

LA INTRODUCCION

DE LOS

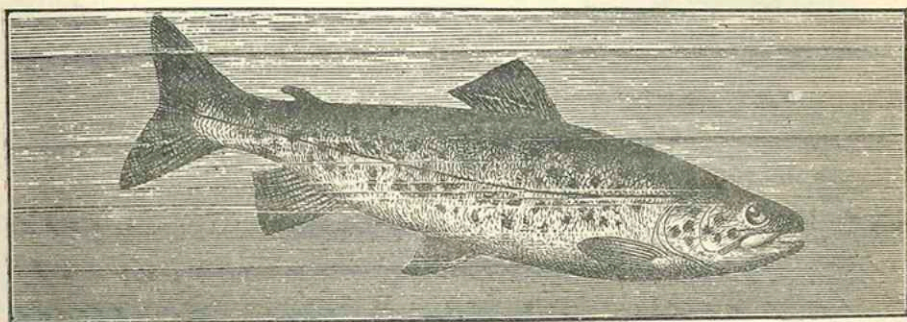
SALMONES

POR

FEDERICO ALBERT

Jefe de la Seccion de Ensayos Zoológicos i Botánicos del Ministerio
de Industria

(PUBLICADO POR ENCARGO DE DICHO MINISTERIO)



SANTIAGO DE CHILE

IMPRENTA CERVANTES

BANDERA, 50

1902

PRÓLOGO

Desde hacen muchos años atrás he sido interrogado con frecuencia sobre si considero la introduccion del salmon al pais como una empresa practicable. Al saber mi opinion afirmativa, he sido impulsado en mas de una ocasion a colaborar en este estudio. Siempre he rechazado hacerlo, aunque me habria sido fácil efectuarlo, en parte por los estudios que he hecho casualmente en algunos establecimientos de piscicultura de Alemania, como tambien por el del trabajo práctico del servicio interior del acuario de Berlin. Los inconvenientes fueron de que ya habian otras personas encargadas para el mismo estudio i nombradas especialmente para realizar esta empresa i en cuanto a mi, no habria sido propio que me hubiera acercado a colaborar sin haber sido llamado. Mas tarde no lo he hecho por deferencia hácia los comisionados nombrados en años anteriores i despues, cuando ya no tuve motivos para ello, he tenido bastante trabajo al organizar el servicio de la nueva Seccion de Ensayos Zoolójicos i Botánicos, que no he podido pensar en otra cosa. Los trabajos que mas tiempo me han quitado desde entónces han sido las plantaciones en las

dunas, la proteccion de la chinchilla i algarrobilla, los perjuicios que causan los lobos marinos, la propaganda en favor de las plantaciones de bosques, la organizacion de las 3 Estaciones de Ensayos Botánicos existentes, las mejoras en la pesquería i piscicultura como tambien el reglamento de la malla de las redes, la vida i cultivo del pejerrei i de las ostras i muchos trabajos de mi atencion privada tal como las Aves Chilenas i otros.

Hace meses me encargó el Ministerio de Industria, un trabajo escrito sobre la posibilidad de introducir el salmon al pais, i solo hoy cumplo con este deber a causa de haber tenido que esperar algunos datos oficiales que necesitaba para comprobar definitivamente, por medio de testigos responsables, lo que ya, ántes, habia afirmado. He recibido las últimas informaciones que he espresado i me apresuro a cumplir con el mencionado encargo.

Voi a dividir la materia en el órden siguiente, a fin de facilitar la revision del estudio:

Capítulo I.—*Ideas jenerales* que contiene:

- 1) proteccion de los salmones en Europa;
- 2) introducciones i éxitos en todo el extranjero;
- 3) ¿sería el salmon un beneficio para el pais?
- 4) breves antecedentes de las tentativas hechas en el pais.

Capítulo II.—*Probabilidad de la introduccion*, que comprende:

- 1) Particularidades jenerales;
- 2) La configuracion del terreno;
- 3) Las temperaturas;
- 4) Los alimentos, i
- 5) Las consecuencias temidas de la introduccion.

Capítulo III.—*Los principales salmones:*

- 1) los que necesitan ir al mar;
- 2) los que viven en rios i lagunas;
- 3) los que se pueden mantener en lagunas de carpas; i

Capítulo IV.—*La Introduccion;* que tratará de

- 1) la eleccion de las especies;
- 2) la eleccion del criadero;
- 3) elementos del establecimiento;
- 4) sus empleados, i
- 5) los trasportes de alevines, etc.

Es natural que con un escrito tan reducido no pueda agotar esta materia, pero, sí creo haber tocado los principales i suficientes puntos para poder juzgar imparcialmente si conviene o nó llevar esta empresa siempre adelante.

Doi las gracias a todas las personas que me han ayudado a recopilar los datos que he necesitado i especialmente a la Sociedad Científica por la amabilidad con que me ha facilitado las columnas de sus Actas para la publicacion de este trabajo.

LA INTRODUCCION

DE LOS

SALMONES

I. — IDEAS JENERALES

La carne de los salmones es estimada como la mejor de todos los peces, desde los tiempos en que se conoció su existencia. Realmente tiene tambien hoy la preferencia hasta en las mesas de las grandes fiestas de los soberanos europeos.

Por eso son tambien los peces cuya carne es la mas cara i difieren sus precios segun la especie i la época en que se les pesca. En jeneral, se puede decir, que cuando la tienen colorada son mas estimados que los de carne blanca; tambien hai clases que se venden a precios subidos, aunque la tengan blanca.

El valor de la carne del salmon en comparacion con la de los pescados comunes se esplica en los cuadros siguientes:

(Memoria de 1895 de la Cámara de Comercio de Stralsund, Alemania).

Precios que se pagaron a los pescadores por 50 kilogramos de pescados durante el año 1894:

Salmones	de 50 a 110	marcos.
Anguilas.	" 30 a 70	"
Sollo.....	" 25 a 70	"
Trucha...	" 20 a 50	"
Carpa.....	" 20 a 45	"
Hartkopf.	" 20 a 40	"
Bramo....	" 17 a 35	"
Gobio.....	" 8 a 30	"
Pescada...	" 8 a 15	"
Lenguado	" 4 a 10	"

No son estos los precios mas elevados, sino los mas baratos que se obtienen, puesto que es lo que se paga en la venta de primera mano. Algunas clases de salmon i trucha no bajan nunca de 3 a 6 marcos por kilo, pero estas no han sido incluidas en el cuadro anterior.

Como se ve, son muy estimados en el extranjero i por eso se han preocupado las autoridades de protegerlos en cuanto sea posible. Entre las medidas tomadas son las mas comunes: que el Estado o las Municipalidades han declarado la pesca en los rios i lagunas de derecho fiscal o municipal; se prohibió la pesca de los peces menores de 15 a 50 centímetros, segun la especie; se ha reglamentado el largo de la malla, se puso una veda de varios meses, se prohibió la pesca en las partes donde existen criaderos naturales; se ha obligado a los particulares a poner anualmente un cierto número de peces nuevos segun el kilometraje de orilla que posean; se les obliga a poner una reja de proteccion en las partes donde quieran

usar el agua para el riego, una especie de escala de agua donde tengan los salmones una subida difícil; los molinos deben dejar una guía especial de agua para no interrumpir el tráfico libre de los peces, las fábricas se permiten solo con desagües especiales, etc., etc.

A más de una minuciosidad de reglamentaciones con multas severas, se ocupan las autoridades en mantener criaderos artificiales de donde se proporcionen millones de huevos fructificados i peces nuevos a los particulares o municipalidades, ya sea a precios ínfimos o en forma de cesion.

Existen comisiones permanentes o empleados nombrados especialmente (Fischmeister, Maestro de pesca) como también Estaciones de Ensayos, que estudian la biología de los peces i velan por la existencia suficiente de este pez e indican a las autoridades qué medidas conviene que sean adoptadas.

Igualmente, así como se han preocupado de cultivar las distintas especies, también han tratado de mejorar las razas, por medio de cruzamientos i de la introducción de especies nuevas del extranjero.

Los éxitos que se han obtenido así, son verdaderamente sorprendentes i se sigue dando a este ramo más i más ensanche.

Hasta ahora se han introducido, con ventaja, cinco especies europeas de la familia de los Salmonides a Estados Unidos; seis especies norte-americanas ya se cultivan en los distintos países de Europa i en parte ya son silvestres. Dos especies europeas se han introducido con éxito en la Colonia del Cabo (Sud África). El salmon salar (europeo) se ha transportado a Australia hace muchos años i actualmente se fabrica en conservas en este

pais, su nueva patria. Hace poco se trasportó la misma especie al Japon.

No nombro aquí los intercambios que han habido entre los países europeos, ni entre las distintas rejiones de Norte-América.

Yo creo que sería un gran beneficio para el pais si tratáramos de introducirlo luego, porque de año en año aumenta en el pais el consumo del salmon en conserva, como lo comprueba el cuadro siguiente:

Años	1898	1899	1900	1901
Kilógramos.....	114,308	353,523	431,005	500,445
Valor en pesos..	62,129	177,844	215,474	250,404

La mayor parte de las cantidades que figuran, las recibimos de los Estados Unidos, i el resto de Inglaterra, Alemania, Francia e Italia. Cuando la importacion del salmon en conserva siga aumentando en la misma proporcion, como es de esperarlo, entónces subirá en mas o ménos tres años a la suma de un medio millon de pesos.

Por medio de conservas del pais, ya fueran de congrio, rovalo, etc., no se le puede hacer una competencia completa, puesto que no tenemos ninguna sola clase de peces, que pertenezca a la misma familia i que tenga la carne roja.

Para la pesquería i piscicultura de agua dulce vendria mui bien la introduccion de estas especies, porque la carne de los pescados de agua dulce ya ha llegado a precios

fabulosos en los centros de la república. Esto lo demuestra el cuadro siguiente, obtenido por el Laboratorio Químico Municipal de Santiago, que ha recojido los precios con mucha escrupulosidad durante varios años en las plazas de abasto i que concuerda tambien con mis observaciones durante 4 años:

Un pejerrei de 25 a 28 mt.	vale de \$	0.30 a 0.50
La doc. de pejerreyes de 12	" " "	0.10 a 0.20
" " " de 14	" " "	0.30 a 0.60
" " " de 16	" " "	0.40 a 1.00
Una trucha de agua dulce de 14 cmt.	" " "	0.10 a 0.02
" " " 25	" " "	0.20 a 0.60
Un bagre " " 25	" " "	0.40 a 0.70
Un kilogramo de pejerreyes	" "	1.25 a 2.75
" " de trucha	" "	0.80 a 2.00
" " de bagre	" "	0.80 a 1.90

La carestía de los pescados de agua dulce es naturalmente debida a la escasez de peces en nuestros rios del centro de la república i ésta es causada por la falta de atencion a estos ramos importantes para la alimentacion del pueblo.

La carpa europea, introducida al pais, que ya existe en muchas partes abandonada a su propia suerte sin cultivo alguno, ha dejenerado por encontrarse en medios inadecuados para su cultivo, (rios correntosos, pedregosos i guijarrosos, lagunas de aguas estancadas i fondos fangosos,) i no produce sino individuos de crecimiento lento, cabezones, de cuerpo rudimentario, espinado i poco adecuados para la mesa. A causa de este abandono orijina en los rios mas bien daños, consumiendo una

parte de la cria de los pejerreyes, sin poderlos reemplazar, por la mala calidad de su carne; la carpa cultivada en debida forma es naturalmente un bocado mui apreciado i mucho ménos espinuda. El pez colorado ha hecho otros estragos en muchas partes, sin traer beneficio alguno. La pesca incesante, sin veda alguna; las mallas demasiado angostas, que no permiten a las especies reproducirse; los riegos constantes de los campos, sin preocuparse de poner una proteccion en la toma de los canales, a fin de asegurar la vida de la cria de los peces de agua dulce, todas estas causas i muchas otras ménos importantes para este trabajo, nos han ocasionado la escasez de peces que lamentamos.

