



INFORME FINAL

**Establecimiento de criterios y diseño metodológico
a utilizar para la declaración de áreas (plaga (FAN),
riesgo, libre) y su aplicación teórica**

FIP N° 2008-32 / Abril-2010



INFORME FINAL

**Establecimiento de criterios y diseño metodológico
a utilizar para la declaración de áreas (plaga (FAN),
riesgo, libre) y su aplicación teórica**

FIP N° 2008-32 / Abril-2010

REQUIRENTE

FONDO DE INVESTIGACIÓN PESQUERA

Presidente Consejo de Investigación Pesquera:
Pablo Galilea Carrillo

EJECUTOR

INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO, IFOP

Jefe División Investigación Pesquera
Leonardo Guzmán Méndez

Director Ejecutivo
Jorge Antonio Toro Da'Ponte

JEFE DE PROYECTO

Lilian Díaz Galindo

AUTORES

Lilian Díaz G.
Leonardo Guzmán M.
Ximena Vivanco T.
Victoria Arenas S.
Gessica Aroca S.
Nicole Pesse L.



RESUMEN EJECUTIVO

Este estudio estuvo orientado a establecer criterios y dise1ar una metodolog1a para la declaraci3n de plagas hidrobiol3gicas en Chile. Los objetivos de este trabajo fueron: Clasificar las Floraciones Algales Nocivas (FAN) para cada categor1a de 1rea; Establecer criterios y dise1o para clasificar una plaga causada por macroorganismos (alga o invertebrado) para cada categor1a de 1rea; Dise1ar y mejorar un programa de seguimiento para las diferentes especies plagas; Realizar un taller de difusi3n y validaci3n de la metodolog1a propuesta.

Los planteamientos se realizaron de acuerdo al D.S. 345/2005 (Reglamento de Plagas: REPLA) y su informe acompa1ante N° 2168/2008.

Se realiz3 una revisi3n bibliogr1fica de las siguientes especies consideradas plagas o potenciales plagas hidrobiol3gicas: *Alexandrium catenella*, *Dinophysis acuta*, *Codium fragile* y *Caligus rogercresseyi*, de las cuales se obtuvo informaci3n referente a su ciclo de vida, distribuci3n, abundancia y variables ambientales como temperatura, salinidad, turbidez, pH, caracter1sticas del fondo (granulometr1a y materia org1nica) y factores bi3ticos.

Para las microalgas *A. catenella* y *D. acuta*, existen antecedentes hist3ricos con los que se realizaron 1n1lisis estad1sticos, en cambio para *Codium fragile* la informaci3n disponible es principalmente de car1cter descriptivo. Para la otra especie de macroorganismo potencial plaga, *Caligus rogercresseyi* se dispuso de informaci3n cualitativa y cuantitativa, proporcionada por el programa de caligidosis de Sernapesca.



A la vez, se analizó y validó la metodología propuesta en el Informe Técnico N° 2168/2008 en el caso de *Alexandrium catenella* (especie plaga FAN), y para *Dinophysis acuta* (especie potencialmente plaga FAN) se desarrolló y propuso una nueva metodología. La validación se realizó utilizando datos históricos del monitoreo de Marea Roja en la región de Magallanes y los datos existentes hasta septiembre de 2009 del estudio Manejo y Monitoreo de las mareas rojas en las regiones de los Lagos, Aysén y Magallanes, realizado por IFOP.

De acuerdo a los resultados obtenidos fue posible sustentar algunos de los criterios ya establecidos para la especie plaga *Alexandrium catenella*, tales como el uso de la abundancia relativa como indicador de la distribución y abundancia (semicuantitativa) de esta microalga. Se definió el nivel 2 (nivel de escasa) de esta escala, como el punto de quiebre que separa las categorías de área plaga y área de riesgo, junto con la frecuencia espacial, estableciéndose que el 50% de las estaciones dentro del área a calificar debe encontrarse en este nivel o menor, para ser categorizada como área de riesgo. Adicionalmente se pudo mostrar que existen áreas dentro de la macrozona plaga FAN con diferentes comportamientos en cuanto a la frecuencia espacio temporal y magnitud de las estimaciones de abundancia relativa de esta microalga, apoyando con ello que es más conveniente un manejo sectorizado de los episodios FAN en la extensa macrozona declarada como área plaga FAN. Estos análisis pueden verse limitados, porque si bien el monitoreo en curso ha sido una herramienta eficaz para recopilar información oportuna y generar una base de datos adecuada para diversos análisis y procesos de toma de decisiones, se requiere de un período de monitoreo continuo más prolongado para efectuar análisis que sean representativos, a mediano y largo plazo, de las tendencias en el comportamiento de la especie dentro del área geográfica considerada.



La información de quistes de *A. catenella* en los sedimentos de la macrozona FAN, muestra que han sido muestreados esporádicamente, por tanto no se conocen las variaciones de la abundancia en el tiempo, ni su frecuencia de aparición. Los antecedentes son principalmente de carácter descriptivo y sólo dan cuenta de la presencia o ausencia de quistes en un momento y punto determinado. Es conveniente la estandarización del método de análisis y expresión de los resultados como quistes mL⁻¹ ya que la mayor parte de los datos recopilados han utilizado esta unidad. Con la información actual es posible destacar sitios de muestreo de los cruceros Cimar Fiordos, donde la concentración de quistes fue abundante, como: la estación Tic – Toc de la región de Los Lagos, Estero Quitralco en la región de Aysén y Puerto Engaño-Canal Balleneros en la región de Magallanes. En general, la abundancia de quistes de *A. catenella* fue baja o estuvo ausente. Estos antecedentes sustentan la necesidad de aumentar el número de estaciones y la frecuencia de muestreo, reforzando la información para lograr establecer relaciones entre los quistes presentes en el sedimento y las floraciones de algas en la columna de agua.

Respecto de *D. acuta*, las mayores estimaciones de abundancia relativa se presentaron en la región de Aysén, lo cual sugiere una posible área de plaga FAN circunscrita en esta región y en especial algunas áreas como Melinka, Tortel, Aysén Insular y Aysén Continental, según la nomenclatura usada en otro estudio. Usando un análisis de frecuencias acumuladas de las abundancia relativas, se observó que el punto de inflexión o quiebre para las abundancias relativas se obtuvo en el nivel 2, el cual podría ser usado como criterio para el transito de una area plaga a un área de riesgo. Se realizaron algunos análisis exploratorios para evaluar la relación de la abundancia relativa de *D. acuta* con algunos parámetros oceanográficos, que podrían aportar información sobre ambientes con mayores probabilidades para detectar a este microalga.



En cuanto a los macroorganismos, existen estudios concluyentes sobre la presencia de *Codium fragile* ssp. *tomentosoides*, s3lo en el norte del pa3s (Calderilla), debido a ello este sector podr3a ser considerado como una potencial 3rea plaga, sin embargo, la informaci3n disponible es insuficiente para determinar criterios para cada categor3a de 3rea en otros sectores del pa3s. Se propone realizar estudios a nivel molecular de poblaciones de *Codium fragile* a lo largo de pa3s, para determinar con certeza la subespecie invasora *tomentosoides*; an3lisis de cobertura y abundancia de la subespecie en las 3reas donde est3 presente y periodicidad de muestreo, entre otras.

Respecto a *Caligus rogercresseyi* se analiz3 informaci3n de las tres especies de salm3nidos de mayor importancia comercial en las regiones de Los Lagos y Ays3n que son parasitados por este crust3ceo, 3stos fueron: Salm3n Coho, Salm3n del Atl3ntico y Trucha arco iris. Seg3n el programa de control de caligidosis de Sernapesca, el l3mite de caligus m3ximo por pez es de 6 individuos, sumando hembras ov3geras y machos adultos. Superado este n3mero, el programa inicia un tratamiento coordinado por zonas. Con la informaci3n analizada se pudo observar que el Programa Sanitario Espec3fico de Control de Caligidosis de Sernapesca es efectivo, pero en ciertos lugares no es suficiente para controlar el aumento de caligus en los peces, como el 3rea de Ays3n Insular, la zona sur de Chilo3 y ciertos sectores en el 3rea de Chilo3 continental, donde la concentraci3n promedio de caligus en salares y truchas superaron los 40 individuos. En la regi3n de Ays3n, si bien se encontraron varias zonas con caligus por sobre el l3mite permitido, los valores disminuyeron despu3s del primer a3o de control.

Se recopil3 informaci3n de las cuatro especies consideradas y se confeccion3 una ficha t3cnica para cada una de ellas.



En el taller de difusión y validación de los resultados del proyecto, se discutió la propuesta de extensión del área plaga FAN para *A. catenella* al norte del límite definido actualmente 43°22'S, hasta 43°10'S, de acuerdo a los resultados entregados por el análisis de conglomerados y aplicando los criterios definidos por la Normativa, generó un debate en el que se plantea que la zona que se propone incorporar, si bien presenta floraciones de la especie plaga, éstas no siempre alcanzan los niveles registrados en otros sectores ubicados más al sur en la región de Aysén; lo cual evidenciaría la importancia de manejar esta macrozona en forma sectorial o parcelada y para ello se requiere una base de datos de mayor extensión temporal que sustenten estas posibles subdivisiones. De acuerdo a lo expresado en este taller, *D. acuta* no correspondería ser considerada plaga por sus características ecológicas y antecedentes conocidos actualmente.

Y para los macroorganismos, se consideró que faltan estudios concluyentes para determinar que *Codium fragile* sea considerada plaga en la zona norte de Chile. *Caligus rogercresseyi* actualmente esta incluida como enfermedad en el listado 2 del Reglamento Sanitario (RESA) y consecuentemente no puede ser considerada como especie plaga.



