporta en diversas presentaciones, desde hace aproximadamente una década (Truchas Alicurá).

Estos embalses, se encuentran ubicados en el orden mencionado, sobre el río Limay que desemboca en el Océano Atlántico, bajo el nombre de río Negro (porta este nombre a partir de su unión con el río Neuquén).

Las nacientes del río Limay, de amplio caudal, están situadas en el área nordeste del Lago Nahuel Huapí, cuyas aguas de excelente calidad, se originan a su vez en los glaciales cordilleranos, que se deslizan desde sus cabeceras (en la Cordillera de los Andes) hasta formar este cuerpo de agua de carácter **OLIGOTROFICO**, de origen totalmente glacial que, posteriormente, da nacimiento al río donde se ubican los embalses tratados (Gráfico 1).



Para caracterizar las aguas de estos ambientes y analizar su calidad general (incluyendo la sanidad de peces silvestres y de cultivo) se analizaron los datos existentes; abarcando los correspondientes al lago Nahuel Huapí, ya que el mismo origina al río donde se ubican los embalses. El análisis comprendió los datos sobre calidad física, química y microbiológica de las aguas y la mención de las poblaciones de salmónidos silvestres, residentes. Estas poblaciones están constituidas por truchas de carácter exótico para el país, introducidas a principios del Siglo XX y consideradas en varios casos como de carácter “asilvestrado” puesto que en determinados ambientes, han formado poblaciones autosostenibles a través del tiempo transcurrido desde su introducción y a favor de las periódicas repoblaciones efectuadas por las autoridades nacionales y provinciales.

La trucha arco-iris, introducida, ha sido la que se ambientó y diseminó con mayor éxito en gran parte de los ambientes acuáticos del territorio argentino; contribuyendo en un alto porcentaje al turismo relacionado a la pesca deportiva, especialmente en los lagos cordilleranos patagónicos, junto a otras especies como la *Salmo trutta* o “trucha marrón”, la *Salvelinus fontinalis* o “trucha de arroyo” y el salmón *Salmo salar* (de carácter encerrado). A diferencia del norte patagónico, en el sur de la provincia de Santa Cruz y en Tierra del Fuego, la especie que mejor se adaptó fue la trucha marrón (*Salmo trutta*) que en parte es residente y en parte migrante al mar.

Todos los embalses situados sobre la cuenca del Limay generan energía eléctrica, regulan caudales, previenen crecidas y su agua es aprovechada además para riego de extensas zonas de producción agrícola, siendo su manejo efectuado por diferentes empresas. Por ello, se creó al efecto de su vigilancia, la Autoridad Interjurisdiccional de las Cuenas de los ríos Limay y Negro (AIC). La AIC entiende en todo lo referente al uso y al resguardo de las aguas dentro de las dos cuencas. La existencia de esta entidad

reguladora junto a sus objetivos, dio origen obligadamente, al cumplimiento de monitoreos como parte de programas desarrollados a través del tiempo, que incluyeron campañas y muestreos de diferente magnitud y que fueron iniciados por esta entidad a partir de 1994 y continúan en el presente. Los mismos, fueron llevados a cabo por el Grupo de Estudios de Calidad de Aguas y Recursos Acuáticos de la Universidad Nacional del Comahue (UNC-CRUB). Junto a los informes parciales y los estudios referidos a los temas de calidad de agua y al estado sanitario de la ictiofauna de los embalses de la cuenca del Limay, se cuenta también con abundante material de trabajos más específicos originados en investigaciones llevadas a cabo como tesis u otros estudios, generados por egresados de dicha Universidad o investigadores de la misma, que con sus aportes, ayudan a definir aspectos importantes de estos ambientes y entre ellos, los referidos al lago Nahuel Huapí; contribuyendo así a su mejor conocimiento y caracterización.

Por otra parte, para analizar el estado sanitario de los peces silvestres (embalses de Alicurá y Piedra del Aguila) y los de cultivo, a partir del momento de la instalación de los primeros criaderos en Alicurá y hasta el presente; se contó con Informes referidos a los estudios efectuados, llevados a cabo por el Laboratorio de Ictiopatología de la misma Universidad (UNC_CRUB) o bien, por el Laboratorio de Patología del Centro de Ecología Aplicada del Neuquén (CEAN); que incluyen asimismo, observaciones sobre episodios sanitarios negativos en peces Salmónidos provenientes de criaderos, en su mayoría detectados durante visitas periódicas de inspección o bien, estudiados a partir de solicitudes de los mismos acuicultores asentados en este embalse y principalmente, originados en el establecimiento Truchas Alicurá (el más importante en producción y más antiguo). El CEAN, que depende de la Autoridad de Aplicación de la provincia del Neuquén, es el encargado de vigilar y regular a su vez la acuicultura en los embalses, mediante la Ley Provincial de Acuicultura (Nº 1996) y sus disposiciones reglamentarias (que se adjunta en el Anexo I del presente). Además de realizar visitas de inspección trimestrales a los establecimientos, el CEAN efectuó numerosos análisis referidos a las condiciones sanitarias (microbiológicos y virales) de los stocks de peces bajo cultivo. En las primeras investigaciones realizadas por este Centro en 1990, fueron detectados solo la “enfermedad bacteriana de las branquias”, “ataques por hongos” y “enfermedades nutricionales”; estas últimas debidas a la ausencia inicial de alimento adecuado a nivel comercial. A partir de 1991, la provincia normó sobre la introducción de huevos, que debían obligatoriamente provenir de padres certificados como exentos de VHS, IHN, IPN, BKD y del Protozoo *Myxobolus cerebralis*. En 1995, el personal del CEAN, efectuó una serie de inspecciones sobre trucha arco-iris (silvestre y de cultivo) y salmón del Atlántico; así como trucha marrón y de arroyo, de origen silvestre; empleando células CHSE-214 para detección de virus IHN, IPN y virus de herpes en Salmónidos, siendo los resultados **NEGATIVOS** en el sur de la provincia del Neuquén y el noroeste de la provincia de Río Negro, zona que abarcó en sus investigaciones preliminares. Las pruebas virales se efectuaron sobre peces juveniles y adultos y sobre partidas de huevos que debía ser liberados en la región. Las inspecciones abarcaron cultivos en tierra y en jaulas, todos ellos abastecidos por agua de diferentes ríos de la zona o del embalse de Alicurá.

Además de estas certificaciones y análisis que fueran realizados por entidades nacionales y provinciales, la empresa Truchas Alicurá, encomendó diferentes análisis al Laboratorio BIOVAC, de Chile; en circunstancias diversas. Los mismos fueron también adjuntados.

La profundidad máxima del lago ha sido registrada a los 438 m y la media se considera de 157 m. El perímetro es de 357 km, presentando una forma muy irregular y su volumen alcanza los 83.053 hm³, con un recambio de agua total que se produce cada 11,6 años.

Debido a su historia geológica, sus aguas son de bajo contenido mineral, con una conductividad media de 31,5 micro S/cm, respondiendo sus mayores iones a una relación bicarbonatada – cálcica. Su pH promedio es de 7,5, con un mínimo de 6,9 y un máximo, excepcional, de 8,1. En esta área, las precipitaciones anuales se presentan con un marcado gradiente de Oeste a Este, alcanzando más de 2000 mm en el sector plenamente cordillerano y hasta unos 700 mm en el sector oriental hacia la meseta patagónica, en el denominado “ecotono bosque-estepa”. Las temperaturas anuales del agua, oscilan entre los 8° C en invierno y hasta los 15° C en verano. Desde el punto de vista de su limnología, se lo considera como un lago monomítico cálido (su temperatura no desciende por debajo de los 4° C). Muestra circulación invernal y presenta estratificación térmica directa en verano; ubicándose la termoclina entre los 40-55 m de profundidad (Pedrozo et al., 1997). En todas las áreas monitoreas sobre base anual, el Oxígeno Disuelto (OD) presentó concentraciones cercanas a la saturación en superficie y valores algo menores en profundidad (AIC-DPA, 2001-2002).

Sobre su costa Sur, se encuentra ubicada la ciudad de San Carlos de Bariloche, que constituye el mayor desarrollo urbano en la actualidad, con una población estable de 93.350 habitantes (INDEC, 2001); pero ésta se eleva considerablemente en época de turismo de invierno debido a los centros de ski situados en la región y también durante el verano, ya que la región es visitada por sus incomparables bellezas paisajísticas. Otras poblaciones situadas sobre su margen sur y noroeste, son respectivamente, Dina Huapi (2050 habitantes) y Villa La Angostura (8660 habitantes estables). Esta última también recibe considerable población turística en plena temporada de verano e invierno.

La única de las tres poblaciones mencionadas que posee sistema de recolección, tratamiento y vertido de efluentes cloacales, desde 1996, es la de San Carlos de Bariloche. Las aguas residuales del 60% de la población, reciben un tratamiento biológico de depuración además de un proceso de “barros activados”, con reducción biológica de los nutrientes nitrógeno y fósforo, previo a su vertido en el lago. Según todos los estudios realizados hasta la actualidad, por la Autoridad de Cuencas (AIC) y el Departamento Provincial de Aguas (DPA-provincia de Río Negro), junto a la Universidad Nacional del Comahue (UNC), ***las aguas del lago Nahuel Huapi, se consideran aptas no sólo para desarrollo de la vida acuática, sino también para su uso en cuanto al abastecimiento de agua para consumo humano y recreacional de contacto directo (AIC-DPA, 2003).***

Los parámetros monitoreados en el lago, responden a registros in situ y a determinaciones efectuadas en laboratorio. Entre los primeros figuran la temperatura del agua, el pH, el OD (concentración y % de saturación) y conductividad; todos datos obtenidos con Sonda HYDROLAB MS y transparencia (medida con disco de Secchi). En laboratorio se determinó la concentración de nutrientes (fósforo total, fósforo reactivo soluble, nitrógeno total y nitrógeno de amonio, nitrito, nitrato), *clorofila a*, hidrocarburos, detergentes y concentraciones de *Escherichia coli*, bacteria indicadora de

contaminación fecal. Las muestras se obtuvieron en superficie y profundidad en la columna de agua y fueron extraídas con botella Van Dorn, luego fraccionadas en envases adecuados y acondicionadas convenientemente para su posterior análisis. Las metodologías analíticas siguieron al *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*, (Ed.19º, 1995) y el nitrógeno total se determinó mediante el método de Grasshoff et al. (1983).

Para la clasificación trófica se emplearon los indicadores sugeridos por la OECD (1982), tales como concentración media de fósforo total, concentración media de *clorofila a* y transparencia media, cuyos valores límites figuran en la siguiente Tabla:

Tabla 1: valores límites propuestos para categorías tróficas.

Categoría Trófica	Fósforo total (µg/L)	Clorofila "a" media (µg/L)	Clorofila "a" máxima (µg/L)	Prof. Media del disco de Secchi (m)	Prof. Mínima de disco de Secchi (m)
Ultraoligotrófico	4,0	1,0	2,5	12,0	6,0
Oligotrófico	10,0	2,5	8,0	6,0	3,0
Mesotrófico	10-35	2,5-8,0	8-25	6-3	3,0-1,5
Eurotrófico	35-100	8-25	25-75	3,0-1,5	1,5-0,7
Hipertrófico	100	25	75	1,5	4,0

Fuente: OECD, 1982.

Los resultados obtenidos sobre la calidad del agua de este cuerpo en el último período, que abarcó el 2001-2002, resultaron similares a los observados anteriormente por Pedrozo et al., 1997. Según estos autores, el lago se clasificó como un ambiente **ULTRAOLIGOTROFICO A OLIGOTROFICO**. Los resultados indicaron que este cuerpo de agua mantiene el status trófico que ya fuera determinado en estudios anteriores, según el Programa de Vigilancia y Monitoreo, realizado entre los años 1994-1995. Igualmente, para los valores presentados en cuanto a *clorofila a* y a su transparencia.

En el último período analizado, se determinó como nota relevante, que en las distintas aguas profundas que fueran monitoreadas, durante el período de estratificación térmica, se mantienen en el hipolimnio altas concentraciones de OD y en las zonas con influencia antrópica, los valores de OD cercanos al fondo han sido similares a los de superficie. Por otro lado, en el área de descarga de la planta depuradora de líquidos cloacales, las concentraciones de nutrientes en la columna de agua, fueron notablemente inferiores a los registrados en el primer año de su puesta en funcionamiento (1996). En esta zona, en los 4 últimos muestreos realizados, no se detectó presencia de *Escherichia coli*.

Tabla 2: parámetros medidos in situ. Resultados obtenidos. Monitoreo frente a la Ciudad de Bariloche.

Parámetro	Julio 01		Octubre 01		Enero 02		Mayo 02	
	s	f	S	F	s	f	s	f
Temperatura del agua (°C)	8,48	8,51	8,34	8,24	14,94	15,03	10,91	10,90
Oxígeno disuelto (mg/L)	10,38	10,25	10,45	10,49	9,62	9,40	9,95	10,49
pH	7,47	7,25	7,23	7,23	6,85	6,95	7,65	7,75
Conductividad (µS/cm @ 25 °C)	28,8	28,6	29,2	30,6	30,3	29,9	35,5	35,7
Disco de Secchi (m)	-	-	12,5	-	13,0	-	19,5	-

Fuente: AIC-DPA, 2003.

Tabla 3: parámetros medidos en laboratorio. Resultados obtenidos. Monitoreo frente a la Ciudad de Bariloche.

Parámetro	Julio 01		Octubre 01		Enero 02		Mayo 02	
	s	f	S	f	s	f	s	f
Fósforo total (µg/L)	11,6	9,0	<5,0	6,4	5,4	5,0	5,6	<5,0
PRS (µg/L)	<5,0	<5,0	5,0	5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Nitrógeno total (µg/L)	64,0	64,0	51,4	52,0	103,8	181,0	119,0	64,2
N-NO ₃ ⁻ (µg/L)	35,0	35,4	<5,0	<5,0	72,0	110,4	15,6	19,6
N-O ₂ ⁻ (µg/L)	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5
N-NH ₃ (µg/L)	<1,0	<1,0	17,2	<1,0	27,9	56,5	<1,0	<1,0
Clorofila a (mg/m ³)	0,19	-	1,78	-	0,43	-	0,67	-
Escherichia coli (NMP/100ML)	<3,0	-	<3,0	-	<3,0	-	<3,0	-

Fuente: AIC-DPA, 2003.

Tabla 4: parámetros medidos in situ. Resultados obtenidos. Monitoreo Descarga Planta Depuradora.

Parámetro	Julio 01		Octubre 01		Enero 02		Mayo 02	
	s	f	S	F	s	f	s	f
Temperatura del agua (°C)	8,48	8,51	8,34	8,24	14,94	15,03	10,91	10,9
Oxígeno disuelto (mg/L)	10,38	10,25	10,45	10,49	9,62	9,4	9,95	10,49
pH	7,47	7,25	7,23	7,23	6,85	6,95	7,65	7,75
Conductividad (µS/cm @25°C)	28,8	28,6	29,2	30,6	30,30	29,90	35,5	35,7
Disco de Secchi (m)	-	-	12,5	-	13	-	19,5	-

Fuente AIC-DPA, 2003.

Tabla 5: parámetros medidos in situ. Resultados obtenidos. Monitoreo frente a Descarga Planta Depuradora.

Parámetro	Julio 01		Octubre 01		Enero 02		Mayo 02	
	s	f	s	f	s	f	s	f
Fósforo total (µg/L)	11,6	10,2	5,4	10,4	6,4	19,8	<5,0	<5,0
PRS (µg/L)	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Nitrógeno total (µg/L)	148,0	173,0	372,8	45,4	95,8	127,2	93,0	102,3
N-NO ₃ ⁻ (µg/L)	11,0	14,6	<5,0	<5,0	4,8	39,2	19,6	15,2
N-NO ₂ ⁻ (µg/L)	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5
N-NH ₃ (µg/L)	15,2	5,8	5,8	3,6	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Clorofila a (mg/m ³)	-	-	-	-	-	-	-	-
Escherichia	<3	-	<3	-	<3	-	<3	-

coli (NMP/100mL)								
Disco de Secchi (m)	-	-	12,5	-	13	-	19,5	-

En otro orden de estudios, la DPA y su Departamento de Recursos Hídricos, realizó periódicamente (y continúa) con monitoreos relacionados a la calidad microbiológica de las aguas del lago, determinando su aptitud para uso recreativo al inicio de cada temporada anual. Para estas determinaciones se siguieron los parámetros y criterios recomendados por el *Canadian Environmental Quality Guidelines* (1998).

De los resultados obtenidos en los diferentes monitoreos realizados (2002) en dos sectores de balnearios (dentro y fuera del lago, respectivamente): Brazo Campanario y Laguna Trébol, cercanos al sector de la Ciudad de Bariloche (muy concurridos en temporada alta), se desprende que la calidad de agua de los mismos presentan buena respuesta sanitaria, libre de contaminación fecal; siendo apta para todos los tipos de uso requeridos (DPA, 2002). Igualmente, durante los años 2002 y 2003, la AIC, realizó muestreos en diferentes puntos de la cuenca del río Limay y del lago Nahuel Huapí, en relación al control de análisis de calidad bacteriológica de las aguas y en referencia a su Programa de Calidad de Agua de Uso Recreativo y Contacto Directo (AIC, 1995; 2001-02; 2002-03). Dentro del lago, se realizaron muestreos en 4 puntos, relacionados al uso recreativo (que incluyeron balnearios), mostrando dichos resultados que la calidad de agua es apta para el objetivo buscado.

De esta forma y por medio de la AIC, el DPA y la Universidad Nacional del Comahue (UNC-CRUB), se desarrolla un continuo “Programa de Evaluación y Vigilancia Permanente de la Calidad de Agua del Lago Nahuel Huapí”, con el objeto de evaluar el contenido en nutrientes de sus aguas y las cargas de los mismos, aportados por fuentes naturales y antrópicas; así como la calidad microbiológica de las aguas, con vistas a sus diferentes usos. En función de los datos obtenidos, se pueden efectuar además predicciones, mediante modelos, en relación a cuál sería la evolución de su estado trófico según las alternativas de reducción de sus cargas; lo que constituye una importante herramienta para el manejo de los aportes y por ende, de la conservación prístina del lago.

Aparte de los muestreos continuos efectuados en varios puntos de sus costas y en la región central del lago, también fueron realizados muestreos en determinados ríos y arroyos tributarios que presentaron condiciones particulares y en puntos que se hallan relacionados con una intensa actividad turística. Los muestreos fueron también efectuados en su único efluente, el río Limay y más abajo en la cuenca, sobre el río Traful. Estos dos ríos constituyen, a su vez, los dos afluentes directos del primer embalse del grupo (Alicurá). Las frecuencias de los muestreos fueron de carácter mensual o trimestral, dependiendo del punto seleccionado.

Resumiendo, la carga total de fósforo que ingresa al lago presenta un elevado componente antrópico (cerca de un 60%). Las concentraciones de fósforo total y de *clorofila a*, en promedio para todo el cuerpo de agua (sin considerar las áreas costeras) es de 5 microgramos/L y de 0,5 mg/m³, respectivamente. La transparencia promedio del agua es de 14 m, alcanzando valores superiores a 20 m en condiciones de calma y

cielo despejado. En algunos sitios costeros, las concentraciones de nutrientes aumentan significativamente por descargas puntuales y/o difusas. La calidad del agua en la zona costera para los diferentes usos considerados, es adecuada. La puesta en funcionamiento de la planta depuradora produjo una considerable reducción de la carga orgánica, bacteriana y de nutrientes, con el consiguiente impacto positivo sobre la calidad ambiental, especialmente del agua del lago (Pedrozo et al., 1997-2003).

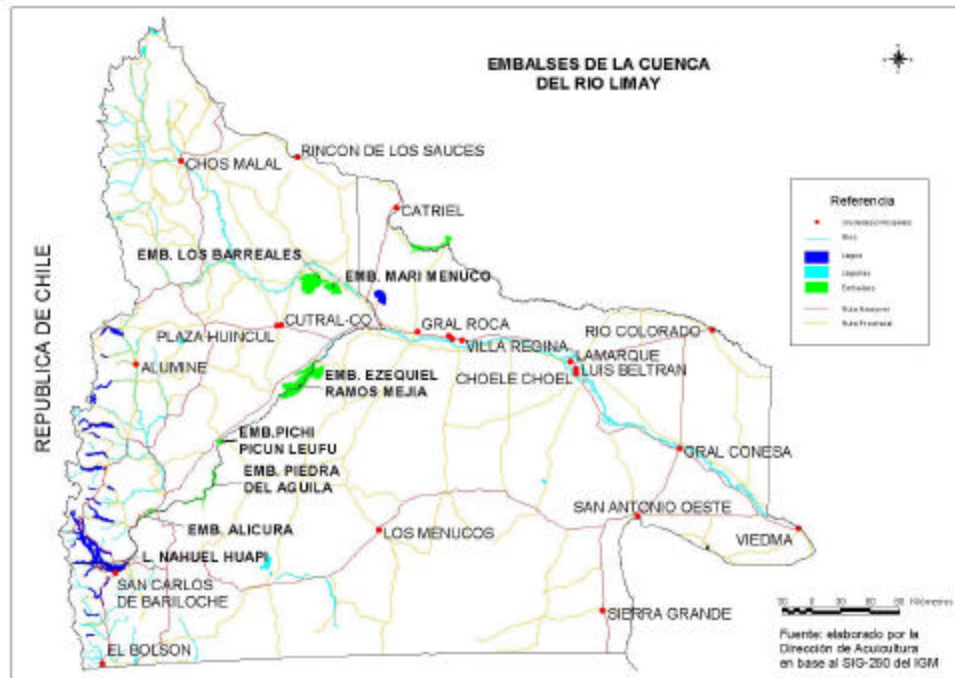
Fauna íctica:

Respecto de su fauna íctica, este lago presenta coexistencia de especies silvestres autóctonas (*Galáxidos*) e introducidas (*Salmónidos*), siendo estas últimas las de mayor presencia, pero en baja densidad poblacional, estando permitida únicamente su captura por pesca deportiva; debido a que la captura comercial de Salmónidos silvestres está prohibida en los lagos cordilleranos de toda la región patagónica y también en la mayoría del resto donde en muchos cuerpos de agua se efectúan siembras anuales para mantenimiento de sus poblaciones. Entre los Salmónidos del lago, se ha determinado la presencia de trucha arco-iris (*Oncorhynchus mykiss*), trucha de arroyo (*Salvelinus fontinalis*) y trucha marrón (*Salmo trutta*). Dada la importancia que los pescadores deportivos adjudican a la extracción de la trucha arco-iris y de otras especies de Salmónidos, las provincias que comparten el lago (considerado el límite interprovincial entre Neuquén y Río Negro), comparten también la responsabilidad del resguardo de sus poblaciones y del medio ambiente, reglamentan la actividad pesquera, librando anualmente y en conjunto las “autorizaciones para pesca deportiva” a beneficio de los interesados; empleándose diferentes métodos de captura con línea, que son determinados en conjunto por ambas autoridades, junto a las de Parques Nacionales (ya que el lago se encuentra incluido dentro de esta última jurisdicción, tratándose de una reserva natural). La pesca deportiva es sumamente controlada en especial en los lagos patagónicos cordilleranos y dependiendo de su calidad y la numerosidad de sus poblaciones, así como sitios autorizados para captura, corresponde el empleo de la modalidad de “pesca con mosca”, “pesca con señuelo”, “catch & release”, etc. y en todos los casos está especificada una determinada cantidad de piezas a capturar por persona.

Para el desarrollo y vigilancia en relación a la pesca deportiva, existen una serie de estudios realizados en conjunto o no, por las dos provincias (Direcciones de Pesca, respectivas), así como Parques Nacionales junto a equipos de investigación, con especialistas dedicados exclusivamente a “recursos ícticos silvestres”; pertenecientes principalmente a la UNC y a otras Universidades o Centros de Investigación, con asiento en la región Patagónica.

LA CUENCA DEL RIO LIMAY

Grafico 3: lago Nahuel Huapí y embalses de la cuenca del río Limay



Fuente: Temporetti, P., 1998

Esta cuenca se ubica en el Sudoeste de la República Argentina, entre los 38° 45' y 41° 31' de latitud Sur y los 69° 37' y 71° 59' de longitud Oeste, abarcando un área total de 56.185 km². El curso del río nace en el lago Nahuel Huapí, dirigiéndose hacia el norte hasta recibir el aporte del río Traful, proveniente del algo homónimo. A continuación se desvía hacia el noreste, recibiendo primero por su margen derecha al río Pichí Leufú y posteriormente por su margen izquierda a su principal afluente, el río Collón Curá que llega desde el Norte. Continúa luego hacia el Este, aumentando poco su caudal dependiente de un grupo de tributarios secundarios, entre los que se destaca el Comallo, solo considerado de importancia durante los períodos de crecientes.

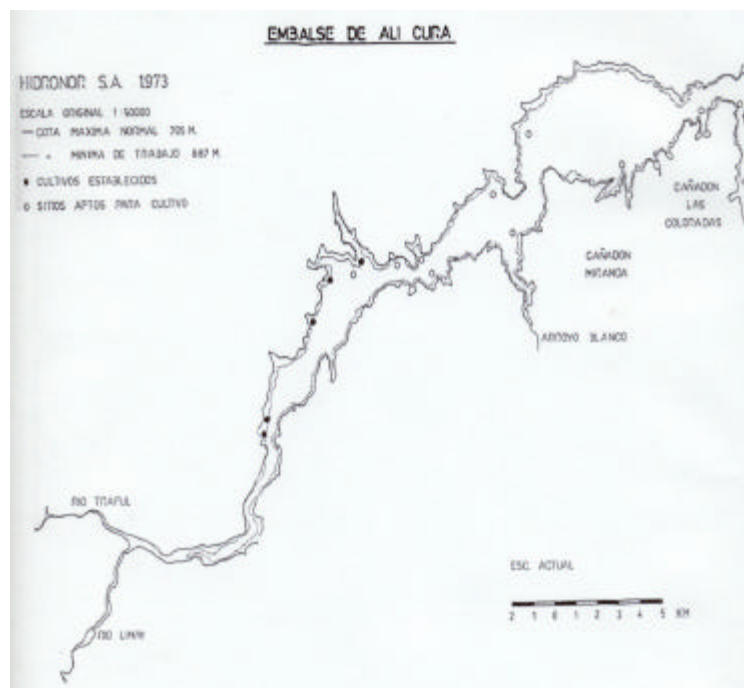
Por su parte, el Collón Curá tiene su origen en la parte Norte de la cuenca, en el lago Aluminé. Se extiende de Norte a Sur, recibiendo importantes tributarios por la margen derecha; mientras que por la izquierda solo aportan pequeños ríos intermitentes, con excepción del Catán Lil, que también corre de Norte a Sur, por un valle paralelo. Desde su nacimiento hasta el encuentro con el río Chimehuin, el Collón Curá recibe el nombre de Aluminé. Además del río Catán Lil, pueden mencionarse como afluentes de importancia, el río Kilca, proveniente del Noreste; el Pulmarí y el Rucachoroi, desde el Oeste; el Quillén, proveniente del lago homónimo; el Malleo que nace en el lago Tromen, junto al Chimehuin y el Quilquihue; que se alimentan de los caudales provenientes de los lagos Huechulafquen y Lolog, respectivamente (Rebagliati, 1997). Todos estos lagos, son de origen glacial, presentando excelente calidad de agua.

Según el aporte hídrico, la cuenca puede subdividirse en dos zonas de características muy diferentes. La alta cuenca, comprendida entre la Cordillera de los Andes y la confluencia de los ríos Limay y Collón Curá y la cuenca inferior, que abarca desde la confluencia de los ríos Limay y Neuquén. La primera es muy rica en aportes, mientras que la segunda posee volúmenes de escorrentía poco significativos. Los hidrogramas mensuales sobre las precipitaciones indican un pico de invierno correspondiente a precipitaciones pluviales y un pico hacia fines de la primavera, consecuencia del aporte nival acumulado. La superficie de la cuenca regulada por los embalses cubre aproximadamente 8.070 km², representando el 15% de su área total. Dentro de la cuenca alta del Limay se pueden distinguir también dos zonas: la primera, que abarca las subcuencas lacustres, caracterizada por la presencia de zonas boscosas y lagos que atenúan las precipitaciones pluviales y la segunda, conocida como cuenca intermedia, poco vegetada y sin lagos, que muestra hidrogramas con picos más pronunciados, de respuesta rápida. La cuenca lacustre tiene mayor importancia en cuanto a términos medios anuales y la intermedia, en cuanto a crecidas.