La introduccion de los salmones mejoraria notablemente este estado. Las especies que van al mar pasan solo un poco de tiempo en las vertientes para criarse, en seguida se van al mar i una vez gordos i grandes suben a los rios para beneficiar a los pescadores. Las especies que pueden propagarse en rios i lagunas tienen aquí el campo deseado i como son peces de pocas espinas i de mas rápido crecimiento que el pejerrei, traerian otra ventaja mas para el pais.

Las ventajas que trae la introduccion de los salmones se ha reconocido desde hace muchos años i por eso se han empeñado tanto las autoridades del pais como los particulares para conseguir el objeto.

La primera iniciativa se debe a la señora Isidora Goyenechea de Cousiño i en el curso de la empresa se alcanzaron a obtener salmoncitos nuevos. Mas tarde se ocupó el laborioso director del Acuario don Julio Bernard en el mismo trabajo i obtuvo la gloria de criar los primeros salmones hasta grandes en los estanques del

Acuario, i comprobó de la manera mas práctica, que los salmones pueden ser introducidos al pais sin el menor inconveniente. Todavía existen algunos ejemplares mas o ménos de medio metro, conservados en alcohol en el Acuario. La empresa no dió todo el éxito que se podia esperar, a pesar de los esfuerzos estremos que hizo el señor Besnard para luchar contra las dificultades casi invencibles de aquellos tiempos, a causa de la falta de ámbos sexos de la especie para propagarse.

Despues de mucho tiempo se comisionaron a los señores Edwin C. Reed, Anderson Smith i Edwin C. Reed nuevamente a fin de introducir el salmon. Despues de cerca de dos años de estudio de cada uno de los comisionados, llegaron a la seguridad de que se puede introducir, pero no alcanzaron a elejir un criadero ni a preparar un transporte de estos lucrativos peces.

En el curso de los años tambien se habian presentado varias sociedades solicitando privilejios esclusivos para la pesca del salmon o pidiendo subvenciones, permisos u otros derechos, que no han podido aprobarse porque las orillas de los ríos no son fiscales como las del mar.

La iniciativa ha existido desde muchos años atras i ya que vuelve a entrar a una época de actividad, seria de desear que se llegue a finalizar con el éxito esta tan útil empresa.

II. — P R O B A B I L I D A D DE LA INTRODUCCION

A fin de probar una vez mas que existe la seguridad absoluta de que se pueden introducir los representantes de esta familia, voi a entrar en algunas observaciones al respecto.

Nadie negará que los huevos de salmon han llegado en decenios pasados al país en un estado servible, aun que los vapores i embarcaciones se han demorado el doble i triple de lo que necesitan hoi día. La seguridad evidente la tenemos en los salmoncitos que alcanzó a criar el operario que hizo venir la señora Isidora Goyenechea de Cousiño, al lado de un estero de la costa del sur; empresa que no se siguió mas adelante por asuntos particulares. Pero la prueba mas palpable la vemos en los salmones grandes criados en los estanques del Acuario por el laborioso Director don Julio Besnard. Si en aquellas épocas no se ha alcanzado a obtener todo el éxito que se esperaba, se debe en gran parte a la casualidad de que todos salieron machos i por otra parte a la circunstancia de que no se ha podido seguir mas adelante una empresa que ya producía resultados satisfactorios.

Muchas veces se ha dicho i se dice hoi día aun, que los salmones no encontrarán en el país los medios necesarios para su vida, pero los informes que tengo a mi vista en el archivo del Ministerio de Industria, de parte de los distintos comisionados del Supremo Gobierno, como tambien de diversos interesados en la materia i de personas entendidas, son todos favorables. Creo tambien que cualquiera persona que estudie la materia imparcialmente, sin miras personales, llegará al mismo resultado.

Los rios en que se encuentran mejor los salmonides son los que nacen en las cordilleras a cierta altura i que tengan agua aireada. Las pequeñas vertientes de que se forman deben ser de aguas cristalinas con fondos pedregosos, guijarrosos i arenosos. Es mui importante que

estas vertientes tengan sus pequeños remansos o lagunitas con fondos arenosos, aun que no sean mas que remansos formados por la aglomeracion de algunas piedras grandes, para que tengan los peces grandes donde depositar los huevos i donde puedan estar los peces nuevos en el primer tiempo de su vida.

El trayecto de los rios grandes hasta el mar debe ser algo correntoso i serán mejor cuando tengan un fondo pedregoso, guijarroso i arenoso. Los lechos fangosos de los rios i las aguas enturbiadas por muchas fábricas no les conviene, como tampoco los que tengan demasiada poca corriente. Las vertientes de yeso no les conviene; pero no influye mucho lo turbio de los rios grandes debido al choque de las piedras que se muelen, porque en el Weser de Alemania (que es uno de los rios mas turbios, parecido al Maipo) hai casi mas salmones que en el Rhin que es de aguas mucho mas transparentes. Los salmones que van al mar, no exigen la existencia de lagunas grandes en el trayecto, porque las atraviesan para desovar en las vertientes que las surten, i se crian bien en los rios que no tengan mas que remansos pequeños. Las desembocaduras deben ser suaves, arenosas i de fácil acceso para los peces.

Dada la configuracion de nuestro pais ¿faltarán rios que reunan estas condiciones?

Un papel importante para la existencia de esta familia de peces, desempeña la temperatura del mar i de los rios, porque hai especies que mueren cuando el agua sube de 15°, otros con 18 i 20°, i algunas se dan bien aun con 25 i 26°.

Existen algunos datos esporádicos sobre la temperatura de alguno que otro rio de la república, pero hasta la

fecha no se ha publicado ningun estudio completo sobre la materia. En los múltiples viajes i escursiones que he efectuado durante los 14 años que he estado en el país, me he preocupado de tomar las temperaturas del mar i de los ríos en distintas alturas i en todas las épocas del año. He encontrado que la temperatura de cada uno de los ríos es mui variable. Subiendo en la cordillera a 2, 3, 4 i 5,000 metros sobre el nivel del mar baja el agua gradualmente hasta 0°.

En los veranos mas ardientes (aun en la provincia de Coquimbo) hiela en las noches a las alturas de 3 a 5,000 metros i a medida que bajamos a los valles centrales i a la desembocadura sube hasta 15, 20 i 25° segun la rejion i la zona en que nos encontremos. En el invierno llega el calor del agua mas o ménos a la mitad de su elevacion en el verano.

Las temperaturas mas elevadas las encontramos jeneralmente en el mes de Febrero, en los valles centrales i en la costa. Como son éstas las mas importantes en este caso, me he preocupado de recojer i hacer recojer datos en esta época del año en las distintas rejiones de la república.

TEMPERATURAS JENERALES DEL PAIS

RIOS	Verano	Invierno	MAR	Verano	Invierno
del Norte.	16 a 25	10 a 16	del Norte.	15 a 20	14 a 16
" Centro	14 a 24	8 a 14	" Centro	13 a 18	13 a 15
" Sur.....	12 a 18	5 a 10	" Sur.....	8 a 12	5 a 10

Si junto los datos recibidos con los recojidos personalmente durante los viajes que he efectuado, entónces obtenemos los dos cuadros anteriores.

Para facilitar la comprension de la veracidad de los datos que proporciono, agrego al fin del presente trabajo algunos cuadros que he obtenido merced a la benevolencia de los señores Intendentes de Tacna, Coquimbo i Colchagua, los señores Gobernadores de Coquimbo, Elqui, Mulchen, e Imperial, los señores médicos de ciudad de Tacna i Mulchen, algunos injenieros de provincia i otras personas respetables. Acompaño ademas algunos otros cuadros comparativos de temperaturas del mar, de los ríos i del aire.

Tambien debemos tomar aquí en cuenta que los salmones viajeros que van al mar no están siempre en el verano en los ríos, pues suben a la cordillera a fines del otoño i bajan al mar a principios de la primavera. Por esta causa mal pueden sufrir mucho por las temperaturas mas elevadas que se producen en los valles centrales i en la costa en los meses de Diciembre hasta Marzo.

Como se ve, tenemos las temperaturas necesarias para toda clase de salmonides i solo falta elejir la rejion que corresponde a cada uno, lo que trataré en capítulo separado.

Falta todavia hacer algunas observaciones sobre el alimento que necesitan tener.

En todo el tiempo en que los alevines (peces nuevos) no han consumido totalmente el contenido del huevo de que nacieron, no toman otra cosa. Se llevan en esta operacion de 4 a 8 semanas. Mas tarde consumen la microfauna del agua (crustáceos, daphnias, infusorios en jene-

raí, etc.) para dedicarse en seguida a las larvas de zancudos i otros animalitos. Una vez que han adquirido un tamaño de 5 a 8 cm. buscan toda clase de animalitos chicos (insectos chicos i blandos, larvas i gusanos, pulgas de agua, lombricitas, etc.). Luego persiguen los caracolitos, crustáceos un poco mayores, los huevos de ranas i sapos, los renacuajos i concluyen por atacar a las pochas i otros peces de tamaño chico i de crecimiento lento, hasta su estado adulto. Naturalmente recojen tambien barrito i algunas algas que no tienen importancia para su alimentacion. En el mar i en las cercanías de las desembocaduras de los rios no les faltará nunca el alimento a causa de la abundancia de pecesitos, crustáceos pequeños, etc. que se hallan en estos lugares.

Los salmones que van al mar no consumen casi alimento alguno en el trayecto desde el mar a las vertientes de la cordillera ni a la vuelta i por eso no hai necesidad de preocuparse de ellos en esta travesía.

La microfauna del agua es mas abundante en las partes de las vertientes en cuya orilla hai mucho barro, yerba del cisne, lama de agua corriente, luche de agua dulce, luga-luga etc., que son los criaderos mas favorecidos por todas las clases de animalillos que les sirven de alimento.

Llamo la atencion de los lectores hácia el hecho, perfectamente comprobado, de que son éstas las mismas condiciones que necesita el pejerrei para vivir. Por lo tanto se puede decir que hai alimentos suficientes para la cria del salmon donde existe cría abundante de pejerreyes i que el salmon grande puede vivir donde hai pejerreyes grandes, esceptos los casos en donde la temperatura del agua o la configuracion del terreno no lo permita.

Campos estériles e inadecuados para la crianza del

salmon son: las vertientes de la cordillera de fondos pedregosos i sin vejetacion acuática alguna i las vertientes i esteros completamente escondidos bajo la sombra impenetrable de bosques siempre verdes.

Terminado mi estudio sobre la materia del capítulo, pregunto a los lectores ¿hai campos para criar los salmonides en el pais, o no lo hai?

Finalmente, hago presente de que algunas personas me han espresado el temor de que la abundancia del pejerrei puede disminuir en mucho a causa de la introduccion del salmon i que por eso no conviene llevar adelante esta empresa. Les contestaré con una simple pregunta. ¿Se ha tomado en cuenta este factor cuando se introdujeron las distintas clases de carpas i peces colorados para largarlos en las aguas de las distintas rejiones de la República?

Es natural que tambien recojerá algunos pejerreyes, pero no los puede disminuir tanto, porque éstos se crian tambien en las vertientes i pozas tan bajas donde los salmones adultos no tienen acceso, o donde la temperatura se eleva demasiado i la configuracion del terreno no lo permite. De pejerreyes chicos tenemos de sobra i lo que nos falta son los grandes. Pero no es esta la ocasion para estenderme mas sobre las causas que han acarreado la disminucion de los pejerreyes grandes.

Continuando el tema, debemos ocuparnos de los principales salmonides i su distribucion en las rejiones que les corresponden.