SUMMARY

This study was aimed to establish criteria and design a methodology for the declaration of hydrobiological plague in Chile. The objectives of this study were: Classify Harmful Algal Blooms (HAB) for each area category; Establish criteria and design for classifying a plague caused by macro-organisms (algae or invertebrates) for each area category; Design and improve a monitoring programme for different plague species; perform a dissemination and validation workshop of the proposed methodology.

The approaches were made according to Supreme Decree 345/2005 (Plague By Law: REPLA) and its attached report N° 2168/2008.

A literature review of the following plague species or potential plague species was conducted: *Alexandrium catenella*, *Dinophysis acuta*, *Codium fragile* and *Caligus rogercresseyi*. From each species, information on its life cycle, distribution, abundance and environmental variables as temperature, salinity, turbidity, pH, sea bottom characteristics (granulometry and organic matter) and biotic factors, was obtained.

For the microalgae *A. catenella* and *D. acuta*, there are historical data useful for statistical analysis. For *Codium fragile* in contrast the available information is mainly descriptive. For the other potential macro-organism plague species, *Caligus rogercresseyi*, qualitative and quantitative information is available, which is provided by the Sernapesca Caligidosis programme

At the same time, the methodology proposed in the Technical Report N° 2168/2008 for *Alexandrium catenella* (HAB plague species) was analyzed and validated. For *Dinophysis acuta*, a potential HAB plague species, a new



methodology was developed and proposed. The validation was conducted using historical data from the red tide monitoring in the Magallanes region plus the existing data until September 2009 from the Management and Monitoring study of red tides in the regions of Lagos, Aysén and Magallanes, conducted by IFOP.

According to the obtained results, it was possible to sustain some of the criteria already established for *Alexandrium catenella* plague species, such as the use of relative abundance as an indicator of the distribution and abundance (semi-quantitative) of this microalga. It was defined a level of 2 (level of scarce) of the relative abundance scale, as the break point that separates the categories of plague area and risk plague area, along with the spatial frequency, establishing that 50% of the sampling sites within the area to be qualified, must be at this relative abundance level or lower, to be categorized as a risk plague area. Additionally it was shown that there are areas within the HAB plague macrozone, with different behaviors in terms of spatial and temporal frequency and magnitude of the relative abundance estimations for this microalga, supporting that is more convenient to manage the HABs episodes with a sectorized criterion in the vast area declared as plague HAB macrozone. These tests may be limited because, although ongoing monitoring has been an effective tool to collect relevant information and generate a database suitable for various analyses and decision-making processes, a continuous and longer monitoring period is required, to perform representative analyses in the medium and long terms, of the species behavior within the considered geographical area.

A. catenella cysts in sediments along the plague HAB macrozone, have been sampled sporadically, so no data in abundance over time, or frequency of their occurrence is available. The cysts data are primarily descriptive and only account for its presence or absence in a given time and geographic site. It is conveniente to standardizing the method of analysis and express the results as cysts per mL⁻¹



because most of the collected data have utilized this unit. With the current information it is possible to highlight certain sampling sites of the CIMAR fjord cruises, where cysts are abundant, as the localities of Tic - Toc in the region of Los Lagos, Estero Quitralco in the region of Aysen and Puerto Decepción-Balleneros Channel in the Magallanes region. In general, the cysts abundance of *A. catenella* is low or absent. These facts support the need to increase the number of stations and sampling frequency, reinforcing the information to develop relationships between the cysts presence in sediments and blooms in the water column.

In relation to *D. acuta*, the highest relative abundance estimations were recorded in region of Aysen, suggesting a potential HAB plague area circumscribed within this region, such as Melinka, Tortel, Aysen Insular and Aysén Continental, according to the nomenclature used in another study. Using a cumulative frequency analysis of the relative abundance, it was noted that the point of inflection or break for the relative abundances were obtained at level 2, which could be used as a criterion for the transit of a plague area to a risk area. Some exploratory analysis was conducted to assess the relationship of *D. Acuta* relative abundance with oceanographic parameters, which could provide information about possible environments with higher probabilities to detect this microalga.

For the macro-organisms, there are conclusive studies on the presence of *Codium fragile ssp. tomentodosides*, only in the Northern sector of the country (Calderilla). As a result, this sector could be considered as a potential plague area, however, the available information is insufficient to establish criteria for plagues in other sectors of the country. It is proposed studies at the molecular level of *C. fragile* populations, throughout the country, to determine with certainty the invasive subspecies *tomentosoides*; also analysis of coverage and abundance of this subspecies in areas where it is present and frequency of sampling, among others.



Regarding *C. rogercresseyi*, information from the three salmonid species of major commercial importance in the regions of Los Lagos and Aysen that are infected by this crustacean, was analyzed: Coho salmon, Atlantic salmon and Rainbow trout. According to the control programme of Sernapesca caligidosis, *Caligus* maximum limit is 6 individuals per fish, adding ovigerous females and adult males. Beyond this number, the programme initiates a coordinated treatment per geographic area. Analyzed information is showing that the Caligidosis Sanitary Programme of Sernapesca is effective, but there are places where it is not sufficient to control the *Caligus* increase in fishes, such as islands and the southern area of Chiloé and certain areas of continental Chiloé, where the average of *Caligus* concentration in Atlantic salmon and trouts exceed 40 individuals per fish. In the region of Aysen, although *Caligus* in several areas is above the permitted limit, the values decreased after the first year of control.

Information about the four considered species was compiled and a data sheet for each of them was made.

The dissemination workshop and validation of project results, discussed the proposed extension of *A. catenella* HAB plague area to the north of the currently defined limit (43°22'S) until 43°10'S', according to the results delivered by a cluster analysis and according to the criteria established by the regulation, this proposal was debated arguing that the proposed area to incorporate in which the observed blooms of this species do not always reach the levels recorded in other areas located further south in the Aysen region, which would show the importance of managing the macro zone on a sectorial basis, for it a database with a larger temporary extension is needed to support a potential subdivision. According to the statement in this workshop, *D. acuta* cannot be considered a plague species due to their ecological characteristics and its background currently known.



Finally for the other two macroorganisms, missing conclusive studies to determine its level as a plague species for *Codium fragile* in northern Chile, was considered. And *C. rogercresseyi* is already considered as a disease and included in the Health List 2 of the Health By Law (RESA) and consequently it cannot be considered a plague species.



ÍNDICE GENERAL

	Página
RESUMEN EJECUTIVO	i
SUMMARY	xi
ÍNDICE GENERAL	xi
ÍNDICE DE TABLAS	xiv
ÍNDICE DE FIGURAS	xvi
ÍNDICE DE ANEXOS	xxiii
1. ANTECEDENTES GENERALES	1
2. OBJETIVOS ---	6
2.1 Objetivo general	6
2.2 Objetivos específicos	6
3. METODOLOGÍA	7
3.1 Objetivo Específico 2.2.1. Establecer criterios y diseño para la clasificación de plagas tipo FAN para cada categoría de área	7
3.1.1 Recopilación bibliográfica	7
3.1.2 Caracterización biológica y ecológica de especies FAN	8
3.1.3 Validación metodología Informe Técnico N° 2168/2008	8
3.1.4 Propuesta de parámetros y determinar criterios para establecer Áreas FAN, pasen a ser PLAGA, RIESGO o LIBRE	11
3.1.5 Zonificación presencia de quistes de resistencia de especies FAN para declararlas como áreas libres o potenciales a plaga	12
3.1.6 Identificación y caracterización dentro de la Macrozona FAN, áreas libre para usos de terceros	12
3.2 Objetivo Específico 2.2.2: Establecer criterios y diseño para clasificación de plaga causada por macroorganismos (alga o invertebrado) para cada categoría de área	13
3.2.1 Recopilación bibliográfica de macroorganismos potenciales plaga	13
3.2.2 Caracterización biológica y ecológica de macroorganismos potenciales plaga	14
3.2.3 Identificación de procesos ambientales y actividades del medio acuático que puedan favorecer la dispersión de macroorganismos	14



3.3	Objetivo Específico 2.2.3: Diseño de programa de seguimiento para área de distintas categorías de plagas y distintas especies-----	14
3.3.1	Recopilar y analizar serie de datos espaciales y temporales para determinar núcleos de dispersión de especies plaga-----	14
3.3.2	Realizar análisis estadísticos de cada especie plaga y propuesta de criterios de áreas: plaga, potencial o libre-----	15
3.3.3	Proponer un Programa de vigilancia y seguimiento de las especies plaga -----	16
3.4	Objetivo Específico 2.2.4: Realizar talleres de difusión y validación de la metodología propuesta -----	17
3.4.1	Confeccionar una ficha técnica de las especies de riesgo -----	17
4.	RESULTADOS -----	18
4.1.	Objetivo Específico 2.2.1. Establecer criterios y diseño para la clasificación de plagas tipo FAN (<i>Alexandrium catenella</i>) para cada categoría de área -----	18
4.1.1	Caracterización biológica y ecológica de especies FAN: <i>Alexandrium catenella</i> -----	18
4.1.2	Validación metodología Informe Técnico Nº: 2168/2008 -----	23
4.1.3	Zonificación, presencia de quistes de resistencia de especies FAN para declararlas como áreas libres o potenciales plaga (riesgo)--	38
4.1.4	Identificación y caracterización dentro de la Macrozona FAN, áreas libre para uso de terceros-----	40
4.1.5	Propuesta de mejoramiento del programa de vigilancia y seguimiento para especies FAN: <i>Alexandrium catenella</i> -----	41
4.2	Objetivo específico 2.2.1 Establecer criterios y diseño para la clasificación de plagas tipo FAN (<i>Dinophysis acuta</i>) para cada categoría de área ---	48
4.2.1	Caracterización biológica y ecológica de especies FAN: <i>Dinophysis acuta</i> -----	48
4.2.2	Propuesta de parámetros y determinar criterios para establecer Áreas FAN (<i>Dinophysis acuta</i>) pasen a ser plaga, riesgo y libre -----	52
4.2.3	Propuesta de programa de vigilancia y seguimiento para especies FAN: <i>Dinophysis acuta</i> -----	60
4.3	Objetivo Específico 2.2.2: Establecer criterios y diseño para clasificación de plaga causada por macroorganismos (<i>Codium fragile</i> ssp. <i>tomentosoides</i>) para cada categoría de área y Objetivo Específico 2.2.3: Diseño de programa de seguimiento para área de distintas categorías de plaga y distintas especies-----	62
4.3.1	Caracterización biológica y ecológica de macroorganismos potenciales plaga: <i>Codium fragile</i> ssp. <i>tomentosoides</i> -----	62



