



Subsecretaría de Pesca



Centro de Inversiones Oficina
Regional para América Latina
y el Caribe



Vicerrectoría Académica

Taller Internacional: "Acuicultura Rural de Pequeña Escala en América
Latina y el Caribe: Enfrentando el Nuevo Milenio"

ACUICULTURA RURAL EN LA IX REGIÓN DE LA ARAUCANÍA, CHILE

Por

Patricio Dantagnan Dantagnan
Aliro Bórquez Ramírez
Javier Quevedo Ruiz

Universidad Católica de Temuco
Facultad de Acuicultura y Cs. Veterinarias
Departamento de Cs. de la Acuicultura

VISION DE LA ACUICULTURA RURAL EN LA ARAUCANÍA, IX REGIÓN , CHILE

Por
H.Patricio Dantagnan
Aliro Borquez R.
Javier Quevedo
Ivan Valdebenito
Juan Bariles.
Departamento Ciencias de la Acuicultura
Universidad Católica de Temuco

1. INTRODUCCION

Marco mundial y nacional de la acuicultura como actividad productiva

La Acuicultura es una actividad cuyo carácter industrial es de reciente desarrollo en el mundo y en Chile. De acuerdo a estadísticas de FAO se ha observado un espectacular crecimiento de la producción en los últimos años, su incidencia en la producción pesquera mundial ha incrementado desde un 13,26% en 1990 a un 23,1% en 1997, siendo la producción de agua dulce (aguas continentales) la de mayor expansión (El estado mundial de la pesca y acuicultura, 1998) (Figura 1)

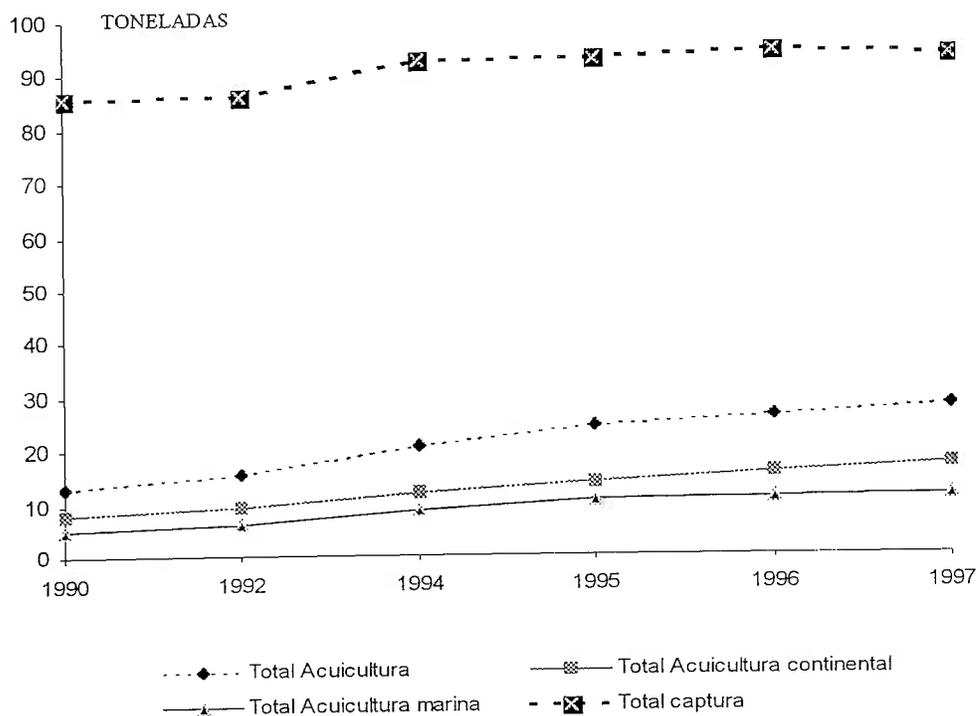


Figura 1. Relación de los niveles de producción pesquera por concepto de capturas y Acuicultura en el mundo (Fuente: FAO 1998).

período 1994-1996. Por su parte los niveles de desempleo también se han incrementado en la región, alcanzando un 9,8% durante el período Enero – Agosto de 1999 (encuesta nacional del empleo del Instituto Nacional de Estadísticas). En esta región el sector silvoagropecuario es la principal actividad, aportando con el 27% del PIB. A pesar de este importante nivel, las actividades del sector agropecuario son las de menor competitividad y menor industrialización del país (Figura 3).

Porcentaje

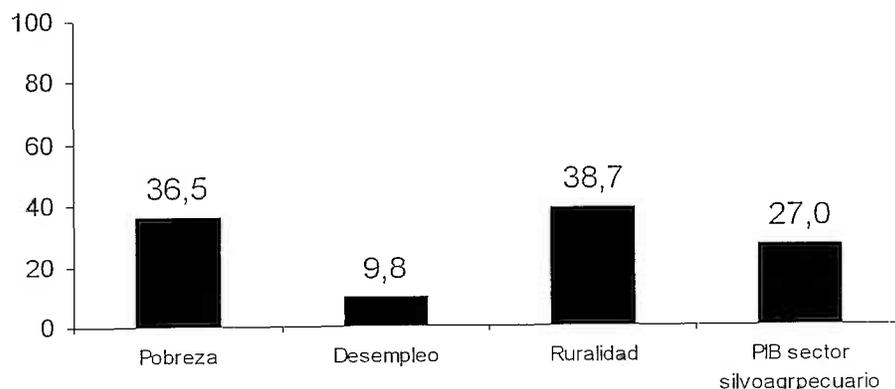


Figura 3. Índices regionales de pobreza, desempleo, ruralidad y PIB en la IX región (Fuentes: Encuestas INE 1999 - 1999 y CASEN 1996).