III. LOS SALMONES PRINCIPALES

Los salmones principales se pueden dividir fácilmente en tres grupos:

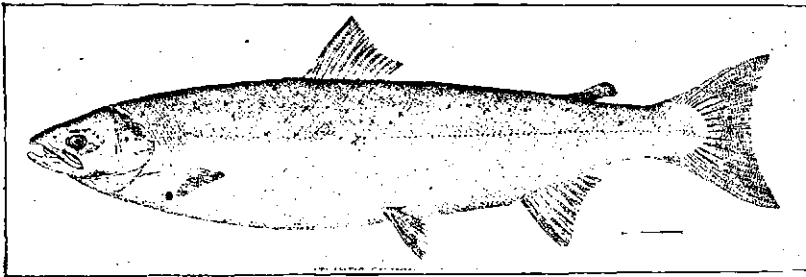
- 1) los que necesitan ir al mar;
- 2) los que alcanzan a vivir en los ríos i en lagunas, i
- 3) los que se pueden mantener en lagunas de carpas sin afluentes constantes, como veremos en las reseñas que hago de las 10 clases que mas nos interesan.

Para facilitar la comparacion de una especie con otra, dividiré la materia en:

- a) Descripción, b) patria, c) terreno, d) temperatura,
- e) alimento, f) carne, g) viajes i desove, h) costumbres,
- i) pesca, j) cultivo, k) enemigos i l) introduccion.

1) SALMON COMUN (*Salmo salar*)

LÁMINA NÚM. I



Salmo salar

a) *Descripción:* Largo máximo 1,50 metro con un peso de 45 kgr.; largo comun 80 centímetros con un peso de 10 a 15 kilogramos; cuerpo alargado, lateralmente

comprimido; cabeza chica, hocico delgado i prolongado, sobre todo la mandíbula inferior. El color del dorso es gris azulado, los costados i la cara inferior plateados, las aletas del dorso, adiposa i caudal oscuras i las otras mas pálidas; en el tiempo de la procreacion le aparecen manchas negras i lacres.

b) *Patria*: Habita el mar Antártico, del Norte, Báltico i el Océano Atlántico (parte norte); sube a los ríos de Rusia, Escandinavia, Inglaterra, Alemania, Francia, España i Portugal.

c) *Terreno*: Frecuenta en el mar las cercanías de las desembocaduras, los remansos de la costa i tambien las profundidades. A veces suben a los ríos en los dias frios i en el tiempo del desove. Cuando chicos necesitan criarse en los remansos de los afluentes cordilleranos de los ríos, que tengan un fondo arenoso i agua cristalina. Suben en la cordillera de 1000 a 2000 metros de altura.

d) *Temperatura*: Para esta especie la mejor en el agua del mar, es la de 13°, pero puede tambien bajar a 5° i subir a 16°. En los ríos prefieren un medio fresco de 13° a 15° pero sufren mui bien las alteraciones entre 2 i 20° grados. La cria exige un agua fria que empiece con 2 a 8° en los primeros meses i de 8 a 12 en los siguientes.

e) *Alimento*: Cuando chicos se alimentan de crustáceos pequeños (Copepoda, Cyclopida, Ostracoda, Phyllopora, Daphnida, etc.), vermes, insectos, larvas de insectillos i toda clase de animalillos pequeños; tambien se encuentran en su estómago algunas escasas algas. Cuando grandes persiguen animalitos de mayor tamaño i empiezan a recojer igualmente los pececillos pequeños que pueden alcanzar a devorar, no estableciendo dife-

rencia entre los de otras especies i los de su propia-
cria.

f) *Carne*: La carne del salmon comun es gorda, encarnada, muí estimada i tiene un precio elevado en los meses cuando quiere emigrar a los rios, pero en el resto del año es mas blanca i de ménos valor. En el tiempo en que vuelve de la cordillera al mar su carne es lacia, de mal gusto, i no es tan saludable como ántes.

g) *Viajes i desove*: En la primavera, en los meses de Marzo, Abril i Mayo aparece en las desembocaduras del rio, pasa allá algun tiempo, sube i baja, se vuelve al mar i se queda algunos dias en el agua dulce (talvez para aclimatarse a ella). Su color se oscurece, el macho recibe manchas negras i lacres en los costados i la hembra se tiñe en una gran estension de encarnado (salmon de cobre). Cuando se encuentran reunidos de 20 a 50 ejemplares, suben a los rios. Nadan con mucha rapidez, saltan sobre el agua, suben en los saltos de agua venciendo obstáculos que no tenga una altura mayor que de 2 a 3 metros i describen en esta operacion, curvas hasta de seis metros. Avanzan de este modo muchos kilómetros, atraviesan en el Rhin las lagunas de Zurich, Vierwaldstadt i Thun i llegan hasta las vertientes pequeñas de los Alpes donde desovan. En Rusia recorren mayores distancias porque cruzan todo el imperio hasta llegar a las vertientes del Ural. En esta travesía se demoran algun tiempo a causa de las grandes distancias, porque arriban a la cordillera solo en los meses de Agosto, Setiembre i Octubre (o sea en el otoño).

La hembra elije el sitio del desove en el invierno, en los meses de Octubre a Enero, hace una especie de hendidura en el fondo arenoso de los remansos de las ver-

LÁMINA NÚM. 2



Salmones en el tiempo del desove

tientes i deposita en ésta los huevos, tarea en que ocupa algunos dias. Mas tarde pasa el macho, fructifica los huevos i los tapa ligeramente con arena por medio de algunos golpes con la aleta caudal.

En seguida vuelven lentamente al mar i es mas lo que se dejan llevar por la corriente que lo que nadan. Como no comen casi nada en los rios, se enflaquecen mucho, se llenan de enfermedades (parásitos) i apénas llegan al mar. Muchos sucumben en la vuelta, pero los que arriban al agua salada se reponen mui pronto i empiezan a demostrar una actividad extrema para devorar lo que tengan a su alcance. Se sabe que ejemplares que pesan 4 o 5 libras aumentan en el mar en dos meses, cinco kilogr.

h) *Costumbres*: Los movimientos de los salmones comunes son mui rápidos i certeros, jeneralmente pasan solos en el mar, nadan con mucha perfeccion, agarran la presa dando un golpe con la cola i atravesando el agua como una flecha. No se fijan mucho en la claridad de las aguas que atraviesan, porque el rio Weser de Alemania es uno de los mas turbios i sin embargo posee una gran abundancia de esta especie.

No se alejan nunca mucho de la desembocadura del rio en que nacieron i vuelven a él para desovar.

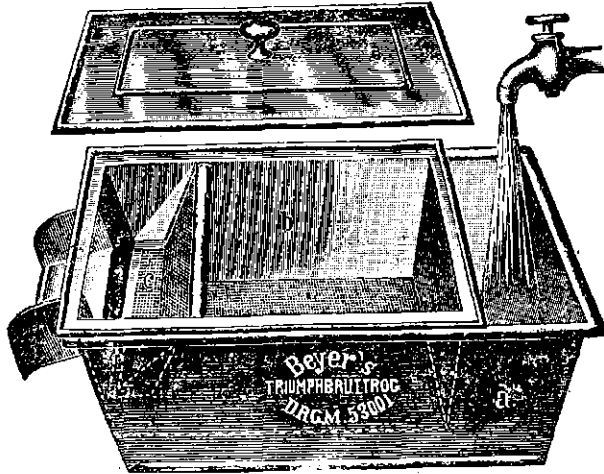
i) *Pesca*: Se pescan los salmones principalmente con un anzuelo, cebándolos con animalillos o aparatos artificiales. Tambien estendiéndoles redes i trampas, tales como nasas, armadijos i venablos.

j) *Cultivo*: Los huevos de los salmones comunes fructifican bien artificialmente i a la vuelta de unos 2 o 4 meses salen los alevines (peces nuevos) que tienen un largo de 1 centímetro. Se les mantiene con este objeto

en empolladores especiales como vemos en la lámina N.º 3.

En el primer verano llega a 10 centímetros i en 16 meses posee ya un tamaño de 40 centímetros. Es esta también la edad en que buscan el mar.

LÁMINA NÚM. 3



Empollador especial para salmones

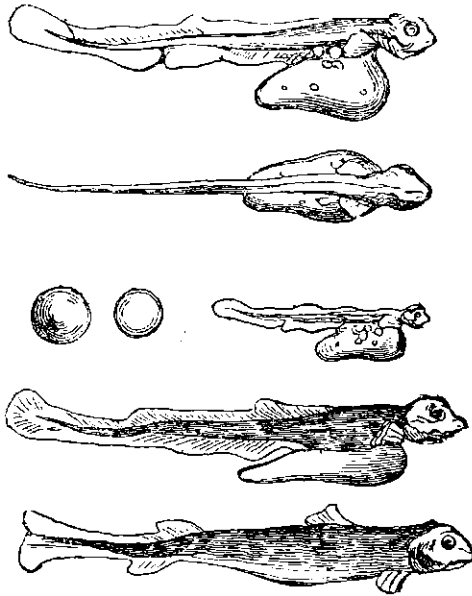
En todos los países europeos existen varios establecimientos especiales que se ocupan de criar millones de salmones para venderlos a precios bajos o largarlos en los distintos ríos. Estas empresas han dado tan buenos resultados que los gobiernos se preocupan de ensanchar año por año esta industria.

k) *Los enemigos* que poseen los salmones son algunos cuadrúpedos (como la nutria), aves, (patos, taguas, guilas, etc.) parásitos etc., en su juventud las ranas que se

comen los huevos, toda clase de peces grandes i hasta sus propios padres. Su mayor enemigo es el hombre.

1) *Introduccion*: hace muchos años a que se ha tratado de introducir de nuevo los salmones comunes a las rejiones donde ya han desaparecido, i estas empresas han sido coronadas por éxitos sorprendentes. A causa

LÁMINA NÚM. 4



Alevines de *Salmo salar*

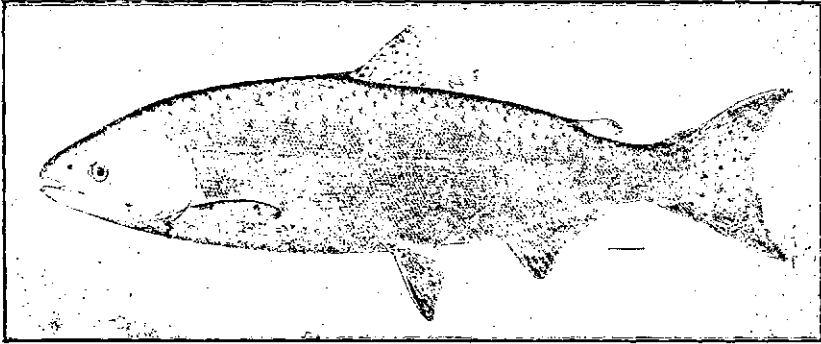
En el medio huevo de salmonides, i un salmon recién salido del huevo, arriba otro ejemplar más desarrollado i abajo dos en los últimos tiempos en que se nota el apéndice del huevo de que han salido.

de eso se ha tratado de trasportarlos a grandes distancias i hoy día se ha conseguido este objeto en Australia, el Sur de África (Colonia del Cabo en 1897), en el Japon i en los Estados Unidos.

Seria conveniente introducirlo tambien al pais i creo preferible para este objeto el Centro Sur i Sur de la República.