4.3.2	Identificación de procesos ambientales y actividades del medio acuático que puedan favorecer la dispersión de <i>Codium fragile ssp tomentosoides</i> -----	71
4.3.3	Realizar análisis estadísticos para <i>Codium fragile ssp tomentosoides</i> y propuestas de criterios de área: plaga, potencial o libre -----	72
4.3.4	Diseño de programa de seguimiento para áreas de disitintas categorías para <i>Codium fragile ssp tomentosoides</i> -----	73
4.4	Objetivo Específico 2.2.2: Establecer criterios y diseño para clasificación de plaga causada por macroorganismos (<i>Caligus rogercresseyi</i>) para cada categoría de área y Objetivo Específico 2.2.3: Diseño de programa de seguimiento para área de distintas categorías de plaga y distintas especies -----	75
4.4.1	Caracterización biológica y ecológica de macroorganismos potenciales plaga: <i>Caligus rogercresseyi</i> -----	75
4.4.2	Identificación de procesos ambientales y actividades del medio acuático que puedan favorecer la dispersión de <i>Caligus rogercresseyi</i> -	80
4.4.3	Realizar análisis estadísticos de <i>Caligus rogercresseyi</i> y propuestas de criterios de área: plaga, potencial o libre -----	80
4.4.4	Propuesta de programa de vigilancia y seguimiento para áreas de Distintas categorías para <i>Caligus rogercresseyi</i> -----	86
4.5	Objetivo Específico 2.2.4: Realizar talleres de difusión y validación de la metodología propuesta -----	87
4.5.1	Confeccionar una ficha técnica de las especies de riesgo -----	87
4.5.2	Taller de difusión y validación de la metodolgia propuesta -----	87
4.5.2.1	Mesa de trabajo especies FAN -----	88
4.5.2.2	Mesa de trabajo macroorganismos -----	92
5.	DISCUSIÓN -----	98
6.	CONCLUSIONES -----	112
7.	CARTA GANTT DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO -----	116
8.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS -----	117

TABLAS

FIGURAS

ANEXOS

Anexo 1. Documentos

Anexo 2. Fichas técnicas de las especies de este estudio

Anexo 3. Taller de Difusión y Validación de Resultados

Anexo 4. Actividades personal participante



ÍNDICE DE TABLAS

- Tabla 1.** Escalas de abundancia relativa para *Dinophysis acuta*, *Alexandrium catenella*. Número de células promedio bajo un cubreobjeto de 18x18mm en 3 alícuotas de 0,1 ml cada una.
- Tabla 2.** Valores propios de la matriz de correlación para Análisis de Componentes Principales.
- Tabla 3.** Correlaciones Componente-Variable, basada en matriz de correlaciones.
- Tabla 4.** Resultados Análisis de regresión múltiple para la Abundancia relativa de *A. catenella* vs. Variables oceanográficas.
- Tabla 5.** Correlaciones entre las variables dependientes e independientes.
- Tabla 6.** Abundancia (Nº/ml) de quistes de *Alexandrium catenella* en estaciones de colecta de muestras de sedimentos de la Zona Sur Austral de Chile - Cimar 2- Fiordos, entre el 17 de Octubre al 06 de Noviembre de 1996.
- Tabla 7.** Abundancia (Nº/ml) de quistes de *Alexandrium catenella* en estaciones de colecta de muestras de sedimentos de la Zona Sur Austral de Chile - Cimar 3- Fiordos, entre el 3 - 17 de Octubre de 1997.
- Tabla 8.** Abundancia (Nº/ml) de quistes de *Alexandrium catenella* en estaciones de colecta de muestras de sedimentos de la Zona Sur Austral de Chile - Cimar 4 - Fiordos, entre el 27 de Febrero – 05 de Marzo de 1999.
- Tabla 9.** Abundancia (Nº/ml) de quistes de *Alexandrium catenella* en estaciones de colecta y estación del año de muestras de sedimentos de la XI región - Cimar 7- Fiordos, en Julio y Noviembre de 2001.
- Tabla 10.** Abundancia (Nº/ml) de quistes de *Alexandrium catenella* en estaciones de colecta de y estación del año de muestras de sedimentos en el Área Sur de la X región y los Canales Occidentales de la XI región - Cimar 8- Fiordos, en Julio y Noviembre de 2002.
- Tabla 11.** Abundancia (Nº/ml) de quistes de *Alexandrium catenella* en estaciones de colecta y estación del año de muestras de sedimentos entre Puerto Montt y la Boca del Guafo- Cimar 10- Fiordos, en Agosto y Noviembre de 2004.



- Tabla 12.** Abundancia (Nº/ml) de quistes de *Alexandrium catenella* en estaciones de colecta de muestras de sedimentos provenientes de la región de Los Lagos- Cimar 11- Fiordos, en Julio y Noviembre de 2005.
- Tabla 13.** Abundancia (Nº/ml) de quistes de *Alexandrium catenella* en estaciones de colecta de muestras de sedimentos provenientes de la región de Aysén -Cimar 13- Fiordos, en Julio y Noviembre de 2007 (Seguel *et al.*, 2008).
- Tabla 14.** Abundancia (Nº/ml) de quistes de *Alexandrium catenella* en estaciones de colecta de muestras de sedimentos provenientes de la región de Aysén -Cimar 14- Fiordos, en Octubre y Noviembre de 2008 (Seguel *et al.*, 2009).
- Tabla 15.** Abundancia (Nº/ml) de quistes de *Alexandrium catenella* en estaciones de colecta de muestras de sedimentos provenientes del Monitoreo de toxinas marinas y fitoplancton nocivo en la X región, en Abril y Octubre de 2005 (Vidal *et al.*, 2006).
- Tabla 16.** Abundancia (Nº/ml) de quistes de *Alexandrium catenella* en estaciones de colecta de muestras de sedimentos provenientes del muestreo prospectivo de *A. catenella* en algunos sectores nunca antes monitoreados y de quistes en sedimentos, en la región de Aysén, durante Febrero y Marzo de 2009 (Pizarro *et al.*, 2009).
- Tabla 17.** Abundancia (Nº/ml) de quistes de *Alexandrium catenella* en estaciones de colecta de muestras de sedimentos provenientes del muestreo prospectivo de *A. catenella* en algunos sectores nunca antes monitoreados y de quistes en sedimentos, en la región de Magallanes, durante Febrero y Marzo de 2009 (Pizarro *et al.*, 2009).
- Tabla 18.** Valores propios de la matriz de correlación para Análisis de Componentes Principales.
- Tabla 19.** Correlaciones Componente-Variable, basada en matriz de correlaciones.
- Tabla 20.** Resultados Análisis de regresión múltiple para la Abundancia relativa de *D. acuta* vs. Variables oceanográficas.
- Tabla 21.** Correlaciones entre las variables dependientes e independientes.
- Tabla 22.** Nomenclatura de las subespecies de *Codium fragile* junto con la secuencia (haplotipo) para la región rpl16-rps3 del genoma plastidial, extraído de Brodie *et al.*, 2007.



ÍNDICE DE FIGURAS

- Figura 1.** Ubicación estaciones de muestreo del proyecto FIP IT/97-49.
- Figura 2.** Distribución de la Abundancia de *Alexandrium catenella* en estaciones de Aysén en el Proyecto FIP IT/97-49.
- Figura 3.** Ubicación estaciones de muestreo del proyecto FNDR Marea Roja Magallanes.
- Figura 4.** Frecuencia niveles >2 (puntos rojos) y promedio de abundancia relativa (puntos azules) de *Alexandrium catenella* en estaciones del proyecto FNDR Marea Roja Magallanes.
- Figura 5.** Ubicación estaciones de muestreo del proyecto INNOVA-Corfo, y resultados de abundancia relativa de *Alexandrium catenella* obtenidos durante el período de muestreo.
- Figura 6.** Topónimos y distribución geográfica de los puntos de muestreo del monitoreo de las mareas rojas en la región de Los Lagos.
- Figura 7.** Topónimos y distribución geográfica de los puntos de muestreo del monitoreo de las mareas rojas en la región de Aysén.
- Figura 8.** Topónimos y distribución geográfica de los puntos de muestreo del monitoreo de las mareas rojas en la región de Magallanes.
- Figura 9.** Comparación entre la densidad y la abundancia relativa de *Alexandrium catenella* para los dos primeros años del Programa de Monitoreo de Marea Roja, en la región de Los Lagos.
- Figura 10.** Comparación entre la densidad y la abundancia relativa de *Alexandrium catenella* para los dos primeros años del Programa de Monitoreo de Marea Roja, en la región de Aysén.