De esta forma, se definen tres períodos bien característicos en el régimen hidrológico de la cuenca: a) Mayo-Agosto cuya principal fuente de caudal del río es la precipitación pluvial; b) Septiembre-Diciembre, que trata del período pluvio-nival, donde a las lluvias de primavera se les une el aporte del manto de nieve en la región superior. Las crecidas por deshielo comienzan en Octubre y se mantienen hasta Noviembre, con suaves picos de crecida en correspondencia con el aumento de las temperaturas y c) un período de Enero a Abril, durante el cual la principal fuente de caudal del río son las lluvias escasas del verano y el remanente de la onda de primavera, lo que implica caudales relativamente constantes y de bajos valores (Rebagliati, 1997).

EL EMBALSE DE ALICURA

Gráfico 4: embalse de Alicurá



Fuente: Dirección de Acuicultura (en prensa), 2004.

La Región Patagónica, dentro de cuyo territorio se encuentran las provincias del Neuquén y Río Negro (separadas geográficamente por el río Limay), abarca una superficie de aproximadamente 1 millón de km², representando cerca de 1/3 de la superficie total de Argentina. La Región está conformada por un total de cinco provincias de diferente extensión (Chubut, Santa Cruz y Tierra del Fuego, además de las dos ya nombradas). La densidad poblacional de la Patagonia es sumamente baja (4,5 % de la población total del Territorio Argentino). La Región Andino-Patagónica, donde están situados los grandes lagos y cabeceras de los ríos patagónicos ocupa solamente un 10% del total de la Región Patagónica y limita al Oeste con la gran Cordillera de los Andes, que la separa naturalmente de Chile. Dentro de esta Región y dentro de la nordpatagonia, se incluye al lago Nahuel Huapí y los embalses existentes sobre el río Limay.

De estos últimos, el embalse de ALICURA, presenta una superficie de 67,5 km², con un volumen de 3270 Hm³ y un tiempo de residencia del agua de 0,35 años, así como una profundidad media de 48 m (Hidronor, 1989). Es el primero de la serie de 5 embalses construidos en la Región durante las últimas décadas del siglo XX. Se asienta a los 40° 40'S, 71° 00'O, a una altura de 705 msnm y a 100 km hacia el Este de la ciudad de San Carlos de Bariloche. Recibe dos afluentes principales, el río Traful (efluente del lago homónimo de carácter *oligotrófico*) y el propio río Limay (cuyas nacientes están ubicadas en el lago Nahuel Huapí, de carácter *ultraoligotrófico a oligotrófico*). Su efluente es el propio río Limay que prosigue su cauce aguas abajo, entrando al segundo embalse, de Piedra del Aguila y que se une, posteriormente, al río Neuquén. La zona de asentamiento de la mayor superficie del Alicurá, se caracteriza vegetativamente por constituir parte de una transición entre el bosque cordillerano y la estepa patagónica, siendo el clima principal, el típico semiárido, con precipitaciones medias anuales del orden de los 500 mm. Sólo en la confluencia del río Traful con el Limay (“cola del embalse”), la vegetación es dominada por una especie nativa del bosque andino, el ciprés (*Austrocedrus chilensis*), siendo esta zona considerada como de “ecotono” entre el bosque y la estepa. Las temperaturas del aire en verano (Enero) presentan en el área del embalse un promedio de 18° C, mientras que en invierno (Julio) oscilan en los 4° C. Los vientos predominantes provienen del sector Oeste (originados en la Cordillera). Este cuerpo de agua posee un largo de 40 km y su estado trófico corresponde también al de un ambiente lacustre **OLIGOTRÓFICO**, según los estudios limnológicos realizados por el IART e INCYTH, 1995, Pedrozo et al., 1997 y Temporetti, 1998).

Fauna íctica

Los cuerpos de agua dulce de las regiones frías del sur de Sudamérica, muestran en su conjunto una baja diversidad específica en cuanto a su fauna íctica, aún cuando se consideren las especies de Salmónidos que fueran introducidas a principios del siglo XX. De esta forma, solo 5 de las especies nativas: el puyen (*Galaxias maculatus*), pejerrey (*Odonthestes hatcheri*), *perca de boca grande* (*Percichthys colhuapiensis*), *percas de boca chica* (*P. trucha* y *P. vinciguerrai*), se encuentran en forma abundante durante las capturas obtenidas con redes o trampas en el litoral de embalses y lagos, y se suman a las varias especies de Salmónidos exóticos (Alonso, 2003). Actualmente, se registran 4 de estas especies exóticas: *Oncorhynchus mykiss* (trucha arco-iris); *Salmo trutta* (trucha marrón); *Salmo salar* (salmón encerrado) y *Salvelinus fontinalis* (trucha

de arroyo), según Cussac et al., 1998 y Alonso, 2003; este último, específicamente referido al embalse de Alicurá.

Los controles periódicos sobre la ictiofauna y la calidad de agua en la Cuenca del Limay fueron iniciados en 1993, quedando registrada la información en la AIC (1994,a,b,c; 1995 a,b,c,d; 1996 a,b,c,d; 1997 a,b,c,d; 1998 a,b,c,d; 1999 y hasta el 204). Las actividades de “piscicultura” por su lado, se iniciaron en el embalse a partir del año 1992, en estructuras de jaulas suspendidas de variado tamaño (la mayoría de los cultivos utilizan actualmente las de 6x6x6m y 10x10x10m).

La presa del embalse está asentada sobre el lecho del río Limay que, como ya se mencionó, constituye el límite entre las provincias del Neuquen y Río Negro; por lo que según las concesiones se otorguen de uno u otro lado, responderán a las normativas de las diferentes provincias. Por el momento, debido a la baja densidad de cultivo instalada (unas 1000 a 1200 TM anuales) y al excelente acceso que presenta la ruta Nac. N° 237, todas las instalaciones se encuentran radicadas del lado de la provincia del Neuquén, sobre margen izquierda del embalse, respondiendo a concesiones otorgadas por dicha provincia (agua y tierra) y reglamentadas según la Ley Provincial de Acuicultura. En la Tabla siguiente, se muestran los emprendimientos existentes actualmente y en producción, en del embalse de Alicurá, recientemente visitados por la Dirección de Acuicultura de Nación (Agosto 2004).

Tabla 6: establecimientos instalados en el embalse de Alicurá en producción actual.

Establecimiento	Localización	Responsable	Teléfono	Prod. anual estimada (Tns)	Especie
NEUQUEN					
Truchas Alicurá (*)	Emb. Alicurá Campichuelo 1325 (8400) Bariloche	Eduardo Rottari	(02944) 428457	700 (exporta)	Trucha arco iris
Truchas Alicurá (*)	Emb. Alicurá HACTHERY	ídem	Ídem	Capacidad: 4 millones	Ovas – alevinos
Truchas de Montaña	Embalse Alicurá Martín Fierro 592 (8300) Neuquén	Sr. Segundo Becar Varela	(0299) 156326485 javier_segundo_b@hotmail.com	6	Trucha arco iris
Truchas Patagónicas S.A. (Alquilada por T.Alicurá)	Libertad 293 1° (8400) Bariloche	Demetrio Ferhmin	(02944) 431487	Planta de procesado a borde del lago	Trucha arco iris
Truchas de Patagonia (*)	Emb. Alicurá Raymundo Montenegro 2931 - B.Altos de S.Martin Córdoba	Juan P. Dentesano	011-15-45640868 dentesano@yahoo.com	40	Trucha arco iris
Truchas del Neuquén	Emb. Alicurá Mitre 83 1° of 6 - Bariloche	Sr. Victorio Sahito	(02944) 15568106	100	Trucha arco iris
Truchas Bariloche	Embalse Alicurá (Confluencia)	Javier Agos	(02944) 15566819	30	Trucha arco-iris
Truchas del Limay	Embalse Alicurá	M.Lopez		Inicio P sin	Trucha

				ventas	arco-iris
--	--	--	--	--------	-----------

Fuente: Dirección de Acuicultura, 2004.

Al responder, como en este caso, a la Autoridad de la provincia del Neuquén, los concesionarios deben cumplir en sus asentamientos con la Ley 1996 y sus reglamentaciones y entre éstas, responder a las periódicas visitas y muestreos realizados sobre la sanidad de los peces en cultivo, observaciones que son llevadas a cabo por los técnicos de los laboratorios del CEAN, Centro de Investigación situado bajo la Autoridad Competente provincial en Acuicultura de dicha provincia (Ministerio de Producción y Turismo). Asimismo, la Autoridad Jurisdiccional de la Cuenca del Limay (AIC), posee a su vez, sus propias regulaciones para vigilancia ambiental de los embalses de esta cuenca, que deben ser respetadas también por los concesionarios de las empresas hidroeléctricas, así como por los acuicultores. De esta forma, la AIC ha llevado a cabo relevamientos periódicos anuales sobre el estado sanitario de la ictiofauna original del embalse; así como estudios sobre los aspectos microbiológicos de sus aguas y de los sedimentos depositados bajo las jaulas de cultivo. Dichos estudios han sido ejecutados por el Grupo de Calidad de Aguas y Recursos Acuáticos y el Laboratorio de Ictiopatología de la Universidad Nacional del Comahue-Centro Regional Bariloche (UNC-CRUB). Por tales motivos, se cuenta con una serie de informes (originados tanto en el CEAN como en la UNC-CRUB), sobre los resultados obtenidos de los estudios mencionados. Tales resultados, nos han permitido realizar un análisis en conjunto de la situación anterior y actual del embalse y de los peces silvestres y bajo cultivo; estos últimos principalmente en relación a la empresa Truchas Alicurá, la más antigua y la más grande de las instalaciones. Las fotocopias respectivas de los análisis realizados oportunamente, han sido adjuntadas en el Anexo II del presente estudio.

Desde 1989 y hasta 1991 se realizaron muestreos mensuales y desde **1993 a 1996**, los mismos fueron de carácter bimensual. Los mismos se realizaron en épocas donde no existían bases de cultivo y posteriormente, a la existencia de éstas. El objetivo de estos estudios (Temporetti, 1998) fue estudiar la calidad y la evolución trófica del embalse (análisis sobre el agua superficial, de interfase y sobre sedimentos) por fuera (en diferentes áreas) y dentro y por debajo del área de asentamiento de las jaulas utilizadas en el mayor cultivo intensivo existente desde entonces.

Los variables medidas durante los muestreos se refirieron a: temperatura y perfil de la misma, transparencia del agua, pH, conductividad y oxígeno disuelto (OD). Para la determinación de los iones y nutrientes totales se emplearon botellas de muestreo Van Dorn, al igual que para las determinaciones de *clorofila a*. Los análisis químicos se efectuaron bajo las recomendaciones de APHA (1992), Golterman et al.(1978) y Grasshoff et al.(1983). Los nutrientes y la *clorofila a*, se analizaron en laboratorio, dentro de las 24 hs de tomadas las muestras.

Los perfiles térmicos realizados en las estaciones de muestreo en el embalse, reflejan que el mismo mantiene la columna de agua estratificada entre el fin de la primavera y el fin del verano. El período comprendido entre principios de otoño e invierno, revela una mezcla completa en la columna de agua. La transparencia medida, se mantuvo en general, baja (6,4 m) durante el período de muestreos. La máxima visibilidad se detectó inmediatamente al muro de la presa y la mínima, en el medio del cuerpo de agua analizado.

Para el período de muestreo **1989-1991**, los resultados mostraron un pH promedio ligeramente ácido (6,7-6,9); un bajo contenido en sales (conductividad media de 34,4-38,3 microS/cm); con una columna de agua bien oxigenada (desde superficie a 90 m de profundidad) en todos los muestreos y estaciones (9,4 a 10,7 mg/L). La concentración de sólidos suspendidos varió, en promedio, entre 15,6 mg/L en el punto cercano a la presa y 5,0 mg/L en la “cola del embalse”.

La concentración de nutrientes, en general, se mantuvo baja para todos los sitios muestreados. Las concentraciones más altas de fósforo se registraron en la estación de muestreo del medio del embalse. La relación NID/PRS para todo el embalse fue de 9,4; mientras que la concentración de *clorofila a*, fue baja, con un valor promedio de 0,52 mg/m³.

Todos los parámetros físicos y químicos se mantuvieron con similares características luego de la instalación de jaulas de cultivo en el embalse, inclusive su composición iónica; no encontrándose diferencias estadísticas significativas. La relación NID/PRS para todo el embalse, fue de 8,7, similar al valor obtenido en el período previo y la concentración de *clorofila a* se mantuvo baja, en un valor similar a la evaluada con anterioridad. El embalse fue caracterizado limnológicamente como un ambiente monomítico-templado, con un marcado período de estratificación directa. La concentración de nutrientes (totales y disueltos) se incrementó entre 1 y 5 veces en la zona de ubicación de las jaulas de cultivo con respecto a las zonas libres de su influencia. Este efecto, está relacionado a los desperdicios de alimento no consumido por los peces, disueltos en la columna de agua.

La biomasa algal, se manifiesta en relación a la concentración de nutrientes (P y N disponibles). El tiempo de residencia del agua tiene gran importancia sobre la abundancia del fitoplancton. En este sentido, el embalse de Alicurá responde probablemente a mecanismos de control propios, debido a un tiempo de residencia del agua, de sólo 80 días. Esto parecería explicar el porqué de que, aún a pesar de haberse detectado un aumento en la concentración de nutrientes disueltos, no se haya detectado un incremento en la concentración de *clorofila a*. Al tratarse de un embalse de generación hidroeléctrica, el manejo efectuado por el concesionario en cuanto al volumen de agua liberado, se refleja en relación a la disminución de la biomasa de fitoplancton desarrollada.

Las muestras de agua extraídas con draga Eckman-Birge en el sedimento, permitieron analizar los mismos en cuanto a su aporte de fósforo (Temporetti, 1998). Las concentraciones de sales y nutrientes encontradas en el agua intersticial de los sedimentos por debajo de las jaulas de cultivo resultó muy superior a las halladas en la columna libre de agua. La liberación de fósforo al medio acuático depende de las condiciones físicas y químicas del ambiente, la actividad biológica y la concentración inicial y composición de los compuestos del fósforo en los alimentos balanceados y los desechos liberados. Una mejora en la composición de los alimentos balanceados empleados entonces y a un mejor manejo en la alimentación, producirían un menor impacto ambiental a través del tiempo (Temporetti, 1998).

Los estudios realizados sobre estimación de su “capacidad de carga” para determinación del potencial para cultivos acuícolas, ha sido estimado, en forma conservadora, en 3.600 TM (Wicki y Luchini, 1996).

Investigaciones Ictiopatológicas:

1-Peces Silvestres:

La AIC, por medio de la UNC-CRUB, realizó para el Laboratorio de Ictiopatología una serie de muestreos a partir del año 1993, como parte integral de los programas anuales de control obligatorio que deben realizar las concesionarias hidroeléctricas (Embalses de Alicurá, Piedra del Aguila y El Chocón). Aún cuando el sistema de monitoreo no haya sido implementado con un cronograma establecido y dentro de un Programa General con continuidad, los resultados de las investigaciones efectuadas permiten contar con antecedentes respecto del estado sanitario general de los peces de los embalses (autóctonos y exóticos), centrados en aspectos parasitológicos, microbiológicos y ecológicos. El aspecto microbiológico es de fundamental importancia debido al rol que los agentes infecciosos cumplen en las patologías de relevancia que pueden presentarse en los cultivos y en relación a las dolencias de “declaración obligatoria” impuestas por la legislación internacional (Organización Internacional de Epizootias-OIE); así como en el impacto que las mismas pudieran ocasionar sobre las poblaciones silvestres y en la pesquería deportiva; esta última, considerada de gran importancia económica para la región. A partir de la implementación en el CEAN del Laboratorio de Bacteriología y Virología, se pudieron obtener datos más acabados sobre la presencia o ausencia producidas por estos importantes agentes patógenos.

El análisis de los ejemplares capturados en el embalse con redes de tipo “enmalle o agalleras” en diferentes muestreos, permitió la observación de peces silvestres y también la identificación de aquellos provenientes de “escapes” de cultivos de las balsas-jaula, ya que estos últimos presentan características externas propias que permiten su identificación (Alonso, 2003). Los muestreos versaron siempre sobre material capturado y los análisis se realizaron en forma externa e interna. Además de la observación externa, sobre 133 ejemplares (CRUB-AIC, Noguera, 2002) entre juveniles y adultos de trucha arco-iris (*Oncorhynchus mykiss*) en dos sitios diferentes de muestreos (sitio 1 con instalación de jaulas de cultivo y sitio 2, en el afluente, río Trafal); las muestras de branquias fueron sometidas a cultivos en medio de Agar e incubación a 15°C. En todos los casos, se tomaron muestras de riñón, hígado y bazo, sometidas a cultivo o preparadas para observaciones histológicas. Se trabajó con tinciones de Gram, inmunofluorescencia indirecta (IFAT) y con contramuestras. Las investigaciones sobre BKD en riñón se efectuaron bajo la metodología del ELISA e IFAT.

La mayor cantidad de peces analizados respondieron a *Oncorhynchus mykiss*, con excepción de algunos ejemplares de *Salmo salar* y de *Salmo trutta*. En los estudios se siguió a *Austin & Austin, Methods for the microbiological examination of fish (1989), Horwood, UK*). Las colonias desarrolladas en medios de cultivo fueron analizadas por técnicas bacteriológicas estandarizadas. De los 124 peces analizados, en 61 se efectuaron aislamientos sobre riñón que fueron clasificados mediante la metodología estándar. **Ninguno de ellos correspondió a especies que se encuentren en el grupo de agentes de “declaración obligatoria”**. El 25% de los aislamientos respondió a bacterias grampositivas de los géneros *Carnibacterium*, *Bacillus* y *Streptococcus*. En las muestras seleccionadas y sembradas en medio de Muller-Hinton con antibiótico e incubadas

durante 30 días a 4-6° C para selectividad de *Renibacterium salmoninarum* **NO se observó crecimiento alguno.**

Las branquias de los peces examinados mostraron, por el contrario y en su gran mayoría, una abundante flora bacteriana que respondió a la normalmente presente en las aguas. De ellos, 104 aislamientos correspondieron a *Aeromonas* (**no *A.salmonicida***), 16 a *Flavobacterium*, mientras que otros 25 fueron identificados como: *Streptococcus*, *Staphylococcus*, *Bacillus* y bacilos gramnegativos, etc. Las Flavobacterias se presentaron en 4 especies, identificadas por métodos especiales, como: *F.psyncrophylum*, *F.aquatilis*, *F. columnare* y *F.branchiophylum*.

No fueron observados signos clínicos ni anatomopatológicos que indicaran presencia de *Renibacterium salmoninarum*, agente causal de la BKD. Tampoco fueron registrados parásitos de “declaración obligatoria”.

En general, el estado de los peces, tanto en los silvestres como en los provenientes de “escapes” analizados, mostraron un panorama “normal”, evidenciando un buen estado sanitario. La presencia normal de *Aeromonas* en el agua, incluyendo la *A. hydrophila*, indicó la posibilidad de que en algún momento se desarrollen patologías secundarias del tipo de hemorragias (septicemia por *Aeromonas* móviles o MAS).

NO se obtuvo aislamiento de *Aeromonas salmonicida*, agente de la Forunculosis (FUR), ni tampoco *Yersinia ruckerii*, agente causal de la enfermedad de la Boca Roja (ERMD), ni presencia de *Renibacterium salmoninarum*, agente causal de la BKD; todas de “denuncia obligatoria” a la OIE.

El Laboratorio de Ictiopatología de la UNC-CRUB, realizó además un trabajo de prospección “preventiva” durante 1 año completo en el embalse, con muestreos bimensuales, que abarcaron peces capturados con redes “enmalladoras o agalleras”, capturando tanto especies autóctonas como exóticas. Normalmente, fueron realizadas observaciones externas en tegumento, branquias y ojos; para luego realizar observaciones internas en la cavidad abdominal, sobre el aspecto general de los órganos y el estado nutricional de los animales capturados.

Los exámenes microbiológicos sobre los salmónidos silvestres (arco-iris, trucha marrón y salmón salar) se realizaron en peces considerados “sospechados” y sobre órganos tomados al azar. Se efectuaron tests sobre presencia de “BKD, Forunculosis y Boca Roja” (principio antígeno-anticuerpo). También se realizaron pruebas en especies autóctonas como “pejerrey” y “perca” existentes en el embalse, para determinar su posible condición de portadores asintomáticos. Para análisis parasitológico, se observaron muestras de branquias, se disgregó hígado y bazo y se disectó el tubo digestivo bajo microscopio estereoscópico. También se observaron muestras al azar de ojos, riñón y cerebro. Los peces fueron capturados en tres diferentes sitios de muestreo en el embalse.

Microbiológicamente, **los resultados fueron negativos en todos los casos, sobre muestras tomadas al azar para determinación de BKD, FOR y ERM.** Respecto de los Protozoos hallados, se destacaron *Ichthiophthirius multifiliis* (punto blanco) con infestaciones de baja intensidad; *Hexamita sp.* (incrementada en las especies de “perca”). Dentro de los Trematodes, se identificaron: *Diplostomum sp.* (en pejerrey);

Genarches patagonicus (con alta prevalencia y abundancia en “perca”); dos especies de *Acantocephala* presentes en truchas y percas y en todas las especies investigadas se detectó la presencia de *Nematodes*, con mayor incidencia en las “percas”. Respecto de los *Cestodes*, la presencia de *Diphyllobotrium spp.* constituiría el único caso factible de zoonosis. Sus especies corresponden a *D. latum* y *D. dentriticum*, con bajo nivel de infestación en truchas arco-iris, marrón y percas.

Como conclusión (Noguera & Calzolari, 2002) mencionaron que NO existen problemas sanitarios en las poblaciones de peces del embalse de Alicurá. No se detectaron bacterias patógenas en el medio ambiente y el estado sanitario de las poblaciones de peces silvestres es de carácter muy bueno, no existiendo diferencias significativas frente a los resultados obtenidos en periodos anteriormente muestreados. Sobre las truchas originadas en “escapes” de criaderos, se detectaron “hígados pálidos”, signo de una alimentación rica en proteínas y grasas. Este síntoma fue observado también en unos pocos ejemplares de truchas silvestres que, evidentemente, se alimentan en la zona de cultivo, debajo de las jaulas.

Durante los meses de **Abril y Noviembre del 2002** (Informe de Agosto del 2003), el Laboratorio de Ictiopatología de la UNC-CRUB, detectó sobre peces silvestres (trucha arco iris *Oncorhynchus mykiss*; *Salmo trutta*, trucha marrón y *Salmo salar sebago*, salmón del Atlántico, var.encerrado) **la presencia del agente causante de la enfermedad BKD, *Renibacterium salmoninarum***. Las muestras provinieron de los embalses de Alicurá, del río Traful, del río Limay (en zona de la confluencia) y del embalse del Chocón. Las mismas fueron obtenidas sobre juveniles y adultos de estas especies. **No se detectaron casos clínicos de esta enfermedad, siendo los peces analizados, “portadores sanos”**. El diagnóstico fue realizado con test de IFAT y ELISA. Estos hallazgos forman parte del primer estudio prospectivo específicamente diseñado para búsqueda de este agente. **El Laboratorio de Patología del CEAN por su parte, NO ha detectado signo clínico alguno del agente causal de BKD durante todos los análisis realizados sobre peces de criadero desde el inicio de los cultivos en Alicurá.** Las muestras han sido obtenidas sobre riñón e hígado, con observaciones microscópicas de improntas de estos órganos teñidas mediante técnica de Gram, siembras en medios específicos para BKD (KDM-c y KDM). También existen muestras conservadas a -85° C de semen y fluido celómico de peces silvestres y originados en los criaderos de Alicurá para ser analizadas. Estas investigaciones se extendieron también a otros embalses como Piedra del Aguila y Pichi Picún Leufú y en la propia piscicultura del CEAN, realizándose a partir del 2003 y continuándose hasta la fecha.

Resumiendo, el Laboratorio de Patología del CEAN encontró las siguientes bacterias identificadas en los ambientes acuáticos de la provincia del Neuquén, posibles causantes de enfermedades: *Flavobacterium psychrophilum*, *Aeromonas hydrophila*, *Pseudomona aeruginosa* y *Renibacterium salmoninarum*. **Respecto de agentes causantes de enfermedades virales, estos NO fueron registrados nunca; y en lo referente a enfermedades fúngicas, la *Sprolengia sp.* es el agente más conocido y causante de infestación por hongos en peces, tanto silvestres como de criaderos (reproductores de arco-iris).**

Parasitologías registradas en ambientes acuáticos de la provincia del Neuquen (existentes en el embalse de Alicurá):

- *Hexamita sp.* (intestino)
- *Trichodina sp.* (tegumento y branquias)
- *Chilodonella sp.* (branquias y tegumento)
- *Costia necatrix* (tegumento)
- *Ichthyophthirius multifiliis* (tegumento)
- *Diplostomum sp.* (ojo)
- *Diphyllbothrium spp.* (cavidad abdominal, pared de vísceras y musculatura)
- *Pomphorhynchus sp.* (tubo digestivo)

2- Peces de cultivo

Sumado a los resultados de los análisis mencionados en el punto anterior, se cuenta con información trimestral desde el año **1994 en adelante**, en cumplimiento de visitas trimestrales con observaciones realizadas por el CEAN a la mayor empresa (Reglamentación Neuquen, 676/93) y luego extendidas a otros emprendimientos; determinaciones efectuadas por la UNC-CRUB, en cumplimiento de observaciones sobre el acumulo y calidad de los sedimentos ubicados por debajo de las jaulas de cultivo; estudios y análisis efectuados en diferentes oportunidades a requerimiento de las empresas por mortalidades registradas en las jaulas de cultivo (Laboratorios del CEAN y UNC-CRUB); así como tres análisis realizados para determinación de residuo de Verde y Leuco Verde de Malaquita efectuados en el Laboratorio de Biovac SA. de Chile, sobre producto destinado a exportación (no existen en el sur del país laboratorios habilitados para estas determinaciones). Actualmente, la empresa actúa con aplicaciones de un producto químico procedente de Chile (Tonacide-Aqua, de Veterquímica).

Las observaciones en visitas trimestrales del CEAN durante los años '94, '95 y '96 con toma de muestras de peces en cultivo (entre 20 y 60 unidades) para efectuar observaciones macro y microscópicas de branquias, ojos, cerebro, corazón, músculo esquelético, aparato digestivo y tegumento resultaron ser **NEGATIVAS** respecto de parásitos. Igualmente sobre análisis bacteriológicos en extendidos y Gram; así como sobre cultivos en Agar (medios de NA y IACC) en cerebro y corazón, **no determinándose bacterias patógenas**.

Durante 1994 y frente a un episodio de mortalidad registrada en juveniles en cultivo en la Empresa Truchas Alicurá, se realizaron análisis específicos en el laboratorio de la UNC- CRUB, tanto de carácter externo como interno. Estos últimos, fueron efectuados sobre hígado y otros órganos. Externamente, se determinó baja incidencia de parásitos como *I. multifiliis* y *Trichodina sp.*, siendo el resto de los resultados bacteriológicos y virales obtenidos, **NEGATIVOS**. Ambos laboratorios recomendaron entonces, suspender por un tiempo el alimento ración incorporado y disminuir la densidad de peces en las jaulas, solucionándose los problemas detectados. Durante ese año no fue aplicado tratamiento alguno a la producción de peces de la empresa (77,8 TM).