2. SALMON DE CALIFORNIA
(*Salmo quinnat.*)

LÁMINA NÚM. 5



Salmo quinnat

a) *Descripcion:* Largo máximo de 1 a 1,50 metros con un peso de 30 a 45 kgr.; largo comun 80 centímetros con un peso de 10 kgr. El color del dorso i del costado del cuerpo es gris azulado con manchas oscuras a lo largo del costado; el vientre es blanco i sin manchas.

b) *Patria:* California al sur de San Francisco i costa de Asia hasta Kamschatka.

c) *Terreno:* Las cercanías de la costa rocallosa i arenosa, las desembocaduras de los rios i las profundidades. Sube en los rios de fondo arenoso i guijarroso.

d) *Temperatura:* Le gustan mas las temperaturas frias de 12 a 18°, pero puede sufrir elevaciones superiores a 24° cuando grande.

e) *Alimento*: Crustáceos, vermes, peces, insectos i toda clase de animalillos.

f) *La carne* es roja en las épocas de la procreacion i mas blanquiza en el resto del año. Se prepara con preferencia en conservas. El año 1884 pescaron solo en el rio Sacramento 10.000,000 de libras de este salmon.

g) *Sus viajes i desove* empiezan al fin del otoño en el mes de Octubre i termina en Diciembre (invierno).

h) *Sus costumbres* son iguales al anterior.

i) *La pesca* se efectúa en las mismas condiciones que la del Salmo salar.

j) *El cultivo* difiere bastante del anterior. El Salmon comun pasa mui poco tiempo en los estanques i necesita ser entregado a la libertad para su desarrollo. El Salmon de California se puede mantener en un estanque artificial con toda seguridad hasta su estado adulto, pero entónces no da buenos resultados en la reproduccion. Otras ventajas son: puede sufrir temperaturas un poco mas elevadas que el Salmon comun i tambien la cercanía del país a California.

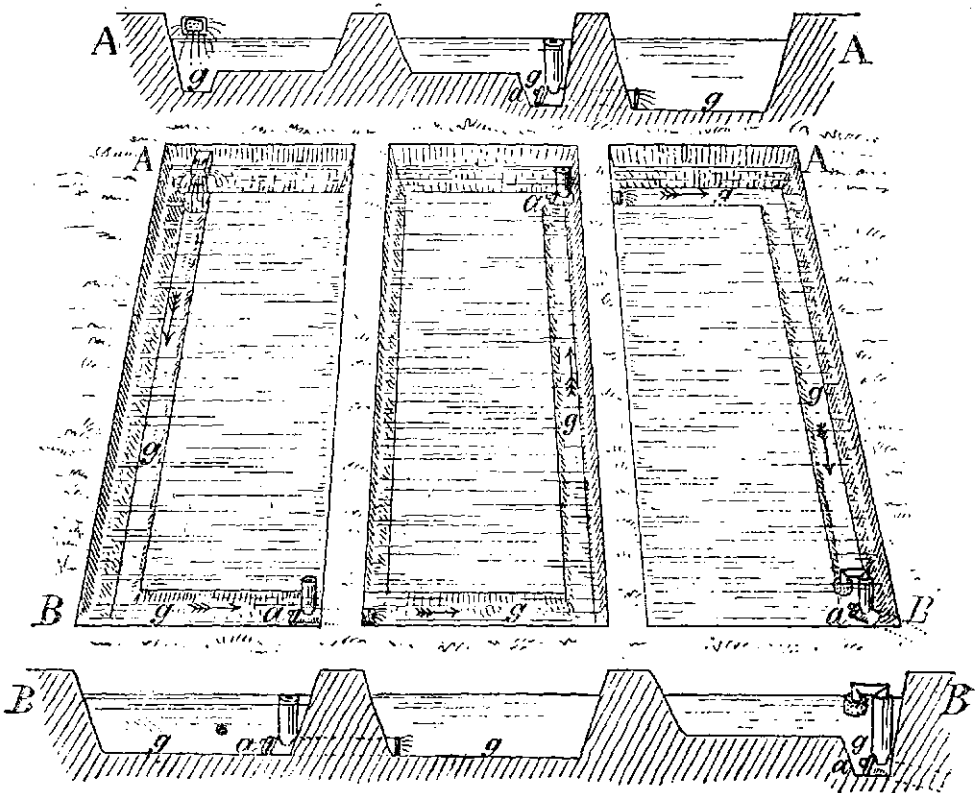
k) *Los enemigos* son los mismos que los de las especies anteriores.

l) *Su introduccion* se ha probado muchas veces en la costa del Atlántico en los Estados Unidos, pero segun los testos modernos (1895) no ha sido posible propagarlo en el rio Mississipi i otros. En Europa tambien se ha introducido, con iguales resultados. Por ejemplo, a Alemania se han importado anualmente un millon de huevos incubados i han sido cultivados con éxito en las distintas estaciones de ensayo i los alevines (peces nuevos) fueron puestos en libertad en casi todos los rios, i

aunque llegaron a ser grandes, no se ha podido conseguir que se aclimaten bien.

Segun los ensayos hechos en estos países parece que el Salmon quinnat da mayores facilidades para el cultivo

LÁMINA NÚM. 6



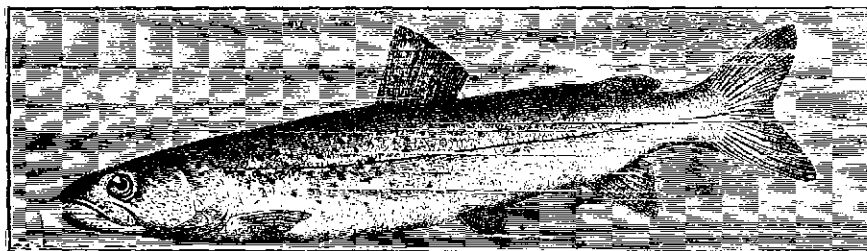
Laguna para crianza del Salmon

artificial, pero no se aclimata bien en otros países que no sea su patria. Por esta razon creo que no es la especie mas adecuada para introducirla al pais. La rejion en que puede vivir es la del Centro i Sur-Centro.

3. SALMON HUCO

(*Salmo hucho*)

LÁMINA NÚM. 7



Salmo hucho

a) *Descripcion:* El largo máximo es de 1,50 a 2 metros, con un peso de 30 a 50 kgr.; largo comun de 0,80 a 1 metro, con un peso de 10 a 20 kgr.; cuerpo prolongado, mas bien cilíndrico; el color de la cara superior gris oscuro o color café, el de la inferior, plateado; en el cuerpo i las aletas (excepto la del pecho) tienen manchas de color café oscuro, en forma de medias lunas vueltas hácia la cola.

b) *Patria:* El Danubio i sus afluentes del sur; raramente se encuentra en el mar Caspio.

c) *Terreno:* Vive mas bien solo en el Danubio, donde se halla en las partes profundas; solo en el tiempo del desove frecuenta mas los afluentes i las partes bajas i arenosas.

d) *La temperatura* que parece convenirle mas es la de unos 15 a 17°, pero tambien puede sufrir alteraciones de 2 a 20° segun la época del año. Los peces nuevos prefieren las temperaturas bajas de 2 a 10°.

e) *El alimento* mas acostumbrado son los peces, pero no rehusa cualquier otro ser que alcance a devorar.

f) *La carne* es de ménos precio que la de los demas salmones, pero tiene, sin embargo, un consumo bastante considerable aunque es mas dura i mas blanca.

g) *Los viajes* que efectúa se limitan solo a los afluentes del Danubio i son de corta duracion. Algunos individuos mui adultos, con preferencia las hembras, suelen teñirse completamente de rojo en el tiempo del desove. En la primavera (Abril i Mayo) busca las partes bajas i arenosas i deposita los huevos de igual modo que los salmones comunes.

h) *Costumbres*: El huco es uno de los peces mas voraces, i como su tamaño le acompaña, alcanza a causar destrozos entre los peces menores. En jeneral busca la profundidad i las aguas cristalinas. No le importa tampoco pasar en las lagunas de las vertientes que escasean de agua en el verano, con tal que ésta se renueve lentamente.

i) *La pesca*.—Este pez se pilla con la fija, anzuelo i redes gruesas.

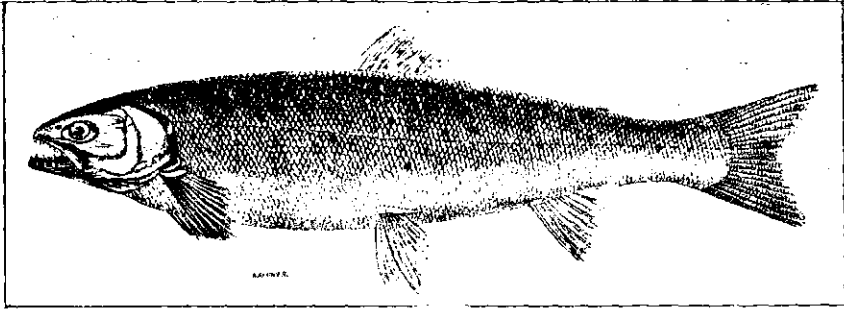
j) *El cultivo de esta especie*, ha sido probado en varias ocasiones, pero no ha dado resultados satisfactorios, i como es tan voraz i perjudicial para otras clases de peces, no se ha insistido en las tentativas de aclimatarlo en otras rejiones.

k) *Enemigos*: Sufre mucho de algunas enfermedades cutáneas i por algunos parásitos. En lo demas, posee los enemigos comunes de la familia.

l) *Introduccion*: Se ha tratado de introducirlo en otros países, pero por los inconvenientes ántes nombrados se ha desistido de esta empresa. Para el pais no traeria mas que perjuicios.

4. SALMON TRUCHIA O TRUCHIA ASALMONADA
(*Salmo trutta*)

LÁMINA NÚM. 8



Salmo trutta

a) *Descripcion:* El largo máximo llega a un metro con un peso de 15 kgr.; pero jeneralmente no pasa de 80 centímetros con un peso de 5 a 6 kgr. El cuerpo es robusto, macizo i casi cilíndrico, la cabeza mas bien chata. El color del dorso es gris azulado, los costados plateados, ámbos cubiertos con pocas manchas negras, a veces completamente desprovistos de manchas, la cara interior alba.

b) *Patria:* El mar Antártico, el Océano Atlántico, el mar del Norte i el Báltico i los afluentes de los mismos. Es mas comun en Rusia, Escandinavia i Escocia.

c) *Terreno:* Aunque vive en el mar i en los rios, no es tan exigente en el suelo ni en la configuracion del terreno, ni sube tanto en la cordillera.

d) *La temperatura* mas agradable para esta especie, es la de 12 a 15 en los rios, pero soporta bien temperaturas mucho mas bajas (2 o 3°) i mas altas (16 a 22°).

e) *Los alimentos* que busca consisten con preferencia en crustáceos i otros animalillos. Solo los grandes persiguen a los peces.

f) *La carne*, aunque no es tan rosada como la del salmon comun, es mui estimada en el comercio i sobre todo en el norte de Europa.

g) *Los viajes* que emprende la Trucha asalmonada en los meses de Mayo, Junio i Julio son desde el mar hasta el interior de los rios o de los rios a los afluentes. Desova en el invierno en los meses de Noviembre i Diciembre i vuelve a principios de la primavera al mar o a los rios mayores. Donde los terrenos no admiten viajes largos, los reduce a su mínimo i tampoco necesita ir al mar.

h) *Las costumbres* son mas o ménos iguales a los salmones en jeneral, pero es un poco mas manso.

i) *La pesca* se hace con redes i anzuelos.

j) *El cultivo* de la Trucha asalmonada es sencillo; se asemeja a la del salmon comun i se obtienen crecimientos bastante rápidos. Por medio del cultivo se ha obtenido criarla tambien en lagunas o estanques grandes que tengan una renovacion del agua, ya sea con afluentes naturales o artificiales. Tambien se han conseguido bastardos de esta especie con la *Salmo-fario*, que se reproducen satisfactoriamente. Aun los cruzamientos retroactivos hacen notar la superioridad de la Trucha.