- Figura 11.** Comparación entre la densidad y la abundancia relativa de *Alexandrium catenella* para los dos primeros años del Programa de Monitoreo de Marea Roja, en la región de Magallanes.
- Figura 12.** Frecuencias acumuladas de la Abundancia relativa de *A. catenella* en el área Plaga y en la región de Aysén, para el período de monitoreo desde mayo de 2006 a septiembre de 2009.
- Figura 13.** Distribución de frecuencias y promedio por crucero de la Abundancia relativa de *A. catenella* en la región de Los Lagos, para el período de monitoreo desde mayo de 2006 a septiembre de 2009.
- Figura 14.** Distribución de frecuencias y promedio por crucero de la Abundancia relativa de *A. catenella* en la región de Aysén, para el período de monitoreo desde mayo de 2006 a septiembre de 2009.
- Figura 15.** Distribución de frecuencias y promedio por crucero de la Abundancia relativa de *A. catenella* en la región de Magallanes, para el período de monitoreo desde mayo de 2006 a septiembre de 2009.
- Figura 16.** Dendrogramas de similitud para las Abundancias relativas de *A. catenella* en la región de Los Lagos, para el período de monitoreo desde mayo de 2006 a septiembre de 2009.
- Figura 17.** Representación geográfica de los conglomerados significativos obtenidos para la región de Los Lagos.
- Figura 18.** Dendrogramas de similitud para las Abundancias relativas de *A. catenella* en la región de Aysén, para el período de monitoreo desde mayo de 2006 a septiembre de 2009.
- Figura 19.** Representación geográfica de los conglomerados significativos obtenidos para la región de Aysén.
- Figura 20.** Dendrograma de similitud para las Abundancias relativas de *A. catenella* en la región de Magallanes, para el período de monitoreo desde mayo de 2006 a septiembre de 2009.



- Figura 21.** Representación geográfica de los conglomerados significativos obtenidos para la región de Magallanes.
- Figura 22.** Distribución de frecuencias y promedio por crucero de la Abundancia relativa de *A. catenella* en la región de Los Lagos y sus conglomerados, para el período de monitoreo desde mayo de 2006 a septiembre de 2009.
- Figura 23.** Distribución de frecuencias y promedio por crucero de la Abundancia relativa de *A. catenella* en la región de Aysén y sus conglomerados, para el período de monitoreo desde mayo de 2006 a septiembre de 2009.
- Figura 24.** Distribución de frecuencias y promedio por crucero de la Abundancia relativa de *A. catenella* en la región de Magallanes y sus conglomerados, para el período de monitoreo desde mayo de 2006 a septiembre de 2009.
- Figura 25.** Biplot (birrepresentación) de correlaciones de las variables y de puntajes de los datos en los componentes 1 y 2, para el período de monitoreo desde mayo de 2006 a septiembre de 2009.
- Figura 26.** Distribución Geográfica de los puntos de muestreo y presencia de quistes en la región de Los Lagos.
- Figura 27.** Distribución Geográfica de los puntos de muestreo y presencia de quistes en la región de Aysén.
- Figura 28.** Distribución Geográfica de los puntos de muestreo y presencia de quistes en la región de Magallanes.
- Figura 29.** Sonda saca testigo o core, diseñada por el Laboratorio de Oceanografía Pesquera de la Universidad de Tokio. Matsuoka & Fukuyo (2000).
- Figura 30.** Succionador de sedimentos utilizado para coleccionar las primeras capas de los sedimentos marinos (Dale & Dale, 2002).
- Figura 31.** Cámara PET o Plankton Emergence Trap/chamber.



- Figura 32.** Distribución de la Abundancia de *Dinophysis acuta* en estaciones de Aysén en el Proyecto FIP IT/97-49.
- Figura 33.** Ubicación estaciones de muestreo del proyecto INNOVA-Corfo, y resultados de abundancia relativa de *Dinophysis acuta* obtenidos durante el período de muestreo.
- Figura 34.** Comparación entre la densidad y la abundancia relativa de *Dinophysis acuta* para los dos primeros años del Programa de Monitoreo de Marea Roja, en la región de Los Lagos.
- Figura 35.** Comparación entre la densidad y la abundancia relativa de *Dinophysis acuta* para los dos primeros años del Programa de Monitoreo de Marea Roja, en la región de Aysén.
- Figura 36.** Comparación entre la densidad y la abundancia relativa de *Dinophysis acuta* para los dos primeros años del Programa de Monitoreo de Marea Roja, en la región de Magallanes.
- Figura 37.** Frecuencias acumuladas de la Abundancia relativa de *D. acuta* en el área de monitoreo y en la región de Aysén, para el período de monitoreo desde mayo de 2006 a septiembre de 2009.
- Figura 38.** Distribución de frecuencias y promedio por crucero de la Abundancia relativa de *D. acuta* en la región de Los Lagos, para el período de monitoreo desde mayo de 2006 a septiembre de 2009.
- Figura 39.** Distribución de frecuencias y promedio por crucero de la Abundancia relativa de *D. acuta* en la región de Aysén, para el período de monitoreo desde mayo de 2006 a septiembre de 2009.
- Figura 40.** Distribución de frecuencias y promedio por crucero de la Abundancia relativa de *D. acuta* en la región de Magallanes, para el período de monitoreo desde mayo de 2006 a septiembre de 2009.
- Figura 41.** Dendrogramas de similitud para las Abundancias relativas de *D. acuta* en la región de Los Lagos, para el período de monitoreo desde mayo de 2006 a septiembre de 2009.



- Figura 42.** Dendrogramas de similitud para las Abundancias relativas de *D. acuta* en la región de Aysén, para el período de monitoreo desde mayo de 2006 a septiembre de 2009.
- Figura 43.** Representación geográfica de los conglomerados significativos obtenidos para la región de Aysén.
- Figura 44.** Dendrogramas de similitud para las Abundancias relativas de *D. acuta* en la región de Magallanes, para el período de monitoreo desde mayo de 2006 a septiembre de 2009.
- Figura 45.** Representación geográfica de los conglomerados significativos obtenidos para la región de Magallanes.
- Figura 46.** Distribución de frecuencias y promedio por crucero de la Abundancia relativa de *D. acuta* en la región de Aysén y sus conglomerados, para el período de monitoreo desde mayo de 2006 a septiembre de 2009.
- Figura 47.** Biplot (birrepresentación) de correlaciones de las variables y de puntajes de los datos en los componentes 1 y 2, para el período de monitoreo desde mayo de 2006 a septiembre de 2009.
- Figura 48.** Filamentos no diferenciados (“estadio vaucheriode”) de *C. fragile* ssp. *tomentosoides* crecidos en cultivos de laboratorio según Neill (2007). La barra representa 1 cm.
- Figura 49.** Zonificación de centros de cultivo de salmónidos en la región Los Lagos. Macrozona **A**: Centros cercanos a Puerto Montt, zonas 1, 2, 3A, 3B y 4; **B**: Chiloé Insular, zonas 8, 9B, 9C y 15; **C**: Chiloé Norte, zonas 5, 6, y , 9A, 10A, y 10B; **D**: Chiloé Sur, zonas 11, 12A, 12B, 12C; **E**: Chiloé Continental, zonas 13, 14, 16, 17A y 17B.
- Figura 50.** Zonificación de centros de cultivo de salmónidos en la región de Aysén. Macrozona **A**: Sector Insular Norte con los centros de las zonas 18A, 18B, 18C, 18D, 19A, 19B, 19C, 20, 21A, 21B y 21C. **B**: Sector Insular Sur, las zonas 22A, 22B, 22C, 22D, 23A, 23B, 23C y 24; **C**: Sector Continental Sur, las zonas 25, 26A, 26B, 27, 28A, 28B, 29, 30A y 30B. **D**: Sector Continental Norte con los centros en las zonas 31A, 31B, 32, 33, 34 y 35.



- Figura 51.** Abundancia promedio de *Caligus* (hembras ovígeras+ adultos móviles) en Salmón Coho, desde el año 2007 al 2009 en la región de Los Lagos.
- Figura 52.** Abundancia promedio de *Caligus* (hembras ovígeras+ adultos móviles) en Salmón Salar, desde el año 2007 al 2009, en la Macrozona A de la región de Los Lagos.
- Figura 53.** Abundancia promedio de *Caligus* (hembras ovígeras+ adultos móviles) en Salmón Salar, desde el año 2007 al 2009, en la Macrozona B de la región de Los Lagos.
- Figura 54.** Abundancia promedio de *Caligus* (hembras ovígeras+ adultos móviles) en Salmón Salar, desde el año 2007 al 2009, en la Macrozona C de la región de Los Lagos.
- Figura 55.** Abundancia promedio de *Caligus* (hembras ovígeras+ adultos móviles) en Salmón Salar, desde el año 2007 al 2009, en la Macrozona D de la región de Los Lagos.
- Figura 56.** Abundancia promedio de *Caligus* (hembras ovígeras+ adultos móviles) en Salmón Salar, desde el año 2007 al 2009, en la Macrozona E de la región de Los Lagos.
- Figura 57.** Abundancia promedio de *Caligus* (hembras ovígeras+ adultos móviles) en Trucha, desde el año 2007 al 2009, en la Macrozona A de la región de Los Lagos.
- Figura 58.** Abundancia promedio de *Caligus* (hembras ovígeras+ adultos móviles) en Trucha, desde el año 2007 al 2009, en la Macrozona B de la región de Los Lagos.
- Figura 59.** Abundancia promedio de *Caligus* (hembras ovígeras+ adultos móviles) en Trucha, desde el año 2007 al 2009, en la Macrozona C de la región de Los Lagos.
- Figura 60.** Abundancia promedio de *Caligus* (hembras ovígeras+ adultos móviles) en Trucha, desde el año 2007 al 2009, en la Macrozona D de la región de Los Lagos.