Por su parte el sector pesquero solo aporta con el 0,0024%, también con escasa o nula industrialización y competitividad, excepto algunas empresas importantes del rubro salmonicultura que se han instalado en la IX región durante los últimos años. La región en general posee un crecimiento menor que la totalidad de las regiones del país, de hecho el crecimiento promedio anual del PIB se ubicó bajo la media nacional durante el período 1990-1997, quedando la región en el noveno lugar, entre las 13 regiones del país (Boletín informativo del Instituto Nacional de Estadísticas). Este rendimiento poco satisfactorio se explica, en primer lugar por que la Región se ha especializado en actividades agropecuarias tradicionales de carácter predominantemente extractivo, con alternativas de reconversión agotadas. Otro aspecto interesante de hacer notar es que el 48,1% de la superficie agrícola esta en manos del 2,3% de los propietarios, mientras que el 5,2% de la superficie agrícola, está en manos del 58% de los propietarios agrícolas de la IX región, (SII IX región, estadísticas de bienes agrícolas, agosto de 1993). Es en este último sector donde los programas alternativos de desarrollo son mas urgentes.

Recursos naturales para el desarrollo de la acuicultura rural en la IX región

Recursos hídricos continentales

La IX región de Chile, presenta una de las reservas de agua dulce más importantes del país, cubriendo el 25% de los recursos hídricos continentales del país. Estos están distribuidos en tres cuencas hidrográficas principales (Figura 4), la del río Imperial, con dos grandes afluentes el río Cautín y el río Chol-Chol, esta cuenca abarca una superficie aproximada de 12.000 Km². Una segunda cuenca es la del río Toltén con una superficie aproximada de de 9.000Km², con importantes afluentes como el río Allipén, el Dónquil y el río Mahuidanche, otro afluente importante de esta cuenca es el que desemboca en el lago Villarrica, de donde nace el río Toltén, el río Trancura. La tercera cuenca es la del alto Bio-Bio que abarca una superficie aproximada de 4.000Km². En todas ellas, se encuentran numerosos ríos y esteros que en total suman más de 4.500Km² de cuerpos lóticos (Tabla 1), la gran mayoría de ellos, con aguas de gran calidad desde el punto de vista físico y químico para el desarrollo de proyectos acuícolas. Esto hace que la oferta de ríos, vertientes, arroyos y esteros para la creación de pisciculturas rurales en la IX región sea amplia. De acuerdo a un estudio realizado para la subsecretaría de agricultura titulado "Piscicultura rural en la franja de secano costero de Arauco y Temuco" se señala que los cuerpos de aguas, disponibles para pisciculturas rurales, facilmente

superan las 12 especies, de las cuales todos los peces proviene de capturas y el 100% los moluscos, (mitilidos y ostra del pacífico) provienen de manejo de bancos naturales y cultivo respectivamente.



Figura 4. Mapa regional indicando el recorrido de las cuencas hidrográficas y los principales puntos de interés para el desarrollo de la Acuicultura .

de la trucha fue realizada por el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), a través de la División de Pesca y Caza, precisamente con el propósito de repoblar ríos y lagos del país con fines de pesca deportiva. En este sentido, las pisciculturas de truchas en la IX región, se remontan a 1914, con la creación de la piscicultura de Lautaro, la segunda más antigua del país, principalmente desarrolladas con propósito de producir alevines para repoblamiento de los ríos de la zona centro y sur de Chile. Esta ha sido hasta la década de los 90 la única piscicultura, que ha provisto de ovas y alevines a las emergentes pisciculturas de engorda de pequeña escala de esta y otras regiones. En la IX región se tienen antecedentes de pequeñas pisciculturas de engorda que funcionaban a fines de la década de los 60 y principio de los 70, llevadas a cabo por productores agricultores con el sólo propósito de autoconsumo, sin expectativas de comercialización. En todos estos casos, estas pequeñas piscicultura nunca fueron evaluadas ni técnica ni económicamente, por lo que no existen registros de producción y tampoco antecedentes que permitan evaluarlas adecuadamente. Las pisciculturas rurales siguieron extendiéndose durante la década de los 80 y principios de los 90 en algunas comunas de la región, vislumbrando ellas una actividad rentable que podría generar proteínas, ingresos extras para pequeños productores, así como la generación de nuevas fuentes de trabajo. Es así como en la temporada 1992-1993 el PRODAC de la ilustre Municipalidad de Lonquimay con fondos aportados por FAO, comenzó a desarrollar actividades de cultivo de truchas con campesinos Pehuenches. Paralelamente en la comuna de Loncoche, a través de INDAP, se apoyó la puesta en marcha de una pequeña piscicultura en las antiguas instalaciones de una planta generadora de electricidad. Ambos casos fueron el primer impulso para una actividad que se ha extendido en los últimos años. Estos intentos no fueron exitosos del todo, principalmente por la carencia de apoyo técnico especializado y por no incluir una fase de comercialización ni contar con un estudio de mercado. En 1995 la ONG SEPADE (Servicio Evangélico para el Desarrollo) con fondos de la Agencia EZE de Alemania e ICCO de Holanda, y el apoyo técnico del Departamento de Acuicultura de la Universidad Católica de Temuco, llevó a cabo un proyecto de pisciculturas rurales de engorda de truchas, con campesinos pehuenches en la zona de Lonquimay. Este proyecto ha permitido el mejoramiento de la calidad de estas comunidades incorporando un uso sustentable y productivo del recurso agua, por medio de la producción y comercialización de trucha arcoiris. Este proyecto permitió por primera vez construir y hacer operar pisciculturas a pequeña escala en forma exitosa y abrió las puertas para el desarrollo de esta Actividad.

En 1996 una Sociedad de Responsabilidad limitada llamada PPRAPAL, constituida por 5 agricultores dedicados a la producción de truchas presentó un proyecto a INDAP área Loncoche, de construcción de una planta acopiadora y procesadora de truchas, con el objeto de adquirir y procesar la producción de truchas de los pequeños piscicultores. Esta Planta logró instalarse pero nunca llegó a operar por negarseles los permisos municipales debido a que quedó ubicada en terrenos destinados a la ampliación de la ruta 5.

En la actualidad, existen dos focos importantes del desarrollo de las pisciculturas de engorda a pequeña escala en la IX región, derivadas de las experiencias señaladas anteriormente, una en la Zona de Lonquimay donde operan dos grupos, uno organizado y asesorado por la ONG SEPADE y otro por la Ilustre Municipalidad de Lonquimay. Entre ambos organismos suman un total de 20 pisciculturas. El primero cuenta con apoyo económico y técnico, y en la actualidad desarrollan un proyecto financiado por el Fondo de Las Américas, destinado a la producción de ovas y alevines para satisfacer sus propias necesidades, además se encuentran en expansión y su impacto social en la zona ha sido muy importante.