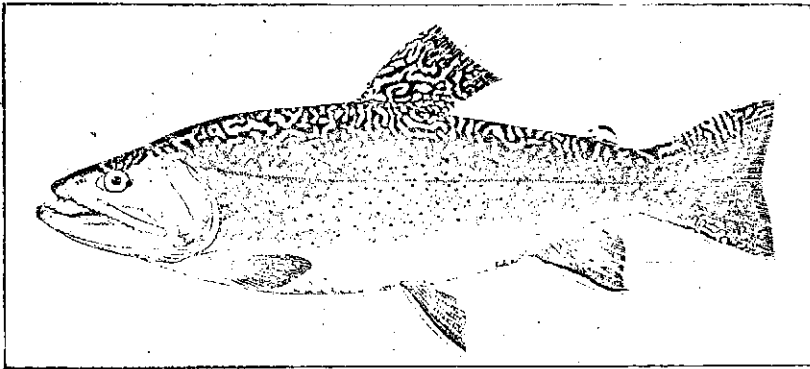
k) *Los enemigos* que posee son los jenerales de la familia, pero se ha observado que sufre ménos que otras especies de las enfermedades criptogámicas i de los parásitos.

l) *Introduccion*: Hace poco, en 1896, se trasportó este pez a las orillas de la Colonia del Cabo, donde ha

dado espléndidos resultados. También se le ha aclimatado bien en los Estados Unidos. En el país se la podría emplear para las regiones del centro i sur.

5. SALMON DE LOS ESTEROS (Brook trout)
(*Salmo fontinalis*)

LÁMINA NÚM. 9



Salmo fontinalis

a) *Descripción:* El largo total alcanza de 50 a 80 centímetros con un peso de 7 a 8 kgr. El color se asemeja al del *Salmo fario*, pero posee manchas redondas i lacres en los costados en union de otras alargadas i amarillas.

b) *Patria:* El norte de los Estados Unidos.

c) *Terreno:* Prefiere los rios i esteros correntosos, los fondos pedregosos i arenosos, vive mui bien en las lagunas sobre todo en las frias, cristalinas i profundas.

d) *Temperatura:* Las que mejor le vienen son las de 8 a 12 centígrados, soporta mui bien las alteraciones de 7 a 20 centígrados i en casos pasajeros sufre tambien calores mas intensos, pero que no deben ser constantes.

e) *El alimento* que prefiere son los crustáceos, vermes i caracoles, pero no rehusa los peces chicos, ni algunos otros animalillos.

f) *La carne* es rosada en los meses de la procreacion i blanca en el resto del año; es bastante estimado. Por su gusto vale mas o ménos de 2 a 3 marcos el kilo.

g) *Viajes*: No necesita ir al mar para engordar i desova en los rios en los últimos meses del otoño (Octubre a Noviembre).

h) *Costumbres*: Viven mas o ménos en las condiciones del pejerrei del país.

i) *Pesca*: Con red, anzuelos i trampas.

j) *Cultivo* fácil i provechoso por su crecimiento rápido i tamaño.

k) *Los enemigos* comunes a todos los salmones, persiguen tambien a esta especie.

l) *Introduccion*: Se ha introducido en varios países europeos i ha dado mui buenos resultados. Los cruzamientos con *Salmo fario* i *Salmo fontinalis* son animales mas resistentes al cambio de la temperatura i crecen mas lijero. En el país convendria en las partes cordilleranas del centro i sur.

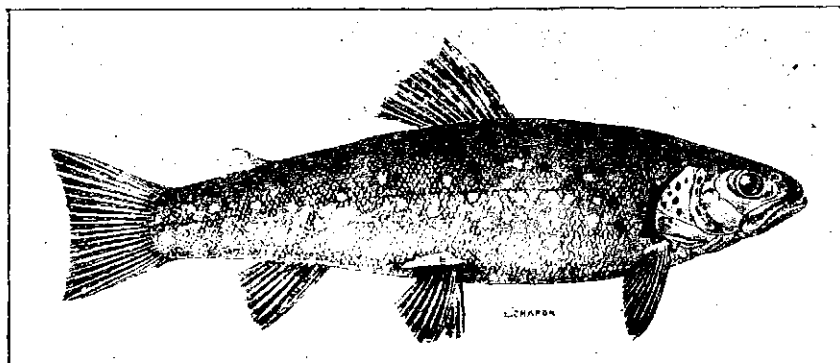
6. TRUCHA COMUN

(*Salmo Fario*)

a) *Descripcion*: Alcanza a un largo de 0,90 a 1 metro con un peso de 6 a 10 kgrs.; pero jeneralmente no pasa de 0,50 centímetros con un peso de 2 kgrs. El cuerpo es robusto, macizo, algo comprimido en los costados. Los colores son vivos i mui variables segun el medio en que

se encuentra i la edad que tiene; jeneralmente es el dorso gris olivado con manchitas negruzcas; el costado verde olivado con puntos encarnados i un viso dorado, el vientre blanquizco ceniciento; la aleta ventral amarilla; la dorsal bordada pálida.

LÁMINA NÚM. 10



Salmo fario

b) *Patria*: Toda Europa i Asia Menor.

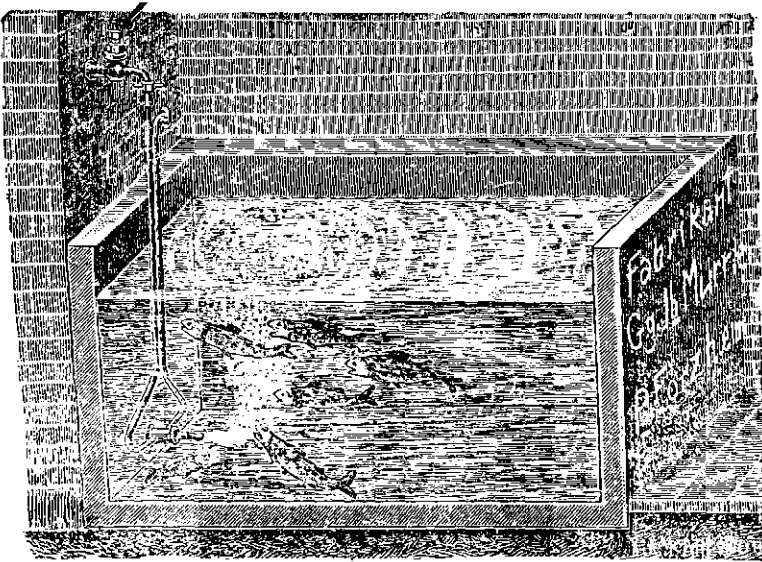
c) *Terreno*: Prefiere las vertientes correntosas, cristalinas, con fondos pedregosos i arenosos, las lagunas alpinas con afluentes; sube en los Alpes a 2,000 metros i en el Ural a 2,500.

d) *Temperaturas*: Las mejores son las frias i las de 12 a 15° en las cuales demuestra mas disposicion para comer, pero tambien vive en aguas de 18 a 20° i puede sufrir aun temperaturas mas elevadas.

e) *Los alimentos*: Se componen de insectos, vermes, sanguijuelas, caracoles, crustáceos, peces, huevos de peces etc. Tambien se encuentran algas (lamas) en los intestinos, pero parece que no ejercen alguna influencia en su alimentacion.

f) *La carne*: Varía según la época del año i el lugar en que se ha criado, de rosada oscura casi roja a pálida i blanquizca. Es el pescado mas estimado en Europa; su carne mui sabrosa es mejor en los meses de Abril a Setiembre, se consume con un peso de $\frac{1}{4}$ a $\frac{1}{2}$ kilogramos. Se trasporta vivo a los mercados i se mantiene en estanques artificiales hasta la venta.

LÁMINA NÚM. 11



Salmo fario mantenido en un estanque artificial

g) *Los viajes* que efectúa son cortos, ya sea de las lagunas a las vertientes, o de un punto mas bajo a otro mas alto, pero no necesita viajar i desova perfectamente en el invierno en los meses de Octubre a Diciembre en las partes arenosas, o abrigadas por piedras grandes.

h) *Costumbres*: La Trucha comun es algo voraz, mui lijera en los movimientos; se reproduce con un largo de 20 centímetros i un peso de 150 gramos.

i) *La pesca* se efectúa con red i anzuelo.

LÁMINA NÚM. 12



Fecundacion artificial del *Salmo fario*

j) *El cultivo*: Ha dado mui buenos resultados, pero tambien se ha visto que necesitan agua corriente i no pueden darse en lagunas estancadas sin afluente. Se ha cruzado esta especie con *Salmo fontinales*, *Salmo salvelinus*, *Salmo lacustris*, etc., a fin de satisfacer los pedidos grandes que existen de esta especie i poderla criar en terrenos ménos apropiados. Se cria mejor en las vertientes pedregosas i arenosas de los Alpes.

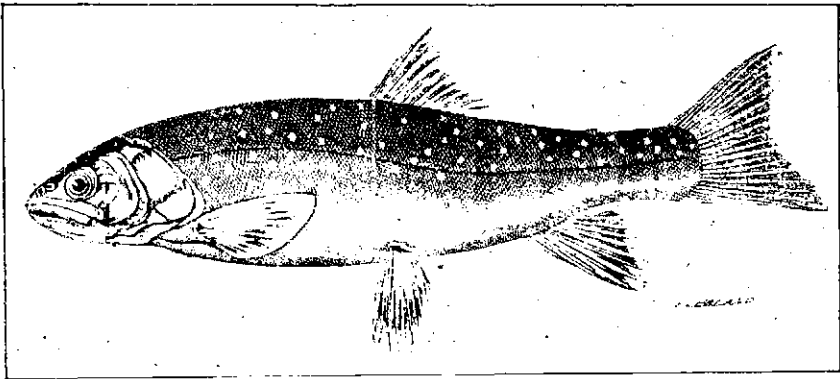
k) *Los enemigos*: Son los comunes de la familia. No sufre mucho por las enfermedades i parásitos.

l) *Introduccion*: Se ha introducido a los Estados Unidos con éxito, se cultiva allá con ventaja i existe ya en varias partes silvestres.

En el país se podría tener en las partes cordilleranas del Centro hasta el Sur.

7. EL SALMONETE ROJO *Salmo salvelinus*

LÁMINA NÚM. 13



Salmo salvelinus

a) *Descripcion*: Posee un largo máximo de 80 centímetros con un peso de 10 kilogramos; pero por lo comun se pesca de 30 a 40 centímetros con un peso de 1/2 a 1 kilogramos. Difiere de la Trucha comun en su cuerpo que es mas prolongado, lateralmente comprimido, i por el color amarillento rojizo anaranjado del vientre. Tambien varia tanto en el color como el *Salmo fario*.

b) *Patria*: Europa media, Rusia i Escocia.

c) *Terreno*: Lagunas i vertientes alpinas profundas con fondos pedregosos i arenosos son las partes que frecuentan; no se dan bien en las lagunas de los llanos bajos.

d) *Las temperaturas* bajas son las que exigen en todo caso, es sí mejor que no pasen de 10 a 12° i se pierde el cultivo cuando suben de 15°.

e) *El alimento* que necesitan son crustáceos i toda clase de animalillos, aun peces.

f) *La carne* disputa el precio de la de la Trucha comun, por ser roja, mui fina i sabrosa. Se vende a razon de tres marcos por medio kilo en los meses de mejor gusto.

g) *Los viajes* no son siempre acostumbrados por esta especie, jeneralmente suben en invierno de las profundidades a la orilla para desovar, pero tambien montan las vertientes secundarias.

h) *Costumbres*: Es ménos ágil que la Trucha comun, su reproduccion es mucho mas abundante, pero la cria no sabe esconderse de los enemigos (peces mayores, etc.), por eso sucumben muchos.