- Figura 61.** Abundancia promedio de *Caligus* (hembras ovígeras+ adultos móviles) en Trucha, desde el año 2007 al 2009, en la Macrozona E de la región de Los Lagos.
- Figura 62.** Abundancia promedio de *Caligus* (hembras ovígeras+ adultos móviles) en Salmón Salar, desde el año 2007 al 2009, en la Macrozona A de la región de Aysén.
- Figura 63.** Abundancia promedio de *Caligus* (hembras ovígeras+ adultos móviles) en Salmón Salar, desde el año 2007 al 2009, en la Macrozona B de la región de Aysén.
- Figura 64.** Abundancia promedio de *Caligus* (hembras ovígeras+ adultos móviles) en Salmón Salar, desde el año 2007 al 2009, en la Macrozona C de la región de Aysén.
- Figura 65.** Abundancia promedio de *Caligus* (hembras ovígeras+ adultos móviles) en Salmón Salar, desde el año 2007 al 2009, en la Macrozona D de la región de Aysén.
- Figura 66.** Abundancia promedio de *Caligus* (hembras ovígeras+ adultos móviles) en Trucha, desde el año 2007 al 2009, en la Macrozona A de la región de Aysén.
- Figura 67.** Abundancia promedio de *Caligus* (hembras ovígeras+ adultos móviles) en Trucha, desde el año 2007 al 2009, en la Macrozona B de la región de Aysén.
- Figura 68.** Abundancia promedio de *Caligus* (hembras ovígeras+ adultos móviles) en Trucha, desde el año 2007 al 2009, en la Macrozona C de la región de Aysén.
- Figura 69.** Abundancia promedio de *Caligus* (hembras ovígeras+ adultos móviles) en Trucha, desde el año 2007 al 2009, en la Macrozona D de la región de Aysén.



ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Documentos

- Anexo 1.1** Base de datos de Caligus por zonas.
- Anexo 1.2** Plan de Control de Caligidosis Etapa IV, Tratamientos coordinados por zona.
- Anexo 1.3** Instructivo Diagnóstico General por Jaula Anual de Caligidosis (DGJA)
- Anexo 1.4** Instructivo monitoreo quincenal de Caligidosis.
- Anexo 1.5** Tratamientos antiparasitarios coordinados por zonas.

Anexo 2. Fichas técnicas de las especies de este estudio.

- Anexo 2.1** *Alexandrium catenella.*
- Anexo 2.2** *Dinophysis acuta.*
- Anexo 2.3** *Codium fragile.*
- Anexo 2.4** *Caligus rogercresseyi.*

Anexo 3. Taller de Difusión y Validación de Resultados.

- Anexo 3.1** Evaluación de fichas.
- Anexo 3.2** Programa del taller.
- Anexo 3.3** Listado de asistentes al taller.
- Anexo 3.4** Presentaciones de resultados del proyecto.
 - 3.4.1** Presentación del proyecto.
 - 3.4.2** Resultados especies FANs.
 - 3.4.3** Resultados Codium
 - 3.4.4** Resultados Caligus.

- Anexo 3.5** Evaluación del taller.

Anexo 4. Actividades personal participante





1. ANTECEDENTES GENERALES

Una especie plaga, generalmente está asociada con aumentos poblacionales explosivos, los cuales producen alteraciones bióticas y abióticas en el medio. Una plaga puede ser causada por una especie nativa o exótica, pero sin importar el origen de la plaga, la introducción y establecimiento de una plaga acuática en los ambientes marinos y dulceacuícolas de cualquier lugar, tienen el potencial de provocar impactos serios en la diversidad biológica y en la productividad de los recursos acuáticos (Rojas *et al.*, 2007). Con el objetivo de dar inicio al control de plagas acuáticas en Chile, el 14 de diciembre del año 2007 entró en vigencia el Reglamento sobre Plagas Hidrobiológicas mediante el D.S N° 345 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción (Referencia electrónica N°1).

De acuerdo a este reglamento, se define como Plaga Hidrobiológica o plaga, *a la población de una especie hidrobiológica que por su abundancia o densidad puede causar efectos negativos en la salud humana, en las especies hidrobiológicas o en el medio, originando detrimento de las actividades pesqueras extractivas o de la acuicultura y pérdidas económicas.*

En Chile se han reportado numerosos casos de eventos de plagas causadas por Floraciones Algales Nocivas (FANs). Las FANs son fenómenos naturales que se presentan en los ecosistemas acuáticos, causado por organismos fitoplanctónicos que en condiciones ambientales favorables, se multiplican explosivamente y se concentran en determinados sectores de la columna de agua, causando alteraciones en la vida marina y a la economía de las áreas afectadas.

Durante las ultimas tres décadas se ha apreciado a escala mundial un notorio incremento en la frecuencia, duración e intensidad de las FANs, situación de la cual Chile no ha estado ajeno. Entre los efectos negativos sobre el hombre y sus actividades se incluyen intoxicaciones por consumo de mariscos que pueden ser



fatales, mortandades masivas de organismos marinos en el ambiente natural y en cultivo, e incluso alteración del hábitat costero o de la estructura y organización de los ecosistemas, además de los efectos sociales y económicos a causa de estos fenómenos (Guzmán *et al.*, 2002).

El dinoflagelado *Alexandrium catenella* es un productor de la toxina conocida como veneno paralizante de los mariscos (VPM). El singular ciclo de vida y estrategia reproductiva de esta microalga le permite persistir en el tiempo y tener una gran potencialidad colonizadora. Su ciclo de vida presenta una fase bentónica llamada quiste de resistencia, el enquistamiento y encistamiento dependen tanto de los cruces de los parentales como de las condiciones exógenas del medio ambiente acuático (Figueroa, 2005), estos quistes pueden permanecer latentes largos períodos en el sedimento, esperando que las condiciones del medio sean adecuadas para su excistamiento y proliferación, así pues los quistes de resistencia desempeñan un importante papel ecológico como inóculo de floraciones y de la expansión de su distribución geográfica (Matsuoka & Fukuyo, 2000).

En tiempos recientes, los primeros registros de *Alexandrium catenella* fehacientemente comprobados, ocurrieron en las cercanías del estrecho de Magallanes en 1972 (Guzmán & Campodonico 1975), posteriormente en 1981 (Lembeye, 1981) y 1989 (Uribe, 1988) se registraron nuevos eventos en esta región asociados a esta especie y desde la década de los años noventa se presentan hasta la fecha floraciones recurrentes todos los años. A partir de 1992 esta especie fue registrada en la región de Aysén, donde se reportaron cadenas aisladas de esta especie en la boca del fiordo del mismo nombre frente a la Isla Churrecué (Muñoz *et al.*, 1992). En 1998 se detecta por primera vez VPM al sur de Chiloé, en la región de los Lagos, aunque en concentraciones subtóxicas (Lembeye *et al.*, 1998). En 2002, 2006 y 2009 se han registrado floraciones de



esta microalga en la costa este y extremo sur de la Isla de Chiloé, a la fecha se han registrado 34 casos fatales por VPM, y en su mayoría han ocurrido en la región de Magallanes con 23 casos, 10 en la región de Aysén y 1 en la región de Los Lagos, además de varios cientos de intoxicados (datos no publicados). Ha ocurrido una clara expansión de la distribución geográfica del VPM hacia el norte y de la microalga fuente primaria de este complejo toxico, con el consecuente impacto en la salud pública y los sistemas productivos (Guzmán *et al.*, 2007).

El género *Dinophysis* es de importancia por su toxicidad y ocurrencia en el país, es la principal causante de las toxinas lipofílicas conocidas como veneno diarreico de los mariscos (VDM). Las especies del genero *Dinophysis* están asociadas a la producción de toxinas como el ácido okadaico (AO), dinofisistoxinas (DTXs) y hepatotóxicas como de las pectenotoxinas. *Dinophysis acuta* es el dinoflagelado que presenta mayor relación con VDM en Chile, *D. acuminata* es la fuente de origen de las pectenotoxinas (PTX-2) en el norte (regiones de Atacama y Coquimbo) (Blanco *et al.*, 2007) y en la región de Magallanes sería la productora de dinofisistoxina 1 (DTX-1) (Uribe *et al.*, 2001).

Este género se presenta principalmente en sistemas estuarinos con marcada estratificación halina, siendo más abundante en la capa de mayor gradiente. Se ha reportado principalmente en Estuario de Reloncaví y en los fiordos de la región de Aysén, alcanzando su mayor persistencia en el área continental e insular de esta región, en cambio en la región de Magallanes tiene una importancia relativa menor (Guzmán *et al.*, 2009a).

En cuanto a plagas originadas por macroorganismos, en Chile existen escasos estudios de las características e impactos económicos ocasionados por plagas de este tipo. Castilla *et al.*, (2005), señala la presencia de 32 especies hidrobiológicas exóticas invasivas en Chile, pero la mayoría de ellas no ha manifestado un



crecimiento expansivo rápido, ni desarrollado invasiones como para ser consideradas plagas.