Otro foco importante de desarrollo está en la zona de Loncoche, donde en la actualidad operan 12 piscicultura de engorda. En esta zona durante el año 1999, por primera vez un productor produce más de 150.000 alevines en forma artesanal, que podrían eventualmente satisfacer la demanda de las otras pisciculturas, sin embargo la falta de un mecanismo de comercialización y una sincronía de la producción lo ha impedido. Todas estas pisciculturas han sido coordinadas por la Sociedad de Fomento (SOFO) con fondos de INDAP. Estas pisciculturas cuentan con apoyo técnico especializado a tiempo completo y en la actualidad están en proceso de organización.

Paralelo a estos dos focos, existen numerosas pisciculturas de engorda en otras áreas de la IX región, que están operando al amparo de Municipalidades, Organismos no Gubernamentales o simplemente particulares. De acuerdo a información no oficial, actualmente existen más de 70 pisciculturas en funcionamiento en la IX región. No existe un catastro exhaustivo de la cantidad de pisciculturas que en la actualidad están operando, ya que la mayoría de ellas operan sin las autorizaciones correspondientes.

Pisciculturas a pequeña escala

La tabla 5 muestra los trámites, organismos involucrados y exigencias que se requieren para la regularización legal de las piscicultura. En la práctica son los mismos pasos a seguir en todo inicio de actividad piscícola con cualquier volumen de producción. Al menos son 5 organismos y 6 ministerios involucrados, sin contar con una serie de otras instituciones que funcionan como informantes o consultores en los distintos caminos que sigue la tramitación, esto hace que el tiempo involucrado sea mucho mas de lo razonable, para la regularización de las pequeñas pisciculturas. Por otra parte cada tramitación debe ser cuidadosamente realizada, por especialistas (Ingenieros agrónomos, Ingenieros ambientales, Ingenieros en acuicultura, etc.) que pasan a ser imprescindibles, si no se desea correr el riesgo de que cada solicitud sea rechazada permanentemente. Estos último ayuda a elevar los costos involucrados en cada trámite, que en la mayoría de los casos son inalcanzables para los pequeños propietarios que se dedican a esta actividad.

Los organismos estatales o privados involucrados ya sea en la tramitación, en el fomento o en la promoción de este tipo de actividad (INDAP, SOFO, SAG, COREMA, SEREMI DE AGRICULTURA ONG, FOSIS, etc), tradicionalmente han estado asociados solo al sector agrícola tradicional y no al sector acuícola, por lo que dentro de sus organigramas no existen Ingenieros en Acuicultura, o al menos Técnicos en acuicultura, que ocupen cargos de relevancia y que permitan asesorar, impulsar y gestionar la creación, regularización y operación de las pisciculturas, así como la comercialización de los productos, y por último colaborar en la generación de políticas de apoyo y procedimientos para la Acuicultura. No se debe olvidar que el actual desarrollo de la Acuicultura en nuestro país a elevado a esta actividad en los últimos años a un rango de actividad productiva tan importante como el sector agrícola, y que la necesidad de incorporar profesionales especializados en el sector público se hace cada vez mas necesario, sobretodo si se quiere impulsar la Acuicultura como actividad de desarrollo en los medianos y pequeños agricultores.

Acuicultura marina

La tabla 6 muestra la secuencia de tramitación de concesiones marinas que deben seguir las personas, instituciones o empresas que desean iniciar actividades de cultivo. Para la solicitud de concesiones marinas están involucradas al menos 5 instituciones y tres ministerios, de los cuales solo SERNAPESCA y el COREMA, y por lo tanto el Ministerio de Economía Fomento y Reconstrucción mas el Ministerio Secretaría General de la Presidencia son instituciones comunes a las solicitudes de autorización de pisciculturas en aguas continentales. En este caso además deben intervenir la Dirección General del territorio marítimo y marina mercante y la Subsecretaría de Marina, ambos dependientes del Ministerio de Defensa. A diferencia del desarrollo de las pisciculturas rurales en aguas continentales, la actividad de acuicultura en la zona costera ha estado apoyada por organismos mas técnicos en la materia y llevada a cabo por Asociaciones organizadas, como son las Federaciones de Pescadores artesanales. De hecho solo SERNAP, aún no siendo un organismo ejecutor, ha sido el principal impulsor del desarrollo pesquero en la región, que a diferencia de los organismos como el SAG o INDAP que han impulsado el desarrollo de pisciculturas rurales continentales, cuenta entre sus profesionales, Ingeniero en Acuicultura, Biólogos marinos, Ingenieros o Técnicos Pesqueros que de diferentes formas le han dado a este sector un perfil mas organizativo y de gestión. Esto se explica por la existencia de una mayor tradición en el rubro pesquero, del cual ha dependido en gran parte la subsistencia de esta importante parte de la población., y porque los pescadores artesanales son reconocidos como un sector social que debe ser atendido. A pesar de esto, la participación de profesionales especializados en el trabajo en terreno es escaso, esto probablemente asociado a un problema de rentabilidad profesional, lo cual debería ser abordado en las instancias estatales interesadas en la promoción de la acuicultura a pequeña escala.