Durante las inspecciones sanitarias de **1995**, efectuadas por el CEAN con regularidad y como medida preventiva, no se detectaron problemas hasta el mes de Diciembre, donde

se produjeron nuevamente mortalidades en alevinos por efecto de altas densidades y probablemente altas temperaturas de verano, que fueron corregidos rápidamente.

Durante 1996, se realizaron observaciones sobre piel, branquias y ojos, en muestras que no mostraron alteraciones en tegumento, sólo algunas hemorragias en base de aletas. Los órganos internos se determinaron pálidos pero normales en cuanto a tamaño y solo se presentó en unos pocos ejemplares, hemorragias en intestino. Los resultados de los estudios de parasitología externa e interna, así como de bacteriología, fueron **NEGATIVOS** para bacterias patógenas (cultivos en medios NA y BHIA). Las conclusiones a partir de los análisis realizados, mostraron un manejo inadecuado y posibles deficiencias en la composición alimentaria (que produjeron hemorragias intestinales). Igualmente, el Laboratorio de Ictiopatología de la UNC-CRUB, realizando análisis sobre peces muertos y moribundos, anotó **ausencia de ecto y endoparásitos** y resultados **NEGATIVOS frente a BKD, BR y FOR** (test de ELISA e IFAT).

En Abril de 1996, se realizó una prospección general del sector donde cultiva la empresa Truchas Alicurá, en referencia a una mortalidad de peces registrada en 1 sola jaula. La producción entonces estaba en 150 TM y la empresa mantenía 32 jaulas bajo cultivo. Fueron realizados muestreos totales dentro y fuera de las jaulas en la zona de cultivo, específicamente sobre: calidad general del agua, características del fitoplancton y del perifiton de las jaulas y sobre muestras al azar de los peces; comparándose con los valores registrados externamente a las jaulas. Los valores obtenidos sobre nitritos, nitratos, amonio, pH, Temperatura, OD y conductividad fueron normales y similares a los obtenidos de registros de años anteriores, en los mismos sectores. Los análisis de fitoplancton y de perifiton mostraron especies de microalgas típicas del embalse, sin presencia de anomalías en cuanto a especies registradas y NO fueron detectados agentes patógenos específicos.

Durante el año 1998, el CEAN realizó una observación sobre 60 peces tomados al azar de las jaulas, para efectuar específicamente análisis virales en muestras de riñón. Los resultados mostraron órganos internos normales, resultados **NEGATIVOS** en los análisis de **parásitos externos e internos** y **NEGATIVO** también para los análisis bacteriológicos realizados sobre extendidos y cultivos (BHIA y NA). **Los resultados sobre análisis virológicos resultaron además NEGATIVOS.**

En 1999, al presentarse algunas mortalidades, se realizaron (Laboratorio Patología CEAN) estudios sobre una muestra de 35 peces juveniles de entre 7 a 15 cm. Externamente se detectaron branquias decoloradas, abundancia de mucus y presencia de *Myxobacterias* en branquias, determinándose **“Enfermedad Bacteriana de las Branquias”**, producida evidentemente por situaciones estresantes (clasificaciones manuales, altas densidades al momento y bajas temperaturas); recomendándose mejorar el manejo general de la piscicultura para disminución del estrés en las poblaciones de peces bajo cultivo. Actualmente, la empresa cuenta con dos máquinas clasificadoras; evitándose la clasificación manual.

Durante el mes de **Octubre del 2002**, se realizó nuevamente una prospección general, con muestreos dentro y fuera de las jaulas de cultivo (la producción entonces era de 170 TM) y también en el sedimento, en cumplimiento de reglamentaciones emanadas por la Autoridad de Cuenca (AIC) para protección ambiental de los embalses. Los resultados

obtenidos sobre la calidad de Agua del Sector y del embalse, fueron similares a los determinados anteriormente por Temporetti (1997). Aquellos efectuados sobre análisis de los sedimentos mostraron, por el contrario, un incremento en Fósforo Total (PT) y Nitrógeno (N) por debajo de los 2 trenes de jaulas más antiguos; mientras que en los restantes sitios, los valores se mantuvieron similares a años anteriores.

Durante el año 2003, la empresa Truchas Alicurá inició una serie de determinaciones de residuo de Verde y Verde Leuco de Malaquita en muestras de producto para comercialización al exterior, realizando al efecto las determinaciones en el Laboratorio Biovac SA de Chile, cuyos resultados mostraron **AUSENCIA** de tales productos químicos en el músculo analizado.

También durante el 2003, varios productores del embalse (no todos) y en producciones efectuadas en jaulas y raceways en otras zonas, sufrieron altas mortalidades en cultivo de alevinos, por lo que recurrieron al Laboratorio de Patología de la UNC-CRUB, que realizó numerosos muestreos sobre peces, calidad de agua y también análisis histológicos de órganos internos de los peces analizados. Los análisis resultaron **NEGATIVOS** para cualquier tipo de bacterias patógenas (FOR, BKD, BR), como **asimismo los resultados sobre virus realizados en el CEAN**; mientras que los estudios histológicos realizados por la UNC-CRUB, mostraron presencia de hígados totalmente destruidos e infiltrados en todos los casos, indicando un efecto negativo producido por alimento anormalmente elaborado o almacenado en condiciones no aptas, por la empresa abastecedora o bien, sus intermediarios. Al cambiar las partidas del alimento utilizado, las poblaciones restantes mejoraron rápidamente en forma externa y se atenuaron, hasta suspenderse totalmente, las mortalidades registradas con anterioridad. Aparentemente, debió existir en el alimento alguna sustancia tóxica para los peces; suponiéndose relacionada con determinadas partidas recibidas y utilizadas entonces, pues a la consulta efectuada por la Dirección de Acuicultura de Nación, a otros productores de la misma región y fuera de ella (norte y sur del país), los mismos manifestaron que no se presentaron problemas similares con el alimento de similar granulometría. Los productores desistieron de efectuar los procedimientos necesarios para realizar un reclamo judicial a la empresa proveedora de alimentos (la misma que proveyó a todos los que fueron afectados al mismo tiempo por mortalidades) debido a lo engorroso de la tramitación.

Por último, entre Octubre 2001 y Noviembre 2003, la empresa Truchas Alicurá realizó, por medio de Biovac SA (de Chile), evaluaciones sanitarias de los planteles en cultivo, por medio de visitas periódicas efectuadas al establecimiento, certificando el Médico Vet. Enrique Madrid (contratado como Asesor Externo de la Empresa) que, **“durante dichos años no se detectó ningún signo y/o síntoma clínico o sospecha de las siguientes enfermedades”**:

- Anemia Infecciosa del Salmón (ISA)
- Necrosis Hematopoyética Epizoótica (EHN)
- Septicemia Hemorrágica Viral (VHS)
- Necrosis Hematopoyética Infecciosa (IHN)

Asimismo, los peces que terminaron su ciclo de reproducción no presentaban signos y/o síntomas de enfermedades infectocontagiosas.

Los análisis fueron efectuados sobre muestras de tejido conformando tres pools, mediante técnica de RT-PCR para detección de Virus IPN, con resultado **NEGATIVO** para los tres. Para determinar ausencia o presencia de las enfermedades EHN, IHN, OMV, VHS e ISA, se tomaron muestras de tejido de los 3 pools y se inocularon líneas celulares CHSE-21 4, SHK-1 y BF-2. Los cultivos incubados durante 14 días a T° C establecidas fueron observados diariamente para determinación de efecto citopático (CPE) durante el período de incubación. Los resultados obtenidos fueron **NEGATIVOS** para todas las líneas celulares y agentes patológicos. Otros análisis realizados sobre material proveniente de Colonia Suiza (cultivos en jaulas), con iguales tratamientos a los descriptos anteriormente, resultaron **NEGATIVOS** para las siguientes enfermedades: EHN, IH, OMV, VHS e ISA.

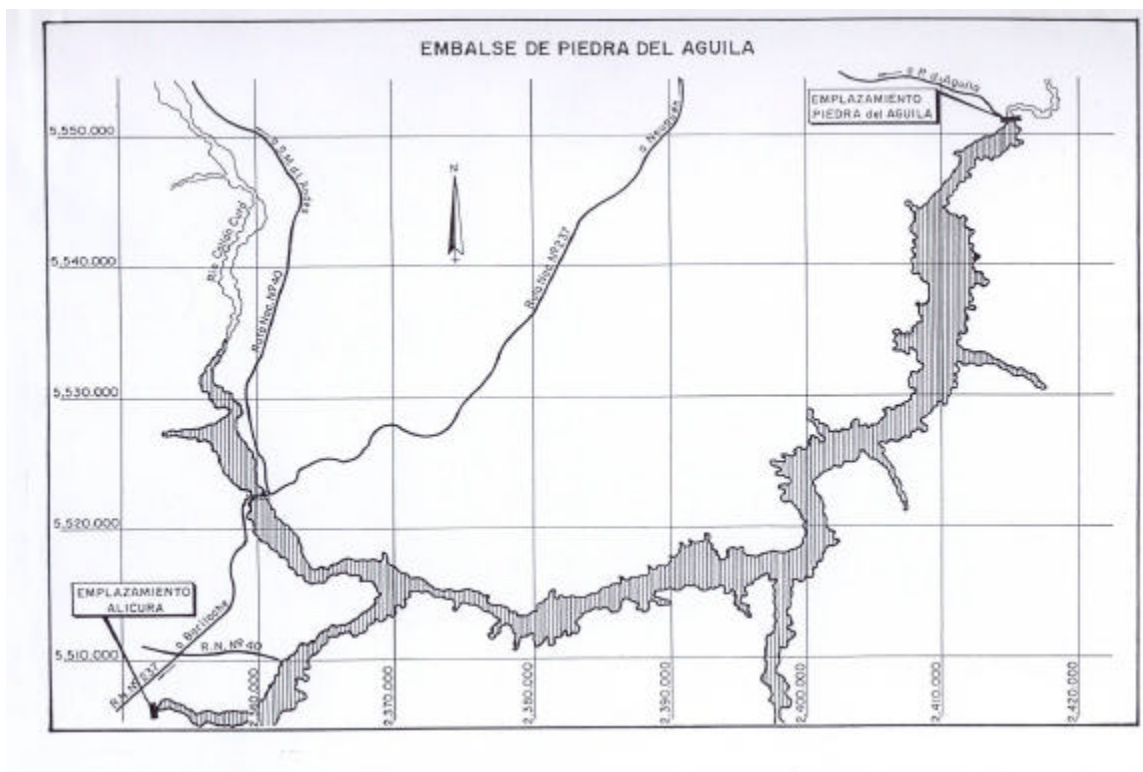
En ocasión de una mortalidad detectada en alevinos bajo cultivo en la empresa Alicurá (11-2003), se requirió la intervención de BIOVAC para la realización de análisis específicos sobre branquias y bazo, bajo Tinción Naranja Acridina, para detección de bacterias, identificándose en 5 muestras sobre 10, presencia de “bacilos con morfología de Flavobacterias”. Asimismo, sobre muestras de alevinos en igual fecha, se analizó la presencia o ausencia de IPN por RT-PCR, en riñón, con resultado **NEGATIVO**.

CONCLUSIONES:

Aún cuando no hayan sido realizados muestreos con continuidad suficiente y bajo un Programa Específico de Detección de Enfermedades de Denuncia Obligatoria (OIE), supervisado por el SENASA a nivel nacional, las mismas empresas, la Autoridad Interjurisdiccional de Cuenca (AIC) en los embalses sobre el río Limay y la Autoridad de Aplicación de la Ley Provincial 1996, del Neuquen (CEAN), se han preocupado, tanto por la sustentabilidad de los cultivos dentro de estos cuerpos de agua (para el mantenimiento de su calidad trófica y su protección medio ambiental), así como acerca del manejo de los cultivos, la incidencia de enfermedades dentro de la especie cultivada, la *Oncorhynchus mykiss*; sumado a una vigilancia sobre el estado sanitario de las poblaciones de peces silvestres nativos y exóticos presentes en estos cuerpos de agua. Por su lado la Autoridad de Aplicación frente a los recursos acuáticos, en la provincia de Río Negro, se ha ocupado con asiduidad del mantenimiento y la evolución del estado trófico del lago Nahuel Huapí (de importante aporte al caudal del río Limay), así como del mantenimiento de una funcionalidad biológica de sus aguas en cuanto a la presencia de microorganismos que pudieran resultar en la afectación a la salud humana. En el caso del embalse de Alicurá, a la conservación de las aguas y a la sanidad de su producción íctica (proveniente de cultivo), contribuyeron además las propias empresas que mantienen las pisciculturas, que ante cualquier “anormalidad” detectada en sus stocks, recurren inmediatamente a los Laboratorios idóneos de la región, apoyándose para ello en el servicio brindado por el CEAN del Neuquén y la UNC-CRUB en la detección de problemas ligados a las producciones mantenidas actualmente en el embalse. *Todos los muestreos y los resultados de los análisis efectuados en estos pocos años de desarrollo de la acuicultura, especialmente la rama de la piscicultura en el embalse, muestran que por el momento, tanto las poblaciones ícticas silvestres como las cultivadas, se mantienen en excelente estado sanitario; presentando solo hasta el momento, incidencia de agentes NO infecciosos.*

EL EMBALSE DE PIEDRA DEL AGUILA:

Grafico 5: embalse de Piedra del Aguila



Fuente: Pedrozo . F. et al., 1997.

El embalse de Piedra del Aguila, se encuentra ubicado sobre el río Limay, aproximadamente a 25 km de la población del mismo nombre. La ruta Nac. N° 237 lo vincula a las ciudades de Neuquén y de S.C. de Bariloche, ubicadas respectivamente en las provincias del Neuquén y de río Negro. Fue construido durante el período de 1983 a 1993 por la entonces empresa estatal Hidronor SA y su llenado comenzó el 1º/09/93. Forma parte del conjunto de centrales hidroeléctricas ubicadas sobre el río Limay. En el año 1993, la central fue concesionada por un período de 30 años a un consorcio de empresas que efectúan actualmente su manejo. Está constituida por dos cierres frontales al valle del río Limay, con presa de hormigón y aliviadero de crecidas, etc. (Rebagliati, 1997). Posee una longitud total de 80 km. Su superficie es de 30.500 ha y el volumen de 12.500 Hm³.

La calidad del agua en lagos y embalses está ligada estrechamente a los aportes naturales y antrópicos, representando su estado trófico una expresión de las acciones que se desarrollan en su cuenca. En este sentido, la evolución trófica (eje oligotrófico-eutrófico) es dependiente del ingreso de materia orgánica y nutrientes, principalmente estos últimos, en forma de fósforo y nitrógeno (Pedrozo y otros, 1997). El embalse de Piedra del Aguila se halla ubicado en un área ligada a los aportes naturales, no existiendo en todo su perímetro ningún asentamiento humano, a excepción de las que existieron durante su construcción (asentamientos temporales) para las obras de su represamiento. Por tales motivos, el embalse responderá mayoritariamente a las características naturales existentes en su cuenca. Sin embargo, es importante notar que

el embalse recibe, a su vez, la exportación de nutrientes provenientes del embalse de Alicurá, situado aguas arriba, que aporta una carga de origen antrópico originada en las pisciculturas asentadas en el mismo.

Dentro del área del embalse, se destacan cuatro tipos de biotopos: a) bahías cerradas ubicadas en cañadones, b) bahías abiertas en cañadones en el cuerpo principal del embalse, c) costa abierta bajo la influencia del afluente Collón-Curá, d) costas abiertas bajo la influencia de la represa de Alicurá y e) aguas libres. Por lo tanto, al realizarse los primeros estudios, las estaciones de muestreo fueron estratégicamente fijadas, abarcando todos los biotopos señalados.

A solicitud de la Autoridad de Cuenca (AIC), se llevaron a cabo en este cuerpo de agua una serie de muestreos anuales, de carácter bimensual, que formaron parte del denominado “Plan Anual de Monitoreo de la Calidad del Agua” del mismo. Los estudios de este tipo, fueron realizados por la UNC-CRUB (Pedrozo, et al., 1995, '96 y '97), acompañados de aquellos referidos específicamente a la sanidad de la Fauna Ictica del embalse, realizados por el Laboratorio de Ictiopatología de esa Universidad (Scheinert et al, 1995; 1996 y 1997; Noguera et al., 1998).

Los estudios iniciales abarcaron desde Marzo de 1994 y se extendieron hasta fines de 1997. A raíz de todos los resultados obtenidos, presentados en forma de informes a la AIC y publicaciones posteriores, se pudieron resumir los datos más relevantes que hacen a la caracterización sanitaria de los peces silvestres (autóctonos y exóticos).

Este embalse carece actualmente de cultivos de producción acuícola, pero a raíz de haberse solicitado concesiones sobre proyectos presentados para su análisis (Ley Provincial de Acuicultura del Neuquen, N° 1996); nos ha parecido importante incluir los resultados obtenidos a través de los estudios que fueron emprendidos por las diferentes Autoridades.

Calidad del agua

El Primer Informe Final que abarcó desde **Marzo de 1994 a Enero de 1995**, sobre parámetros físicos y químicos, indicó que el embalse, en la estación de mayor profundidad, muestra estratificación térmica directa durante los meses de verano; así como un gradiente térmico en el mes de noviembre. En el período comprendido entre el invierno y la primavera se observa una mezcla completa de la columna de agua.

El embalse presenta características de un lago monomíctico, ya que en ningún registro de invierno la temperatura superficial disminuyó por debajo del valor de máxima densidad. A medida que transcurre la primavera el estrato superficial comienza a calentarse y en verano se observa estratificación térmica directa, con formación de termoclina, la que se localiza aproximadamente a partir de los 40 m de profundidad. El período de estratificación mantiene una duración aproximada de 2 a 3 meses. La temperatura promedio en este sitio, fue de 12,8° C (6,3 – 19° C) en superficie y de 8,3° C (6-10,5° C) en el fondo.

En promedio, esta variable física en el total de embalse, resultó ser de carácter templada (11,1° C), con una máxima en el epilimnio de 18,1° C y una mínima de 6,0° C, según los registros obtenidas en los meses de Marzo y Julio, respectivamente. Las aguas

resultaron ser neutras respecto de su pH (7,2) con un rango que abarcó desde ligeramente ácidas (6,7), a ligeramente alcalinas, con un valor de 7,8. Su contenido en sales mostró ser más alto que en otros ambientes de la cuenca, como los registrados en el lago Nahuel Huapí y el embalse de Alicurá; presentando un valor mínimo de 38 microS/cm en superficie en Julio y un máximo de 64 microS/cm en el mes de Mayo (este último en aguas de profundidad); con un promedio de 51 microS/cm. En cuanto a la transparencia (medida con disco de Secchi), se observaron, en general, valores más bajos que en ambientes similares de la región; siendo el valor promedio de 4,7 m, con un mínimo de 0,8 m en el mes de Julio y un máximo de 7,0 m en el mes de Mayo. El material sólido aportado por su segundo afluente, el río Collón Curá, probablemente sea el causante de estas variaciones. El contenido en OD fue determinado como alto en todas las estaciones muestreadas, con un promedio para el período estudiado, de 9,5 mg/L y de 10,0 mg/L para promedio de todo el embalse; siendo su valor mínimo de 5,6 en aguas de fondo (registrado también posteriormente, en otros muestreos). El rango de este parámetro osciló entre 7,6 y 12 mg/L. Los resultados fueron homogéneos para todas las estaciones de muestreo y tiempos, guardando marcada relación con la temperatura medida (Pedrozo et al., 1995; 1997).

Las concentraciones promedio anuales de nutrientes fueron las características para un lago **OLIGOTROFICO**, según el criterio de Wetzel (1981), con un promedio de PT para todo el embalse de 14,2 microg/L (rango entre 5,9 y 67,1 microg/L) El valor medio del NT, por su parte, fue de 83,8 microg/L (rango entre 25,5 y 201,7 microg/L).

Los valores determinados para *clorofila a* resultaron bajos, oscilando entre 0,10 y 1,71 mg/m³, con un promedio de 0,76 mg/m³ para todo el embalse; mostrando una situación acorde con los valores registrados para los nutrientes y los esperados para ambientes oligotróficos.

Los muestreos realizados en los dos tributarios mayores, el Limay y el Collón Curá, resultaron ser totalmente diferentes con respecto a su conductividad, respectivamente (34 y 51 microS/cm); Sólidos Suspendedos (2,23 y 7,37 mg/L); PT (12,6 y 22,5 mg/L); NT (44,3 y 90,5 mg/L), así como Temperatura (14,3 y 9,4° C) y valores de clorofila a (0,54 y 0,29 mg/m³). Estas diferencias estén relacionadas, posiblemente, con un efecto estabilizador del embalse de Alicurá por un lado (de su afluente, el río Limay) y por el otro, con las mayores cargas de material sólido en el propio río Collón Curá que es su segundo afluente (Pedrozo et al., 1995).

Por el contrario, el promedio de los registros de pH (7,65 y 7,49) y OD (10,3 y 10,9) resultaron similares en ambos tributarios. En el caso del efluente (el propio río Limay), los valores observados no resultaron ser significativamente diferentes con respecto a los del propio embalse, analizados anteriormente.

Estado sanitario de la ictiofauna:

Durante el período anual señalado, se evaluó el estado sanitario de la ictiofauna del embalse con muestreos de carácter bimensual, capturando los ejemplares con redes agalleras o trasmallos, de diferente tamaño de malla. Durante estas capturas se examinó un número variable de peces: salmónidos exóticos como trucha arco-iris (*Oncorhynchus mykiss*); trucha marrón (*Salmo trutta*); salmón del Atlántico (*Salmo salar*) y especies autóctonas, como percas (*Percichthys spp.*); pejerrey patagónico (*Patagonina hatcheri*)

y bagre aterciopelado (*Olivaichthys viedmiensis*). El total de peces capturados en el período, fue de 730.

Los peces sacrificados, fueron analizados externamente (tegumento, branquias y ojos) en todos los casos y períodos estudiados. Inmediatamente se abrió la cavidad abdominal, observando el aspecto general de los órganos y el estado nutricional según la presencia de grasa abdominal. En los peces considerados como “sospechosos” se realizaron análisis microbiológicos sobre muestras de órganos tomados al azar. Se utilizaron tests de BIONOR para detección de BKD, FOR, ERM. El principio de estas pruebas es la reacción antígeno-anticuerpo con una sensibilidad y especificidad de >94%. Las mismas fueron realizadas también sobre los peces autóctonos, para determinar su posible condición de “portadores asintomáticos”. Para parasitología fueron observadas branquias, hígado y bazo disgregado, así como tubo digestivo disectado. Algunas piezas se fijaron en formol para su posterior análisis histopatológico. Las muestras se originaron en muestreos de 4 estaciones diferentes, dos directamente en el embalse y dos en los afluentes Limay y Collón-Curá.

Los resultados microbiológicos fueron NEGATIVOS para todos los casos respecto de BKD, FOR, ERM. ”Sin embargo, bajo estas muestras y observaciones no se puede determinar ausencia de dichos agentes patógenos en todo el ambiente”.

Respecto de los parásitos, en pejerrey y perca se determinó presencia de *I.multifilis* en bajo nº, siendo negativa su presencia en las demás especies. Se detectaron 4 casos de presencia de *Hexamita sp.* en percas, sin signos patológicos externos. Respecto de los *Trematodes*, se identificaron metacercarias de *Diplostomum*, en pocos ejemplares de pejerrey, sin consecuencias aparentes para los hospedadores y *Trematodes* adultos en percas (< 5% de las percas examinadas). En 7 casos de percas (< 5%) se detectó presencia de *Acantocephala*. En todas las especies investigadas, excepto en el bagre aterciopelado, se detectó presencia frecuente de *Nematodes*, preferentemente como estadios larvales y también adultos. La infección más frecuente fue determinada en trucha arco-iris (19,23%) con quistes en la pared intestinal. Otra especie de Nematode (*Camellanus corderoi*) fue detectada en alta densidad en percas (73%) y en menor frecuencia en trucha marrón (14,9%), trucha arco-iris (12,8%) y pejerrey (1,4%). Estos parásitos se localizaron en intestino en forma adulta y larval y en casos de infección severa, fueron observadas petequias en la mucosa intestinal. Finalmente, respecto de los Cestodes, se detectó la presencia de *Diphillobothrium* en baja cantidad en trucha arco-iris, marrón y salmón y se determinó su ausencia en pejerreyes y bagres.

En conclusión, los peces con mayor infección parasitaria mostraron ser los pejerreyes (89%) y casi parasitazos exclusivamente por una sola especie de copépodo (*Proteocephalus macdonaghi*). Le siguen en importancia de infestación, las percas, con el 73% y predominancia de la especie de Nematode, *Camellanus corderoi*. Los únicos agentes parásitos supuestas como “introducidas”, parecieran ser los *Diphillobothrium spp.*, ya que solo fueron detectados en los peces Salmónidos de origen introducidos al país. El *D. latum* es la especie de mayor importancia en sanidad humana (zoonosis), ya que tiene al hombre como hospedador preferido. Sobre 13 casos de infección detectada, se encontraron 5 correspondientes a dicha especie y en ninguno de los casos, alojada en musculatura.

Del análisis efectuado sobre un primer año de muestreos se concluyó que no existen problemas sanitarios de índole preocupante en el embalse. No se detectaron bacterias patógenas. El embalse de Piedra del Aguila muestra una característica diferente con respecto al de Alicurá frente a los parásitos existentes, ya que *P.macdonaghi* se encontró presente en este embalse, pero ausente en Alicurá. Como en el ciclo de este parásito no intervienen aves, sino que se realiza completamente en el agua, no podrá producirse dispersión en el embalse de aguas arriba.

Desde Abril 1995 a Diciembre 1995, se realizó otra prospección dentro de un Plan Anual de Monitoreo solicitado por la AIC, siendo la frecuencia de los muestreos de carácter bimensual en las mismas estaciones seleccionadas con anterioridad, agregándose otras 3 al conjunto. Además de los parámetros físicos y químicos registrados anteriormente, se agregaron tomas de muestras, fijadas in situ para análisis de la comunidad fitoplanctónica.

Los perfiles de temperaturas mostraron estratificación térmica directa durante el verano hasta Abril e inicio de mezcla de aguas a partir del mes de Junio. En Diciembre se verificó nuevamente estratificación. La temperatura resultó en promedio templada, con 9,9° C y una variación en rango entre 3,7° C (en fondo, en Agosto) hasta una máxima en el epilimnio de 19° C (en superficie en Diciembre). Los valores menores a 4° C registrados en fondo, estarían relacionados con las menores temperaturas invernales del afluente Collón Curá, respecto del Limay.

El pH promedio registrado y los valores del rango obtenido, así como los valores de conductividad resultaron similares a los del año anterior; siendo los valores de OD resultantes, también de orden similar. Igualmente, en referencia a los parámetros químicos obtenidos sobre nutrientes, típicos de un lago oligotrófico, según Wetzel (1975). Los valores de *clorofila a* también fueron bajos (0,34 y 2,23 mg/m³, con un promedio de 1,04 mg/m³ para todo el cuerpo de agua. En total, el embalse no presentó cambios significativos entre un año y el siguiente.

En conclusión, considerando las concentraciones promedio de nutrientes totales calculados teniendo en cuenta los valores obtenidos en dos de las estaciones (superficie y fondo) durante todo el ciclo que abarcó el estudio, la relación N:P resultó de 7:1 (1994=6:1; 1995=6:1; 1996=9:1). Los valores anotados sugieren que las aguas del embalse poseen un medio equilibrado en referencia al crecimiento algal. Los valores de *clorofila a* resultaron bajos y similares a los detectados en otros ambientes de la zona.

Para el embalse de Piedra del Aguila, las concentraciones promedio anuales de nutrientes, transparencia de agua y *clorofila a*, calculadas considerando los resultados obtenidos en dos de las estaciones fijas, reflejan que este cuerpo de agua artificial presenta, mayoritariamente, valores que se encuentran dentro de los rangos característicos para un lago **OLIGOTROFICO**, conforme a los criterios de Wetzel (1975). Por su parte, las especies de fitoplancton detectadas con mayor representatividad en cuanto a densidad y biomasa, correspondieron a las descritas para lagos de mediana productividad según dicho autor. Al igual que los embalses del Chocón y de Alicurá, el embalse presenta dos períodos de máxima abundancia, en primavera y otoño.