Neill *et al.* (2006) describe a la macroalga *Codium fragile* como peste de cultivos comerciales de *Gracilaria chilensis* en el norte de Chile. Las mayores abundancias del alga en regiones invadidas han sido asociadas con altas temperaturas, mayor iluminación y presencia de actividades antropogénicas, especialmente actividades portuarias y de acuicultura (Trowbridge, 1999; Harris & Tyrrell, 2001; Mathieson *et al.*, 2003).

Por otro lado, los cultivos de salmónidos se ven afectados por *Caligus rogercresseyi* un copépodo marino, el cuál parasita los ejemplares de salmónidos afectando la piel, causando erosiones serias y pérdida de escamas en la zona ventral y lateral del pez, provocando ulceraciones, hemorragia subepidérmica, opacidad de la córnea y a veces pérdida del globo ocular (Johnson *et al.*, 1996), causando serias pérdidas económicas a la industria del salmón. Sernapesca propuso al Comité Técnico del Reglamento Sanitario de Salud Animal de Especies Hidrobiológicas (RESA), la incorporación de “Caligidosis” a la lista 2 de enfermedades de alto riesgo en Chile, la cual fue acogida por el comité y ratificada mediante la Resolución N° 1669 del 4 de junio de 2007. Esta medida permite implementar programas de vigilancia y control oficial respecto de la enfermedad. El “Programa Específico de Vigilancia y Control de Caligidosis”, considera los procedimientos que se deberán aplicar en los centros de cultivos de especies salmonídeas del país, ubicados en áreas marinas y estuarinas y así disponer de información que permita crear las políticas sanitarias para poder controlar esta enfermedad (Referencia electrónica N°2).

Si bien es cierto que en la actualidad *C. rogercresseyi* es considerada como enfermedad por el RESA, también podría ser considerada plaga de acuerdo a la definición presentada por el Reglamento sobre Plagas Hidrobiológicas (REPLA).



Este reglamento requiere de informaci3n para prevenir, controlar y propender a la erradicaci3n de organismos que constituyen o pueden llegar a constituir Plagas Hidrobiol3gicas.

Se estudi3 a *Alexandrium catenella*, la cual ya ha sido declarada especie plaga FAN y tambi3n *Dinophysis acuta*, *Codium fragile* y *Caligus rogercresseyi* como especies potencialmente plaga, de manera de generar la informaci3n necesaria que requiere la autoridad para la toma de decisiones.



2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

Establecer criterios y diseñar una metodología para la declaración de plagas, de acuerdo al reglamento sobre control de plagas hidrobiológicas.

2.2 Objetivos Específicos

2.2.1 Establecer criterios y diseño para la clasificación de plagas tipo FAN para cada categoría de área.

2.2.2 Establecer criterios y diseño para clasificación de plaga causada por macroorganismos (alga o invertebrado) para cada categoría de área.

2.2.3 Diseño de programa de seguimiento para área de distintas categorías de plagas y distintas especies.

2.2.4 Realizar talleres de difusión y validación de la metodología propuesta.



3. METODOLOGÍA

En esta sección se describe la metodología de trabajo. La presentación fue organizada por objetivo específico como se muestra a continuación.

3.1 Objetivo específico 2.2.1 Establecer criterios y diseño para la clasificación de plagas tipo FAN para cada categoría de área.

3.1.1 Recopilación bibliográfica

Se realizó una búsqueda de información para *Alexandrium catenella* y *Dinophysis acuta*, sistematizando información de diversas fuentes bibliográficas físicas y virtuales, tanto nacionales como internacionales, relacionadas al ciclo biológico, el comportamiento de la especie, distribución, dispersión y ecología, como fueron: informes técnicos, tesis y revistas especializadas internacionales y nacionales (Ciencia y Tecnología, Harmful Algae, Journal of Plankton Research, Marine Micropaleontology, Phycologia, Aquatic Microbial Ecology, etc.) e internet (palabras claves: *Alexandrium catenella*, *Alexandrium spp*, *Dinophysis acuta*, *Dinophysis spp.*, Dinoflagelados, marine pest).

Los antecedentes recopilados fueron complementados con los resultados obtenidos con los Monitoreos de Marea Roja realizados por el Instituto de Fomento Pesquero (IFOP) hasta septiembre de 2009, en cuanto a antecedentes ambientales asociados a estas especies y distribución geográfica de ellas. Actualmente *Alexandrium catenella* es la única especie de microalga definida como plaga (Rojas *et al.*, 2007; Res. Ex. N° 177/2009) y *Dinophysis acuta* como potencial plaga, siendo por tanto los dinoflagelados el grupo donde se centró la búsqueda de información.



3.1.2 Caracterización biológica y ecológica de especies FAN

Con la información bibliográfica recopilada se caracterizaron los aspectos biológicos relevantes, como la morfología, ciclo de vida, distribución geográfica y aspectos ecológicos de *Alexandrium catenella* y *Dinophysis acuta*.

3.1.3 Validación metodología Informe Técnico N° 2168/2008

La validación de la metodología se basó en el último Informe técnico N° 2168/2008 que definió a *Alexandrium catenella* como plaga hidrobiológica, debido a que esta especie cumple con los criterios definidos para una especie plaga (Rojas *et al.*, 2007). La información requerida para esta validación provino de los monitoreos de Marea Roja que el Instituto de Fomento Pesquero mantiene desde el año 2006 hasta septiembre de 2009 y otros proyectos previos con información similar que pudo ser ajustada a los requerimientos de este estudio.

Para establecer criterios para definir un área plaga, o validar los ya existentes, fue necesario realizar con posterioridad análisis exploratorios de tipo gráfico, análisis estadísticos del tipo correlaciones simples y/o múltiples, instantáneas, con desfase de parámetros (correlaciones cruzadas) o del tipo autocorrelación, de acuerdo a lo propuesto por Zar (1996), usando los soportes estadísticos o programas computacionales necesarios para estos efectos. Dada la extensa distribución geográfica de la especie, se consideró los núcleos o áreas definidas en los análisis previos como posibles subregiones dentro de la macrozona, a los cuales se aplicó el criterio a definir para declarar área plaga.



Para *A. catenella* y *D. acuta*, se analizó preferentemente la potencialidad del uso de variables como abundancia relativa o presencia-ausencia y frecuencia espacio temporal. Guzmán *et al.*, (2007) señala que la abundancia relativa es una herramienta que se aplica en los monitoreos de marea roja de la región de Magallanes desde 1994 hasta la fecha y ha mostrado ser eficiente para representar más apropiadamente la distribución de *A. catenella*, por sobre aquellas de densidad, no obstante que estas últimas son más precisas; sin embargo, las estimaciones de densidad en muchos casos son inconsistentes debido a que la forma vegetativa de esta microalga no es detectada en los muestreos integrados y menos aún en los muestreos a profundidades discretas.

Por tanto, las estimaciones de abundancia relativa permiten desde un punto de vista geográfico establecer con mayor certidumbre las áreas de distribución geográfica del taxón y además entregarlas en una escala ordinal consistente con la abundancia de la especie en la naturaleza, al menos para el espacio geográfico que cubre este estudio. Aunque las estimaciones de abundancia relativa y densidad están correlacionadas, no existe entre ambas variables una relación única, toda vez que las estimaciones de abundancia relativa son semi-cuantitativas, por lo que no es posible predecir la densidad a partir de estimaciones de ésta. Sin embargo, derivado también de las inconsistencias de las estimaciones de la densidad señaladas, se ha mostrado que a partir de estimaciones de la abundancia relativa es factible disponer de una alerta temprana del comportamiento de toxicidad en los mariscos (Guzmán *et al.*, 2007).

Las escalas de abundancia relativa para las especies plaga y potencial plaga, que fueron aplicadas en estos análisis y que han sido usadas durante el Programa de Monitoreo de Mareas Rojas en las regiones de Los Lagos, Aysén y Magallanes son las que se indican en la Tabla 1.



Estas escalas propuestas no poseen un n3mero elevado de niveles (en este caso 8 niveles), los rangos de cada nivel fueron establecidos usando un criterio objetivo y el nivel m3s alto de la escala (en este caso hiperabundante) incorpora las m3ximas estimaciones num3ricas que se han registrado en la zona de estudio para la especie considerada y adem3s su l3mite superior est3 claramente definido para detectar eventuales registros que superen este valor. Para *Alexandrium catenella*, se usa un criterio de progresi3n geom3trica de 4x a partir del rango inicial de 1 a 2. Para *Dinophysis acuta*, la escala contempla una mayor amplitud en el nivel inicial (1 a 5), pero usando una progresi3n geom3trica de 2x.

La estimaci3n de posibles n3cleos de dispersi3n consider3 el concepto de “n3cleos de toxicidad”, propuesto por Guzm3n *et al.* (2002), que definido como aquellos sectores con mayores probabilidades de ocurrencia de la forma vegetativa de *A. catenella* y de toxicidad detectable mediante bioensayo. Se trata de focos con una persistencia espacial y temporal recurrente del dinoflagelado y la toxina, que pueden ser detectados en mapas de distribuci3n o mediante t3cnicas de agrupaci3n (an3lisis de conglomerados, an3lisis de componentes principales). La cobertura se puede expandir o contraer seg3n las caracter3sticas hidrodin3micas locales que har3n incrementar o disminuir la abundancia de *A. catenella* y consecuentemente la toxicidad en los organismos vectores. Los mismos autores destacan que aunque los n3cleos han sido definidos sobre la base de la toxicidad, es importante entenderlos como un binomio dinoflagelado-toxicidad, cuya interacci3n es la que le confiere la din3mica y persistencia primaria al n3cleo.