La compleja red de tramitación de concesiones y autorizaciones es una de la principales desmotivaciones para los propietarios, personas individuales o instituciones organizadas que desean desarrollar pequeñas actividades de Acuicultura, o pisciculturas rurales en la mediana y pequeña agricultura, puesto que la

Tabla 5. Principales organismos y exigencias involucrados en la autorización para la operación de pequeñas pisciculturas de agua dulce.

| Trámite | Organismo | Ministerio | Costo (\$Miles) | Exigencias | Duración |
|--|--|------------------------------|-----------------|--|-----------|
| • Solicitud de cambio de uso de suelo(*) (SAG) | | Agricultura Viv. y Urban. | ± 100-150 | Informe agrónómico | 90 días |
| • Declaración de impacto ambiental | (COREMA) | Sec. Gral. Rep. | ± 200-300 | Proyecto de inversión Análisis de agua | 90 días |
| • Derechos de agua | (DGA) | Obras Públicas | ± 250-320 | Medición de aforos (lt/s) Planos de ubicación | ± 1año |
| • Autorización del centro Acuícola | Subsecretaría de Pesca A través de SERNAP | Economía | ± 100-200 | Informe Técnico y dos planos técnicos | ± 6 meses |
| • Autorización de construcción | (MUNICIPALIDAD) | Gobierno comunal | | | |

(*) No es una exigencia obligatoria para autorización de Acuicultura

exposición de operar al margen de la ley, es correr el riesgo de fuertes multas o sanciones de cada uno de los organismos involucrados, por lo que cada interesado en pisciculturas, o lleva cabo esta actividad al margen de la ley, muchas veces sin saberlo, o simplemente la abandonan o ni siquiera la intentan.

4. ANALISIS TECNICO DE LAS PISCICULTURAS A PEQUEÑA ESCALA DE LA IX REGION

No existe un catastro oficial de todas las pisciculturas pequeñas que están funcionando en este momento en la región, aunque se estima que son más de 70 las que podrían estarlo, muchas de ellas sin autorización. La tabla 7 muestra un registro general de 44 pisciculturas a las cuales se obtuvo acceso a la información. De ella se desprende que los impulsores de esta actividad son principalmente Organizaciones No Gubernamentales (ONG), un organismo privado, Municipalidades y un número importante de particulares sin organización. La mayoría de ellas funcionan al estilo familiar y solo 6 de las pisciculturas registradas funcionan como una sociedad, lo cual indica la dificultad de organización que pueda tener esta actividad. Por otra parte, de todas las pisciculturas registradas en este trabajo, todas las organizaciones que apoyan esta actividad poseen algún grado de capacitación, aunque solo una ONG y el organismo privado poseen un Técnico en Acuicultura de tiempo completo, esto coincide con que estos dos organismos son los que poseen el mayor número de pisciculturas en funcionamiento. Se debe señalar que en la mayoría de los casos la capacitación o asesoría técnica realizada por especialistas es parcial o no existe, sobretodo en aquellos organismos o personas particulares que manejan pocas pisciculturas con reducido número de estanques. Es interesante señalar que un número importante de pisciculturas no tienen registros de enfermedades y tampoco tratamientos profilácticos durante todo el proceso de producción, lo cual es indicador de la poca rigurosidad con que estas pisciculturas operan. Un aspecto importante a considerar es el costo de producción de estas pequeñas pisciculturas, la mayoría de ellas no lo tienen definido, pero este generalmente está dentro de los \$800 el kilo (US\$ 1,48). Este valor es relativamente alto si consideramos que la única posibilidad de deshacerse del producto al término de la temporada de producción es la venta a alguna planta de proceso, el cual generalmente no supera los \$800 el kilo. El precio de venta del producto fresco en forma directa, parece ser la forma rentable de comercializar la producción, puesto que este sí puede superar los \$1200, aunque hay que señalar que la capacidad de ventas mediante esta modalidad es bastante limitada. Estos inconvenientes asociados a una carencia de organización para la venta del producto y un tratamiento postcosecha débil, hacen de las pisciculturas rurales un actividad aún poco atractiva. En este sentido el bajar los costos operacionales parece ser una de las primeras medidas a considerar en los proyectos de pisciculturas, en que la principal alternativa es bajar el costo del alimento, el cual puede llegar a más del 60% de los costos operacionales. La tabla 8 indica que en todos los casos estudiados el alimento utilizado proviene de plantas industriales que proveen a las grandes empresas, si bien es cierto el alimento es de buena calidad, y nutricionalmente balanceado, también su costo es alto, por lo que este, es uno de los problemas técnicos serios a resolver en el futuro. La necesidad de generar un alimento barato y de buena calidad, con sustituciones parciales o totales de ingredientes de origen animal por ingredientes de origen vegetal, parece ser la mejor alternativa. En este sentido existen experiencias exitosas que indican que peces alimentados con este tipo de dietas pueden llegar a tener el mismo rendimiento productivo que aquellos alimentados con dietas tradicionales, formuladas en base a ingredientes de origen animal, principalmente durante la etapa de máximo crecimiento. Esto último debe ser objeto de estudio dentro del fomento a las pequeñas pisciculturas en la región.

Otro aspecto que incide en la baja rentabilidad de estas pisciculturas es el tipo de procesamiento que se le realiza al producto final, la Tabla 8 indica que en la mayoría de los casos el producto simplemente no tiene manejo postcosecha y este es vendido fresco casi en forma directa, ya sea entero o eviscerado. La capacidad de ofrecer un producto ya sea ahumado, en aceite, enlatado, etc., bajo una supervisión técnica adecuada, mejoraría bastante la rentabilidad del producto final. La tabla 8 también muestra que en más del 90% de las pisciculturas la venta del producto se hace en forma local, no existiendo canales de comercialización adecuados y tampoco centros de compra de los productos.

Es interesante señalar que de todas las pisciculturas registradas, ninguna de ellas tiene sus trámites de legalización al día y solo aquellas que poseen capacitación o asesoría han iniciado su tramitación. De las 44 pisciculturas 18 de ellas ni siquiera han comenzado a legalizar su funcionamiento ante los organismos

pertinentes. Esta situación parece el reflejo del desconocimiento de los productores de la tramitación correspondiente y de lo engorroso, demoroso y costoso que significa legalizar las pisciculturas. Esta importante tarea significa el apoyo directo de un profesional capacitado, que generalmente es realizada por el mismo que realiza el apoyo técnico.

De acuerdo con este análisis es importante indicar la necesidad de generar mecanismos que favorezcan el suministro de alimento de bajo costo, que exista una planta de proceso y un canal de comercialización adecuado, todo esto sin que signifique caer en un monopolio ni en la especulación de precios, que en el largo plazo podría significar el ahogo de las propias pisciculturas. Para esto es importante que los organismos interesados en la promoción de esta actividad puedan interactuar y colaborar entre sí, es decir deberán incluir dentro de sus proyectos estos elementos, solo de esta manera las pisciculturas a pequeña escala podrán convertirse en verdaderas alternativas de desarrollo. Por otra parte contar con una legislación acorde a los volúmenes que estas pisciculturas producen y contar con profesionales capacitados técnicamente en actividades de pisciculturas y su tramitación correspondiente, como son Técnicos o Ingenieros en Acuicultura, en los organismos que promueven esta actividad, también permitiría el despegue de esta actividad.