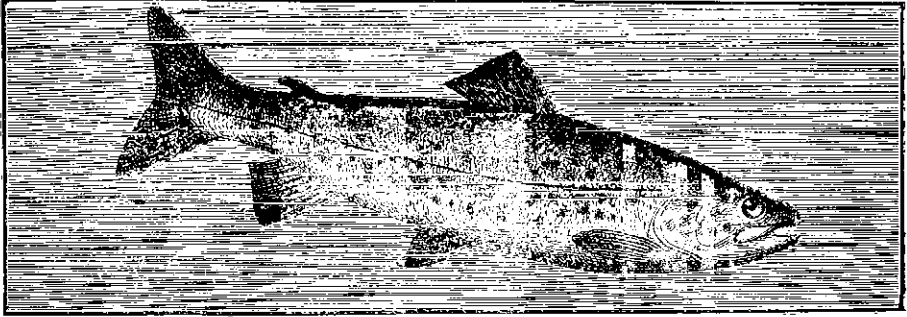
i) *La pesca* se ejercita con redes rastreras i anzuelo.

j) *El cultivo* no ofrece obstáculo cuando se puede disponer de una vertiente cuya temperatura no suba de 12° i cuando se puede proteger la cria contra los otros peces. Los huevos de los individuos criados en cautividad no dan tan buenos resultados como los silvestres. Se han cruzado con *Salmo fario* i *Salmo fontinalis*; con la última especie produce individuos mas robustos que pueden sufrir temperaturas de 18° sin perjuicio de que se reproduzcan con facilidad.

k) *Introduccion*: Se ha introducido con éxito en los Estados Unidos. En el pais podrian vivir sólo en las partes cordilleranas del Centro-Sur i Sur.

8. SALMONETE DE LAGO
Salmo lacustris

LÁMINA NÚM. 14



Salmo lacustris

a) *Descripción:* El largo máximo es de un metro con un peso de 25 a 30 kgrs., pero jeneralmente se pescan de 70 cm. con un peso de 8 a 10 kgrs. Esta especie se parece mucho a la Trucha asalmonada (*Salmo trutta*); pero se distingue por el cuerpo mas macizo, la cabeza mas grande, el hocico chato, las manchas mas numerosas i porque la aleta dorsal posee siempre manchas redondas i negras.

b) *Patria:* Es orijinario de los Alpes i cordilleras anexas, como tambien de Suecia i Noruega.

c) *Terreno:* Necesita siempre agua cristalina con un fondo guijarroso, maicilloso. Prefiere las lagunas cordilleranas que poseen bastante profundidad i que tengan afluentes limpios, con fondos pedregosos i arenosos (arena gruesa). Sube en la cordillera de 1,800 a 2,000 i mas metros.

d) *Temperaturas*: Las mejores son las de 12 a 15° pero se da tambien en aguas que suben de 18 a 20 grados i algo mas.

e) *El alimento* lo constituyen con preferencia otros animalitos, sobre todos la crianza de otros peces, pero tambien la de la misma raza.

f) *La carne* es mui estimada, especialmente en el verano cuando se pone roja. En el resto del año es mas bien blanquizca.

g) *Los viajes* que emprende son cortos, porque suben solo a la orilla de la laguna o a las correntosas vertientes que la surten. En el otoño en los meses de Setiembre a Noviembre hace la hembra hendiduras alargadas en las partes arenosas de la orilla para poner los huevos. Mas tarde vuelven a las lagunas. Los alevines pasan un año en los afluentes, i bajan despues a la laguna.

h) *Costumbres*: Esta especie se puede considerar como voraz, por la destruccion que causa entre los peces chicos. Son mui hábiles i lijeros para nadar.

i) *Pesca*: Con red i anzuelo.

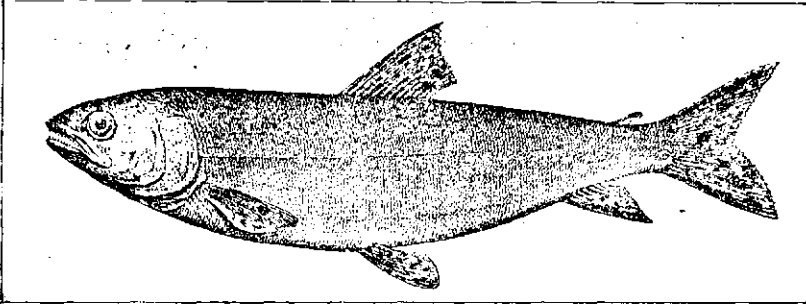
j) *El cultivo* es igual a la Trucha comun (*Salmo fario*) pero se da mejor que ésta en las lagunas de cultivo. Acepta alimentos artificiales i se reproduce en el tercer otoño de su vida. Se puede cruzar con el *Salmo fario* i da sierapre productos vigorosos, que se reproducen con seguridad.

k) *La introduccion* del Salmonete de lago dió buenos resultados en los Estados Unidos i vendria bien en las partes cordilleranas del Centro al Sur del pais.

SALMONETE ARCO IRIS (RAIBOW TROUT) O SALMON
DE LAGUNA

Salmo irideus

LÁMINA NÚM 15



Salmo irideus

a) *Descripcion*: El largo total posee de 50 a 70 centímetros con un peso de 3 a 7 kilogramos. El cuerpo es algo macizo. El dorso es bruno olivado con reflejos plateados; las partes inferiores plateadas blanquizas, i ligeramente azulejas; el dorso, los costados i las aletas jaspeadas por manchas negruzcas, los costados i mas abajo, por otras anaranjadas i rojas. En el tiempo de la freza posee en la cara inferior del cuerpo una ancha faja roja.

b) *Patria*: California, Sierra Nevada hasta Sacramento.

c) *Los terrenos* que prefiere a cualesquiera otros son las partes arenosas i pedregosas de los rios i lagunas, pero no es exigente a este respecto i se dá bien en lagunas de aguas mas estancadas con tal que no sean demasiado pequeñas, ni fangosas.

d) *Temperatura*: Los alevines se crían mejor en un medio que no suba de 12 a 15°, pero los grandes resisten bien a temperaturas de 25 a 26° cuando ésta no se prolonga por muchos meses.

e) *El alimento* que buscan se compone de insectos, crustáceos, vermes, sanguijuelas, caracoles, peces chicos, renacuajos, toda clase de animalillos hasta de sapitos chicos i algunas algas.

f) *La carne* es casi tan buena como la de *Salmo fario*; roja en los meses del fin del invierno i del principio de la primavera i mas blanquizca en el resto. La carne de los peces grandes es de mejor sabor que la de los chicos. Por eso lo llaman tambien el Salmon de laguna.

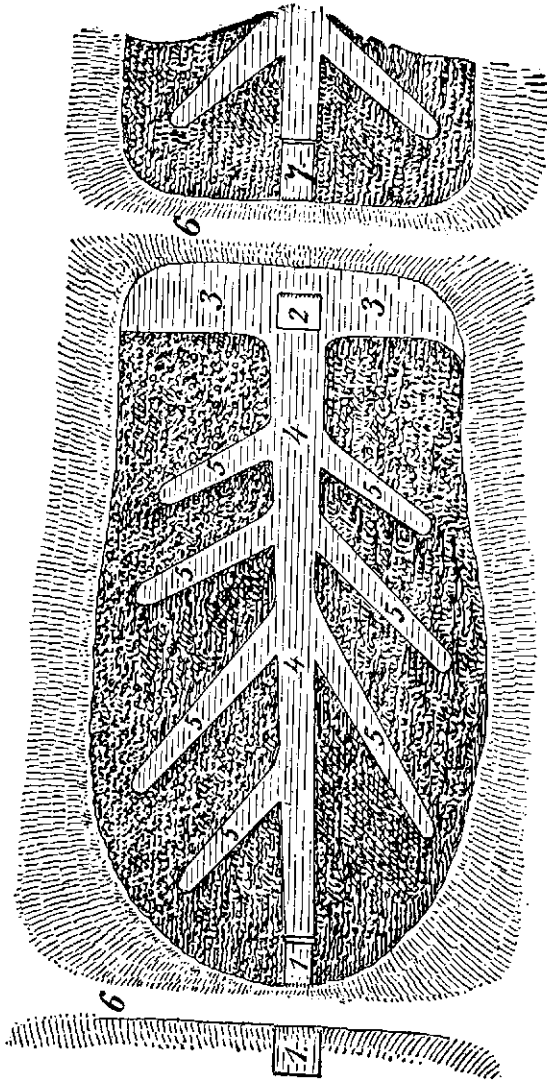
g) *Viajes*: No efectúa verdaderos viajes para desovar, sino busca al fin del invierno i principio de la primavera, en los meses de Enero a Mayo, las orillas de las lagunas i de los esteros; procede de igual modo como la jeneralidad de los salmones. La falta de los viajes largos es una ventaja mui grande porque facilita el cultivo.

h) *Las costumbres* se asemejan en algo a las de las carpas i se les coloca tambien en las mismas lagunas para limpiarlas de los parásitos, tales como los sapitos, sanguijuelas i peces chicos de clases inferiores. Sin embargo no olvida este pez sus costumbres como salmon, porque cruza con rapidez el agua, luce por el brillo tan variado de su cuerpo i prefiere siempre las aguas mas cristalinas.

i) *La pesca* se efectúa como la de los otros salmones, i en cautividad se trata como a las carpas.

j) *El cultivo* de este pez no es solamente fácil sino tambien mui lucrativo, puesto que en año i medio ya adquiere regularmente un peso de 350 gramos i en bue-

LÁMINA NÚM. 16



Laguna modelo para Carpas

nas condiciones, 500 gramos. En dos años i medio se pueden esperar peces de $\frac{3}{4}$ a $1\frac{1}{2}$ kilogramos i en el año siguiente ya posee un peso de 5 a 7 kilogramos. Puede cultivarse en lagunas de carpas.

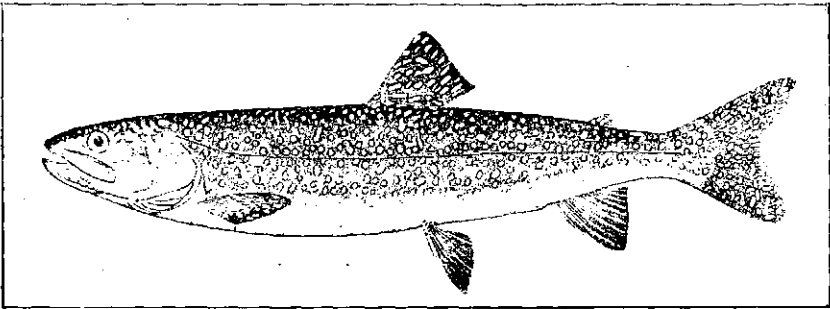
k) *Los enemigos* de otros peces les causan pocos daños.

l) *La introduccion* del Salmon arco iris en las rejiones del lado atlántico de los Estados Unidos i en los distintos paises europeos no ha causado la menor dificultad i ya existe en muchas partes silvestre.

En el pais convendria para las rejiones del Centro i Centro-Sur.

10. SALMON NAMAYCUSH
(*Salmo namaycush*)

LÁMINA NÚM. 17



Salmo namaycush

a) *Description:* Largo total de 1 a 2 metros con un peso de 15 a 40 kgrs. El color del cuerpo es gris oscuro con numerosas manchas pálidas cenicientas en el dorso i en los costados. La cara inferior del cuerpo se ve blanquizca.

b) *Patria*: La rejion de las lagunas grandes de Norte América.

c) *Terreno*: Frecuenta mas las lagunas profundas pero se encuentra tambien en los rios Delaware, Susquehanach i Allegany en las partes profundas, arenosas i pedregosas.

d) *Temperatura*: No le convienen las temperaturas mas elevadas de 20°. Se da mejor en las rejiones de 12 a 15°.

e) *Alimento*: Persiguen toda clase de animales que alcanzan a tragar.

f) *La carne* es lacre i se estima como la de los otros salmones.

g) *Viajes*: No son indispensables para él, porque en las lagunas solo se acerca a la orilla para desovar.

h) *Costumbres*: Parecidas a las del anterior.

i) *Pesca*: Con red i anzuelo.

j) *Cultivo*: Son fácil como el del Salmo irideus.

k) *Enemigos*: Los comunes de la familia.

l) *La introduccion* de esta especie en Alemania ha dado buenos resultados i promete ser el futuro salmon de las lagunas grandes.

En el pais se podría hacer un ensayo con él en las lagunas grandes del Centro-Sur i Sur.