3.1.4 Propuesta de parámetros y determinar criterios para establecer Áreas FAN, pasen a ser PLAGA, RIESGO o LIBRE.

Alexandrium catenella cuenta con criterios para establecer áreas FAN, los que se encuentran contenidos en el Informe Técnico N° 2168/2008, debido a ello este objetivo se centró en *Dinophysis acuta*, si bien aún no ha sido declarada como plaga, fue incluida en el Informe FIP 2005-16: “Bases científicas para el diseño de protocolos de traslados de recursos hidrobiológicos para evitar la dispersión de organismos constituyentes de plagas” que la identifican como una potencial plaga. Por ello, se analizó la información disponible para proponer parámetros y establecer criterios que definan áreas FAN, riesgo y plaga para esta especie, en el caso que en un futuro sea considerada como especie plaga. Para esta especie, se realizaron análisis similares a los aplicados con *Alexandrium catenella*, pero enfocados a obtener criterios a partir de éstos, en vez de validar criterios ya definidos.

A partir de la información histórica proporcionada por el Instituto de Fomento Pesquero se realizó un análisis, procedente de los monitoreos de Marea Roja que mantiene desde el año 2006 a septiembre de 2009. Se analizaron las frecuencias y gráficas que permitieron visualizar áreas y períodos donde se produjo las máximas abundancias, se estimaron posibles núcleos de dispersión, de acuerdo a lo propuesto en el punto anterior para *A. catenella*, se identificaron algunos parámetros relevantes, susceptibles a ser considerados para la propuesta de criterios que apoyen la identificación de áreas FAN y de riesgo.



3.1.5 Zonificación presencia de quistes de resistencia de especies FAN para declararlas como áreas libres o potenciales a plaga.

Se recopiló información disponible en la literatura sobre presencia de quistes de *Alexandrium catenella* en sedimentos de la zona Sur Austral. Se revisaron publicaciones de monitoreos realizados en esta zona a partir del año 1996 y se trabajó con los resultados provenientes del proyecto Subpesca “Muestreo prospectivo de *Alexandrium catenella* en algunos sectores nunca monitoreados y de quistes en sedimentos”, que abarcó la zona comprendida entre el sur de Chiloé y la región de Magallanes. Con esta información se organizó una base de datos con la siguiente información: fecha, coordenadas geográficas, topónimo, abundancia de quistes, unidad de abundancia de quistes, tipo de sedimento, fuente.

La información se presentó en mapas temáticos por regiones, los que mostraron las zonas y el año en que se realizó el muestreo. Por lo tanto, los sectores nunca monitoreados se proponen como áreas a considerar en un próximo muestreo, con el fin de evaluar su actual estatus con respecto a la presencia de quistes.

3.1.6 Identificación y caracterización dentro de la Macrozona FAN, áreas libre para usos de terceros.

Con toda la información recopilada de abundancia relativa y de quistes de *A. catenella* dentro de la macrozona FAN, se procedió a determinar las áreas libres para uso de terceros, utilizando la información desarrollada en los puntos 3.1.4 y 3.1.5.



3.2 Objetivo Específico 2.2.2: Establecer criterios y diseño para clasificación de plaga causada por macroorganismos (alga o invertebrado) para cada categoría de área.

3.2.1 Recopilación bibliográfica de macroorganismos potenciales plaga

Para la obtención de información general sobre especies de macroalgas potencialmente plagas en Chile, se realizó una búsqueda bibliográfica en informes técnicos, tesis y revistas especializadas internacionales y nacionales (Biological Invasions, Biología Marina, Hydrobiologia, Botánica Marina, Revista Chilena de Historia Natural, etc.) e internet (palabras claves: *Codium fragile* tomentosoides, marine pest; enlaces importantes: Global invasive species database, Marine new invasive species in Nova Scotia, Algaebase). Posteriormente y en común acuerdo entre Instituto de Fomento Pesquero y el Departamento de Acuicultura de la Subsecretaría de Pesca, se definió la especie *Codium fragile* spp. *tomentosoides* como la única especie de macroalga potencial plaga en Chile según antecedentes aportados por informe técnico FIP 2005 – 16 (Rojas *et al.*, 2007), reorientándose el trabajo en este proyecto y concentrándose en esta especie.

En cuanto al macroorganismo *Caligus rogercresseyi* la búsqueda de información se centró en los antecedentes referidos a su ciclo biológico, el comportamiento de la especie, distribución, dispersión y ecología de *Caligus rogercresseyi*, sistematizando información de diversas fuentes bibliográficas físicas, como publicaciones de esta especie en la revista Aquaculture, Journal Parasitology, Contributions to Zoology, Investigación Pesquera (Chile), Journal of Fish Diseases. La búsqueda a través de Internet mostró que existe literatura suficiente sobre el crustáceo parásito de la familia Caligidae, las palabras claves utilizadas en esta búsqueda fueron: Caligus, rogercresseyi, sea lice, piojo de mar y piojo del salmón.



3.2.2 Caracterización biológica y ecológica de macroorganismos potenciales plaga.

Con la información bibliográfica recopilada se procedió a caracterizar los aspectos biológicos relevantes, como la morfología, ciclo de vida, distribución geográfica y aspectos ecológicos de *Codium fragile* y *Caligus rogercresseyi*.

3.2.3 Identificación de procesos ambientales y actividades del medio acuático que puedan favorecer la dispersión de macroorganismos.

Con la información bibliográfica recopilada se procedió a describir los procesos ambientales y actividades que favorecen la dispersión de *Codium fragile* y *Caligus rogercresseyi*.

3.3 Objetivo Específico 2.2.3: Diseño de programa de seguimiento para área de distintas categorías de plagas y distintas especies.

3.3.1 Recopilar y analizar serie de datos espaciales y temporales para determinar núcleos de dispersión de especies plaga.

A partir de la actividad 3.1.3 antes desarrollada, donde se analizó información histórica de datos temporales y espaciales de *Alexandrium catenella*, se obtuvo gráficas que muestran áreas y períodos en los cuales los criterios definidos para área de riesgo y FAN fueron aplicables, se estimaron posibles núcleos de dispersión lo cual proporcionó una visión probable de la magnitud, extensión y duración de futuros eventos.



Para el caso de *Dinophysis acuta* los an3lisis se realizaron en la actividad 3.1.4, a partir de la informaci3n hist3rica que posee el Instituto de Fomento Pesquero, procedente de los monitoreos de Marea Roja que mantiene desde el a3o 2006. En este caso, se obtuvo gr3ficas que permitieron visualizar 3reas y per3odos donde se produjeron las m3ximas abundancias y se estim3 posibles n3cleos de dispersi3n.

Para determinar n3cleos de dispersi3n de los macroorganismos potenciales plaga como *Codium fragile* y *Caligus rogercresseyi* se recopil3 informaci3n nacional para estimarlos.

3.3.2 Realizar an3lisis estad3sticos de cada especie plaga y propuesta de criterios de 3reas: plaga, potencial o libre.

La propuesta de criterios de 3reas: plaga, potencial o libre, para especies FAN como *Alexandrium catenella*, est3 presente en el Informe T3cnico N3 2168/2008, para el caso de *Dinophysis acuta* la propuesta de criterios se realiz3 en la actividad 3.1.4. en la cu3l se realizaron an3lisis similares a los utilizados en *Alexandrium catenella*, a partir de la informaci3n hist3rica que proporcion3 el Instituto de Fomento Pesquero, procedente de los monitoreos de Marea Roja que mantiene desde el a3o 2006 hasta septiembre de 2009.

Para el caso de *Codium fragile*, se revis3 y orden3 la informaci3n encontrada a partir de antecedentes bibliogr3ficos en la costa de Chile. Para determinar los criterios para cada categor3a de 3rea, se realizaron aproximaciones, ya que la mayor parte de los antecedentes disponibles para esta especie en Chile, correspondieron a informaci3n descriptiva y muy poca de ella fue de car3cter num3rico.



Se recopiló información histórica y de monitoreos que actualmente se están llevando a cabo y que están disponibles sobre *Caligus rogercresseyi*. Con la información disponible para *C. rogercresseyi*, se realizaron análisis para identificar parámetros de relevancia y criterios para definir las áreas plaga, riesgo y libre. Se realizaron representaciones gráficas de los datos disponibles, con las variables tiempo y abundancias, lo que permitió visualizar los rangos o escalas de las fluctuaciones geográficas e históricas de la abundancia. Se analizaron datos de abundancias promedio de *C. rogercresseyi* desde Agosto de 2007 a Agosto de 2009.

3.3.3 Proponer un Programa de vigilancia y seguimiento de las especies plaga.

Al existir un programa de monitoreo que considera entre otras a las especies nocivas y potencialmente nocivas *Alexandrium catenella* y *Dinophysis acuta*, se propusieron mejoras para éste. Esto se basó en los antecedentes analizados en el objetivo 3.1, sobre especies plaga FAN, tanto información bibliográfica como datos de monitoreos, se propusieron puntos susceptibles de ser incorporados en los monitoreos que se están realizando en la zona.

Se analizó la información y datos recopilados para las especies de macroorganismos potencial plaga. Proponiéndose un mejoramiento en el diseño del protocolo de seguimiento para *Caligus rogercresseyi*. De acuerdo a los análisis previos se identificaron los sectores más representativos y la frecuencia de monitoreo adecuada para la dinámica de la especie y los parámetros más relevantes para el seguimiento de la especie potencial plaga y su eventual propagación.



Para el caso de *Codium fragile* ssp. *tomentosoides*, en que la informaci3n no fue suficiente para generar un programa de seguimiento, se propuso un programa de monitoreo que generar3 una base de datos adecuada para este an3lisis.