A excepción de dos pisciculturas, una en la zona de Loncoche y otra en la zona de Coñaripe el número de estanques por pisciculturas no supera las 5 unidades, 17 pisciculturas poseen un estanque, 5 poseen 2 estanques, 7 poseen 3 estanques, 1 de ellas 4, y 6 pisciculturas manejan 5 estanques. Esto indica que si bien existe una buena dispersión de las pisciculturas en toda la región, la mayoría de ellas están en procesos de prueba o simplemente como actividad anexa al manejo de su actividad agrícola. La mayoría de estos estanques oscilan entre 10 y 30 m³.

Entre todas las pisciculturas analizadas en este trabajo se observan grandes diferencias en el tamaño de siembra de los alevines, estos pueden ir desde alevines de 10 gramos hasta más de 100 gramos, incluso existe dispersión dentro de una misma pisciculturas, también existe diferencias entre las densidades de siembra, mientras algunas pisciculturas siembran 1 kg/m³, otras pueden llegar hasta 7 kg/m³, esto repercute indudablemente en los rendimientos finales que pueden alcanzar estas pisciculturas. Esta información es otro indicio de la carencia de apoyo técnico que estas pisciculturas tienen, es posible que aún en el estado actual de funcionamiento de los estanques, estos estén siendo subutilizados, no logrando su real capacidad de producción.

Un aspecto importante en este análisis, es el suministro de alevines a estas pisciculturas, en la mayoría de ellas, se obtienen desde pisciculturas regionales, como son las Pisciculturas de Lautaro o Villarrica. En algunos casos específicos ha existido producción propia de alevines, bajo condiciones estrictamente artesanales.

5. AGRADECIMIENTOS.

Los autores de este trabajo agradecen a las siguientes personas e Instituciones por la disposición a entregar la información requerida, sin la cual este análisis se habría visto dificultado.

América Leal Gallardo Técnico en Acuicultura: SOFO – INDAP (Area Loncoche)
Oscar Aravena Torres Técnico en Acuicultura : SEPADE – Lonquimay.
Ricardo Torrijos SERNAP IX región.

6. BIBLIOGRAFIA

INFORME FINAL PROYECTO FNDR. 1998. “Repoblación de salmonideos de importancia en pesca deportiva”. Dpto. de Acuicultura - Universidad Católica de Temuco- Intendencia IX Región.

INFORME DE PRACTICA PROFESIONAL. 1996, “Cultivo Artesanal de trucha rocoiris en el alto Andino para autoconsumo y venta en familias Pehuenches del sector el Naranjo, Lonquimay, IX región” Dpto de Acuicultura, Univesidad Católica de Temuco.

COMPENDIO ESTADISTICO. 1998. Instituto Nacional de Estadísticas.

ESTRATEGIA DE DESARROLLO REGIONAL 1995-2000. Gobierno Regional de la Araucanía.

ANUARIO ESTADISTICO. 1998. Servicio Nacional de Pesca.

DOCUMENTO 1999 “Piscicultura rural en la franja de secano costero de Arauco y Temuco”. Subsecretaría de Agricultura. PRORURAL.

DOCUMENTO FAO. 1998. “ El estado mundial de la pesca y la Acuicultura” Organización de las naciones unidas para la agricultura y la alimentación (FAO).

ENFOQUES ESTADISTICOS RGIONALES.1999. Boletín Informativo del Instituto Nacional de Estadísticas.

CONCESIONES Y AUTORIZACIONES DE ACUICULTURA MANUAL DE PROCEDIMIENTOS. D.S. N° 290 DE 1993. Servicio Nacional de Pesca (SERNAP).

POBREZA Y DISTRIBUCION DEL INGRESO EN CHILE, 1996. Resultados de la Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional. (CASEN).

Tabla 8. Indicadores técnicos de algunos pisciculturas a pequeña escala que operan en la IX región