La Capacidad de Carga calculada para cultivos de salmónidos de carácter intensivo en este embalse, en forma conservadora, fue fijada en 6.800 TM (Wicki y Luchini, 1996).

Fauna íctica

La comunidad de peces del embalse se halla compuesta por perca bocona (*Percichthys colhuapiensis*); perca de boca chica (*P. trucha* y *P. vinciguerrai*); pejerrey patagónico (*Odontesthes hatcheri*); trucha arco-iris (*Oncorhynchus mykiss*); trucha marrón (*Salmo trutta*); salmón encerrado (*Salmo salar sebago*), trucha de arroyo (*Salvelinus fontinalis*) y bagre aterciopelado (*Diplomystes viedmensis*). Un componente importante de la ictiofauna es el puyen (*Galaxias maculatus*) imposible de capturar por medio de las artes de pesca utilizadas durante los estudios.

Estado Sanitario de las poblaciones de peces:

El embalse presenta características propias, con coexistencia de especies autóctonas e introducidas y condiciones de un ambiente de reciente formación y un relativo aislamiento respecto de otros ambientes lénticos similares.

Se detectó una alta presencia del Cestode *Proteocephalus macdonaghi* en pejerrey patagónico, característico de este embalse. Se muestrearon en total, 439 peces de las distintas especies ya señaladas para el año anterior. Las especies más relevantes en los muestreos fueron la trucha marrón, el pejerrey patagónico, la perca y la trucha arco-iris. Los resultados de los análisis microbiológicos fueron **NEGATIVOS** en todos los casos (sobre muestras al azar y peces sospechados) para los agentes de **BKD, FOR y ERM**.

En cuanto a los parásitos, se determinaron los mismos que el año anterior, sumado a la presencia en trucha arco-iris y percas, de dos especies de *Acantocephala* (*A. tumescens* y *Pomphorhynchus patagonicus*) en muy baja prevalencia, no detectados anteriormente. El resto de todas las especies de parásitos hallados fueron informados en años anteriores. Durante este período se detectó además la presencia de Mixosporideos enquistados (especie/s no determinada), en baja prevalencia, en pejerrey, con una mayor abundancia de infestación por *P. macdonaghi* y de Nematodes larvales para el caso de las truchas.

Los factores de condición analizados sobre pejerreyes infestados con *P. macdonaghi* no revelaron un efecto negativo drástico sobre los peces. En lo que se refiere a las especies de *Diphilobothrium*, de baja infestación en salmónidos, estaría en correlación con la baja ingesta de copépodos por estos peces, como fue demostrado en los análisis referentes a contenidos gástricos de peces analizados en muestreos específicos. Como consecuencia de tratarse de un ambiente de reciente formación se ha observado en el período anterior y en el actual, baja oferta alimentaria durante gran parte del año (estudios específicos realizados sobre la alimentación de las especies más importantes de este embalse).

El Grupo de Estudios de Calidad de Aguas y Recursos Icticos (UNC-CRUB) efectuó dentro del Plan Anual de Monitoreos del Embalse Piedra del Aguila y a requerimiento de la AIC, los correspondientes análisis al período **Febrero 1996 a Diciembre 1996**. Los parámetros físicos y químicos determinados en las mismas estaciones de muestreo fijadas previamente, mostraron similitud entre los resultados de este período y los

anteriores. Computando los valores obtenidos en el ciclo analizado, se observó que en todas las estaciones disminuyeron considerablemente las concentraciones medias anuales de Sólidos Suspendidos, con un aumento notorio de la transparencia del agua. También se observó una leve disminución en las concentraciones de PT, PRS y la fracción disuelta de nitrógeno.

Estado sanitario de los peces:

Se obtuvieron con iguales métodos a los anteriores muestreos, 305 peces para análisis sanitario. Se realizaron exámenes externo e internos. Para los análisis microbiológicos, se emplearon los test BIONOR para detección de los agentes más importantes en enfermedades de salmónidos (BKD, FOR y ERM). Los resultados microbiológicos fueron **NEGATIVOS** para todos estos agentes. En dos ejemplares de pejerrey se detectaron por primera vez, Microsporidios.

En conclusión, en los tres períodos anuales estudiados, se observaron las mismas especies parásitas dominantes. De las 17 campañas realizadas bimensualmente, se analizaron 1472 peces. Para los salmónidos los parásitos más conspicuos fueron *Nematodes larvales*, cuya abundancia alcanzó un máximo en 1995; para las percas la especie *Camellanus corderoi* presente en forma constante en percas y para pejerrey, la especie *P. macdonaghi* que alcanzó su máxima abundancia, también durante 1995. Dichas variaciones no mostraron consecuencias importantes en su sanidad.

La campaña referida al período **Febrero 1997 a Diciembre 1997**, abarcó un total de 243 peces de diferentes especies como las ya indicadas en períodos anteriores. En este caso, pejerrey y trucha marrón compartieron la prevalencia en los muestreos, seguidos por percas, trucha arco-iris y salmón. Durante este período no se realizaron análisis microbiológicos con ELISA por no haberse detectado peces sospechados de infecciones bacterianas. Parasitológicamente se presentaron *Mixosporideos (hallados en branquias de pejerrey y perca en baja cantidad)* y *Microsporideos* (en paredes intestinales, ciegos pilóricos e hígado de perca y pejerrey). El número de quistes y parásitos fue bajo y no se registraron alteraciones manifiestas en los peces infestados. *Hexamita* fue hallado en percas y pejerrey en el intestino y vesícula biliar. Por primera vez se detectó la presencia de *Ergasilus* un parásito copépodo. Entre los *Nematoda*, presentes en todas las especie analizadas, fue detectado también *Contraecaecum sp.* en pejerrey y trucha, sin consecuencias para la salud de los peces.

Los resultados observados durante 1997, muestran una especial distribución de parásitos en la población de hospedadores. Se consideró significativa la baja variedad encontrada en los salmónidos, ya que solo se observaron Nematodes en las especies de trucha arco-iris y marrón. Las percas y pejerreyes presentaron mayores infestaciones y una mayor variedad de parásitos, con tendencia a parasitismos más específicos (por ejemplo, el caso de *P. macdonaghi (Cestodes)* de alta infestación en pejerrey sin manifestación de daños en los peces infectados. La alimentación propia del pejerrey en relación a su régimen de zooplancton, hace posible estas altas infestaciones, ya que el huésped intermedio del parásito es un copépodo abundante en el embalse. Por otra parte, al no existir este parásito en el embalse de Alicurá, se interpreta que los pejerreyes infestados provienen de aguas abajo de la cuenca.

En percas se observó durante todo el año la presencia de *Camellanus corderoi* y la de *Ergasilus*. Este último llamó la atención por tratarse de un parásito que en alta prevalencia podría constituir un problema en el futuro de los cultivos que se radiquen. Durante este último período no se detectó *Diphilobothrium spp* en los peces analizados. Por su lado *Diplostmum* es un parásito típico de infestación en pejerrey. Por su lado, el Nematode *Camellaus corderoi*, detectado en percas en altas densidades, mostró disminución a través de los muestreos anuales realizados. En la distribución de los parásitos, se nota una relación amplia debida a la cantidad de huéspedes intermediarios disponibles en el embalse. De esta forma, por ejemplo, la transmisión de larvas recién nacidas a los invertebrados huéspedes, tiende a ser mayor en las estaciones de la primavera y el verano. El desarrollo de estos invertebrados está facilitado en dicho tiempo por las temperaturas próximas al nivel óptimo. La ingesta de estos invertebrados por los peces, se produce también en este tiempo, ya que el aumento de la temperatura estimula, consecuentemente, su alimentación. En condiciones de mayores temperaturas, el establecimiento y el crecimiento de los estadios larvales de los parásitos también se producen más rápidamente.

El estado sanitario de los peces del embalse fue clasificado de bueno a muy bueno, notándose una mejor condición en las especies autóctonas como percas y pejerreyes, a través del tiempo, disminuida en el caso de los Salmónidos; lo que se evidenció en los bajos pesos registrados y la casi nula presencia de grasa abdominal, relacionado a la poca disponibilidad de alimento detectado en el embalse.

BILBIOGRAFIA CONSULTADA

Alcalde R.; Labollita H. & Pedrozo F.; **1999**. Lago Nahuel Huapi Estudio de Calidad de Aguas. Autoridad Interjurisdiccional de las Cuencas de los Ríos Limay, Neuquén y Negro; Universidad Nacional del Comahue; Departamento Provincial de Aguas Provincia de Río Negro.

Alonso M; **2003**. Variación Temporal en la Estructura de los Ensamblajes de Peces de los Embalses de la Cuenca de los Ríos Limay y Neuquén: Diagnóstico y Efectos de los Escapes de Peces de Cultivo. Tesis de Maestría en Acuicultura. Escuela para Graduados, Fac. Agronomía, Universidad de Buenos Aires, Argentina; 131 pp.

Autoridad Interjurisdiccional de las Cuencas de los Ríos Limay, Neuquén y Negro; Departamento Provincial de Aguas de la Provincia de Río Negro; **2003**. Red de Monitoreo de Calidad de Aguas del Lago Nahuel Huapi, período 2001-2002; 104 pp.

Autoridad Interjurisdiccional de las Cuencas de los Ríos Limay, Neuquén y Negro; **2001**. Programa: Control Bacteriológico de Balnearios, Determinación de la Aptitud del Agua para Uso Recreativo con Contacto Directo, Informe Preliminar 2001-2002.18 pp

Autoridad Interjurisdiccional de las Cuencas de los Ríos Limay, Neuquén y Negro; **2002**. Programa: Control Bacteriológico de Balnearios, Determinación de la Aptitud del Agua para Uso Recreativo con Contacto Directo, Informe Preliminar 2002-2003.10 pp.

Coria, C. O. 1991. Informe Preliminar sobre el estado sanitario de los salmónidos en la provincia del Neuquén. CEAN-JICA: 13 pp.

Coria, C. O. 1995. Pruebas virales en salmónidos patagónicos: primer registro oficial en Argentina. CEAN-JICA: 31 pp.

Departamento Provincial de Aguas Provincia de Río Negro; **2002**. Calidad de Agua para Uso Recreativo Sectores Brazo Campanario (Nahuel Huapí) y laguna El Trébol. Dirección General de Recursos Hídricos.

Grupo de Calidad de Aguas y Recursos Acuáticos, Centro Regional Universitario Bariloche; **1996**. Muestreo Intensivo en las Jaulas de la Piscicultura “Salmones Alicura”. Informe Técnico. Universidad del Comahue

Grupo de Limnología Química, Departamento de Acuicultura, Centro Regional Universitario Bariloche; **1993**. Informe Técnico Sobre la Calidad del Agua y los Sedimentos en la Piscicultura “Salmones de Alicura”. Universidad del Comahue; 7 pp.

Noguera P. & Calzolari A.; **2002**. Estado Ictiosanitario en Embalses, Aspectos Microbiológicos. Informe de muestreo 1° parte: Embalse Alicura y Río Traful. Convenio CRUB – AIC, Universidad del Comahue.

Pedrozo F.; Alcalde R. & Manuel M.; **1997**. Estado Trófico del Lago Nahuel Huapi y Estimación Preliminar de su Posible Evolución. Centro Regional Universitario Bariloche, Universidad Nacional del Comahue; Departamento Provincial de Aguas Provincia de Río Negro.

Sheinert P; Revenga J & Garcia A; **1995**. Estado Sanitario de la Ictiofauna del Embalse Alicura, Informe Final de la Campaña Noviembre 1994- Noviembre 1995. Universidad del Comahue. 15 pp.

Pedrozo, F. et al., **1994**. Plan Anual de Monitoreo de la Calidad de Agua del Embalse Piedra del Aguila. Informe final 1994 para la empresa Hidroeléctrica de Piedra del Aguila. Ibidem, 1995. Ibidem, 1996.

Scheinert, P; Revenga, J; Noguera, P y Schurer Stolle, F., **1994**. Estado sanitario de la ictiofauna del Embalse Alicurá. (Noviembre '94 a Septiembre '94). Hidroeléctrica de Alicurá.

Scheinert, P; Revenga, J. y García, A. **1995**. Estado sanitario de la ictiofauna del embalse de Piedra del Aguila. (Marzo 1994-diciembre 1994) Informe Final para Hidroeléctrica Piedra del Agua.

Scheinert, P; y Noguera, P., **1996**. Estado sanitario de la ictiofauna del embalse de Piedra del Aguila, para Hidroeléctrica Piedra del Aguila (Febrero '95 a Diciembre '95).

Scheinert, P. Revenga, J.; García, A. y Noguera, P., **1997**. Estado sanitario de la ictiofauna del embalse Piedra del Aguila, para la Hidroeléctrica de Piedra del Aguila (Enero '96 a Diciembre '96).

Wetzel, R. **1981**. Limnology. Saunders (Ed.) 743 pp.

Wicki, G. y Luchini, L. **1996**. Evaluación del potencial para acuicultura en la Región del Comahue (provincias de Neuquén y Río Negro). Información Básica. Ed. Dirección de Acuicultura-SSPesca-SAGPyA: 52 pp y Anexos.

ANEXO I

LEY DE ACUICULTURA

LEY 1.996

TITULO 1 - DE LA ACUICULTURA

Artículo 1º: Denomínase Acuicultura a la actividad que tiene por objeto la producción de recursos hidrobiológicos organizados por el hombre.

Artículo 2º: Como actividad económica, el Poder Ejecutivo implementará una política provincial de fomento y promoción de la acuicultura en la rama piscicultura, dentro del marco que le otorga la presente ley; a esos fines se buscará definir con los sectores vinculados a dicho quehacer una acción tendiente a su ejecución, procurándose una armónica conjunción entre el sector público y privado.

Artículo 3º: Dentro de los ciento ochenta (180) días desde la promulgación de la presente Ley el Poder Ejecutivo deberá determinar un Plan Provincial de Desarrollo de la Acuicultura a tal efecto deberá:

- a) Determinar las áreas potencialmente aptas para las diversas actividades productivas.
- b) De acuerdo a los términos establecidos en el primer párrafo, dentro de los noventa (90) días posteriores se habilitarán áreas para el otorgamiento de concesiones.
- c) Promocionar y convocar al capital privado a desarrollar esta actividad.
- d) A través de los organismos o entidades competentes, se realizarán estudios e investigaciones sobre:

- Los proyectos productivos
- Control de calidad de aguas
- Nutrición y desarrollo de alimentos
- Genética, fisiología, patología y enfermedades.
- Variedad de especies hidrobiológicas factibles de desarrollar a nivel comercial
- Abastecimiento de ovas a nivel de exportación.
- Control de sanidad y calidad
- Mercados externos.
- Abastecimiento de ovas a nivel de importación.

A estos efectos, la autoridad de aplicación deberá consultar a:

- a) Autoridad Interjurisdiccional de Cuencas de los ríos Limay, Neuquén y Negro y Comité Interjurisdiccional del Río Colorado (CORITO)
- b) Subsecretaría de Turismo
- c) Universidad Nacional del Comahue.

TITULO II - DE AGUAS LIMITROFES INTERPROVINCIALES DE USO COMPARTIDO

Artículo 4º: Tratándose de áreas limítrofes territoriales cuyo vínculo de conexión sea el agua, los Estados Provinciales convendrán el manejo del recurso a través de las autoridades de cuenca correspondiente.

TITULO III -DE LAS CONCESIONES

Artículo 5º: Sólo podrán ser concesionarios de acuicultura las personas físicas o jurídicas comprendidas en los términos de esta Ley y su reglamentación.

Artículo 6º: Únicamente serán factibles de concesiones los lagos y lagunas artificiales todo curso de agua de la Provincia, en áreas dispuestas a través de la selección de las que sean potencialmente aptas, definidas por la autoridad de aplicación en concordancia

con la Subsecretaría de Turismo de la Provincia, la Universidad Nacional del Comahue, y cuando corresponda, la Autoridad Interjurisdiccional de las cuencas de los ríos Limay, Neuquén y Negro y el Comité Interjurisdiccional del río Colorado (COIRCO).

Artículo 7°: Establecido el plano regulador de las áreas apropiadas para el ejercicio de la acuicultura, la autoridad de aplicación licitará las concesiones a los inversores interesados en esta actividad. La autoridad de aplicación otorgará la concesión a quienes estrictamente cumplan con los requisitos exigidos por esta Ley y su reglamentación, y llevará un registro completo de las mismas. Toda solicitud que no cumpla con los requerimientos exigidos, no será tenida en cuenta, sin excepción.

Artículo 8°: Será condición indispensable para el otorgamiento de concesiones, que el proyecto - firmado y avalado por un profesional en acuicultura - se encuadre en los lineamientos de la capacidad de carga y conservación del ambiente que fije la autoridad de aplicación en los términos de la presente Ley.

Artículo 9°: En las áreas determinadas se otorgarán concesiones con fines de producción y explotación comercial, en las que tendrá preponderancia la piscicultura para producción de ovas, alevinos y peces en cautiverio. En las áreas mencionadas podrá realizarse dicha actividad, según lo exprese la documentación pertinente. Como correlato de lo mencionado precedentemente -y parte integrante del respectivo decreto que otorgue dicha concesión- para las instalaciones en tierras -como parte integrante de esa actividad productiva y comercial- se agregan también en concesión por igual lapso de tiempo que la anterior la fracción de tierra congruente a las necesidades que se desprenden del proyecto de realización, estipulándose en el documento respectivo las características de la construcción a realizar y la localización de la tierra de acuerdo al área recibida para la actividad acuícola en cuestión. Las mejoras y construcciones introducidas por el concesionario, y que adheridas permanentemente al suelo no puedan ser retiradas sin detrimento de ellos, quedarán en elemento al término de la concesión, para beneficio fiscal sin cargo alguno. Las demás deberán ser retiradas por el concesionario dentro de los noventa (90) días siguientes de la finalización de la concesión, pasando sin más trámite a propiedad fiscal si no se ejecuta en ese término.

Artículo 10°: Las concesiones se otorgarán de acuerdo a lo establecido en el artículo 13° de la Ley 899, sujeto a las causales de caducidad que se establece en el Título VII, por un plazo máximo de quince (15) años, renovable hasta cuarenta y cinco (45) años.

Artículo 11°: La concesión de acuicultura habilita al concesionario a realizar actividades en el área concedida de acuerdo a lo establecido en la documentación respectiva, en la cual se hará mención a las especies hidrobiológicas indicadas en la resolución que la otorga, sin más limitaciones que las que establece la presente Ley y su reglamentación.

Artículo 12°: El titular de una concesión no podrá incorporar especies que no sean autóctonas o ya introducidas o adaptadas.

Artículo 13°: El requirente de una concesión deberá presentar con la solicitud pertinente, un documento en garantía por un valor del quince por ciento (15 %) de la inversión estimada del proyecto.

Artículo 14°: Los concesionarios con permisos precarios, situados en lagos naturales, tendrán un plazo de dos (2) años a partir de la promulgación de la presente Ley, para que concluyan sus actividades y retiren las instalaciones realizadas, dándoseles prioridad -si lo requieren- para establecerse en áreas apropiadas destinadas a la actividad acuicultural.

A partir de la vigencia de la presente Ley, la autoridad de aplicación realizará un exhaustivo control y monitoreo de la calidad de las aguas, de los efluentes de los emprendimientos productivos acuícolas en funcionamiento o los que en el futuro se instalen, utilizando los parámetros físico-químicos y biológicos que se determinen necesarios. En aquellos casos en que se constataren niveles que pudieren provocar

problemas de contaminación o alteración del medio acuático natural, la autoridad de aplicación intimará al responsable a revertir, en un plazo perentorio, la situación anómala; caso contrario caducará la concesión en forma inmediata.

TITULO IV. DE LAS AREAS PROTEGIDAS.

Artículo 15°: A partir de la vigencia de la presente Ley, por razones de orden ecológico escénico, deportivo, turístico y faunístico, se declaran “Áreas Naturales Protegidas” los lagos, lagunas y cursos de agua naturales de las cuencas de los ríos Limay, Neuquén y Colarado, y el Lago Lácar.

Excluyendo los lagos naturales de toda la Provincia, se permite la producción de ovas y alevinos, y su posterior cría y engorde exclusivamente en piletas, en los ríos Neuquén, Colorado y sus afluentes. En la cuenca del río Limay, las nuevas concesiones sólo se otorgarán para la producción de ovas y alevinos, con excepción de los embalses artificiales,

Artículo 16°: En los embalses, lagos y lagunas artificiales determinados como áreas apropiadas para el desarrollo de las actividades acuícolas, la autoridad de aplicación - con el aporte de organismos competentes- evaluará las capacidades máximas de carga de producción expresadas en toneladas factibles de lograr sin detrimento de la calidad del agua. Se fijarán, en todos los casos, las distancias mínimas entre explotaciones acuícolas que eviten problemas de sanidad y calidad de aguas.

TITULO V - DE LOS RIESGOS CONTINGENTES

Artículo 17°: En la documentación de la concesión respectiva debe quedar explícito concretamente que el concesionario acepta todos los riesgos que la actividad implica, como así también los que provengan del medio en que se desenvuelven. Las consecuencias mediatas o inmediatas que sufran los concesionarios a raíz de las fluctuaciones de nivel provenientes de operaciones normales o extraordinarias, características en los embalses artificiales, no generarán para la Provincia del Neuquén ni al ente o empresa responsable del manejo del embalse, responsabilidad civil o penal, ni reclamo alguno por los daños que sufrieran las instalaciones.

TITULO VI - PROCEDIMIENTO DE LICITACIÓN.

Artículo 18°: Sin perjuicio de las reglamentaciones y disposiciones que rigen la materia, la autoridad de aplicación llamará a licitación y procederá a adjudicar las concesiones mediante resolución fundada, en un plazo no mayor de treinta (30) días corridos a partir del vencimiento para la presentación de las ofertas.

TITULO VII - CADUCIDAD DE LAS CONCESIONES

Artículo 19°: Son causales de caducidad de las concesiones de acuicultura, sin perjuicio de lo dispuesto en la Ley 899:

- a) El incumplimiento de los compromisos contraídos con el Estado Provincial al aceptar la concesión.
- b) Explotar la concesión con una actividad distinta para lo cual fue otorgada.
- c) No cumplir - dentro de los plazos establecidos - con el pago de la patente que exige la Ley en el artículo 25°.
- d) Los incumplimientos a las medidas dispuestas por la autoridad de aplicación, de acuerdo a los Artículos 21°, 22° y 23°.

TITULO VIII - DE LA PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

Artículo 20°: En las áreas declaradas aptas para la acuicultura, a fin de preservar el medio ambiente, tendrá plena vigencia la Ley 1875.

Artículo 21°: Los interesados en desarrollar granjas ictícolas en cursos de agua de la Provincia, de- terminados por la autoridad competente, observarán las siguientes pautas:

- a) Deberán utilizarse instalaciones que permitan una buena dispersión de los detritus orgánicos y excedentes de alimento, ya sea por su profundidad, por la tasa de renovación del agua y/o por la existencia de corrientes.
- b) Las jaulas-balsas deberán instalarse en zonas cuya profundidad sea igualo superior a diez (10) metros desde la base de la misma.
- c) Se deberá prever la utilización de una superficie hídrica tal que permita la rotación periódica de las balsas-jaulas, teniendo en cuenta lo expresado en las pautas precedentes.
- d) El alimento que se suministre a los peces durante el desarrollo de la actividad debe contener una concentración de fósforo total (expresado como porcentaje en peso), que se compadezca con la capacidad de carga propuesta para el sitio que se otorga.
- e) Los productores deberán arbitrar los medios para efectuar controles periódicos del agua circundante en las balsas-jaulas, tendientes a detectar eventuales cambios en su calidad. A tales efectos, serán establecidos niveles de tolerancia para concentraciones de nutrientes, clorofila y/o variaciones en el tenor de oxígeno en el agua, para cada área en particular. En el caso de observarse deterioro de la calidad del agua, los productores deberán implementar las medidas correctivas pertinentes.
- f) Los productores deberán mantener en buen estado las instalaciones a fin de prever escapes accidentales de peces al embalse.
- g) Se deberá informar previamente a la autoridad de aplicación el ingreso al establecimiento de lotes de ovas o ejemplares destinados a la cría. Estos deberán contar con el certificado sanitario correspondiente, expedido por la piscicultura y el organismo oficial del lugar de origen, para evitar el ingreso de gérmenes patógenos al embalse.
- h) Cuando se detecte enfermedad deberán comunicarlo de inmediato, estando obligados a ejecutar los procedimientos técnicos que aconsejen los organismos sanitarios de control, a fin de erradicar la enfermedad, previniendo su propagación.
- i) La autoridad de aplicación realizará inspecciones periódicas en las zonas de localización de las balsas-jaulas a fin de verificar la observancia de las presentes pautas de control.

En caso de infracciones al presente Artículo, debidamente comprobadas, se podrán aplicar multas cuyo monto se establecerá en la reglamentación. Asimismo, se registrará la infracción en el legajo de antecedentes del concesionario.

Artículo 22°: Los interesados en establecer pisciculturas en piletas en tierra deberán observar las siguientes pautas:

- a) Adecuar sus instalaciones y operación a los caudales máximos permitidos para cada época del año.

- b) La restitución de aguas al cauce deberá realizarse previa decantación y oxigenación de las mismas. La autoridad de aplicación fijará, en cada caso, los parámetros de calidad del agua a restituir.
- c) Las piletas, canales y demás instalaciones deberán mantenerse en óptimo estado de conservación y limpieza.

Artículo 23°: En el caso en que en uno (1) o más establecimientos de acuicultura se compruebe la presencia de enfermedades, la autoridad de aplicación, por resolución, previo informe técnico, podrá ejercer las siguientes facultades excepcionales:

- a) Ordenar el aislamiento inmediato de los ejemplares enfermos o infectados con agentes patógenos causantes de enfermedades, en la forma y condiciones que determine la resolución correspondiente.
- b) Ordenar la desinfección de los equipos y elementos de los establecimientos en los cuales se haya descubierto la enfermedad.
- c) Prohibir el traslado y propagación de los ejemplares enfermos o infectados con agentes patógenos causantes de enfermedades.
- d) Ordenar la destrucción de ejemplares enfermos o infectados con agentes patógenos causantes de enfermedades de alto riesgo, según lo estipule la reglamentación correspondiente.

Artículo 24°: La inspección, y el reconocimiento periódico de los establecimientos de acuicultura serán de exclusiva competencia de la autoridad de aplicación, con intervención de la Universidad Nacional del Comahue, y su costo estará a cargo del concesionario.

TITULO IX - DE LAS PATENTES,

Artículo 25°: El concesionario abonará anualmente una patente de concesión, cuyo monto será fijado por la autoridad de aplicación.

TITULO X - INVESTIGACION, TECNOLOGIA DESARROLLO Y CONSULTAS.

Artículo 26°: La autoridad de aplicación, a través de los organismos competentes específicos, promoverá proyectos de investigación y desarrollo sobre los temas enumerados en el inciso d) del Artículo 3°, pudiendo requerir la colaboración de entes nacionales o internacionales, según las necesidades o urgencias que la actividad en cuestión requiera, para disminuir los riesgos y ampliar las posibilidades de éxito en las distintas ramas de la acuicultura.

Artículo 27°: Los emprendimientos que se encuentren en actividad dentro de las áreas protegidas establecidas en el Artículo 15°, adecuarán sus permisos y actividad a lo dispuesto en la presente Ley y su reglamentación.

Artículo 28°: Comunicase al Poder Ejecutivo provincial, a la Autoridad Interjurisdiccional de cuencas de los ríos Limay, Neuquén y Negro y al Comité Interjurisdiccional del Río Colorado (COIRCO).

DADA en la Sala de Sesiones de la Honorable Legislatura Provincial del Neuquén, a los dieciocho días de diciembre de mil novecientos noventa y dos.