IV. LA INTRODUCCION

Soi partidario de que al introducir Salmonides, es preferible tomar varias clases: una que va al mar, otra que se puede criar en los rios i una tercera que se da tambien en las lagunas para carpas.

De las 10 distintas clases de Salmonides que he ci-

tado, hai cuatro que van al mar i dos que necesitan ir al mar, que son el Salmon comun (*Salmo salar*) i el Salmon de California (*Salmo quinnat*). De estas dos clases conviene indudablemente elejir el Salmon comun, por haber dado buenos resultados en los paises mas lejanos que Chile a su patria.

Tenemos seis especies que pueden vivir en los rios i sus remansos o lagunas que son: el Salmon Huco (*Salmo hucho*), Salmon Trucha (*Salmo trutta*), Salmon de los esteros (*Salmo fontinalis*), Trucha comun (*Salmo fario*), Salmonete rojo (*Salmo salvelinus*) i el Salmonete de Lago (*Salmo lacustris*). Me parece conveniente al empezar, tomar una de las especies que puede soportar mas bien el calor i que preste mayor facilidad para criarla en cautividad. La clase que mejor reúne estas condiciones es, sin duda, el *Salmo Trucha* (*Salmo trutta*); tambien el *Salmo fontinalis* i el *Salmo fario* tienen cualidades no despreciables en este sentido.

De las dos especies *Salmonete Arco iris* (*Salmo irideus*) i *Salmon Namaycush* (*Salmo namaycush*) que se pueden criar en lagunas de carpas, es naturalmente preferible el primero.

De este modo hemos reducido las 10 especies anteriormente citadas a las tres mas convenientes para el pais que son el Salmon comun (*Salmo salar*), el Salmon Trucha (*Salmo trutta*) i el Salmon Arco iris (*Salmo irideus*).

La dificultad está ahora en la eleccion del criadero mas conveniente. Para este objeto conviene definir las principales condiciones que debe tener i que son: 1) una fuente inagotable de agua limpia, fria i saturada de aire (de 4º al principio i mas tarde de 6, 8 i 10º i que no

suba nunca de 12°); 2) la rejion mas conveniente para soltarlos por primera vez; 3) los medios suficientes para abastecerlos con alimentos naturales criados especialmente.

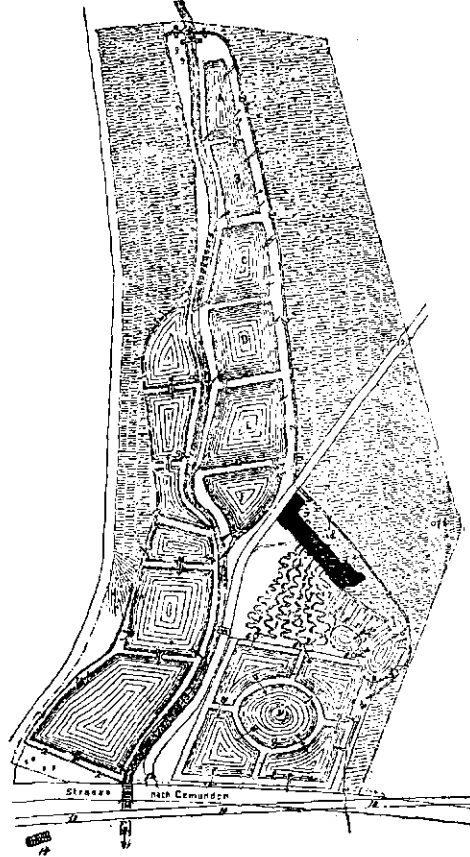
La fuente inagotable de agua fria, etc. la tenemos en toda la cordillera. La rejion mas conveniente para soltarlos seria el Centro-Sur del pais. Los medios que se necesitan para abastecerlos con el alimento suficiente lo tendríamos en cualesquier pedazo de terreno cultivado especialmente.

Para el Salmon comun viene mejor la rejion del Centro-Sur i Sur. De los rios existentes en estas comarcas, es uno de los mejores el Tolten. Las otras dos especies se darian igualmente bien en el Centro. Al soltar los salmones es indudablemente mejor hacerlo lo mas cerca posible de la cordillera. Los medios de trasporte de la costa al interior i a la cordillera son escasos. Los mas convenientes serian de Coronel o Talcahuano a Pitrufquen; mas al norte se necesita acercarse mas a la cordillera i no tenemos otro ferrocarril de este jénero que el de los Andes. Nos encontramos, pues, en el conflicto de no tener ningun punto que reuna todas las cualidades de un criadero ideal, por esta causa debemos pensar en los inconvenientes que presenta cada uno de los dos puntos que pueden servir de base para un establecimiento de este jénero.

En Coronel estamos en la costa, no poseemos una corriente de agua bastante fria para criar los salmones desde el huevo hasta el estado de soltarlos. Seria preciso valernos del hielo para templar el agua por medio de una cañería especial. Cualesquier accidente en el aparato o la falta de hielo, puede costar la vida de toda la em-

presa o a lo ménos de muchos salmones, i debemos tomar en cuenta que este aparato debe funcionar bien durante meses. La estension de la zona del interior

LÁMINA NÚM. 18

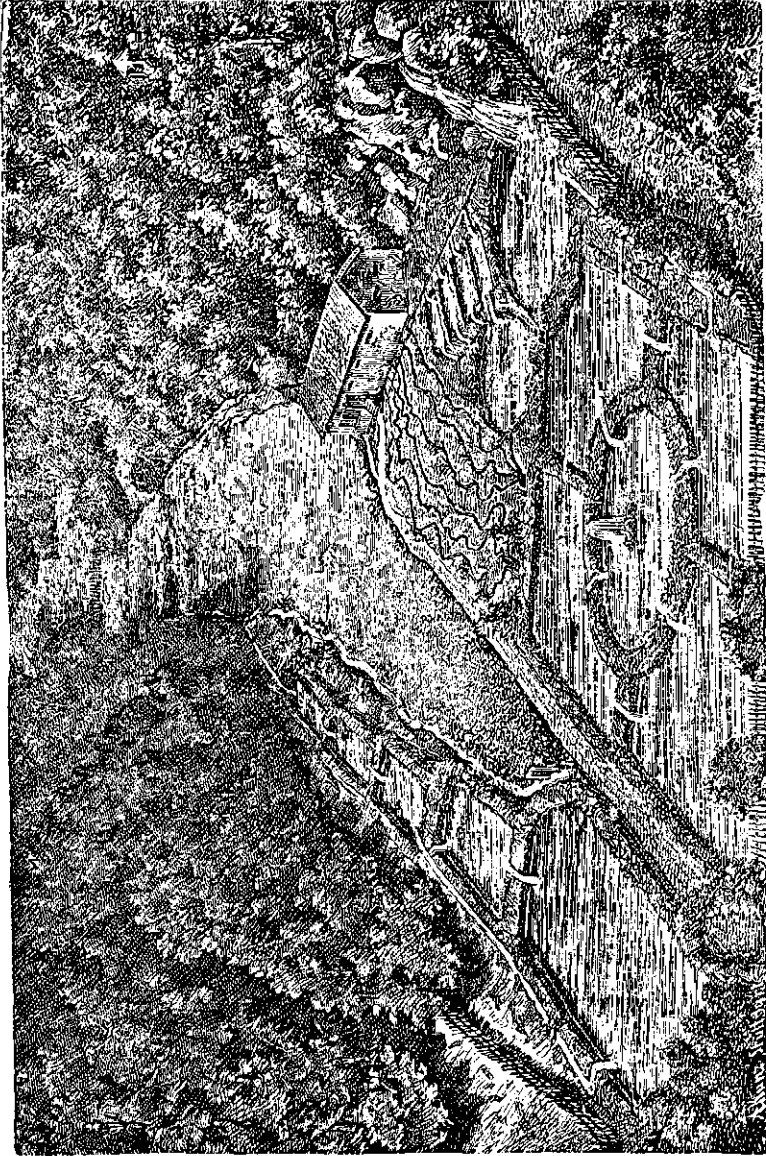


Plano de una Estacion de Ensayos de Piscicultura de segundo orden de Alemania

equivale a 24 horas de ferrocarril, mas un poco de tiempo en bote o carruaje.

En algunas de las estaciones del ferrocarril de los An-

LÁMINA NÚM. 19



Vista de una Estacion de Ensayos de Piscicultura de Alemania

des al Salto del Soldado, tendríamos la fuente de agua fría que se necesita i en 24 horas de ferrocarril se puede uno poner perfectamente hasta Pitrufquen. El transporte de alevines (peces nuevos) en estas circunstancias no significa nada, si tomamos en cuenta que se ha tratado de realizar esto de Paris a Santiago. Además, se pueden soltar en las vertientes del Aconcagua el Salmon Trucha i el Salmon arco iris sin los menores escrúpulos i sin perjuicio de llevarlos también a las provincias de mas al sur.

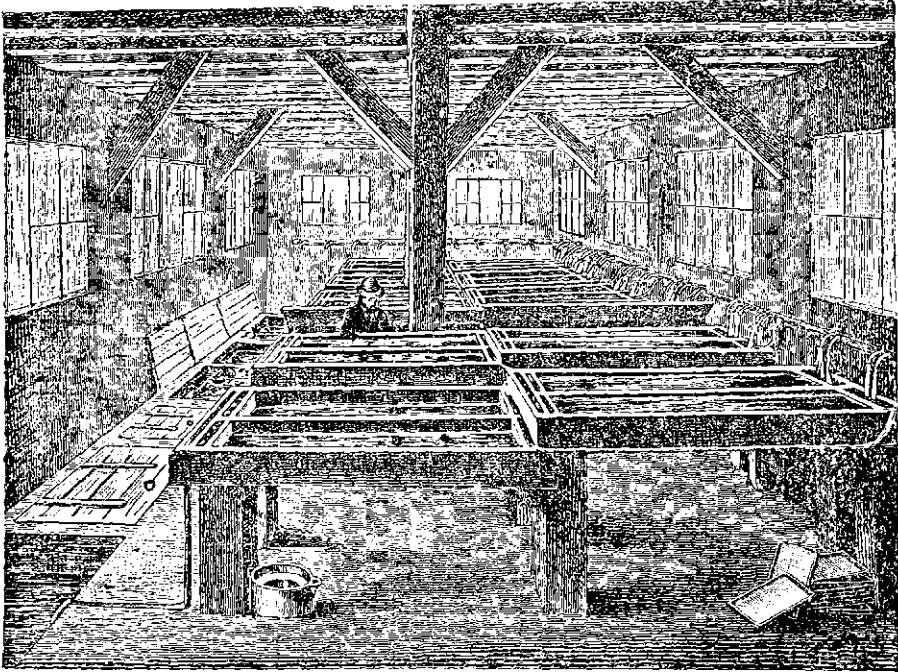
Considero la fuente natural de agua fría la necesidad primordial en rejiones donde no se puede obtener el hielo con una seguridad invariable, i tomando en cuenta la facilidad que se tiene para visitar un establecimiento en esta rejion de la cordillera de los Andes, me decido por ésta.

Al hablar de un establecimiento nuevo en el pais, como una Estacion de Ensayos de Piscicultura, también se necesita esponer cuáles serian los elementos de que debe disponer. La primera condicion es que ha de poseer algunas cuadras de un valle atravesado por una vertiente constante i fría. Una habitacion para el operario piscicultor i su ayudante. Una sala para la fecundacion artificial, las empolladoras de huevos de peces i los estanques para mantener los alevines en las primeras 4 u 8 semanas. A mas una cañería de talvez una cuadra de largo, con sus llaves respectivas, para surtir los estanques de agua, (véanse láminas núm. 18 i 19).