| PISCICULTURA | Nº DE ESTANQUES | TIPO DE ESTANQUE | VOLUMEN POR ESTANQUE (m³) | VOLUMEN DE COSECHA (Ton. periodo) | OBTENCIÓN SEMILLA | TAMARCO DE SIEMBRA (g) | DENSIDA DE SIEMBRA (Kg/m³) | TAMARCO DE COSECHA (g) | DENSIDAD DE COSECHA (Kg/m³) | TIPO DE ALIMENTO | ENFERMEDADES | TRATAMIENTO ENFERMEDADES | MANEJO POST-COSECHA | LUGAR DE COMERCIALIZACIÓN |
|--------------------------|-----------------|------------------|---------------------------|-----------------------------------|----------------------------|------------------------|----------------------------|------------------------|-----------------------------|--------------------------|--------------|-------------------------------|-----------------------|---------------------------|
| ZONA DE LONCOCHE | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 5 | en tierra | 10 | 1,5 | Pisc. Regionales | 80 | 7 | 350 | 25-30 | pellet extruido | hongos | oxitetraciclina | No | Local |
| 2 | 5 | en tierra | 10 | 1,5 | Pisc. Regionales | 20 a 100 | >10 | 300-400 | > de 30 | pellet extruido | hongos | formalina | No | Local |
| 3 | 3 | en tierra | 10 | 0,7 | local | > de 100 | >10 | 300-400 | > de 25 | pellet extruido/humedo | hongos | no | No | Local |
| 4 | 5 | en tierra | 80 | Alevines | reprod. Propios | ova verde | 15 - 20 | 2 | 15 - 20 | Crumbles-pellet-extruido | hongos | sal-oxitetraciclina-formalina | alevines | Local |
| 5 | 4 | en tierra | 18 | 1,7 | local | 5 | >10 | 300-400 | >30 | pellet extruido | hongos | oxitetraciclina | No | Local |
| 6 | 3 | en tierra | 10 | 0,7 | local | > de 100 | >10 | 300-400 | >25 | pellet extruido/humedo | hongos | formaline-CI202 | No | Local |
| 7 | 5 | en tierra | 11 | 1-1,5 | local | 10 a 250 | >10 | 300-400 | 20-30 | pellet extruido/humedo | hongos | formalina | No | Local |
| 8 | 3 | en tierra | 10 | 0,7 | local | > de 100 | >10 | 300-400 | 20-30 | pellet extruido | hongos | no | No | Local |
| 9 | 12 | en tierra | 25 | 7 a 9 | propia-local | ova- >100 | >10 | 350-600 | 20-30 | pellet extruido | hongos | oxitetraciclina-formalina | No | Local |
| 10 | 5 | en tierra | 16 | 1 | local | > de 100 | >10 | 300-400 | 20-30 | pellet extruido | hongos | oxitetraciclina | No | Local |
| 11 | 5 | en tierra | 10 | 1-1,4 | local | 80 a 100 | >10 | 300-400 | 20-25 | pellet extruido/humedo | hongos | formalina | No | Local |
| 12 | 3 | en tierra | 10 | 0,7 | local | 80 - 100 | >10 | 300-400 | 20-25 | pellet extruido | hongos | formalina | No | Local |
| ZONA DE LONQUIMAY | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | 2 | mampostería | 30 | 1 | Lautaro | 50-80 | 2 | 300-350 | 10 | Engor/Evoss | hongos | no existe | eviscerado | Local/Lonquimay |
| 14 | 2 | mampostería | 30 | 1 | Lautaro | 50-80 | 2 | 300-350 | 10 | Engor/Evoss | hongos | no existe | eviscerado | Local/Lonquimay |
| 15 | 1 | mampostería | 30 | 1 | Lautaro | 50-80 | 2 | 300-350 | 10 | Engor/Evoss | hongos | no existe | eviscerado | Local/Lonquimay |
| 16 | 1 | mampostería | 30 | 1 | Lautaro | 50-80 | 2 | 300-350 | 10 | Engor/Evoss | hongos | no existe | eviscerado | Local/Lonquimay |
| 17 | 2 | mampostería | 30 | 1 | Lautaro | 50-80 | 2 | 300-350 | 10 | Engor/Evoss | hongos | no existe | eviscerado | Local/Lonquimay |
| 18 | 1 | tierra | 30 | 1 | Lautaro | 50-80 | 2 | 300-350 | 10 | Engor/Evoss | hongos | no existe | eviscerado | Local/Lonquimay |
| 19 | 1 | mampostería | 30 | 1 | Lautaro | 50-80 | 2 | 300-350 | 10 | Engor/Evoss | hongos | no existe | eviscerado | Local/Lonquimay |
| 20 | 2 | mampostería | 30 | 1 | Lautaro | 50-80 | 2 | 300-350 | 10 | Engor/Evoss | hongos | no existe | eviscerado | Local/Lonquimay |
| 21 | 8 | tierra | 140000 | 140000 | Huñico | 0 | 10 | 20 | 18 | Engor/Evoss | hongos | si | alevines | Regional |
| 22 | 1 | sea incub. | 30 | | | | | | | | | | | |
| 23 | 3 | mampostería | 30 | | | | | | | | | | | |
| 24-35 | 11 | mampostería | 30 | | Villarica | 50g | 1,7kg/m³ | 500g | | | sin registro | no | no | Autosconsumo |
| ZONA DE CURAREHUE | | | | | | | | | | | | | | |
| 36 | 3 | Mampostería | 28 | 2Ton./periodo | Villarica | 30g | 8kg/m³ | 350-500g | 30kg/m³ | Extruido | hongos | Baños de sal | Completado | Hoteles |
| 37 | 3 | Mampostería | 33 | 1Ton/periodo | Villarica | 30g | 10kg/m³ | 350-500 | 40kg/m³ | Extruido | hongos | Denimación de densidad | Fresco | local |
| ZONA DE PUCON | | | | | | | | | | | | | | |
| 38 | 1 | Zinc | 30 | 0,5Ton/periodo | Villarica | 50g | 10kg/m³ | 350-500 | 50kg/m³ | Extruido | no | no | Fresco | Local |
| 39 | 2 | Tierra | 25 | 0,5 | Villarica y captura de río | | | 1000g | | Extruido | no | no | Fresco y autosconsumo | Local |
| ZONA DE COVARIFE | | | | | | | | | | | | | | |
| 40 | 1 | Cemento | 60 | 1,5.Ton/periodo | Local | 50 | 20kg/m³ | 350-500 | 20kg/m³ | Extruido | Hongos | Verde-malaquita | Fresco y en plato | Local |
| 41 | 12 | Tierra y madera | 16 | 50000 alevines | propia | 5g | 2kg/m³ | 350-500 | 10kg/m³ | Extruido | Hongos | Verde-malaquita | Fresco y alevines | IX y X región |
| ZONA DE VILCÚN | | | | | | | | | | | | | | |
| 42 | 1 | Tierra | 50 | 1 | Lautaro | 25-50g | 20 | 1000 | | Pellet | no | no | Fresco y autosconsumo | Local |
| 43 | 1 | Tierra | 30 | 0,2 | Lautaro | 50g | 1 | 400 | | Pellet | no | no | Fresco y autosconsumo | Local |
| 44 | 1 | Tierra | 30 | 0,2 | Lautaro | 50g | 1 | 400 | | Pellet | no | no | Fresco y autosconsumo | Local |

Tabla 7. Información general acerca de los proyectos de pisciculturas llevadas a cabo por diferentes organismos, en la IX región.