FEDERICO GUILLERMO BROLLO
Vicepresidente 1° a/c Presidencia

Promulgada por Decreto N° 098/93 de fecha 13 de enero de 1993 Publicada en Boletín Oficial N° 2283 de fecha 22 de enero del 993.

DECRETO REGLAMENTARIO DE LA LEY DE ACUICULTURA

DECRETO N° 1548/ 93

NEUQUEN, 24 de Junio de 1993

VISTO:

La Ley 1996 de Acuicultura, y

CONSIDERANDO:

Que es necesario proceder a su reglamentación, con el fin de precisar diversos aspectos de la misma abarcando todo el espectro de posibilidades y siguiendo la secuencia del proceso productivo;

Que el Poder Ejecutivo se encuentra facultado por la Ley y la Constitución Provincial para proceder a su reglamentación;

Por ello;

EL GOBERNADOR DE LA PROVINCIA DEL NEUQUEN

DECRETA

TITULO I
INTRODUCCION

Artículo 1°: Conceptos

Denomínase Piscicultura a la rama de la Acuicultura que se refiere a la producción de peces bajo el manejo del hombre, en al menos un estadio de vida de los mismos.

Denomínase Criadero al establecimiento dedicado a la reproducción, incubación, cría y engorde de peces y otros organismos acuáticos (con excepción de mamíferos, aves y reptiles), con destino a su comercialización.

A los fines de esta reglamentación se entiende por Profesional en Acuicultura a aquella persona que acredite idoneidad en esa actividad productiva, mediante la presentación de antecedentes ya juicio de la Autoridad de Aplicación.

Artículo 2°: Autoridad de Aplicación

Será la Autoridad de Aplicación de la Ley 1996 y sus Reglamentaciones, el Ministerio de Producción y Turismo, a través de la Subsecretaría de Estado de Producción Agraria.

Artículo 3º: Áreas potencialmente aptas.

Todas las áreas que conforman el territorio Provincial son potencialmente aptas para el desarrollo de las actividades acuícolas productivas.

La Autoridad de aplicación determinará los ambientes acuáticos que podrán ser utilizados para el desarrollo de las diversas actividades acuícolas, de acuerdo a lo establecido en la Ley 1996.

Artículo 4º: Unidades de Valor.

La Autoridad de Aplicación establecerá y ajustará periódicamente cuando las circunstancias así lo determinen, el monto de la unidad de valor a los efectos del cobro de los cánones y aranceles previstos en este decreto y normas complementarias.

TITULO II

CONCESIONES.

Artículo 5º: Otorgamiento.

Las concesiones para el desarrollo de las actividades acuícola serán otorgadas por la Autoridad de Aplicación, de acuerdo a lo establecido por la Ley 1996, mediante licitación pública.

Para ello deberá ser considerada la evaluación técnico-financiera y ambiental de los proyectos presentados por los interesados.

Artículo 6º: Concesión Directa.

En los casos en que sólo se presentare una solicitud de concesión, la misma podrá ser otorgada en forma directa, previa aprobación técnico-financiera y ambiental del proyecto.

Artículo 7º: Solicitudes.

La solicitud de concesión deberá ser presentada ante la Autoridad de Aplicación personalmente por el interesado, o por medio de mandatario acreditado mediante poder especial o general.

Artículo 8º: Requisitos de la presentación.

Las solicitudes de concesión deberán ser acompañadas de:

I) Documentación básica

a. En caso de las personas jurídicas, aquella que acredite su regular constitución:

1. Acta constitutiva.
2. Acta de la última asamblea con designación del Directorio.
3. Constancia de inscripción en el Registro Público de Comercio.
4. Copia del último Balance.
5. Certificado de inhabilidades de la sociedad.

b. En el caso de personas físicas:

1. Documento Nacional de Identidad.
2. Certificado de inhabilidades.

c. En ambos casos se deberá constituir domicilio legal en la Provincia del Neuquén.

II) Localización del emprendimiento, acompañado del plano y nomenclatura catastral correspondiente.

III) a En el caso de ser tierra de propiedad privada, se deberá adjuntar el título de propiedad, contrato de arrendamiento o similar, que garantice al solicitante la libre disponibilidad de la misma durante todo el lapso de duración de la concesión.

b En el caso de ser tierra fiscal, se deberá acompañar el permiso de ocupación extendido por la Dirección de Tierras, dependiente de la Autoridad de Aplicación por todo el lapso de la concesión. Si no se contare con el mismo, la Autoridad de Aplicación requerirá de la Dirección de Tierras su otorgamiento en los casos en que fuera posible.

El otorgamiento definitivo del permiso de ocupación quedará condicionado a la aprobación del proyecto.

IV) Proyecto. Proyecto técnico-financiero y ambiental del emprendimiento, cuya guía de presentación será establecida por la Autoridad de Aplicación

V) Garantía. La garantía exigida en el Artículo 13° de la Ley 1996, podrá ser real o dineraria, a satisfacción de la Autoridad de Aplicación.

Artículo 9°: Modificaciones.

El concesionario deberá solicitar ante la autoridad de Aplicación, autorización para efectuar cualquier modificación al proyecto original presentado y la cual, luego de evaluado será aprobado o rechazado por la misma.

Artículo 10°: Aclaraciones.

La Autoridad de Aplicación, podrá exigir, cuando así lo considere necesario, datos aclaratorios o ampliatorios de la información comprendida en la solicitud.

Artículo 11°: Plazo.

La solicitud será aprobada o rechazada por la Autoridad de Aplicación en un plazo máximo de noventa (90) días a partir de la presentación, mediante Disposición fundada. Este plazo se interrumpirá cuando el solicitante deba efectuar aclaraciones o ampliaciones al proyecto presentado.

Artículo 12°: Inicio de Ejecución.

Otorgada la concesión, el titular deberá iniciar la ejecución del proyecto de acuerdo al cronograma aprobado, en un plazo no mayor de ciento ochenta (180) días.

Artículo 13°: Transferencia.

El concesionario podrá transferir la concesión a partir del quinto año de otorgada. La transferencia deberá ser efectuada mediante escritura pública de cesión de acciones y derechos. El cesionario se sobrogará de todos los derechos que le correspondieren al cedente por la concesión.

La transferencia deberá ser solicitada por el concesionario y aprobada por Disposición de la Autoridad de Aplicación.

Para el caso de fallecimiento del concesionario, sus herederos podrán continuar la concesión acreditando tal situación ante la Autoridad de Aplicación.

Artículo 14°: Derecho de Otorgamiento.

Al otorgársele la concesión, el concesionario deberá abonar, en concepto de derecho de otorgamiento, el equivalente en cantidad de unidades de valor que establezca al efecto la Autoridad de Aplicación.

Artículo 15°: Derechos del Concesionario.

La concesión otorga a su titular el derecho de uso exclusivo. En el caso de lagos artificiales ese derecho implicará el espacio proyectado verticalmente por la superficie del área concedida.

Artículo 16°: Delimitaciones del área.

El concesionario del área en lagos artificiales deberá delimitar la misma de acuerdo a lo que establezca la Autoridad de Aplicación en el acto de otorgamiento de la concesión.

Artículo 17°: Canon.

Anualmente, el concesionario deberá abonar en concepto de canon por el uso del agua, el equivalente a la cantidad de unidades de valor, según lo establecido por la Autoridad de Aplicación al efecto, por litro/seg. o Ha. según corresponda.

Este pago deberá efectivizarse por adelantado y antes del 31 de enero de cada año. Para el primer año, el pago deberá efectuarse dentro de los treinta días de otorgada la concesión.

Artículo 18°: Renuncia.

El concesionario podrá renunciar a la concesión otorgada antes del vencimiento del plazo, notificando en forma fehaciente esta circunstancia a la Autoridad de Aplicación, con noventa (90) días de anticipación.

La misma deberá verificar el cumplimiento del efectiva cese de las actividades y del Artículo 9° de la Ley 1996, previo a la aceptación de la renuncia mediante Disposición.

Artículo 19°: Causales de caducidad.

Las causales de caducidad establecidas en el Artículo 19° de la Ley 1996, se entenderán con el alcance que se asignan en el presente:

- a) Por no presentación de la solicitud de renovación al vencimiento del plazo de la concesión..
- b) Por expropiación
- c) Por inactividad productiva durante un plazo de dos (2) años, cuando la misma no se deba a casos fortuitos o fuerza mayor.
- d) Por muerte del concesionario cuando no tuviere herederos legítimos o los mismos no acrediten la condición de tal ante la Autoridad de Aplicación dentro del año subsiguiente al fallecimiento.

Artículo 20°: Concesiones Otorgadas.

Los beneficiarios de las concesiones vigentes a la fecha de la sanción de la Ley 1996 y de este Decreto Reglamentario, deberán adecuar sus instalaciones y funcionamiento a las exigencias establecidas en esta reglamentación antes del 31 de diciembre de 1993. Esto no implica que se deba modificar el objeto actual de su producción comercial. Quedan exceptuados de esta exigencia los beneficiarios de concesiones ubicadas en lagos naturales, a quienes corresponde cumplir lo establecido en el Artículo 14° de la citada Ley.

Artículo 21°. Registro de Productores Acuícolas.

Créase el Registro Provincial de Productores Acuícolas, el que funcionará en el ámbito de la Autoridad de Aplicación, la que determinará sus normas de funcionamiento y actualización.

TITULO III

MANEJO DE LA PRODUCCIÓN

CAPITULO I -CONSIDERACIONES GENERALES

Artículo 22°: Facultades de la Autoridad de Aplicación.

La Autoridad de Aplicación está facultada a autorizar a sus organismos específicos u otros organismos de investigación a:

- 1) La captura de peces silvestres del medio natural para la realización de investigaciones o tareas de piscicultura.
- 2) La liberación de peces en todos sus estadíos de desarrollo al medio natural. condicionada a estudios evaluados y aprobados previamente

Artículo 23°: Prohibición.

Los establecimientos privados de producción no podrán capturar o liberar peces, del o al medio natural, en ninguna circunstancia, con excepción de la piscicultura realizada en forma extensiva, en lagunas, la que deberá ser reglamentada por la Autoridad de Aplicación.

CAPITULO II - PATOLOGIA

Artículo 24°: Categorización de Enfermedades.

Las enfermedades que pueden afectar a los peces, se clasifican en:

1) Enfermedades de emergencia:

Son aquellas que por su naturaleza producen mortalidades catastróficas en los lotes de peces. Para ellas no hay tratamiento curativo conocido o bien los mismos presentan gran dificultad para su aplicación:

- a) Septicemia hemorrágica viral o VHS, causada por el virus Egtved o virus de la VHS
- b) Necrosis hematopoyética infecciosa o IHN, causada por el virus de la IHN.
- c) Necrosis pancreática infecciosa o IPN, causada por el virus de la IPN.
- d) Enfermedad bacteriana del riñón o BKD, causada por *Conebacterium salmoninus* (=Renibacterium salmoninarum) e) Enfermedad giratoria de los salmónidos o torneo, causada por *Mxobolus cerebralis* (=Myxosoma cerebralis).

2) Enfermedades Certificables:

Son aquellas que por su naturaleza destructiva hacen que se deba exigir que todos los lotes de peces, en cualquiera de sus estadios de desarrollo, que se quieran introducir en la Provincia, deban ser examinados o deben estar amparados por la certificación sanitaria de origen, para avalar su inexistencia.

Asimismo son aquellas de las cuales debe avalarse su ausencia de los lotes de peces que se quieren exportar del país o bien trasladar dentro del territorio provincial, mediante certificación sanitaria.

- a) Todas la Enfermedades de Emergencia de 1-a) al 1-e)
- b) Enfermedad de la Boca Roja, boca roja entérica o ERM causada por *Yersinia ruckeri*.
- c) Forunculosis, causada por *Aeromas salmonicida*.
- d) Ceratomixosis de los salmónidos, causada por *Ceratomyxa shasta*.
- e) Ictiofonosis, causada por *Ichthyophonus hoferi* (= Ichthyosporidium hoferi).

3) Enfermedades Reportables:

Son aquellas que los productores deben denunciar obligatoriamente a la Autoridad de Aplicación en caso de comprobar o sospechar su presencia:

- a) Todas las Enfermedades de Emergencia, de 1-a) a 1-e) y las Enfermedades Certificables, de 2-a) a 2-e)
- b) Otras enfermedades que puedan ser determinadas por la Autoridad de Aplicación.

Artículo 25°: Denuncia de las Enfermedades:

La Autoridad de Aplicación establecerá los procedimientos que deberán ser seguidos por los productores para la denuncia obligatoria de las enfermedades reportables.

Artículo 26°: Registro de Enfermedades.

La Autoridad de Aplicación deberá confeccionar y mantener actualizado un registro de enfermedades cuya presencia haya sido confirmada en la Provincia, el que se encontrará disponible para consultar con los productores.

Artículo 27°: Identificación y Tratamiento.

La Autoridad de Aplicación establecerá los procedimientos a seguir para la identificación de las enfermedades, y para la determinación y monitoreo del o los tratamientos terapéuticos o acciones que los productores deberán obligatoriamente realizar.

Artículo 28°: Monitoreo Sanitario:

La Autoridad de Aplicación establecerá los procedimientos a seguir para el monitoreo permanente y sistemático del estado sanitario, que realizará en todos los criaderos.

Artículo 29°: Drogas Autorizadas.

La Autoridad de Aplicación establecerá las drogas o productos químicos así como sus concentraciones y métodos de aplicación, que se autorizarán en los tratamientos preventivos y curativos de las enfermedades de los peces.

Artículo 30°: Tratamiento en Jaulas Flotantes.

En los criaderos de peces que utilicen el sistema de jaulas flotantes no será autorizado efectuar tratamientos terapéuticos con productos químicos en solución o no, por baño directo en el estanque flotante.

En el caso de ser necesario los baños se deberán realizar en recipientes apropiados para ello, y el contenido una vez utilizado no deberá volcarse al medio acuático sino eliminado en sumideros apropiados a tal fin, en tierra.

Artículo 31°: Extracción.

Para la extracción de los productos terminados, con destino a faena o cualquier otro tipo de procesado, los criaderos deberán realizarla cumpliendo con las normas provinciales y nacionales en la materia y lo que al efecto establezca la Autoridad de Aplicación.

Artículo 32°: Introducción. La introducción a la Provincia del Neuquén de especies acuáticas en cualquier estadio de su desarrollo solo será autorizado por la Autoridad de Aplicación mediante Disposición fundada.

Las solicitudes de introducción deberán estar acompañadas por el certificado sanitario emitido por la autoridad oficial y reconocida de origen.

En estos certificados deberá constar que el criadero de origen y los reproductores que produjeron los peces a introducir, se encuentran libres de las enfermedades certificables establecidas en la categorización enunciada en el Artículo 24°, al menos durante los dos últimos años inmediatamente anteriores a la fecha de la solicitud de introducción presentada.

Las certificaciones sanitarias de origen deberán ser realizadas según los procedimientos indicados en el "*Fish Health Blue Book*" -*Procedimientos para la detección e identificación de ciertos patógenos de peces*. (Fish Health Section American Fisheries Society) u otros procedimientos que autorice la Autoridad de Aplicación.

Si la solicitud es para la introducción de peces de otros países, además de lo indicado precedentemente deberá adjuntarse la autorización de introducción de peces emitida por el Organismo Nacional competente.

La Autoridad de Aplicación deberá establecer los procedimientos a seguir para la presentación, evaluación y autorización o rechazo de las solicitudes de introducción.

Artículo 33°: Tratamiento Preventivo de Ovas:

Los establecimientos que reciban ovas deberán en todos los casos tratarlos obligatoriamente mediante un baño preventivo con solución iodada, inmediatamente después de retirarlos del embalaje y antes de colocarlos en las bateas de incubación.

Todos los materiales descartables utilizados para el transporte de las ovas, deberán ser incinerados de inmediato a desinfectados al igual que los reutilizables, de acuerdo a lo que determine la Autoridad de Aplicación.

Artículo 34°: Traslado de Peces:

Para el traslado de peces vivos en cualquiera de sus estadios de desarrollo desde un establecimiento a otro, de un cuerpo de agua a otro o desde un sector de un cuerpo de agua a otro sector del mismo, los interesados deberán contar con la autorización fehaciente de la Autoridad de Aplicación, la cual determinará los procedimientos y requisitos a cumplir.

Artículo 35°: Registro Provincial.

Créase el Registro Provincial de Instituciones y/o Profesionales Ictiosanitarios Certificantes, a nivel Nacional e internacional, el que funcionará en el ámbito de la Autoridad de Aplicación. El mismo tendrá como finalidad determinar quienes podrán otorgar certificaciones válidas para la introducción a la Provincia de peces vivos en cualquier estadio de desarrollo.

CAPITULO III -ALIMENTACION.

Artículo 36°: Tipo de Alimento.

En los criaderos que utilicen para la producción estanques en tierra, se podrá suministrar alimento tanto en fresco como seco balanceado.

En los establecimientos que utilicen estanques jaulas flotantes o encierros en cuerpos de agua lénticos, solo se podrá suministrar alimento seco balanceado en forma de *crumbles* o *pellets*. a efectos de evitar pérdidas al medio natural.

Artículo 37°: Composición de Alimentos Balanceados:

Los alimentos balanceados a ser utilizados en los criaderos, deberán tener un tenor de fósforo total de hasta un 2,5 % en peso, como máximo.

De acuerdo con los avances de las técnicas de producción de alimentos balanceados, la Autoridad de Aplicación establecerá porcentajes máximos de fósforo total, menores.

Asimismo deberá establecer los valores de composición recomendados y los límites obligatorios de los demás componentes de los alimentos balanceados que usarán los productores acuícolas.

Artículo 38°: Ración Diaria.

Los criaderos, con excepción de los primeros estadios de alevinaje, deberán calcular la ración diaria del alimento balanceado a suministrar de acuerdo a:

- a) Temperatura media diaria del agua.
- b) Peso promedio de los peces.
- c) Peso total de los mismos en cada unidad de cría.

Para cada lote de peces, este cálculo deberá ser realizado semanalmente por medio del uso de tablas específicas.

La Autoridad de Aplicación establecerá la metodología obligatoria de registro de cálculo de la ración diaria.

Artículo 39°: Distribución de Alimento.

El alimento suministrado a los peces debe ser distribuido manual o automáticamente, esparciéndolo de tal forma que pueda ser aprovechado en su totalidad por los mismos.

Artículo 40°: Conversión de los Alimentos.

El alimento seco balanceado que se podrá suministrar en los criaderos no podrá tener un factor de conversión mayor a 2:1 (2 Kg. de alimento producen un incremento de peso en los peces de 1 Kg.).

La Autoridad de Aplicación a través de su organismo específico deberá realizar todas las acciones necesarias para evaluar la calidad y el factor de conversión de los tipos de alimentos utilizados comunicándolo a los usuarios y fabricantes.

De acuerdo con los avances de las técnicas de producción de alimentos balanceados, la Autoridad de Aplicación establecerá un factor de conversión máximo, menos a 2: 1.

Los concesionarios deberán entregar a la Autoridad de Aplicación muestras de los alimentos balanceados utilizados a fin de que la misma pueda realizar los análisis y comprobaciones correspondientes cuando lo considere necesario.

Artículo 41°: Envases -Rótulos.

La Autoridad de Aplicación determinará la metodología obligatoria de rotulación de garantía que deberán poseer los envases de los alimentos balanceados a ser utilizados por los productores.

Artículo 42°: Alimentos importados.

Los alimentos de origen importado deberán cumplir con todas las normas establecidas en este capítulo, y las que en consecuencia disponga la Autoridad de Aplicación.

Artículo 43°: Monitoreo de alimentos.

La Autoridad de Aplicación establecerá los procedimientos a seguir para el monitoreo permanente y sistemático de la calidad de los alimentos y métodos de alimentación.

CAPITULO IV - MANEJO

Artículo 44°: Densidad de Carga de Producción.

La Autoridad de Aplicación podrá fijar límites individuales para cada criadero en:

- a) Densidad instantánea de cría (kg./m³)
- b) Carga por unidad de caudal (Kg./lts./seg.)
- c) Producción anual por unidad de volumen de agua (kg./lts./seg./año) o (kg./m³/año) basándose en los rangos de los parámetros físico-químicos del agua utilizada establecidos en la Reglamentación.

Artículo 45°: Registros de Producción.

La Autoridad de Aplicación establecerá la metodología obligatoria de registro de datos de desarrollo de la producción por lotes individuales, el que deberá ser confeccionado por los productores de peces.

Artículo 46°: Rejillas de seguridad.

En los criaderos que utilizan el sistema de piletas en tierra, en el canal de ingreso y en el de salida del estanque laguna de decantación, deberán instalarse rejillas para evitar el paso de peces de los estanques al decantador y desde éste al medio natural y viceversa.

Artículo 47°: Mantenimiento de Redes.

En los criaderos que utilicen el sistema de jaula flotante, las redes de las mismas deberán ser mantenidas en perfectas condiciones a fin de evitar el escape de peces al medio natural.

Artículo 48°: Mantenimiento de Estanques en Tierra.

Los criaderos que utilicen el sistema de estanques en tierra, deberán mantener en perfectas condiciones la higiene de los mismos, a fin de evitar potenciales focos de infección y/o de contaminación.

Artículo 49°: Estanques para Reproductores.

Los establecimientos que se dediquen a la producción de ovas y alevinos podrán poseer estanques para mantener sus reproductores y estanques de engorde para la selección permanente de los peces de mejor calidad y crecimiento con destino a su posterior utilización como reproductores.

CAPITULO V - EFLUENTES Y RESIDUOS DE PRODUCCIÓN.

Artículo 500: Decantadores.

Todos los criaderos comerciales que utilicen estanques en tierra con flujo de agua constante deberán contar con una laguna-estanque de decantación de al menos el 50% del volumen de agua que poseen sus estanques de producción. En este estanque se permitirá el crecimiento de vegetación acuática y se deberán retirar periódicamente los sólidos decantados en caso que sea necesario, de tal forma que el volumen de agua sea siempre el mismo. En los casos en que la Autoridad de Aplicación lo crea conveniente y aceptable, se permitirá un canal de materiales naturales de longitud y ancho suficientes como para que se cumpla adecuadamente la función decantadora y purificadora que se pretende.

En todos los casos, toda el agua utilizada en los estanques y piletas de producción del criadero debe volcarse a estos estanques o canales de decantación a través de uno o más canales de desagüe.

En caso de ser necesario, para incrementar el contenido de oxígeno del agua de salida de los ambientes de decantación, podrá exigirse la construcción de estructuras que produzcan saltos y/o turbulencias antes de su volcado en los cursos naturales.

Para cada caso la Autoridad de Aplicación dictará las pautas a seguir para la construcción de estas instalaciones.

Artículo 51°: Monitoreo del Manejo.

La Autoridad de Aplicación establecerá los procedimientos a seguir para el monitoreo permanente y sistemático del manejo de la producción.

Artículo 52°: Incineradores.

En todos los criaderos es obligatorio la instalación de incineradores para destruir diariamente, por acción del fuego, todos los individuos muertos, previa contabilización. Queda totalmente prohibido arrojar o depositar por cualquier medio los individuos muertos en el medio natural, en los canales de desagüe o en cualquier otro sitio en que puedan entrar en contacto con el agua o ser consumidos por animales silvestres o domésticos.

Cualquier otro material descartable que sea factible debe ser incinerado.

Artículo 53°: Eliminación de Residuos. Los residuos resultantes de la limpieza por sifonado u otros métodos de las piletas de incubación y estanques, no deben volcarse a los canales de desagüe o al medio acuático natural, sino que deben eliminarse de otro modo, aconsejándose su ubicación en pozos especialmente practicados en el terreno e inmediatamente tratados con una solución desinfectante para luego ser cubiertos con material natural del suelo.

Artículo 54°: Monitoreo de Efluentes y Residuos.

La Autoridad de Aplicación establecerá los procedimientos a seguir para el monitoreo permanente y sistemático de decantadores, incineradores y sistemas de eliminación de residuos.

CAPITULO VI - PROCESAMIENTO.

Artículo 55°: Plantas de Procesamiento.

Las plantas de evisceración, procesamiento, empaque, almacenamiento y despacho de productos y subproductos de los establecimientos piscícolas, deberán contar con la autorización y visado del proyecto correspondiente de los organismos específicos provinciales o nacionales, según corresponda.

CAPITULO VII - ORGANISMO DE CUMPLIMIENTO

Artículo 56°: Organismo Técnico.

La autoridad de Aplicación tendrá a su cargo el cumplimiento de lo establecido en los Artículos precedentes de este título, a través de su organismo técnico especializado, el Centro de Ecología Aplicada del Neuquén (CEAN).

TITULO IV TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA Y ASISTENCIA

CAPITULO I - PROMOCIÓN.

Artículo 57º: Asistencia Técnica.

La Autoridad de Aplicación a través de sus organismos técnicos específicos brindará asistencia técnica a los productores acuícolas, con el objeto de promover el desarrollo de esta actividad productiva en la provincia.

La misma podrá establecer un sistema de asistencia técnica periódica a los productores, sin cargo, por medio del cual se atenderán consultas de todo tipo sobre el manejo de la producción de peces, en forma directa en cada criadero.

CAPITULO II - ARANCELAMIENTO

Artículo 58º: Productos y Servicios.

La Autoridad de Aplicación deberá confeccionar un listado de productos y servicios, que a través de sus organismos específicos podrá brindar a los productores y otras instituciones en el campo de la Acuicultura, estableciendo los montos de arancelamiento de cada uno de ellos, en unidades de valor.

Artículo 500: Condiciones.

La Autoridad de Aplicación establecerá las condiciones dentro de las cuales se presentarán los servicios y se suministrarán los productos indicados en el artículo precedente. Las mismas deberán considerar los casos eximentes de responsabilidad debido a circunstancias fortuitas o impredecibles.

TITULO V CONTROL Y MONITOREO DEL AMBIENTE

Artículo 60º: Calidad Ambiental.

Para favorecer el desarrollo de la producción acuícola en armonía con la preservación del ambiente, la Autoridad de Aplicación establecerá programas de monitoreo y control de la calidad ambiental con especial énfasis en el recurso agua.

Artículo 61º: Calidad del Agua para la Producción Acuícola.

La Autoridad de Aplicación deberá establecer los programas de monitoreo sistemático de la calidad del agua de los ambientes para el uso acuicultura, de tal forma de colaborar con el fomento y la promoción de la actividad en la Provincia

Artículo 62º: Capacidad de Aplicación.

La Autoridad de Aplicación, a través de sus organismos técnicos específicos, establecerá para cada ambiente utilizado por los criaderos, la capacidad de producción de aquellos, por medio de programa que determinen:

- a) Parámetros físico-químicos y biológicos mínimos a monitorear.
- b) Unidades de medición de éstos.
- c) Precisión y frecuencia de medición
- d) Estaciones de muestreo
- e) Límites máximos o mínimos permitidos en el agua utilizada.

En caso de verificar alteraciones en la calidad de agua, se deberán determinar las acciones correctivas a seguir por cada criadero.

TITULO VI FALTAS, PROCEDIMIENTOS Y SANCIONES

Artículo 63°: Faltas.

Todo incumplimiento a lo establecido en la Ley 1996, este Decreto y la reglamentación que en consecuencia se dicte, será considerada falta, debiendo la Autoridad de Aplicación informar las sanciones previstas previo procedimiento de verificación.

Artículo 64°: Procedimientos

La Autoridad de Aplicación a través de su agente fiscalizador y/o personal de sus organismos técnicos específicos, deberá realizar la fiscalización del cumplimiento de lo establecido en la normativa vigente en la materia.

Al efecto, se constituirán en los criaderos procediendo a la inspección de los mismos tomando las muestras necesarias y labrado del acta correspondiente.

De comprobarse la existencia de una falta, se iniciará el expediente administrativo precisando la/s infracción/nes, corriendo traslado del mismo al concesionario por 10 días para que efectúe su descargo y ofrezca pruebas. Vencido el plazo o producidas las pruebas, la Autoridad de Aplicación resolverá el trámite.