Al aire libre se necesitan 9 lagunas de 4 a 6 metros de ancho por 10 o 12 de largo i con una profundidad de 25 a 40 centímetros (véanse láminas núm. 6 i 16). Algunas pozas chicas para la crianza de la microfauna son mui có-

modas; 9 lagunas de 6 metros de ancho por 25 de largo i de una profundidad de 0,75 a 1 metro, que servirán para trasladar los alevines (peces nuevos) ya crecidos, fuera de los canales i desagües respectivos, como tam-

LÁMINA NÚM. 20



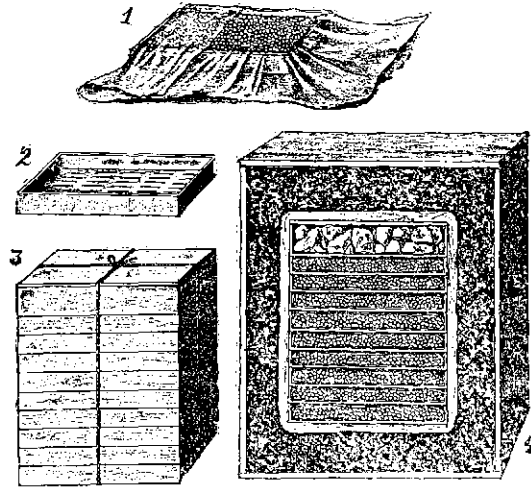
Interior de una Estacion de Ensayos de Piscicultura. Alemania

bien algunos remansos artificiales de la vertiente. Estos son los elementos de que debe disponer un establecimiento de este jénero.

Respecto a los aparatos para la fecundacion, basta con el que indica la lámina núm. 12 i para los estanques del interior de la sala de empolladura, etc., son preferibles

los mas sencillos de madera, semejantes a la lámina núm. 20, a los mas complicados, como por ejemplo el de la lámina núm. 4. Los múltiples ensayos con aparatos complicados, durante tantos decenios han demostrado que lo mejor i mas práctico es lo mas sencillo para un establecimiento de este jénero.

LÁMINA NÚM. 21



Cajon para el transporte

El transporte de los huevos conviene efectuarlo en un cajon con hielo parecido a la lámina núm. 21; pero con una abertura por arriba para renovar el hielo i con otra abajo para el desague. Los transportes de alevines en el pais se pueden efectuar con los aparatos existentes en el Acuario de Santiago, cuyo director, el señor don Julio Besnard, me ha ofrecido mui amablemente prestarme cualesquiera de los existentes para llevar esta empresa al éxito.

Los empleados que necesitaria esta Estacion de En-

sayo se compondrian de un operario piscicultor (extranjero) con un sueldo de 150 pesos mensuales, i un ayudante mayordomo (nacional) con un sueldo de 60 pesos mensuales, que a la vez tendria a su disposicion uno o dos trabajadores constantes, segun la época del año.

Creo que con estos medios i procediendo con la constancia i la atencion debidas, se puede llevar esta empresa importante al éxito esperado i deseado desde tantos decenios atras, con la seguridad de no fracasar en el camino.

Finalmente, doi las gracias a todas las autoridades i personas que me han ayudado en este estudio.

FEDERICO ALBERT,

Jefe de la Seccion de Ensayos Zoolójicos i
Botánicos del Ministerio de Industria.



TACNA

Datos obtenidos del señor Intendente de Tacna i recojidos por el Médico de Ciudad el 11 de Febrero de 1902.

Rio Caplino

7.30 A. M. 19.5 centígrados

4. P. M. 25.5 "

COQUIMBO

DEPARTAMENTO DE COQUIMBO

Datos obtenidos del señor Gobernador de Coquimbo con fecha 23 de Febrero de 1902 en la superficie del agua.

Laguna de Puente Negro

6¼ A. M. 22 centígrados

2.20 P. M. 23 "

Laguna de la Herradura

7.05 A. M. 23 centígrados

3.35 P. M. 27 "

Laguna de la Hacienda

7.20 A. M. 23 centígrados

3.15 P. M. 26 "

Agua del mar

6.10 A. M. 20 centígrados

4 P. M. 21 "

DEPARTAMENTO DE ELQUI

Datos obtenidos por el señor Gobernador de Elquí con fecha 17 de Febrero de 1902.

<i>Río Claro</i>		<i>Río Coquimbo</i>	
6 A. M. 19	centígrados	6 A. M. 19	centígrados
7 " " 19.2	"	7 " " 19.5	"
8 " " 19.4	"	8 " " 20	"
2 P. M. 21	"	2 P. M. 22	"
3 " " 29.5	"	3 " " 21.5	"
4 " " 20.5	"	4 " " 21	"

Río Turbio

6 A. M. 21	centígrados
7 " " 21.6	"
8 " " 22	"
2 P. M. 22.8	"
3 " " 21.8	"
4 " " 21.4	"

COLCHAGUA

Datos obtenidos del señor Intendente de Colchagua, tomados el 3 de Febrero por el señor ingeniero de la provincia.

Río Tinguirivica

8 A. M. 14	centígrados
4 P. M. 18	"

SAN FERNANDO

Datos obtenidos por el administrador de la Estacion de Ensayos Botánicos N.º 3 de San Fernando con fecha 16 de Febrero de 1902.

Rio Antivero

Febrero 16	día de sol	3 P. M.	24	centígrados
"	17	" " "	3 " "	22 "
"	19	" " "	3 " "	21 "
"	20	" " "	11 1/2 A. M.	18 1/2 "
"	26	" " "	8.20 " "	14 "
"	"	" " "	4.30 P. M.	21 "
"	27	" nublado	9 A. M.	14 1/2 "
"	"	" " "	5 P. M.	15 "

BIO-BIO

DEPARTAMENTO DE MULCHEN

Datos obtenidos por el señor Gobernador de Mulchen i recojidos por el señor Médico de Ciudad al principio de Febrero.

<i>Rio Mulchen</i>		<i>Rio Bureo</i>	
6 A. M.	13 centígrados	6 A. M.	13 1/2 centígrados
7 " "	12 1/2 "	7 " "	12 3/4 "
8 " "	12 3/4 "	8 " "	12 "
2 P. M.	14 1/2 "	2 P. M.	15 "
3 " "	14 1/4 "	3 " "	15 1/2 "
4 " "	14 "	4 " "	16 "

CAUTIN

DEPARTAMENTO DE IMPERIAL

Datos obtenidos del señor Intendente de Cautin i del señor Gobernador de Nueva Imperial, recojidos por el señor Alejandro Bunster en Carahue con fecha 6 a 8 de Febrero de 1902.

Río Imperial

Febrero 6 a las 7.30 A. M. 14° Reaumur.
" " " " 2 P. M. 15° "

Río Damas

Febrero 7 a las 3 P. M. 14° Reaumur.
" 8 " " 7.30 A. M. 13° "

Laguna de Aculeo

Segun las observaciones que hice en Abril de 1902 de la temperatura del fondo de la laguna en una profundidad de 3 a $5\frac{3}{4}$ metros de agua encontré una temperatura invariable de $19\frac{1}{2}$ centígrados. En la superficie i en la orilla de la misma obtuve los siguientes valores: 7 a 9 A. M. 14°, a las 10 A. M. 16°, a las 2 P. M. 20° i a las 5 P. M. 23°.

Laguna de Peñuelas

Las dos veces que he inspeccionado esta laguna en 1900 he encontrado que en la orilla la temperatura fluctúa

entre 14 i 25° en un dia, miéntras que en la superficie del medio solo alcanzó a 21°. En una profundidad de 14 metros observé 17° de calor.

Lagunas de Cagüil
Bucalemu, Boyeruca i Vichuquen.

Estas las he podido observar durante varios años, en distintas épocas i he encontrado que en el invierno baja la superficie a 6 i 8° i sube a medio dia hasta 15°. En el verano encontré en la superficie por la mañana (6 a 8 A. M) de 13 a 14° i a las 2 a 4 P. M de 15 a 25° grados en la orilla i 15 a 18° en el medio. En el fondo, de 4 a 30 metros, habia a las mismas horas 13 grados.

TEMPERATURAS JENERALES DEL AIRE

PAISES	VERANO	INVIERNO
Noruega, Suecia i Rusia. . .	+ 10° a + 12°	— 10° a ± 0°
Alemania e Inglaterra. . .	+ 12° a + 22°	— 5° a + 5°
Francia.	+ 15° a + 25°	± 0° a + 10°
Portugal i España.	+ 20° a + 30°	+ 10° a + 20°
Estados Unidos (Norte). . .	+ 12° a + 22°	— 2° a + 10°
Estados Unidos (Sur). . .	+ 20° a + 30°	+ 10° a + 20°
Chile (Norte) valle central.	+ 20° a + 30°	+ 10° a + 20°
Chile (Centro) " . . .	+ 15° a + 25°	+ 5° a + 15°
Chile (Sur) " . . .	+ 10° a + 20°	— 5° a + 10°

TEMPERATURAS JENERALES DE LOS RIOS

PAISES	VERANO	INVIERNO
Noruega, Suecia i Rusia. . .	12 a 18°	4 a 8
Alemania e Inglaterra. . .	13 a 20	6 a 10
Francia.	14 a 22	8 a 14
Portugal i España.	14 a 24	8 a 16
Estados Unidos (Norte). . .	13 a 20	6 a 10
Estados Unidos (Sur). . .	14 a 24	8 a 14
Chile (Norte) valle central	16 a 25	10 a 16
Chile (Centro) "	14 a 24	8 a 14
Chile (Sur) "	12 a 18	5 a 10

TEMPERATURAS JENERALES DEL MAR

PAISES	VERANO	INVIERNO
Noruega, Suecia i Rusia. . .	7 a 13	5 a 8
Alemania, Inglaterra i Francia	12 a 16	8 a 12
España i Portugal.	14 a 18	10 a 14
Estados Unidos (Norte). . .	13 a 17	10 a 14
Estados Unidos (Sur).	16 a 20	14 a 15
Chile (Norte).	15 a 20	14 a 16
Chile (Centro).	13 a 18	13 a 15
Chile (Sur).	8 a 12	5 a 10

ÍNDICE DE LAS LÁMINAS

	<u>Páginas.</u>
1) Salmon comun (Salmo salar).....	19
2) Salmones en el tiempo del desove.....	22
3) Empollador especial para salmones.....	24
4) Alevines de salmo salar.....	25
5) Salmon de California (Salmo quinnat).....	26
6) Lagunas para crianza del salmon	28
7) Salmon huco (Salmo hucho).....	29
8) Salmon trucha (Salmo trutta).....	31
9) Salmon de los esteros (Salmo fontinalis).....	33
10) Trucha comun (Salmo fario).....	35
11) Salmo fario mantenido en un estanque artificial..	36
12) Fecundacion artificial del Salmo fario.....	37
13) Salmonete rojo (Salmo salvelinus).....	38
14) Salmonete de Lago (Salmo lacustris).....	40
15) Salmonete Arco iris (Salmo irideus).....	42
16) Laguna modelo para carpas.....	44
17) Salmon namaycush (Salmo namaycush).....	45
18) Plano de una Estacion de Ensayos de Piscicultura	49
19) Vista.....	50
20) Interior	52
21) Cajon para el transporte.....	53

INDICE JENERAL

	<u>Pájinas.</u>
PRÓLOGO.....	2 a 5
CAPÍTULO I.—Ideas jenerales.....	6 a 12
CAPÍTULO II.—Probabilidad de la introduccion....	12 a 19
CAPÍTULO III.—Los principales salmones.....	19 a 46
1) Salmo salar.....	19
2) Salmo quinnat.....	26
3) Salmo hucho.....	29
4) Salmo trutta.....	31
5) Salmo fontinalis.....	33
6) Salmo fario.....	34
7) Salmo salvelinus.....	38
8) Salmo lacustris.....	40
9) Salmo irideus.....	42
10) Salmo namaycush.....	45
CAPÍTULO IV.—La introduccion.....	46 a 54
Cuadros de temperaturas.....	55 a 60
Indice de las láminas.....	61