| ORGANIZACIÓN | Nº DE PISCICULTURAS | Nº TOTAL DE ESTANQUES | Nº PROMEDIO DE ESTANQUES POR PISCICULTURA | TIPO Familiar | TIPO Sociedad | Nº PERSONAS INVOLUCRADAS | CAPACITACIÓN | PROFESIONAL RESPONSABLE | TIEMPO DEDICACIÓN | TIPO DE CULTIVO | SITUACIÓN LEGAL | COSTO PRODUCCION |
|--------------------------------------|---------------------|-----------------------|---|---------------|---------------|--------------------------|--------------|-------------------------|-------------------|-----------------|-----------------|------------------|
| ORGANIZACIONES PRIVADAS | | | | | | | | | | | | |
| SOFO | 12 | 58 | 5 | 11 | 1 | | si | Téc. Acuicultura | Tiempo completo | Trucha | En trámite | \$850/kg. |
| ORGANISMOS NO GUBERNAMENTALES | | | | | | | | | | | | |
| SEPADE | 9 | 16 | 2 | 9 | 1 | | si | Téc. Acuicultura | Tiempo completo | Trucha | En trámite | \$683/kg |
| DID | 1 | 3 | 3 | | 1 | 11 | no | No hay | No hay | Trucha | No tienen | |
| SODECAM | 2 | 2 | 1 | 2 | | 12 | si | Ing. Acuicultura | Parcial | Trucha | No Tienen | |
| MUNICIPALIDADES | | | | | | | | | | | | |
| A) CURAREHUE | 1 | 3 | 3 | | 1 | 8 | si | Téc. Acuicultura | Parcial | Trucha | En Trámite | \$792/kg |
| B) LONQUIMAY | 11 | 11 | 11 | 11 | | 11 | si | Meédico Veterin. | Parcial | Trucha | No Tienen | |
| PARTICULARES | | | | | | | | | | | | |
| PARTICULAR 1 | 1 | 3 | 3 | 1 | no | 6 | no | No hay | No hay | Trucha | No Tienen | |
| PARTICULAR 2 | 1 | 1 | 1 | | 1 | 2 | si | Téc. Acuicultura | Parcial | Trucha | No tienen | |
| PARTICULAR 3 | 1 | 2 | 2 | | 1 | 2 | si | Téc. Acuicultura | Parcial | Trucha | En trámite | |
| PARTICULAR 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | | 4 | no | No hay | No hay | Trucha | No tienen | |
| PARTICULAR 5 | 1 | 12 | 12 | 1 | | no | no | No hay | No hay | Truche | No Tienen | |

Tabla 3 . Resumen de parámetros físico-químicos estudiados durante las cuatro estaciones del año .

| Cuerpos de agua | Temperatura (°C) | | Oxígeno (mg/l) | | pH | | Dur. Total (mmol/l) | | Dur. Carb. (mmol/l) | | Conductividad (mV) | | Velocidad (m/s) | Caudal (m3/s) | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|------------------|-------|----------------|------|------|------|---------------------|------|---------------------|------|--------------------|------|-----------------|---------------|------|-----|-----|-----|-----|------|------|------|-------|------|------|-------|
| | V | O | I | P | V | O | I | P | V | O | I | P | | | V | O | I | P | | | | | | | | |
| Lago Galletué | 18.0 | 15.5 | 5.9 | 21.9 | 7.5 | 10.3 | 10.3 | 9.1 | 8.5 | 7.9 | 7.79 | 7.31 | 0.3 | 0.5 | 0.2 | 0.3 | 0.8 | 0.7 | 0.4 | 0.6 | 73.0 | 47.6 | 46.2 | 28.5 | ** | ** |
| Laguna Icalma | 18.4 | 16.07 | 11.7 | 17.1 | 7.1 | 9.6 | 9.6 | 6.6 | 7.9 | 7.9 | 7.39 | 7.69 | 0.2 | 0.15 | 0.3 | 0.4 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.4 | 47.0 | 46.1 | 21.4 | 51.2 | ** | ** |
| Laguna Verde | 17.6 | 12.3 | 3.5 | 11.6 | 7.0 | 9.0 | 12.5 | 11.1 | 7.6 | 7.5 | 7.5 | 7.6 | 0.5 | 0.4 | 0.25 | 0.4 | 0.4 | 0.9 | 0.6 | 0.4 | 28.4 | 22.9 | 38.0 | 40.0 | ** | ** |
| Lago Conguillio | 20.7 | 15.1 | ** | 17.5 | 9.0 | 9.8 | ** | 9.6 | 8.4 | 8.7 | ** | 7.62 | 0.3 | 0.1 | ** | 0.2 | 0.2 | 2.5 | ** | 0.1 | 70.3 | 70.3 | ** | 31.7 | ** | ** |
| Río Cautín | 13.3 | 9.6 | 6.6 | 8.5 | 8.2 | 10.4 | 10.4 | 10.4 | 8.5 | 8.5 | 7.74 | 7.74 | 0.8 | 0.9 | 0.3 | 0.3 | 2.0 | 1.8 | 0.3 | 0.3 | 71.5 | 71.5 | 44.5 | 44.5 | s/d | 25.39 |
| Río Trufultruful | 10.0 | 8.7 | 8.0 | 9.8 | 9.3 | 11.8 | 12.8 | 11.4 | 8.0 | 8.0 | 7.11 | 7.06 | 8.0 | 0.3 | 0.2 | 0.4 | 8.0 | 0.7 | 0.9 | 0.6 | ** | 45.9 | 48.2 | 34.5 | 1.9 | 16.1 |
| Lago Villarrica | 19.9 | 16.6 | 10.7 | 15.0 | 8.6 | 10.5 | 10.4 | 12.7 | 9.0 | 8.28 | 8.28 | 7.97 | 0.5 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.7 | 0.7 | 0.4 | ** | 67.6 | 246.0 | 66.5 | ** | ** |
| Laguna Quepe | 20.2 | 15.4 | 6.4 | 15.8 | 10.4 | 10.1 | 9.5 | 11.7 | 8.3 | 8.3 | 7.1 | 7.48 | 0.5 | 0.4 | 0.25 | 0.3 | 0.5 | 1.0 | 0.3 | 0.7 | ** | 64.5 | 8.7 | 26.1 | ** | ** |
| Afluente L. Quepe | 9.0 | 6.8 | 6.5 | 6.5 | 11.0 | 11.2 | 12.7 | 12.7 | 7.5 | 7.37 | 7.3 | 7.3 | 0.6 | 1.0 | 0.2 | 0.2 | 1.2 | 0.7 | 0.3 | 0.3 | 48.2 | 17.8 | 25.4 | 25.5 | 0.99 | 0.35 |
| Estero Lanlan | 11.8 | 8.4 | 6.7 | 6.7 | 10.0 | 10.7 | 12.4 | 12.4 | 7.7 | 7.65 | 7.4 | 7.4 | 0.3 | 0.4 | 0.1 | 0.1 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | ** | 20.2 | 25.8 | 25.8 | 1.0 | 1.02 |
| Río Quepe | 12.1 | 8.5 | 7.6 | 10.8 | 10.0 | 11.3 | 11.9 | 11.7 | 7.7 | 7.6 | 7.3 | 7.10 | 0.3 | 0.8 | 0.17 | 0.4 | 0.3 | 0.6 | 0.3 | 0.50 | ** | 31.0 | 20.0 | 7.20 | s/d | 19.02 |