Artículo 65°: Acceso.

El concesionario deberá permitir el libre acceso a los criaderos de los agentes fiscalizadores y del personal de los organismos técnicos específicos de la Autoridad de Aplicación, debidamente acreditados, prestando su colaboración para el desarrollo de sus tareas de inspección y toma de muestras.

Artículo 66°: Sanciones.

La Autoridad de Aplicación podrá imponer las siguientes sanciones:

- a) Apercibimiento
- b) Multa, cuyo monto podrá variar entre 10 y 10.000 unidades de valor.
- c) Decomiso
- d) Clausura preventiva
- e) Suspensión de la concesión.
- f) Caducidad de la concesión
- g) Inhabilitación para ejercer la actividad en todo el territorio de la Provincia.

La sanción impuesta se incorporará al legajo correspondiente en el Registro de Productores Acuícolas.

Artículo 67°: Ejecución Subsidiada.

Cuando la sanción imponga una obligación de hacer al concesionario y éste no la efectúe dentro del plazo estipulado, la Autoridad de Aplicación a través de sus organismos técnicos específicos, procederá a efectuar directamente la medida dispuesta con cargo al concesionario.

Artículo 67°: El presente Decreto será refrendado por el señor Ministro de Producción y

Turismo. Artículo 68°: Comuníquese, publíquese, dése al Boletín Oficial y archívese.

Fdo: SOBISCH

SAPAG

ANEXO II



Ministerio de Producción y Turismo
Subsecretaría de Producción Agraria
Dirección de Tecnología Agraria
Centro de Ecología Aplicada de Neuquén (C.E.A.N.)

Acta de Inspección N°: 004

Hoja 1

El día 07 de junio de 1994 personal del
Centro de Ecología Aplicada del Neuquén del área Patología / Nutrición
se hace presente en el establecimiento Salmones Alicura SRL
ubicado en Lago Alicura
con motivo de visita trimestral programada
constatando los siguientes items generales:

Temp. agua (C°): 9 O.D. (mg/l): 10.

pH: _____ Turbidez: _____ Caudal (l./min): _____

Transparencia: _____ Carga (kg/m³): _____

N° de peces: 222.904 Peso Promedio (g.): _____

Peso Total (kg. y/o tn.): 43.300 Kg



ITEMS ESPECÍFICOS :

Patología: no han tenido problemas sanitarios
en el criadero. Conocen la disposición 676/93
y hacen el registro de tratamientos sanitarios oportu-
namente. Se toman muestras de peces para



Ministerio de Producción y Turismo
Subsecretaría de Producción Agraria
Dirección de Tecnología Agraria
Centro de Ecología Aplicada de Neuquén (C.E.A.N.)

Hoja 2

análisis (20).

Producción : 1 tren de 10 bolsas de 10 x 10
y 1 tren de 16 bolsas de 6 x 6.

Llevar registro de lotes de peces según
Dip. 678/93.


Nutrición : se alimenta por folla. Llevar
registro de alimentación. Se retiran muestras
de alimento para análisis.

Sin más, se cierra la presente acta firmando al pié de la misma, quedando el
original para el interesado y la copia para el CEAN

Responsable de la Empresa
y/o Encargado.


LIC. JORGE H. BRUZONE
GERENTE OPERACIONES
C.E.A.N.




Personal C.E.A.N.

CLAUDIO OMAR CORIA
LABORATORIO DE PATOLOGIA
D.T.O. ACUICULTURA - C.E.A.N.



Ministerio de Producción y Turismo
Subsecretaría de Producción Agraria
Dirección de Tecnología Agraria
Centro de Ecología Aplicada de Neuquén (C.E.A.N.)
Laboratorio de Ictiopatología

Junín de los Andes, 23 de Junio de 1994.

Ref.: Resultados de Análisis

Sr.
Lic. Jorge H Bruzone.
Salmones Alicurá S.R.L.
Su Despacho.

Tengo el agrado de dirigirme a Ud. a efecto de enviarle resultados de análisis de laboratorio de muestras tomadas el día 7 de Junio del corriente año.

Especie:	Trucha arco iris (<i>Oncorhynchus mykiss</i>)
Número de peces:	20
Peso promedio (grs.):	52.5
Longitud Fork promedio (cm.):	14.2

Diagnóstico Parasitológico: Negativo (-).

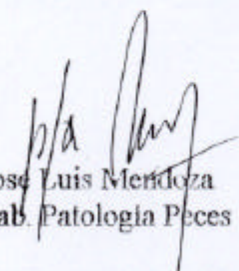
Los ejemplares fueron examinados macro y microscópicamente. Se puso especial énfasis en la observación de branquias, ojos, cerebro, corazón, músculo esquelético, aparato digestivo y tegumento.


Diagnóstico Bacteriológico: Negativo (-).

Se realizaron directos, extendidos y coloración de Gram. Se efectuaron cultivos en agar nutritivo (NA) y en infusión de agar de cerebro y corazón (IACC), observándose el crecimiento de bacterias contaminantes, no patógenas para peces.

Diagnóstico Viroológico: No fué realizado.

Sin otro particular, saludo a Ud. atentamente.


José Luis Mendoza
Lab. Patología Peces


Claudio Omar Coria
Lab. Patología Peces



Ministerio de Producción y Turismo
Subsecretaría de Producción Agraria
Dirección de Tecnología Agraria
Centro de Ecología Aplicada de Neuquén (C.E.A.N.)

Acta de Inspección N°: 011

Hoja 1

El día 19 de Septiembre 1994 personal del
Centro de Ecología Aplicada del Neuquén del área Patología / Alimentos / Krenoforencia
se hace presente en el establecimiento Salmones Ali'cura SRL
ubicado en hago Ali'cura
con motivo de visita trimestral programada
constatando los siguientes items generales:

Temp. agua (C°): 8 °C O.D. (mg/l.): —

pH: — Turbidez: — Caudal (l./min): —

Transparencia: — Carga (kg/m³): 10 Kg/m³

N° de peces: 190.000 Peso Promedio(g.): varios

Peso Total (kg. y/o tn.): 77.000 Kg



ITEMS ESPECÍFICOS:

Patología: Se presentó un problema de mortalidad en juveniles de trucha en febrero/94, posiblemente por causa del alimento utilizado en ese momento. Desapareció la causa mortalidad al suspender el alimento
Los registros son otros inconvenientes posteriores.



Ministerio de Producción y Turismo
Subsecretaría de Producción Agraria
Dirección de Tecnología Agraria
Centro de Ecología Aplicada de Neuquén (C.E.A.N.)

Hoja 2

Alimento: se usa fundamentalmente alimento
Squawe con una conversión 1:1,3 aproximadamente.
Se llevan muestras para análisis geo.

Transferencia: se toman datos para completar la
guía de Salmoicultura.

Se llevan los registros de peces, alimentos, traslados, etc.
Se fauna con un sistema de anestesia y desangrado.

A partir de Septiembre-Oct, ampliamos las instalaciones
con un pabellón para 12 operarios, 1 casa para capataz

A una casa para directivo.

Menciona la necesidad de hacer un mayor control
por parte del Organismo de Aplicación en lo que respecta a

Sin más, se cierra la presente acta firmando al pie de la misma, quedando el
original para el interesado y la copia para el CEAN

Responsable de la Empresa
y/o Encargado.



Personal C.E.A.N.

[Handwritten signature]
Seruacy Nestor



Ministerio de Producción y Turismo
Subsecretaría de Producción Agraria
Dirección de Tecnología Agraria
Centro de Ecología Aplicada de Neuquén (C.E.A.N.)

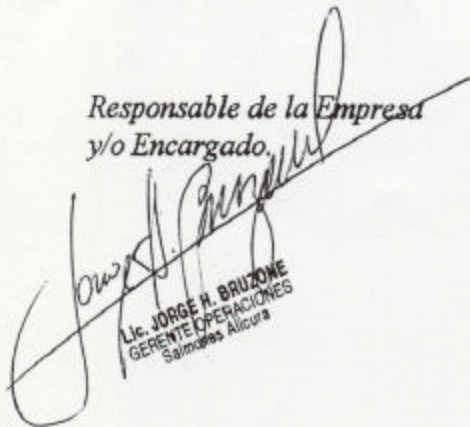
Anexo Acta de Inspección N° 011

muestra de piscicultura, control en la
limpieza de las jaulas, lugar donde se elimi-
nan los desperdicios y los peces muertos en
las jaulas. Todo lo que haga a la conti-
nación del lago como posible fuente de contagio
de enfermedades

Patología: No se retiran muestras de peces.

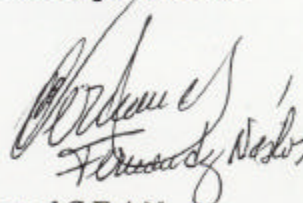


Sin más, se cierra la presente acta firmando al pie de la misma, quedando el original para el interesado y la copia para el CEAN

Responsable de la Empresa
y/o Encargado.


Lic. JORGE H. BRUZONE
GERENTE OPERACIONES
Salinas Alicura



Personal C.E.A.N.


Fernando Nolas

Cecilia Claudia Corral

Ana B. Prieto



Ministerio de Producción y Turismo
Subsecretaría de Producción Agraria
Dirección de Tecnología Agraria
Centro de Ecología Aplicada de Neuquén (C.E.A.N.)

Visita de Asistencia a Productores
Acta N°: 18

Hoja 1

El día 22 de Marzo de 1995 personal del
Centro de Ecología Aplicada del Neuquén del área Patología, Alimentos, Producción y Capacitación
se hace presente en el establecimiento Salmones Alicura
ubicado en Lago Alicura
con motivo de Visita Trimestral de Asistencia Técnica.

constatando los siguientes items generales:

Temp. agua (C°): 15,5 °C O.D. (mg/l.): 12⁰⁰ Hs 8,0 - 10,1 mg/l

pH: _____ Turbidez: _____ Caudal (l./min): _____

Transparencia: _____ Carga (kg/m³): _____

N° de peces: 588,288 Peso Promedio (g.): entre 20 gr, 100 y 2500 gr

Peso Total (kg. y/o tn.): 77389 Kg

ITEMS ESPECÍFICOS:

Producción: Se tomaron datos desde los registros por
unidad de cría de N°, biomasa y peso promedio de los
peces, constatándose la existencia de las planillas de extracción para
faena, ración diaria de alimentos, peces muestros
etc.



Hoja 2

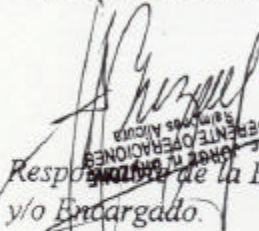
Capacitación: Se entregó un moderno para registrar las visitas del CEAN, además de copias de planillas de la reglamentación de la bez y el último Boletín del CEAN.

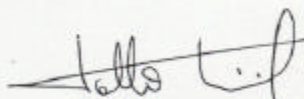
Se informó de la necesidad de llevar al CEAN la solicitud para traslado de peces vivos con anticipación y cada vez que se vaya a efectuar un traslado.

Alimentos: Se llevaron muestras de alimento para su análisis geo en el laboratorio. Entre el 27/2 y 6/3 tuvo una mortalidad apreciable en una jaula a causa probable del alimento.

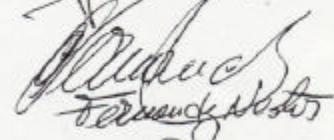
Patología: no llevan registros de tratamiento de enfermedades en virtud de que no se han realizado.

Sin más, se cierra la presente acta firmando al pie de la misma, quedando el original para el interesado y la copia para el CEAN


Responsable de la Empresa
y/o Encargado.


Roberto Núñez

Personal C.E.A.N.


Fernando V. V. V.


Ana B. Prieto



Ministerio de Producción y Turismo
Subsecretaría de Producción Agraria
Dirección de Tecnología Agraria
Centro de Ecología Aplicada de Neuquén (C.E.A.N.)
Lab. Alimentos y Nutrición de los Peces

Junín de los Andes, 20 de junio de 1995

Nota N° 016 /95

Ref.: Informar resultados de fósforo total en el alimento.

"SALMONES ALICURA S.R.L."
Sr. Eduardo Rottari
Sr. Jorge Bruzone
Lago Alicurá. Pcia. Neuquén.

Su despacho

Me dirijo a Ud. con la finalidad de elevarle los resultados finales de fósforo total en (%), en los alimentos colectados durante la última Visita Trimestral a los distintos establecimientos localizados sobre el lago Alicurá y sobre el río Quilquihue.

Los resultados de Fósforo total enviados por éste Laboratorio en el último informe cuentan con un error de cálculo. Por lo que se debe multiplicar cada resultado, por 2 (dos) para obtener el valor verdadero.

De la multiplicación anterior, considerar como correcto los resultados que se detallan a continuación:

<u>Alimento</u>	<u>Tamaño</u>	<u>Fósforo total (%)</u>	<u>N° de partida</u>
GANAVE	N° 00	2,68	
GANAVE	N° 0	2,72	81 6571 del 03/95
GANAVE	N° 1	2,88	816706 del 03/95
GANAVE	N° 1	3,18	812318 del 23/02/95
GANAVE	N° 2	2,42	812432 del 23/02/95
GANAVE	N° 2	2,38	807719 del 26/01/95
GANAVE	N° 3P	1,72	813793 del 23/02/95
GANAVE	N° 3P/8	1,66	797356 del 08/02/95
GANAVE	N° 3P/8	1,76	816983 del 02/03/95

Sin otro particular, y esperando sepa disculpar el error cometido, aprovecho la oportunidad para saludarlo con distinguida consideración.

Bq. Néstor A. Fernández
Jefe Lab. Alimentos y Nut. de los Peces



Ministerio de Producción y Turismo
Subsecretaría de Producción Agraria
Dirección de Tecnología Agraria
Centro de Ecología Aplicada de Neuquén (C.E.A.N.)

Visita de Asistencia a Productores
Acta N°: 022

Hoja 1

El día 22 de Junio de 1985 personal del
Centro de Ecología Aplicada del Neuquén del área Prod. y Gen. Transf. - Patología
se hace presente en el establecimiento Salvones Alicura
ubicado en Emb. Alicura
con motivo de Visita Trimestral de Asist. a Prod.

constatando los siguientes items generales:

Temp. agua (C°): 8° O.D. (mg/l.): Saturación

pH: — Turbidez: — Caudal (l./min): —

Transparencia: — Carga (kg/m³): 7.4 kg/m³

N° de peces: 515.632 Peso Promedio (g.): —

Peso Total (kg. y/o tn.): 69.947,34 kg

ITEMS ESPECÍFICOS:

Patología: no han tenido problemas
sanitarios. Tienen registro para H.S.
Sanitarios.



Ministerio de Producción y Turismo
Subsecretaría de Producción Agraria
Dirección de Tecnología Agraria
Centro de Ecología Aplicada de Neuquén (C.E.A.N.)

Hoja 2

Prod. y Gen. : se toman datos de registros
de Producción (Biomasa / joule)

Capacit. y transf. : se entrega Libro
editado por FICA (Autos UE2)
Se entrega disposición sobre uso de
agua.

se entrega anal. de alimentos
que cuantifica P.


Sin más, se cierra la presente acta firmando al pie de la misma, quedando el original para el interesado y la copia para el CEAN

Responsable de la Empresa
y/o Encargado


José Ricardo Santaja


Ana B. Prieto

Personal C.E.A.N.


Pablo Núñez



Ministerio de Producción y Turismo
Subsecretaría de Producción Agraria
Dirección de Tecnología Agraria
Centro de Ecología Aplicada de Neuquén (C.E.A.N.)

Visita de Asistencia a Productores
Acta N°:

Hoja 1

El día 15 de Abril de 1996 personal del
Centro de Ecología Aplicada del Neuquén del área Prod. y Genética - Patología
se hace presente en el establecimiento Salmores Alicura
ubicado en Gubalse Alicura
con motivo de Visita Trimestral a Productores

constatando los siguientes items generales:

Temp. agua (C°): 13° O.D. (mg/l.): 10 mg/l

pH: — Turbidez: — Caudal (l./min): —

Transparencia: — Carga (kg/m³): —

N° de peces: — Peso Promedio (g.): —

Peso Total (kg. y/o tn.): —

ITEMS ESPECÍFICOS:

Prod. y Genética: se tomaron datos de stock de peces.

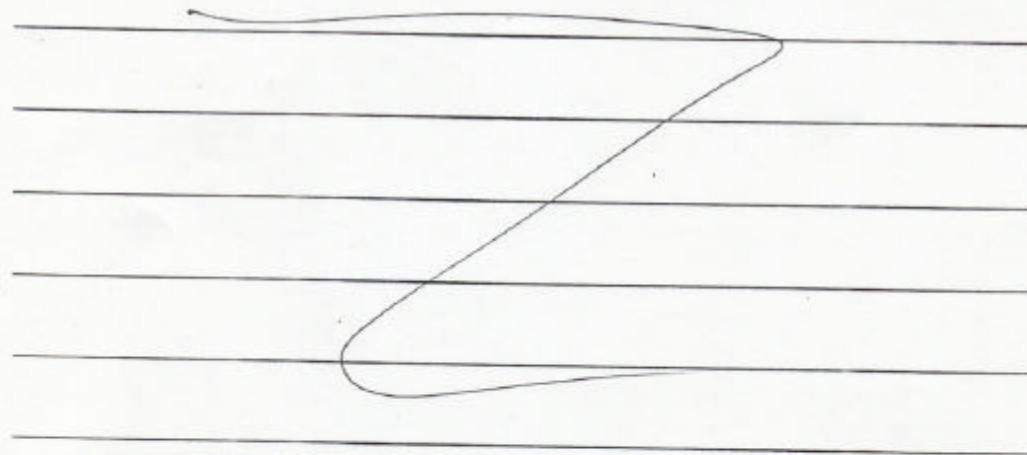
Se tomaron muestras de alimentos para análisis.



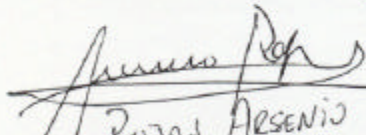
Ministerio de Producción y Turismo
Subsecretaría de Producción Agraria
Dirección de Tecnología Agraria
Centro de Ecología Aplicada de Neuquén (C.E.A.N.)



Hoja 2

Patología: no han tenido problemas sanitarios
en el establecimiento. En diciembre del '85
se había registrado una mortandad de corderos
debido a altas densidades y altas tempera-
turas del agua que se convirtieron a la brevedad.



Sin más, se cierra la presente acta firmando al pie de la misma, quedando el original para el interesado y la copia para el CEAN


ROSAS ARSENIÓ
Responsable de la Empresa
y/o Encargado.


Coria Cravio
Personal C.E.A.N.

Pablo Nández

Centro de Ecología Aplicada del Neuquén
Laboratorio de Ictiopatología

Junín de los Andes, 29 de Mayo de 1996.


NOTA N° 07/96 LP

Ref.: Elevar análisis de laboratorio

Sr. Jefe del C.E.A.N.
Lic. Alejandro del Valle
Su Despacho.

Tengo el agrado de dirigirme a Ud a efectos de hacerle llegar los resultados de análisis de laboratorio de las muestras de peces del Establecimiento Salmones Alicura que fueron tomadas el día 14 de mayo del corriente año.

Sin más, saludo a Ud muy atentamente.


Claudio Omar Corta
Lab. de Pat. de Peces

RECIBIDO 29 MAYO 1996

RIN° 156/96-CEAN



ANÁLISIS DE LABORATORIO

Origen de las muestras:	Salmones Alicura - Embalse Alicura
Toma de muestras:	14 - 05 - 96
Procesamiento de las muestras:	15 - 05 - 96
Especie:	Arco iris (<i>O. mykiss</i>)
Número de peces:	Muestra A : 9 (nueve) Muestra B : 14 (catorce)
Categoría de peces:	0+
Peso promedio (gr)	Muestra A : 77.4 Muestra B : 86.10
Longitud Fork promedio (cm)	Muestra A : 18.1 Muestra B : 19.8

**Las muestras fueron divididas en Muestra A: peces muertos recolectados de diferentes balsas sin clasificar con gran dispersión de tamaños. Muestra B: peces sin síntomas de enfermedad, tomados al azar de balsas ya clasificadas.

Resultados:

Inspección Externa: Fueron examinadas piel, branquias y ojos de todos los ejemplares.

Muestra A : peces con abdomen flaccido, sin otras alteraciones visibles en piel. Ojos normales. Branquias ligeramente pálidas. Dos (2) ejemplares presentaban hemorragias en la base de las aletas pectorales.

Muestra B : Apariencia normal, sin signos externos de patologías.

Inspección Interna: Muestra A: la mayoría de los peces con coloración de los órganos ligeramente pálida, pero de tamaño de órganos normal. Poca grasa abdominal. Tres (3) ejemplares con hemorragia en la última porción del intestino.

Muestra B : coloración y tamaño de órganos normales, sin alteraciones visibles. Grasa abdominal abundante.

Análisis Parasitológico : Negativo (-) No se observaron ectoparásitos ni endoparásitos en las Muestras A y B.



Secretaría de Estado de Producción y Turismo
Subsecretaría de Producción y Recursos Naturales
Centro de Ecología Aplicada del Neuquén
Laboratorio de Ictiopatología

Análisis Bacteriológico : Negativo (-) No se observaron bacterias patógenas para los peces en los extendidos teñidos. No hubo crecimiento de bacterias en los medios de NA y BHIA sembrados con muestras de los peces en cuestión, y observados durante 72 hs.

Análisis Viral : No fué realizado.

Conclusión : Al no encontrar agentes patógenos productores de enfermedad en los análisis realizados, debería buscarse las causales de la mortandad de peces en posibles problemas de manejo que hayan ocurrido y/o posibles deficiencias en la composición del alimento como por ejemplo las deficiencias de vitaminas A y B1 que producen trastornos en el crecimiento y hemorragias en la base de las aletas, signo encontrado en dos de los ejemplares de las muestras.

Junin de los Andes, 24 de Mayo de 1996



Claudio Omar Coria
Médico Veterinario

Junín de los Andes, 19 de Mayo de 1998.

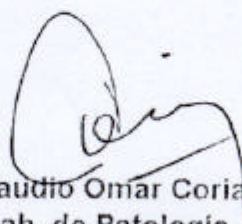
Sr. Jefe del CEAN
Lic. Alejandro del Valle
Su Despacho

Nota N° 13/98

Ref.: Resultados de análisis viral

Tengo el agrado de dirigirme a Ud a efectos elevarle los resultados de análisis viral realizados al Establecimiento Truchas Alicura que oportunamente fueran solicitados a este Laboratorio. Los resultados han sido negativos, no se ha detectado la presencia de virus patógenos para los peces en las muestras analizadas.

Sin otro particular, saludo al Ud con atenta consideración



Claudio Omar Coria
Lab. de Patología

RECIBIDO 20 MAYO 1998
RIN° 182/98 - CEAN



Análisis de Laboratorio

Antecedentes

Origen de la muestra:	Establ. Truchas Alicura
Toma de muestra:	30-04-98 (Personal Lab. Patología)
Procesamiento de muestra:	30-04-98 / 02/05/98
Especie:	Arco iris (<i>O. mykiss</i>)
Origen:	Virgen de las Nieves (Bariloche)
Número de peces:	60 (sesenta)
Long. Fork Media (FL)	18.5 cm. / 27.9 cm.
Peso Medio (BW)	78.80 gr / 27.9 gr.
Factor de Condición Medio (K)	1.24 / 1.36

Sesenta (60) muestras de peces tomadas al azar de dos balsas (dos categorías) del Establecimiento Truchas Alicura fueron analizadas en el Laboratorio de Patología de Peces.

Material obtenido de riñón fué destinado para realizar las pruebas virales.

Procedimiento

Se extrajo en forma aseptica material procedente de riñón de los 60 ejemplares de la muestra. De a 5 individuos se fué extrayendo material de riñón y colocando en frascos estériles con tapa a rosca. Estos 12 frascos fueron mantenidos a 4°C hasta su procesamiento.

Un cultivo de líneas celulares estables de CHSE-214 fué utilizado para las determinaciones.

Las muestras fueron procesadas de acuerdo a normas, y sembradas en los cultivos de células realizando tres (3) diluciones por muestra (x10, x100, x1000), más tres (3) tubos Control Positivo y tres (3) tubos Control Negativo.

Los inóculos fueron observados diariamente durante catorce (14) días y llevando un registro de los cambios observados.

Resultados

No se detectó virus patógenos para los salmónidos en las muestras analizadas.
Se observó efecto citotóxico temprano en los tubos con baja dilución.
Se observó efecto citopático en los tubos Control Positivo.
No se observó cambios en los tubos Control Negativo.

Junín de los Andes, 18 de Mayo de 1998.

Claudio Omar Coiro
Lab. Patología de Peces
CEAAN

Junín de los Andes, 13 de Mayo de 1998.

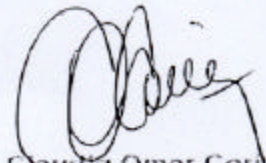
Sr. Jefe del CEAN
Lic. Alejandro del Valle
Su Despacho

Nota N° 12/98

Ref.: Elevar análisis de Truchas Alicura

Tengo el agrado de dirigirme a Ud a efectos elevarle los resultados de análisis del Establecimiento Truchas Alicura que oportunamente fueron solicitados a este Laboratorio. Son resultados de análisis parasitológico y bacteriológico, el análisis viral estará concluido la semana próxima.

Sin otro particular, saludo al Ud con atenta consideración



Claudio Omar Corra
Lab. de Patología

MAY 14 1998

RIN 0177/98-CEAN



Análisis de Laboratorio

Antecedentes

Origen de la muestra:	Establec. Truchas Alicura
Toma de muestra:	30-04-98 (Personal Lab. Pat.)
Procesamiento de muestra:	30-04-98 / 02-05-98
Especie:	Arco iris (O. Mykiss)
Origen:	Virgen de la Nieves (Bariloche)
Número de peces:	60 (2 categorías)
Long. Fork Media (FL)	18.5 cm / 12.7 cm.
Peso Medio (BW)	78.80 gr. / 27.9 gr.
Factor de condición medio(K)	1.24 / 1.36

Un total de sesenta (60) peces fueron extraídos a modo de muestra del establecimiento Truchas Alicura para ser analizados en el Laboratorio.

Los ejemplares pertenecen a 2 balsas del tren N° 1 y fueron procesados como una muestra única.

Tem. del agua : 12.8 °C

Oxígeno: 8.7 mg/l

Inspección Externa El aspecto general de los peces es bueno.

Se observa detenidamente la conformación externa de la totalidad de los ejemplares.

3/60 de los peces presentan lordosis, su estado nutricional es bueno aunque su tamaño es menor al de la media de la muestra de la balsa.

15/60 de los peces presentan lesiones cicatriciales y en procesos de regeneración en aleta dorsal y borde superior de aleta caudal.

No se observan otras anomalías en ojos, piel, ni órganos anexos.

Las branquias no presentaban alteraciones en cuanto a coloración y disposición normal de las laminillas.

Inspección Interna Abundante cantidad de grasa abdominal en los ejemplares examinados. La coloración y disposición de los órganos es también normal, no encontrándose alteraciones visibles. El estómago con abundante cantidad de alimento, al igual que intestino de todos los ejemplares.

Análisis parasitológico Negativo. No se encontraron parásitos en piel, aletas, branquias ni órganos internos como estómago, intestino, hígado y bazo.

Análisis Bacteriológico Negativo. Se realizaron extendidos y tinciones de bránquias, cortes de aleta y riñón. Se realizó siembra de material obtenido de



riñón en BHIA y NA, y se observó por 72 hs no habiéndose registrado crecimiento de bacterias patógenas para los peces.

Análisis Viral Se realizaron pruebas virales sobre líneas celulares estables de CHSE-214 según procedimientos indicados; debiéndose leer las muestras por un lapso de 14 días como mínimo.

Conclusión En la visita al establecimiento se pudo observar que estaban clasificando en forma manual los peces del Tren 1 de donde se obtuvieron las muestras. Estos peces del Tren 1 son mantenidos en altas densidades por metro cúbico. La mortandad de peces son sacadas cuando se elevan las redes para clasificar. Se observaban asimismo peces muertos que flotaban en un número que variaba de 2 a 14 por jaula; se pudo observar que no eran peces muertos recientemente sino de días anteriores. El estado de limpieza de las redes en todo el criadero era variable, desde limpias a muy sucias.

Las lesiones encontradas nos indica un estado de anormalidad en los peces. Este tipo de lesiones son generalmente producidas por bacterias que habitan en el agua y que pueden desencadenar enfermedad en los peces cuando estos son sometido a situaciones estresantes como son las altas densidades, el manipuleo, ayunos prolongados, etc. al estar estas lesiones en proceso de cicatrización y no aislarse microorganismos podría indicarnos que el problema está en una etapa de recuperación o al menos que no avanza por el momento.

No fueron encontradas bacterias ni parásitos en los peces del establecimiento Truchas Alicura que comprometan su estado sanitario.

Deberán esperarse los resultados de los análisis virológicos.

Junín de los Andes, 12 de Mayo de 1998.

Claudio Omar Coria
Lab. Patología de Peces
CEAN



Análisis de Laboratorio

Antecedentes

Origen de la muestra:	Establ. Truchas Alicura
Toma de muestra:	02-02-99 (Personal Lab. Patología)
Procesamiento de muestra:	02 y 03 -02-99
Especie:	Arco Iris (<i>O. mykiss</i>)
Número de peces:	35 (Treinta y cinco)
Long. Fork (FL)	6.6 cm a 15.5 cm
Peso (BW)	4.12 gr. a 35.2 gr.

Treinta y cinco peces a modo de muestra fueron extraídos de las balsas con problemas de mortalidad, sacrificados y transportados con frío hasta el Laboratorio para su análisis.

Inspección Externa

Se observa buen estado nutricional, sin lesiones en piel.

A la inspección de branquias se observa asimismo en el 90% de los ejemplares lesiones con cambio de coloración de partes del tejido branquial, mayormente de el borde de la laminillas, con acumulación de moco.

Inspección Microscópica

Se observa inflamación de las laminillas con tejido necrosado, acúmulos de moco y bacterias, estas son largas, de movimientos lentos, gram negativas, del grupo de las Myxobacterias.

Diagnóstico

Enfermedad Bacteriana de la Branquias.

Conclusión

Deberá mejorarse las condiciones de cría de los peces.

Estas bacterias se encuentran normalmente en el agua, hacen su aparición cuando las condiciones le son propicias como aumento de la temperatura del agua con la consiguiente disminución de oxígeno, aumento de sólidos en suspensión, altas densidades por unidad de cría, mallas sucias, manipuleo, etc que provocan un stress en los peces con la aparición de la enfermedad de la noche a la mañana, etc.

Mejorando las condiciones que sean posibles la enfermedad no avanza.

Pueden como tratamientos usarse antibióticos y desinfectantes. El ClNa o sal común es también usada con buenos resultados.

Junín de los Andes, 03 de Febrero de 1998.

Claudio Omar Coria
Lab. Patología de Peces
CEAN

DEPARTAMENTO DE ACUICULTURA
CATEDRA DE ICTIOPATOLOGIA
CENTRO REGIONAL UNIVERSITARIO BARILOCHE

8400 S. C. de Bariloche-C. C. 1336-FAX: (+54 - 944 - 22111)- ARGENTINA

INFORME DE EXAMEN

PROCEDENCIA: Salmones Alicura
ESPECIE: Truchas Arco iris
TAMAÑO cm/g: Promedio 10cm
FECHA RECEPCION: 7-3-94
ANAMNESIS: recibida en forma oral por el productor.

Estimado Productor:
el examen de sus peces vivos - muertos - moribundos, arrojó los siguientes resultados:

EXAMEN EXTERNO:
Superficie externa, aletas, ojos y branquias normales.

EXAMEN INTERNO:
Abundante grasa en cavidad abdominal, canal gastrointestinal vacío e hígado pálido en todos los ejemplares. Un caso con petequias en hígado.

EXAMEN PARASITOLOGICO:
Baja infección con protozoarios branquiales (Trchodinas e Icthiophthirius). Ausencia de endoparásitos.

EXAMEN MICROBIOLOGICO:
Sometidas muestras de todos los ejemplares a test antígeno-anticuerpo para las enfermedades BKD (Enfermedad bacterinas del riñón) BR (Boca Roja) y Forunculosis , se obtuvieron los siguientes resultados:

EXAMEN HISTOLOGICO:

Branquias: inflamación leve y en algunos casos con proliferación en la base de las láminas y descamación del epitelio respiratorio.

Hígado: lipoidosis leve y en un ejemplar se observaron microtumores.

Riñón: En todos los ejemplares observados había presencia de melanomacrofagos en escasa a mediana cantidad.

El resto de los órganos se observaron normales.

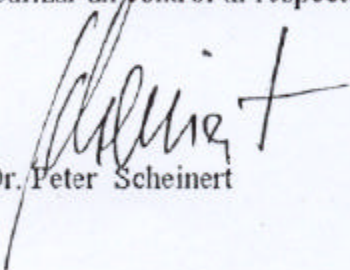
DIAGNOSTICO:

En base a los resultados de los estudios en laboratorio y la anamnesis del caso, se observa una leve inflamación de las branquias y microtumores en el hígado de un ejemplar.

RECOMENDACIONES:

La leve inflamación de las branquias es debida a la alta densidad y la mala calidad del agua. En el caso de los tumores, no se puede interpretar, pero es posible que sean consecuencia de alimento contaminado probablemente por *Aspergillus spp.*

En este tipo de intoxicación, una vez ocurrida, sus efectos perduran en el tiempo, y puede haber sucedido varios meses atrás. Como los microtumores sólo se encontraron en un ejemplar y de pequeña talla, no se puede generalizar, pero sería necesario realizar un control al respecto.


Dr. Peter Scheinert

Tec. acuic. Ana Garcia

80.- \$



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL COMAHUE
Centro Regional Universitario Bariloche

Casilla de Correo 1336
(8400) - San Carlos de Bariloche
Prov. de Río Negro - Argentina
Tel. 54 (0944) 23374/22111
Fax 54 (0944) 22111

San Carlos de Bariloche, 11 de Marzo de 1994

Por la presente, certifico que la empresa "Salmones Alicura" colabora con el Centro Regional Universitario Bariloche Universidad Nacional del Comahue en el Proyecto "Sustainable Development of Intensive Aquaculture in the Andean-Patagonian Region: Environmental Impact and Agricultural Reutilization of Fish Farming Wastes", cuya duración es de 4 años y su fecha de inicio es a partir del mes de Abril de 1994.

Para ser presentado ante las autoridades se extiende el presente certificado a los 11 día del mes de Marzo de 1994.

Dr. Fernando Pedrozo
Responsable Científico



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL COMAHUE
Centro Regional Universitario Bariloche

Casilla de Correo 1336
(8400) - San Carlos de Bariloche
Prov. de Río Negro - Argentina
Tel. 54 (0944) 23374/22111
Fax 54 (0944) 22111

Bariloche, 30 de septiembre de 1994

Señores
Salmones Alicura S.A.
Bariloche

A través de la presente le hacemos llegar el informe de resultados de los muestreos realizados a la fecha en la piscicultura.

Los datos entregados en este informe son propiedad intelectual del grupo de calidad de aguas de la Universidad Nacional Del Comahue y cualquier uso que se realice de ellos deberá ser consultado previamente con dicho grupo.

Lic. Pedro Teporetti

Dr. Fernando Pedrozo

Recibi conforme.

INFORME TECNICO SOBRE LA CALIDAD

DEL AGUA Y LOS SEDIMENTOS

EN LA PISCICULTURA

"SALMONES ALICURA"

Grupo de estudio en calidad de agua y suelos

Centro Regional Universitario Bariloche

Universidad Nacional del Comahue

-Setiembre 1994-

INTRODUCCION

En el marco del proyecto financiado por la Comunidad Económica Europea **"SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF INTENSIVE AQUACULTURE IN THE ANDEAN-PATAGONIAN REGION: ENVIRONMENTAL IMPACT AND AGRICULTURAL REUTILIZATION OF FISH FARMING WASTES"** y de una beca de Investigación del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), para estudiar el impacto de las pisciculturas en la calidad de aguas del embalse de Alicura, se solicitó al Sr. Eduardo Rotary propietario del establecimiento "Salmones de Alicura", y al Lic. Jorge Bruzone, Gerente de Operaciones de la mencionada empresa, la autorización para realizar los estudios relacionados con la calidad del agua y los sedimentos en las jaulas de cría.

El presente trabajo, es un informe de lo realizado hasta el presente en la piscicultura "Salmones de Alicura", la cual se halla instalada desde 1991 con una producción actual de 80 Tn/año.

Un informe técnico similar fue presentado en el mes de Mayo de 1993 a los - antiguos dueños de la empresa, los Sres. Alberto Usandizaga y Raúl Rubio.

METODOLOGIA

Hasta la fecha, se han realizado dos muestreos (18/5/94 y 27/7/94}, colectándose en todos los casos muestras de agua y sedimento.

Los sitios de muestreo seleccionados fueron cuatro: La zona directamente bajo la influencia de las jaulas de cría; aguas arriba de la piscicultura, distante aproximadamente unos 200 m de esta; yaguas abajo de la piscicultura, en el lugar de la "Bajada de Asfalto" distante unos 500 m de las jaulas. Estos tres sitios se los compara con el cuarto sitio ubicado a aproximadamente 1000 m antes del muro de la represa.

Las muestra de agua fueron tomadas tanto en superficie como en fondo con botella Van Dorn, se filtraron a través de filtros de membrana de 0.45 μ de poro y se almacenaron en botellas plásticas, frío y oscuridad hasta su posterior análisis en el laboratorio. Las muestras de sedimento se colectaros con draga tipo Ekman, se almacenaron en bolsas plásticas, frío y oscuridad hasta llegar al laboratorio, en donde se secaron en estufa a 60 °C y se pasaron por un tamiz de 200 μ de malla para eliminar la fracción más gruesa.

En el campo se realizaron mediciones de pH (pHímetro), Conductividad (conductímetro) y Oxígeno (oxímetro), todos con corrección automática por temperatura (25 °C). Los perfiles de temperatura se realizaron con termistor.

Sobre las muestras de agua filtrada se realizaron determinaciones de fósforo íactivo soluble (PRS), nitratos (NNO₃), amonio (NNH₄), sílice (Si), sodio (Na), potasio (K), calcio (Ca), magnesio (Mg) y sulfatos (SO₄). Sobre la muestra de agua sin filtrar se determinó fósforo total (PT), nitrógeno total (NT) y clorofila a: todos los casos, la metodología analítica seguida fue la propuesta por APHA (1985).

La concentración de fósforo total se determinó mediante una digestión ácida con persulfato de potasio y ácido sulfúrico en autoclave a 1 atmósfera de presión durante 1/2 hora, (Golterman *et al.*, 1978). La materia orgánica se determinó por digestión con ácido crómico y ácido sulfúrico y posterior titulación (Jackson, 1975).

RESULTADOS

Los datos de las determinaciones químicas realizadas en el agua pueden observarse en la Tabla 1. Para todos los sitios muestreados se expresa el valor promedio y el desvío standard entre paréntesis.

El pH, resultó cercano a la neutralidad para todos los sitios muestreados, tanto para la superficie como para el fondo. La conductividad en la zona de jaulas fue similar tanto en superficie como en el fondo (29.5 $\mu\text{S}/\text{cm}$), mientras que para el sitio ubicado aguas arriba de la piscicultura varió entre 32.0 $\mu\text{S}/\text{cm}$ y 30.0 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (media: 31.0 $\mu\text{S}/\text{cm}$) para la superficie, mientras que para el fondo el valor medio fue de 30.0 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Aguas abajo de la piscicultura la conductividad varió en superficie entre 30.0 $\mu\text{S}/\text{cm}$ y 29.0 $\mu\text{S}/\text{cm}$ con una media de 29.5 $\mu\text{S}/\text{cm}$; mientras que en el fondo la conductividad media fue de 30.5 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (30.1 $\mu\text{S}/\text{cm}$ y 31.0 $\mu\text{S}/\text{cm}$). La conductividad para el sitio ubicado cerca del muro de la represa resultó en promedio de 34.5 $\mu\text{S}/\text{cm}$ para la superficie y de 36.5 $\mu\text{S}/\text{cm}$ para el fondo (39.0 $\mu\text{S}/\text{cm}$ y 30.0 $\mu\text{S}/\text{cm}$ para la superficie y de 43.0 $\mu\text{S}/\text{cm}$ y 30.0 $\mu\text{S}/\text{cm}$ para el fondo).

La temperatura en superficie, para todos los sitios de muestreo resultó semejante para todos los sitios muestreados, siendo en promedio de 8.6 °C, mientras que en el fondo el promedio para todos los sitios muestreados fue de 8.1 °C. Los perfiles térmicos realizados en todos los sitios de muestreo presentaron homogeneización de la columna de agua.

El disco de Secchi mostró diferencia entre los sitios de jaulas y cercanos a las jaulas con respecto al ubicado cerca del muro de la represa. En los primeros, el promedio fue de 3.6 m mientras que en el segundo fue de 5.5 m. El contenido de oxígeno disuelto no presentó diferencia entre los sitios muestreados tanto en superficie como en fondo con un valor promedio de 10.7 mgO₂/L (variando entre 10.2 mgO₂/L y 11.1 mgO₂/L).

La concentración de fósforo total (PT), para la estación de jaulas resultó, para la superficie, en promedio de 14.5 $\mu\text{g}/\text{L}$ (variando entre 14.03 $\mu\text{g}/\text{L}$ y 14.9 $\mu\text{g}/\text{L}$) mientras que para el fondo fue de 7.8 $\mu\text{g}/\text{L}$ (variando entre 9.9 $\mu\text{g}/\text{L}$ y 5.7 $\mu\text{g}/\text{L}$). La fracción de fósforo reactivo soluble para el mismo sitio fue de 3.3 $\mu\text{g}/\text{L}$ en superficie y de 3.2 $\mu\text{g}/\text{L}$ para el fondo. El nitrógeno de nitratos más nitritos (NNO₃+NNO₂), varió entre 0.1 $\mu\text{g}/\text{L}$ y 20.7 $\mu\text{g}/\text{L}$ (promedio: 10.7 $\mu\text{g}/\text{L}$) en la superficie y entre 3.4 $\mu\text{g}/\text{L}$ y 20.6 $\mu\text{g}/\text{L}$ (promedio: 12.0 $\mu\text{g}/\text{L}$) en el fondo. La concentración de nitrógeno como amonio (NNH₄) fue en promedio de 10.2 $\mu\text{g}/\text{L}$ (5.6 $\mu\text{g}/\text{L}$ y 14.9 $\mu\text{g}/\text{L}$) en superficie y de 5.1 $\mu\text{g}/\text{L}$ (4.6 $\mu\text{g}/\text{L}$ y 5.6 $\mu\text{g}/\text{L}$) en el fondo.

El contenido de sílice tanto en la superficie como en el fondo, resultó en promedio de 9.1 y 7.9 mg/L, respectivamente. El espectro iónico resultó ser en promedio Ca > Mg > Na > K tanto en superficie como en fondo (4.1, 2.7, 1.6 y 0.35 mg/L para superficie y 4.7, 3.8, 1.5, 0.32 mg/L en el fondo); mientras que la concentración de sulfatos fue igual en superficie y fondo con un valor promedio de 0.35 mg/L. La concentración de clorofila *a* en promedio fue de 1.30 mg/m³.

La concentración de fósforo total (PT), para la estación aguas arriba de las jaulas resultó, para la superficie, en promedio de 10.4 µg/L (variando entre 11.1 µg/L y 9.7 µg/L) mientras que para el fondo fué de 9.1 µg/L (variando entre 10.3 µg/L y 7.9 µg/L). La fracción de fósforo reactivo soluble para el mismo sitio fué de 3.5 µg/L en superficie y de 3.0 µg/L para el fondo. El nitrógeno de nitratos mas nitritos (NNO₃+NNO₂), varió entre 2.6 µg/L y 19.2 µg/L (promedio: 10.9 µg/L) en la superficie y entre 2.3 µg/L y 20.7 µg/L (promedio: 11.5 µg/L) en el fondo. La concentración de nitrógeno como amonio (NNH₄) fué en promedio de 5.0 µg/L (5.8 µg/L y 4.2 µg/L) en superficie y de 6.5 µg/L (9.9 µg/L y 3.0 µg/L) en el fondo.

El contenido de sílice tanto en la superficie como en el fondo, resultó en promedio de 9.1 y 8.0 mg/L, respectivamente. El espectro iónico resultó ser en promedio Ca > Mg > Na > K tanto en superficie como en fondo (4.4, 2.8, 1.7 y 0.37 mg /L para superficie y 4.8, 3.8, 1.5, 0.32 mg/L en el fondo); mientras que la concentración de sulfatos fué igual en superficie y fondo con un valor promedio de 0.38 mg/L. La concentración de clorofila *a* en promedio fué de 1.03 mg/m³).

La concentración de fósforo total (PT), para la estación aguas abajo de las jaulas resultó, para la superficie, en promedio de 11.4 µg/L (variando entre 8.5 µg/L y 14.3 µg/L) mientras que para el fondo fué de 14.5 µg/L (variando entre 19.6 µg/L y 19.3 µg/L). La fracción de fósforo reactivo soluble para el mismo sitio fué similar tanto en la superficie como en el fondo (3.6 µg/L). El nitrógeno de nitratos mas nitritos (NNO₃+NNO₂), varió entre 1.3 µg/L y 18.6 µg/L (promedio: 9.9 µg/L) en la superficie y entre 2.4 µg/L y 20.0 µg/L (promedio: 11.2 µg/L) en el fondo. La concentración de nitrógeno como amonio (NNH₄) fué en promedio de 5.2 µg/L (6.0 µg/L y 4.4 µg/L) en superficie y de 4.5 µg/L (5.4 µg/L y 3.7 µg/L) en el fondo.

El contenido de sílice tanto en la superficie como en el fondo, resultó en promedio de 8.5 y 8.9 mg/L, respectivamente. El espectro iónico resultó ser en promedio Ca > Mg > Na > K tanto en superficie como en fondo (4.3, 3.1, 1.6 y 0.35 mg /L para superficie y 4.5, 3.1, 1.5, 0.35 mg/L en el fondo); mientras que la concentración de sulfatos fué igual en superficie y fondo con un valor promedio de 0.42 mg/L. La concentración de clorofila *a* en promedio fué de 2.11 mg/m³).

La concentración de fósforo total (PT), para la estación ubicada cerca del muro de la represa resultó, para la superficie, en promedio de 6.8 µg/L (variando entre 6.4 µg/L y 7.2 µg/L) mientras que para el fondo fué de 12.2 µg/L (variando entre 14.9 µg/L y 9.5 µg/L). La fracción de fósforo reactivo soluble para el mismo sitio fué de 3.0 µg/L en superficie y de 5.7 µg/L para el fondo. El nitrógeno de nitratos mas nitritos (NNO₃+NNO₂), varió entre 4.9 µg/L y 14.7 µg/L (promedio: 9.8 µg/L) en la superficie y entre 2.5 µg/L y 18.5 µg/L (promedio: 10.5 µg/L) en el fondo. La concentración de nitrógeno como amonio (NNH₄) fué en promedio de 6.2 µg/L (3.3 µg/L y 9.1 µg/L) en superficie y de 3.6 µg/L (3.2 µg/L y 3.9 µg/L) en el fondo.

El contenido de sílice tanto en la superficie como en el fondo, resultó en promedio de 8.2 y 8.7 mg/L, respectivamente. El espectro iónico resultó ser en promedio Ca > Na > Mg > K tanto en superficie como en fondo (3.4, 1.7, 0.9 y 0.4 mg /L para superficie y 3.7, 1.7, 0.94, 0.4 mg/L en el fondo); mientras que la concentración de sulfatos fué igual en superficie y fondo con un valor promedio de 0.5 mg/L. La concentración de clorofila *a* en promedio fué de 1.59 mg/m³).

Tabla 2: Concentración de fósforo total y materia orgánica de los sedimentos en la zona de jaulas y libre.

	Fósforo Total (ug/g)	Materia Orgánica (mg/g)
Jaulas	4178	30.5
Libre	162	13

DEPARTAMENTO DE ACUICULTURA
CATEDRA DE ICTIOPATOLOGIA
CENTRO REGIONAL UNIVERSITARIO BARILOCHE

8400 S. C. de Bariloche-C. C. 1336-FAX: (+54 - 944 - 22111)- ARGENTINA

INFORME DE EXAMEN

PROCEDENCIA: Salmones Alicura
ESPECIE: Truchas Arco iris
TAMAÑO cm/g: Promedio 10cm
FECHA RECEPCION: 12-3-96
ANAMNESIS: recibida en forma oral por el productor.

Estimado Productor:

el examen de sus peces vivos - muertos - moribundos, arrojó los siguientes resultados:

EXAMEN EXTERNO:

Superficie externa, ojos y branquias normales. En algunos casos con degeneración de las aletas pectorales.

EXAMEN INTERNO:

Abundante grasa en cavidad abdominal, canal gastrointestinal lleno con alimento balanceado e hígado pálido en todos los ejemplares.

El resto de los órganos se observaron normales.

EXAMEN PARASITOLOGICO:

Ausencia de ecto y endoparásitos.

EXAMEN MICROBIOLÓGICO:

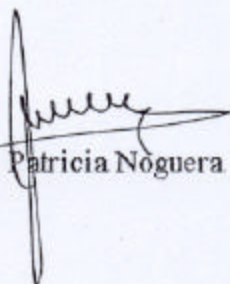
Sometidas muestras de todos los ejemplares a test antígeno-anticuerpo para las enfermedades BKD (Enfermedad bacteriana del riñón)

BKD : Negativo

BKD : Negativo
BR : Negativo
FOR. : Dudoso

DIAGNOSTICO:

En base a los resultados de los estudios en laboratorio y la anamnesis del caso, la mortalidad estaría producida por causa de la calidad y/o estado del alimento suministrado. El resultado de el test de Forunculosis sugiere que sea repetido con una nueva muestra.



Tec. Patricia Noguera



Dr. Peter Scheinert



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL COMAHUE
Centro Regional Universitario Bariloche

Quintral 1250
(8400) - San Carlos de Bariloche
Río Negro - ARGENTINA
Tel. (54)(2944) 423374/428505
FAX (54) (2944) 422111

San Carlos de Bariloche, 4 de noviembre de 200

Lic. Jorge Bruzone

Truchas Alicura S.R.L.

Campichuelo 1325

Bariloche

De mi consideración:

Me dirijo a Ud. a los efectos de elevarle el informe final de resultados del trabajo realizado en la piscicultura Truchas Alicura (Embalse Alicura). Asimismo adjunto factura correspondiente al saldo del importe presupuestado. Le agradeceré envíe la transferencia conforme el siguiente detalle:

- Transferencia bancaria a Cta. Cte. N° 5294-1 Banco Credicoop Filial 137 (Bariloche).
CBU 1910137055013700529414, Universidad Nacional del Comahue CRUB
- o bien al contado, en Administración de este Centro Regional de 8 a 15 hs.

Agradeciendo el interés en nuestros servicios, saludo a Ud. atte.

Lic. Gustavo Baffico
Lab. Calidad de Aguas



San Carlos de Bariloche, 1 de Noviembre de 2002

Monitoreo de aguas y sedimentos en Piscicultura Truchas Alicura (Embalse Alicura)

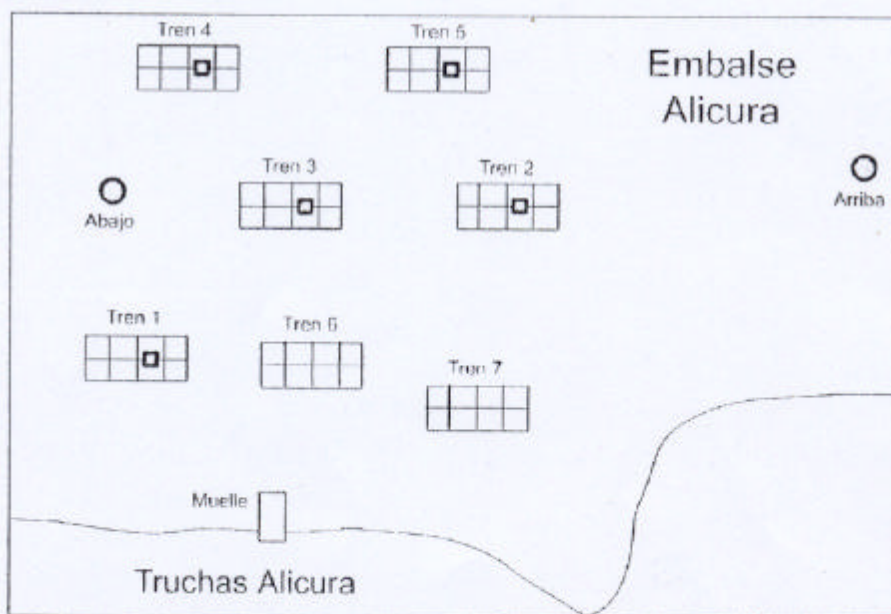
Informe de resultados

Solicitante: Truchas Alicura S.R.L.

Trabajo realizado

- Campo: Muestreo de aguas en zona de piscicultura. Muestreo de sedimentos. Medición Eh en sedimentos.
- Fecha de muestreo: 04/10/02.
- Laboratorio: Medición de pH en sedimentos. Determinaciones químicas en muestras de agua (PT, PRS, NT y NH_4) y sedimentos (PT y N_k).

Sitios de muestreo



- Agua: Arriba (superficie y fondo) y Abajo (superficie y fondo) de la piscicultura.
- Sedimentos: Tren 1, Tren 2, Tren 3, Tren 4 y Tren 5.

Resultados análisis de aguas

<i>Sitio</i>		<i>Profundidad</i> (m)	<i>PT</i> ($\mu\text{g P l}^{-1}$)	<i>PRS</i> ($\mu\text{g P l}^{-1}$)	<i>NT</i> ($\mu\text{g N l}^{-1}$)	<i>NH₄</i> ($\mu\text{g N l}^{-1}$)
1	Aguas Arriba sup	0,5	7	<2	52	<5
2	Aguas Arriba fdo	42	15	<2	70	<5
3	Aguas Abajo sup	0,5	8	<2	57	<5
4	Aguas Abajo fdo	22	11	<2	70	<5

Resultados mediciones y análisis de sedimentos

<i>Sitio</i>		<i>Profundidad</i> (m)	<i>Eh</i> (mV)	<i>pH</i>	<i>PT</i> ($\mu\text{g P g}^{-1}$ peso seco)	<i>N_K</i> ($\mu\text{g N g}^{-1}$ peso seco)
1	Tren 1	22	- 414	6,74	9445	4200
2	Tren 2	27	- 403	6,63	44318	11300
3	Tren 3	25	- 395	6,66	35035	10000
4	Tren 4	38	- 387	6,72	8210	3400
5	Tren 5	30	- 347	6,60	11512	4800

Descripción sedimentos

Tren 1: Sedimento gris oscuro-verdoso, muy suave al tacto, con fuerte olor.

Tren 2: Sedimento gris claro, con bastante alimento grueso (sin consumir), arenoso al tacto y poco olor.

Tren 3: Sedimento gris claro, suave al tacto, con fuerte olor.

Tren 4: Sedimento gris claro, arenoso al tacto, con fuerte olor.

Tren 5: Sedimento gris claro, suave al tacto, con fuerte olor.

Discusión

Las concentraciones de nutrientes medidas en el agua se mostraron similares a los valores promedio registrados anteriormente para estos sitios de muestreo (Temporetti, 1999).