Fuente: Informe final Proyecto FNDR " Repoblación de Salmonidos de importancia en Pesca Deportiva. IX Región " Gobierno Regional de la Araucanía.

CONTINUACION TABLA 3

| Cuerpos de agua | Temperatura (°C) V / O / I / P | Oxígeno (mg/l) V / O / I / P | pH V / O / I / P | Dur. Total (mmol/l) V / O / I / P | Dur. Carb. (mmol/l) V / O / I / P | Conductividad (mV) V / O / I / P | Velocidad (m/s) | Caudal (m ³ /s) |
|------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|-----------------|----------------------------|
| Río Zahuelhue | 12.1 / 11.5 / ** / ** | 10.7 / 11.1 / ** / ** | 8.0 / 8.4 / ** / ** | 0.5 / 1.0 / ** / ** | 1.0 / 1.3 / ** / ** | ** / 64.9 / ** / ** | 0.95 | 10.5 |
| Río Alpehue | 11.5 / 11.9 / ** / ** | 10.5 / 9.8 / ** / ** | 8.0 / 8.2 / ** / ** | 0.5 / 0.7 / ** / ** | 0.5 / 1.3 / ** / ** | ** / 64.5 / ** / ** | 2.0 | 9.7 |
| Río Allipén | 13.5 / 11.3 / 7.8 / 13.0 | 10.0 / 10.8 / 12.3 / 11.6 | 7.9 / 7.85 / 7.4 / 7.45 | 3.0 / 0.4 / 0.5 / 0.55 | 3.0 / 0.9 / 1.1 / 0.70 | ** / 40.0 / 19.0 / 26.35 | s/d | 43.4 |
| Río Pedregoso | 17.3 / 11.7 / 8.2 / 16.8 | 9.3 / 10.1 / 12.5 / 10.5 | 7.5 / 7.4 / 7.9 / 7.37 | 0.3 / 0.5 / 0.15 / 0.2 | 0.5 / 0.6 / 0.3 / 0.35 | ** / 21.3 / 43.1 / 23.7 | s/d | s/d |
| Río Tolten | 19.4 / 16.6 / 10.0 / 15.6 | 8.5 / 10.8 / 9.3 / 10.9 | 8.6 / 8.79 / 7.1 / 7.87 | 0.3 / 0.3 / 0.5 / 0.2 | 0.3 / 0.8 / 0.8 / 0.6 | ** / 83.5 / 17.9 / 56.75 | s/d | 100.56 |
| Lago Quilleihue | 17.0 / 10.5 / 3.2 / 5.3 | 8.7 / 8.2 / 12.9 / 11.3 | 8.9 / 7.4 / 7.58 / 7.4 | 0.5 / 1.0 / 0.5 / 0.3 | 1.2 / 2.0 / 1.0 / 1.5 | 1.22 / 25.0 / 33.2 / 14.5 | ** | ** |
| Afluente L. Quilleihue | 6.4 / 4.4 / 5.1 / 9.8 | 11.0 / 11.2 / 12.3 / 11.2 | 7.3 / 6.8 / 7.28 / 7.12 | 1.5 / 1.0 / 1.1 / 0.4 | 1.3 / 1.3 / 0.6 / 1.0 | 3.7 / 7.22 / 15.9 / 12.8 | s/d | s/d |
| Lago Tinquillo | 19.7 / 15.8 / 7.6 / 11.7 | 9.0 / 9.8 / 12.0 / 10.2 | 7.0 / 7.2 / 7.0 / 7.3 | 0.4 / 0.6 / 0.3 / 0.3 | 0.5 / 0.35 / 0.8 / 0.2 | 0.4 / 18.0 / 18.0 / 15.8 | ** | ** |
| Río Pucón | 18.5 / 12.1 / 7.4 / 10.5 | 10.6 / 10.6 / 7.4 / 10.5 | 8.0 / 7.9 / 7.0 / 7.3 | 0.4 / 0.4 / 0.4 / 0.5 | 0.7 / 0.7 / 0.4 / 0.9 | 56.7 / 56.5 / 56.5 / 14.7 | 0.55 | 27.1 |
| Río Liucura | 11.0 / 10.7 / 7.0 / 9.8 | 11.0 / 10.8 / 7.0 / 9.4 | 7.1 / 7.34 / 7.0 / 7.27 | 0.7 / 0.6 / 0.1 / 0.45 | 1.1 / 1.1 / 0.2 / 0.55 | 1.5 / 22.0 / 22.0 / 15.0 | 1.05 | 32.2 |
| Río Trancura | 16.2 / 11.1 / 6.3 / 8.45 | 10.4 / 10.8 / 12.3 / 8.4 | 7.5 / 7.4 / 7.6 / 7.4 | 0.4 / 0.5 / 0.35 / 0.34 | 0.9 / 1.2 / 0.60 / 2.0 | 27.2 / 24.5 / 22.9 / 27.4 | 0.46 | 6.9 |
| Río Maichin | 17.1 / 11.2 / 7.6 / 11.0 | 11.5 / 11.7 / 12.5 / 11.3 | 8.0 / 8.24 / 7.1 / 7.2 | 0.4 / 0.66 / 0.3 / 0.22 | 1.0 / 1.0 / 0.65 / 0.4 | 55.0 / 76.2 / 72.25 / 24. | 0.99 | 11.6 |