Los sedimentos de los trenes 2 y 3 mostraron concentraciones de PT 4 veces mayores que los valores registrados precedentemente para la piscicultura (Temporetti, 1999), mientras que el N incrementó su concentración aproximadamente 2 veces. En el resto de los trenes (1, 4 y 5) se registraron concentraciones cercanas a los rangos medidos en la piscicultura en años anteriores. Todas estas concentraciones resultaron superiores a los valores reportados para sedimentos de sitios aguas arriba y aguas abajo de la piscicultura ($2000 \mu\text{g P g}^{-1}$ peso seco y $2000 \mu\text{g N g}^{-1}$ peso seco; Temporetti *et al.*, 1998).

Si se comparan los valores de P y N registrados en los sedimentos con los valores de desecho puro colectados bajo las jaulas en experiencias anteriores ($143000 \mu\text{g P g}^{-1}$ peso seco y $40000 \mu\text{g N g}^{-1}$ peso seco; Temporetti y Pedrozo, 2000), se observa que las concentraciones en los sedimentos son menores.

Los valores de potencial redox registrados en los sedimentos indican condiciones anaeróbicas, lo que se comprueba además, por el olor característico que presentan los mismos. Por debajo de +200 mV se produce liberación de fósforo por reducción del hierro (Einsele, 1938; Mortimer, 1942).

Referencias

- Einsele, W. 1938. *Über chemische und kolloidchemische Vorgänge in Eisen-Phosphat-Systemen unter limnochemischen und limnogeologischen Gesichtspunkten*. Arch. Hydrobiol., 33: 361-387.
- Mortimer, C. 1942. *The exchange of dissolved substances between mud and water lakes*. J. Ecol., 30: 147-201.
- Temporetti, P. 1999. *Dinámica del fósforo en cuerpos de agua con cría intensiva de salmónidos*. Tesis doctoral. CRUB-UNC. 171 pp.
- Temporetti, P.; Labollita, H.; Pedrozo, F.; Diaz, M.; Lopez, W; Baffico, G.; Gonzalez, P.; Bassani, S. y Blasetti, G. 1998. *Monitoreo de la contaminación por acuicultura intensiva en el Embalse Alicura*. Ingeniería Sanitaria y Ambiental, 39: 77-81.

Temporetti, P. y Pedrozo, F. 2000. Phosphorus release rates from freshwater sediments affected by fish farming. *Aquaculture Research*, 31: 447-455.

Observaciones: Día nublado con lloviznas intermitentes.

Nomenclatura: PT - fósforo total; PRS - fósforo reactivo soluble; NT - nitrógeno total; NH_4 - amonio; Eh - potencial redox; N_K - nitrógeno Kjeldahl.

Metodología

Campo: Toma de muestras agua- botella Van Dorn (3 litros); toma de muestras sedimentos- draga Ekman-Birge; Eh- electrodo Mettler-Toledo DM 140-SC y phmetro Orion 265.

Laboratorio: pH- pHmetro Orion 920A.

Agua:

PT- digestión ácida y posterior valoración del fósforo solubilizado como PRS (Golterman et al., 1978).

PRS- reducción del complejo fosfomolibdico con ácido ascórbico (Golterman et al., 1978).

NT- digestión (Grasshoff, 1983) y valoración de $\text{NO}_3 + \text{NO}_2$ por reducción en columna de cadmio y diazotización (APHA, 1992).

NH_4 - método del azul-indofenol (Mackereth et al., 1978).

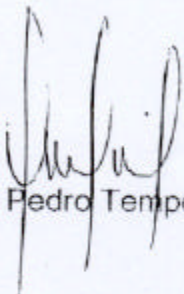
Sedimentos:


Los sedimentos fueron secados en estufa a 60 °C y tamizados a través de un tamiz de 2 mm de malla para eliminar la fracción gruesa menos reactiva.

PT- digestión con H_2SO_4 y H_2O_2 (30%) (Carter, 1993).

N_K - digestión por método Kjeldahl (APHA, 1992)

Agradecimientos: Al personal de Piscicultura Truchas Alicura que colaboró durante la realización del muestreo.


Dr. Pedro Temporetti


Lic. Gustavo Baffico



ISH HEALTH & QUALITY SERVICES

CERTIFICADO

Enrique Madrid S. Medico Veterinario, rut N° 6.340.883-2 asesor externo de la Empresa Truchas Alicurá como patólogo de peces ha realizado periódicamente visitas veterinarias para evaluar la condición sanitaria del plantel de la especie *Oncorhynchus mykiss* establecido en balsas jaulas en el embalse Alicurá.

Como parte de esta labor profesional certifico lo siguiente:

a.- Durante los últimos dos años no se ha detectado ningún signo y/o síntoma clínico o sospecha de las siguientes enfermedades:

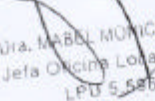
Anemia Infecciosa del Salmón
Necrosis Hematopoyética epizoótica
Septicemia Hemorrágica Viral
Necrosis Hematopoyética Infecciosa

b.- Los peces que han terminado su ciclo de producción no han presentado signos y/o síntomas de enfermedades Infectocontagiosas.

c.- Estos peces además han sido sacrificados y procesados en condiciones que no modifican su calificación sanitaria.

Se entrega el presente certificado a solicitud de Truchas Alicurá en Puerto Montt a Veinte y dos días del mes de Junio de 2003

CERTIFICO ES COPIA FIEL DE ORIGINAL


Dra. MABEL MONICA RUSSELL
Jefa Oficina Litoral Bariloche
LEP 5.586.707


Enrique Madrid Soto
6.340.883-2

Fono: 56 65 314154

Fax : 56 65 312724

Correo: esmadrid@tie.cl

BIOVAC S.A.

INFORME DE RESULTADOS

N° Ingreso	: 5811	
Cliente	: Truchas Alicura SRL	
Piscicultura	: Río Azul – Centro Piscicultura	
Análisis solicitados	: Viroológicos	
Tipo de muestras	: Peces	N° de Muestras : 3 pooles
Especie	:	Fecha de recepción : 17/10/01
Stock	:	Fecha de informe : 02/11/01

Análisis Viroológico

Se tomó muestras de tejido conformando tres pooles, los cuales se analizaron mediante técnica de RT-PCR para detectar la presencia del virus IPN.

Muestra	Identificación	IPNv RT-PCR
5811-1	Pool 1 : Río Azul – Centro Salmonicultura	Negativo
5811-2	Pool 2 : Río Azul – Centro Salmonicultura	Negativo
5811-3	Pool 3 : Río Azul – Centro Salmonicultura	Negativo

CERTIFICADO ES COPIA FIEL DEL ORIGINAL


Dra. MABEL MONICA RUSSELL
Jefa Oficina Local Bariloche
LPU 5.595.707

BIOVAC S.A. tomó muestras de tejido de los tres pools y se inoculó en las líneas celulares CHSE-214, SHK-1 y BF-2 para pesquisar las siguientes patologías :

- a. Necrosis Hematopoyética Epizoótica (EHN)
- b. Necrosis Hematopoyética Infecciosa (IHN)
- c. Enfermedad Viral del Onchorynchus masou (OMV)
- d. Septicemia Hemorrágica Viral (VHS)
- e. Anemia Infecciosa del Salmón (ISA)

Los cultivos de las diferentes líneas celulares se incubaron por 14 días a las temperaturas establecidas y fueron observados diariamente para determinar la presencia de efecto citopático (CPE) durante el período de incubación. Los resultados obtenidos al final del período son los siguientes:

Muestra	EHN - OMV Cultivo en línea celular CHSE-214	ISA Cultivo en línea celular SHK-1	IHN - VHS Cultivo en línea celular BF-2
Pool 1	Negativo	Negativo	Negativo
Pool 2	Negativo	Negativo	Negativo
Pool 3	Negativo	Negativo	Negativo

Pablo Lovera Iturrá
Tecnólogo Médico

Carolina Senn Roberts
Jefe de Laboratorio

REPRODUCCIÓN EN COPIA PARA EFECTOS DE LEGITIMACIÓN

Dra. MABEL MONICA RUSSELL
Jefa Oficina Local Bariloche
LPU 5.596.707

INFORME DE RESULTADOS

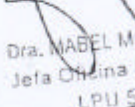
N° Ingreso	: 8496		
Cliente	: Marquez Diana Elizabeth y otros Sociedad de Hecho		
Piscicultura	: Salmonicultura Bariloche		
Análisis solicitados	: Viroológicos		
Tipo de muestras	: Peces		
Especie	: <i>O. mykiss</i>	N° de Muestras	: 01 pool
Grupo	: Salmonicultura Bariloche	Fecha de recepción	: 17/12/02
Stock	:	Fecha de informe	: 31/12/02

Análisis Viroológico

Se tomó muestras de tejido conformando dos pools, los cuales se analizaron mediante técnica de RT-PCR para detectar la presencia del virus IPN.

Muestra	Identificación	IPNv RT-PCR
8496-1	Pool 1 : Salmonicultura Bariloche	Negativo

CERTIFICADO ES COPIA FIEL DE ORIGINAL


 Dra. MABEL MÓNICA RUSSELL
 Jefa Oficina Local Bariloche
 LPU 5.506.707

Copia fiel Informe original N° 8496 - Página 1 de 4


" Se prohíbe la reproducción total o parcial de este informe sin la autorización escrita de Biovac S.A. "


BIOVAC S.A. tomó muestras de tejido del pool conformado se inoculó en las líneas celulares CHSE-214, SHK-1 y BF-2 para pesquisar las siguientes patologías :

- a. Necrosis Hematopoyética Epizoótica (EHN)
- b. Necrosis Hematopoyética Infecciosa (IHN)
- c. Enfermedad Viral del Onchorynchus masou (OMV)
- d. Septicemia Hemorrágica Viral (VHS)
- e. Anémia Infecciosa del Salmón (ISA)

Los cultivos de las diferentes líneas celulares se incubaron por 14 días a las temperaturas establecidas y fueron observados diariamente para determinar la presencia de efecto citopático (CPE) durante el período de incubación. Los resultados obtenidos al final del período son los siguientes:

Muestra	EHN - OMV Cultivo en línea celular CHSE-214	ISA Cultivo en línea celular SHK-1	IHN - VHS Cultivo en línea celular BF-2
Pool 1 Salmonicultura Bariloche	Negativo	Negativo	Negativo


Pablo Lovera Ifurra
Tecnólogo Médico

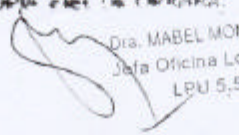

Carolina Soto Roberts
Jefe de Laboratorio

Copia fiel Informe original N° 8496 - Página 2 de 4

"Se prohíbe la reproducción total o parcial de este informe sin la autorización escrita de Biovac S.A."

Oficina Central: Bilbao 263 Fono (56-65) 275945 - 275946 - Fax (56-65) 275947- e-mail: info@biovac.cl - Puerto Montt, Xª Región, Chile
Puerto Aysen: Los Carrera 1265 - Fono/Fax (56-67) 336026 - e-mail: biovacpays@patagoniachile.cl - Puerto Aysén, XI Región, Chile
Puerto Cisnes: Gabriela Mistral 893 - Fono/Fax (56-67) 346961 - Puerto Cisnes, XI Región, Chile

DEBENTENDO ES COPIA EN LA COMISARIA.


Dra. MABEL MONICA RUSSELL
Jefa Oficina Local Bariloche
LPU 5.596.707

INFORME DE RESULTADOS

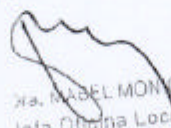
N° Ingreso	: 8496		
Cliente	: Marquez Diana Elizabeth y otros Sociedad de Hecho		
Piscicultura	: Salmonicultura Bariloche		
Análisis solicitados	: Viroológicos		
Tipo de muestras	: Peces		
Especie	: <i>O. mykiss</i>	N° de Muestras	: 01 pool
Grupo	: Colonia Suiza	Fecha de recepción	: 17/12/02
Stock	:	Fecha de informe	: 31/12/02

Análisis Viroológico

Se tomó muestras de tejido conformando un pool, el cual se analizó mediante técnica de RT-PCR para detectar la presencia del virus IPN.

Muestra	Identificación	IPNv RT-PCR
8496-2	Pool 2 : Colonia Suiza	Negativo

CERTIFICADO ES COPIA FIEL DEL ORIGINAL


 Dra. MARCELA RUSSELL
 Jefa Oficina Local Bariloche
 LPU 5.598.707

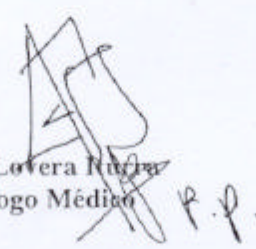
Copia fiel Informe original N° 8496 - Página 3 de 4
 " Se prohíbe la reproducción total o parcial de este informe sin la autorización escrita de Biovac S.A. "

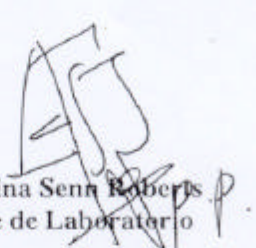
BIOVAC S.A. tomó muestras de tejido del pool conformado y se inoculó en las líneas celulares CHSE-214, SHK-1 y BF-2 para pesquisar las siguientes patologías :

- a) Necrosis Hematopoyética Epizoótica (EHN)
- b) Necrosis Hematopoyética Infecciosa (IHN)
- c) Enfermedad Viral del Onchorynchus masou (OMV)
- d) Septicemia Hemorrágica Viral (VHS)
- e) Anemia Infecciosa del Salmón (ISA)

Los cultivos de las diferentes líneas celulares se incubaron por 14 días a las temperaturas establecidas y fueron observados diariamente para determinar la presencia de efecto citopático (CPE) durante el período de incubación. Los resultados obtenidos al final del período son los siguientes:

Muestra	EHN - OMV Cultivo en línea celular CHSE-214	ISA Cultivo en línea celular SHK-1	IHN - VHS Cultivo en línea celular BF-2
Pool 2 Colonia Suiza	Negativo	Negativo	Negativo


Pablo Lovera
Tecnólogo Médico

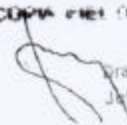

Carolina Senn
Jefe de Laboratorio

Copia fiel Informe original N° 8496 - Página 4 de 4

" Se prohíbe la reproducción total o parcial de este informe sin la autorización escrita de Biovac S.A. "

Oficina Central: Bilbao 263 Fono (56-65) 275945 - 275946 - Fax (56-65) 275947 - e-mail: info@biovac.cl - Puerto Montt, Xª Región, Chile
Puerto Aysen: Los Carrera 1265 - Fono/Fax (56-67) 336026 - e-mail: biovacpays@patagoniachile.cl - Puerto Aysén, XI Región, Chile
Puerto Cisnes: Gabriela Mistral 893 - Fono/Fax (56-67) 346961 - Puerto Cisnes, XI Región, Chile

SEPTIEMBRE ES COPIA FIEL DE ORIGINAL


Dra. MABEL MUNICA RUSSELL
Jefa Oficina Local Bariloche
FONO 5.596.707



ISH HEALTH & QUALITY SERVICES

INFORME DE RESULTADOS

N° Ingreso	: 11936		
Cliente	: Truchas Alicura		
Empresa	: Truchas Alicura		
Dirección	:		
Análisis solicitados	: Tinción Naranja Acridina		
Centro	:	Jaula	: Juveniles
Especie	: O.mykiss	Stock	:
Tipo de muestras	: Alevines	Fecha de Recepción	: 13/11/03
N° de Muestras	: 40	Fecha Informe	: 18/11/03

Análisis Bacteriológico


N° Muestra	Identificación	órgano	Acridina
11936-1	Pez 1	Bazo	Negativo
11936-2		Branquias	Negativo
11936-3	Pez 2	Bazo	++ Positivo
11936-4		Branquias	+ positivo
11936-5	Pez 3	Bazo	Negativo
11936-6		Branquias	Negativo
11936-7	Pez 4	Bazo	Negativo
11936-8		Branquias	Negativo
11936-9	Pez 5	Bazo	Negativo
11936-10		Branquias	Negativo
11936-11	Pez 6	Bazo	+ Positivo
11936-12		Branquias	+ positivo
11936-11	Pez 7	Bazo	Negativo
11936-12		Branquias	Negativo
11936-11	Pez 8	Bazo	Negativo
11936-12		Branquias	Negativo

Informe N° 11936- Página 1

"Se prohíbe la reproducción total o parcial de este informe sin la autorización escrita de Biovac S.A."

Oficina Central: Bilbao 263 Fono (56-65) 275945 - 275946 - Fax (56-65) 275947 - e-mail: info@biovac.cl - Puerto Montt, Xª Región, Chile
 Puerto Aysen: Los Carrera 1265 - Fono/Fax (56-67) 336026 - e-mail: biovacpays@patagoniachile.cl - Puerto Aysén, XI Región, Chile
 Puerto Cisnes: Gabriela Mistral 893 - Fono/Fax (56-67) 346961 - Puerto Cisnes, XI Región, Chile.

REPRODUCIDO ES COPIA FOTÓCOPADA.


 Dra. MABEL MONICA RUSSELL
 Jefa Oficina Local Bariloche
 LPIJ 5.598.707

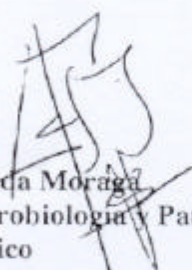
N° Muestra	Identificación	órgano	Acridina
11936-13	Pez 9	Bazo	Negativo
11936-14		Branquias	+ Positivo
11936-15	Pez 10	Bazo	Negativo
11936-16		Branquias	Negativo

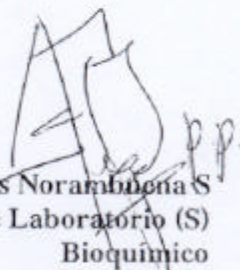
Metodología analítica :

- Detección de Bacterias mediante Tinción con Naranja de Acridina

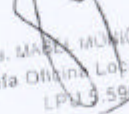
Observaciones :

- Los resultados obtenidos son válidos sólo para las muestras ensayadas, las cuales fueron proporcionadas por el cliente.
- Se observan bacilos con morfología de flavobacterias.


 Andres Sepúlveda Moraga
 Encargado Microbiología y Patología
 Tecnólogo Médico


 Luis Norambuena S
 Jefe de Laboratorio (S)
 Bioquímico

CERTIFICADO ES COPIA FIEL DE ORIGINAL


 Dra. MABEL MÓNICA RUSSELL
 Jefa Oficina Local Bariloche
 LPU 3.598.707

Informe N° 11936- Página 2

"Se prohíbe la reproducción total o parcial de este informe sin la autorización escrita de Biovac S.A."

INFORME DE RESULTADOS

N° Ingreso	: 11936		
Cliente	: Truchas Alicura		
Empresa	: Truchas Alicura		
Dirección	:		
Análisis solicitados	: Detección de IPNV mediante RT-PCR		
Centro	:	Jaula	: Juveniles
Especie	: O.mykiss	Stock	:
Tipo de muestras	: Alevines	Fecha de Recepción	: 13/11/03
N° de Muestras	: 1 Pool (7 peces)	Fecha Informe	: 18/11/03

Análisis Viroológico

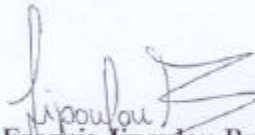
N° Muestra	Identificación	órgano	RT-PCR IPNV
11936-1	Pool 1	Riñón	Negativo


Metodología analítica :

- Detección del virus de la Necrosis Pancreática Infecciosa (IPNV) mediante RT-PCR

Observaciones :

- Los resultados obtenidos son válidos sólo para las muestras ensayadas, las cuales fueron proporcionadas por el cliente.



Francis Jipoulou Ruiz
Encargado Area Bioquímica
Bioquímico


Luis Norambuena S
Jefe de Laboratorio (S)
Bioquímico

Informe N° 11936 - Página 3

"Se prohíbe la reproducción total o parcial de este informe sin la autorización escrita de Biovac S.A."

CERTIFICADO ES COPIA FIEL DEL ORIGINAL


Dra. MABEL MONICA RUSSELL
Jefa Oficina Local Bariloche

FICHA DE INGRESO NRO. 12154

I. IDENTIFICACION:

Fecha : 05/12/2003

 Cliente: 77 TRUCHAS ALICURA R.U.T.: 1-9
 Empresa: 77 TRUCHAS ALICURA R.U.T.: 1-9
 Centro : 0 Especie: O.MYKISS
 Grupo : Stock: Jaula..:

II.- MUESTRAS:

1.- Tipo: Normales Muestra.....: N/MUSCULO
 Muestras/Pooles: 2 1
 Fecha Muestreo.: 03/12/2003

LABORATORIO	ANALISIS	CANTIDAD
INSTRUMENTAL ->	2030 RESIDUO VERDE/LEUCO VERDE MALAQUITA	1

III.- OBSERVACIONES

Son 2 muestras para verde y leuco verde hacer un solo pool

IV.- CONTROL

	I	Fecha	I	Hora	I	Responsable	I
Recepcion Muestra	I	05/12/2003	I	08:43	I	Mónica	I
Inicio Analisis	I	.....	I	.....	I	.....	I
Termino Analisis	I	.....	I	.....	I	.....	I
Informe Preliminar 1	I	.....	I	.....	I	.....	I
Informe Preliminar 2	I	.....	I	.....	I	.....	I
Informe Final	I	.....	I	.....	I	.....	I
Despacho	I	.....	I	.....	I	.....	I
Vía de Despacho	I	.....	I	09-12-03	I	.....	I

BIOVAC S.A.

VISTA PRELIMINAR FACTURA

I.- GENERAL:

Fecha : 16/12/2003

Cliente: 77 TRUCHAS ALICURA

R.U.T.: 1 - 9

II.- DETALLE:

ITEM	COD.ART.	ARTICULO	CANTIDAD	P.UNIT.	DSCTO.	TOTAL
1	920301	RESIDUO VERDE/LEUCO VERDE	1 ✓	2.5000-	0 %	2,5000

FICHA(S) NRO.: 12154 ✓

VALOR NETO....: 2,5000 UF

N° PEDIDO.....: 900348

- OK ✓
- Clínica
 - Asist. Técnica
 - Puerto Maud
 - Puerto Aysén
 - Est. Experimental
 - Puerto Chilo

C. COSTO	N.º FOLIO \$
Laboratorio 1	
Laboratorio 2	25
Laboratorio	
Laboratorio 4	
Administración	
A. Calidad	
Glos. Control	
Glos. General	

Valor UF. 16820,82 25/3 ✓
42052. -

PUTY. ✓

INFORME DE RESULTADOS

N° Ingreso	: 12154		
Cliente	: Truchas Alicura		
Empresa	: Truchas Alicura		
Centro	:		
Análisis solicitados	: Residuos de Verde y Leuco Verde Malaquita		
Especie	: <i>O. mykiss</i>		
N° de Muestras	: 1	Jaula	:
Fecha Recepción	: 05-12-03	Fecha Informe	: 09-12-03

Análisis Químico Instrumental


N° Muestra	Identificación	Verde Malaquita ppb	Leuco Verde Malaquita ppb
12154-1	Muestra N° 1	ND	ND

Metodología Analítica :

- Determinación de Verde Malaquita y Leuco Verde Malaquita por HPLC
- N.D. significa No Detectado
- Límites de Cuantificación Verde Malaquita y Leuco Verde Malaquita = 2 ppb

Observaciones :

- Muestras proporcionadas por el cliente.



Luis Norambuena Subiabre
Jefe de Laboratorio (S)
Bioquímico

Informe N° 12154 - Página 1

" Se prohíbe la reproducción total o parcial de este informe sin la autorización escrita de Biovac S.A. "

BIOVAC S.A.

FICHA DE INGRESO NRO. 12154

I.- IDENTIFICACION:

Fecha : 05/12/2003

Cliente: 77 TRUCHAS ALICURA R.U.T.: 1-9
Empresa: 77 TRUCHAS ALICURA R.U.T.: 1-9
Centro : 0 Especie: O.MYKISS
Grupo : Stock: Jaula..:

II.- MUESTRAS:

1.- Tipo: Normales Muestra.....: N/MUSCULO
Muestras/Poolos: 2 1
Fecha Muestreo.: 03/12/2003

LABORATORIO ANALISIS CANTIDAD
INSTRUMENTAL -> 2030 RESIDUO VERDE/LEUCO VERDE MALAQUITA 1

III.- OBSERVACIONES

Son 2 muestras para verde y leuco verde hacer un solo pool

IV.- CONTROL

I Fecha I Hora I Responsable I
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----
Recepcion Muestra I 05/12/2003 I 08:43 I Mónica I
Inicio Analisis I I I I
Termino Analisis I I I I
Informe Preliminar 1 I I I I
Informe Preliminar 2 I I I I
Informe Final I I I I
Despacho I I I I
Via de Despacho I I I I

**Centro de Ecología Aplicada del Neuquén
Laboratorio de Ictiopatología**

NOTA N° 101

Laboratorio de Ictiopatología

Junín de los Andes. 19 de Agosto de 2004.

Listado de enfermedades diagnosticadas en la provincias:

Enfermedades parasitarias:

Escamita sp. (intestino).

Trichodina sp. (tegumento y branquias)

Chilodonella sp. (branquias y tegumento)

Costia necatrix (tegumento)

Ichthyophthunus Tiumultifihis (tegumento)

Diplostomun sp. (ojo).

Diphillobotnum sp. (Cavidad abdominal, pared de vísceras y musculatura).

Pomphomynchus sp. (Tubo digestivo).

Enfermedades bacteriales

Flavobacterium psychrophilum

Aeromonas hydrophila

Pseudomona aeruginosa

Renibacterium salmoninarum

Enfermedades Virales

Hasta el momento no se ha diagnosticado ninguna enfermedad viral dentro de la provincia.

Enfermedades fúngicas

Saprolegnia sp.

- **El listado hace mención únicamente a los agentes encontrados que provocan enfermedades**

Comentario:

Del listado de agentes antes mencionados *Renibacterium salmoninarum* agente causal de Bacterial Kidney Disease es considerado por el artículo 24° de la ley 1996 de acuicultura una enfermedad de emergencia, certificable y reportable.

Esta enfermedad no a sido diagnosticada hasta el momento por el laboratorio de patología del C.E.A.N.

El 11 de agosto del 2003 el C.E.A.N. a través del Licenciado Alejandro del Valle recibe un informe de la Autoridad Interjurisdiccional de Cuencas de los Ríos Limay, Neuquén y Negro donde se confirma la presencia del agente *Rembactenum salmoninarum* causante de la enfermedad de BKD (se adjunta informe), aunque no se detectaron casos clínicos de la misma (portadores sanos). El diagnostico del agente fue realizado por el departamento de Acuicultura, cátedra de Ictipatología del Centro Regional Universitario Bariloche a partir de muestras tomadas durante los meses de abril y noviembre del 2002 del embalse Alicurá, río Traful, río Limay zona confluencia y embalse Chocon sobre juveniles y adultos de trucha arco iris, trucha marron y salmón encerrado. El diagnostico fue realizado mediante técnicas de IFAT y ELISA.

A pesar de los datos aportados por el informe antes mencionado no puede considerarse que esta enfermedad halla ingresado recientemente debido a las características del agente, las zonas donde fue encontrado y la cercanía a centros de producción de Chile país ene l cual la presencia del agente se registra desde hace muchos años. Por otra parte este ha sido el primer estudio prospectivo realizado en busca de este agente en la región. El laboratorio de patología del CEAN no ha encontrado hasta el momento signos clínicos del agente causal de BKD, las tareas realizadas por el laboratorio en la búsqueda de dicho agente son la observación microscópica de improntas de hígado riñón y bazo teñidas mediante la técnica de Gram. Siembras en medios específicos para BKD (KDM-c y KDM). Estos trabajos se vienen realizando a partir de muestras obtenidas del embalse de Piedra del Aguila, Pichi Picún Leufú y Piscicultura del C.E.A.N. desde 2003 hasta la fecha.

El laboratorio prevee el envío de muestras de fluido celómico y semen provenientes de criaderos del Embalse Alicurá, piscicultura del C.E.A.N., lago Huechulafquen y embalse Pichi Picún Leufú, las cuales se encuentran conservadas a 85° C.