3.4 Objetivo Espec3fico 2.2.4: Realizar talleres de difusi3n y validaci3n de la metodolog3a propuesta.

3.4.1 Confeccionar una ficha t3cnica de las especies de riesgo

Con la informaci3n bibliogr3fica recopilada en los objetivos anteriores se confeccionaron fichas t3cnicas para cada una de las especies: *Alexandrium catenella*, *Dinophysis acuta*, *Codium fragile* y *Caligus rogercresseyi*.



4. RESULTADOS

4.1. Objetivo Específico 2.2.1. Establecer criterios y diseño para la clasificación de plagas tipo FAN (*Alexandrium catenella*) para cada categoría de área.

4.1.1 Caracterización biológica y ecológica de especies FAN: *Alexandrium catenella*

a. Caracterización biológica

Este género presenta mucha variación en la morfología de las especies que lo constituyen. Actualmente se reconocen 22 especies pertenecientes a este género. Estas especies usualmente forman cadenas, que en ocasiones pueden ser curvas (Balech, 1985). *Alexandrium catenella* es de tamaño pequeño a mediano, las células varían entre 20-50 μm de transdiámetro, presentando un aplanamiento anterior-posterior. Las células presentan los rasgos típicos de los dinoflagelados, una parte superior o epiteca y una inferior o hipoteca separadas por un cinturón central o cingulum, mientras que un canal longitudinal llamado sulcus (región ventral de la célula), va desde el cingulum hasta la parte posterior de la célula. La epiteca y la hipoteca son similares en cuanto a su longitud. Poseen dos flagelos, utilizados para nadar, uno alrededor del cingulum y otro a lo largo del sulcus. La fase vegetativa es móvil y tiene una teca (cubierta exterior o pared celular) constituida por placas celulósicas.

La disposición de estas placas es una de sus principales características para la identificación de las especies del género (Balech, 1985). La placa 1' suele ser



bastante ancha y carece de poro ventral. La primera placa apical est1 en contacto con el complejo del poro apical, es ancho dorsoventralmente y subtriangular (Taylor *et al.*, 2003).

Las especies del g1nero *Alexandrium* se reproducen asexualmente por medio de divisiones vegetativas, pero este proceso puede cambiar a una reproducci3n sexual mediante la formaci3n de gametos, los cuales se fusionan para producir un cigoto de mayor tama1o y con capacidad natatoria. Posteriormente la c1lula diploide se transforma en un quiste de resistencia o hipnocigoto de gruesa pared celular. Cuando estos quistes germinan se libera una c1lula, la cual se divide y produce c1lulas hijas que son haploides y son capaces de realizar mitosis, con lo cual se inicia el nuevo ciclo (Anderson, 1984).

Un quiste de resistencia es un cigoto perdurable que se forma en el proceso de divisi3n sexual. Los cigotos planct3nicos formados por la fusi3n de gametos se encuentran a menudo en las poblaciones planct3nicas naturales, sobretudo durante los periodos activos de la floraci3n. Los cigotos planct3nicos pueden nadar durante varios d1as y transformarse despu1s en cigotos no m3viles (quistes de resistencia). Los quistes pueden flotar en el agua y en un determinado momento sedimentar en el fondo del mar tras el enquistamiento. Los quistes parecen requerir un tiempo obligatorio de latencia antes de ser capaces de reestablecer una poblaci3n m3vil bajo condiciones favorables, durante el periodo de latencia. Los quistes sedimentados en fondos abiertos pueden ser transportados a lugares donde los movimientos de aguas son lentos, de forma similar a lo que ocurre con las part1culas finas de arena o barro. Se sabe que bajo determinadas condiciones de temperatura y niveles bajos de oxigeno los quistes se mantienen viables en el sedimento durante al menos 6 a1os. Se cree que los cambios de temperatura, exposici3n a la luz o resuspensi3n causada por la turbulencia del agua act1an como factores ambientales gatillantes de una



germinación. Pero también existen mecanismos internos (por ej. rol ecológico) que la controlan (Matsuoka & Fukuyo, 2000). Los quistes de resistencia son cilíndricos con extremos redondeados pared transparente y sin ornamentaciones, cubiertos por una capa de mucílago. Los quistes vivos contienen numerosos gránulos incoloros de almidón y gotas de aceite y uno o dos cuerpos pigmentados de color rojo. Son de tamaño pequeño, 38-56 μm de largo, 23-32 μm de ancho en muestras provenientes de Aysén y Magallanes (Lembeye, 2004). El estudio de quistes de dinoflagelados actuales así como de las células planctónicas de las que derivan, ha sido recomendado encarecidamente con objeto de comprender los mecanismos implicados en la recurrencia y en la expansión geográfica de las floraciones de dinoflagelados nocivos.

b. Caracterización ecológica

La dinámica poblacional de las especies del género *Alexandrium* y otras especies de dinoflagelados tóxicos ha sido relacionada con la presencia de bancos de quistes, los que serían responsables del aumento de las poblaciones (Hallegraef, 1998). Se estima que un diez por ciento de las dos mil especies de dinoflagelados conocidas producen quistes de resistencia, siendo muy fuertes ante los cambios ambientales comparados con las células vegetativas (Figueroa, 2005).

La capacidad de formar quistes durante alguna fase del ciclo de vida, es una de las principales razones del éxito de estas especies para crecer y desarrollarse en diferentes medios, estos quistes sedimentan en los fondos oceánicos, donde pueden permanecer inactivos durante años. Cuando las condiciones de luz, temperatura, nutrientes y salinidad vuelven a ser favorables para su viabilidad, estos dinoflagelados se resuspenden hacia la columna de agua donde se vuelven a reproducir por simple división. Al cabo de un tiempo si las condiciones óptimas persisten, continúa su crecimiento exponencial y las concentraciones que se



pueden encontrar en el medio podrían ser de millones de células por litro. (Anderson *et al.*, 1995). Estos aumentos poblacionales se producirían principalmente en primavera - verano en ventanas óptimas de temperatura o en relación con un aumento de esta variable (Lembeye *et al.*, 1998).

El género *Alexandrium* ha sido ampliamente estudiado, principalmente a escala experimental, factores como la temperatura (Navarro *et al.*, 2006), salinidad (Hamasaki *et al.*, 2001; Nguyen-Ngoc, 2003), intensidad lumínica (Koji *et al.*, 2001) y concentración de nutrientes (Figueroa, 2005; Frangópulos, 2002; Collos *et al.*, 2007) se destacan por su relación con la regulación de la dinámica poblacional.

En la columna de agua la especie se distribuye preferentemente en la capa superior, generalmente se observa en aguas de relativa homogeneidad. En estudios recientes, se ha señalado que *A. catenella*, crece de manera óptima, con pH 8,5, salinidad 30-35 psu y fotoperíodo de 14/10 a 16/8 Luz/Oscuridad, y temperatura 10 y 12 °C, en cepas proveniente de Aysén (Navarro *et al.*, 2006).

A. catenella presenta una marcada estacionalidad, suele aparecer en verano en la región de Los Lagos, principalmente en el sur de Chiloé, pero durante 2009 fue observada durante la primavera, aunque hasta ahora ha sido registrada en forma esporádica en los años 2002, 2006 y 2009. En Aysén la mayor concentración se presenta en época de verano, aunque en 2009 estuvo presente durante primavera. En Magallanes existen antecedentes que las mayores probabilidades de floraciones para el área norte se presentan en primavera y otoño. En el área sur sólo durante primavera tardía y verano, en tanto en el sector del estrecho de Magallanes en primavera verano y ocasionalmente durante otoño (Guzmán *et al.*, 2003).



Durante la floración registrada en marzo de 2009, esta microalga alcanzó niveles extremadamente altos en la escala de abundancia relativa, llegando a superar dichos niveles en sectores del sur de Chiloé y la región de Aysén (Guzmán *et al.*, 2009b) y no se presentó en la región de Magallanes. Durante los tres últimos años de monitoreos sinópticos realizados por el Programa de Monitoreo de Mareas Rojas en las tres regiones más australes de Chile, Los Lagos, Aysén y Magallanes, fue posible observar que la región de Aysén es la que ha presentado la mayor frecuencia e intensidad de las floraciones de *A. catenella* (Guzmán *et al.*, 2009a). De hecho, entre enero y marzo de 2009 ocurrió una gran floración de *A. catenella* en la región de Aysén, la cual superó el nivel 7 (hiper abundante: 2.731 a 10.922 células) de la escala de abundancia relativa definida para esta especie (Guzmán *et al.*, 2009b). La floración de *A. catenella* abarcó una extenso sector de Aysén continental e insular, además de Melinka y en menor grado Raúl Marín Balmaceda y Tortel, alcanzando hasta 1.132.200 cél L⁻¹ el 21 de marzo de 2009, en Puerto Barrientos (A03) ubicada en el área de Melinka.

Este organismo ha sido citado como fuente del mismo complejo tóxico, VPM para diversos sectores del planeta con una amplia distribución mundial, pero restringida a determinadas áreas geográficas. Es el caso de la costa Pacífica de Canadá y Estados Unidos entre Alaska y California, Corea, Japón, Hong Kong, Sudáfrica, Argentina (Canal Beagle), Chile (Balech, 1995; Taylor *et al.*, 2003) y en Nueva Gales del Sur (Hallegraeff *et al.*, 1998). En Chile se ha detectado a partir del año 1972 en la zona del Estrecho de Magallanes y Canal Beagle (Guzmán & Campodónico, 1975), desde 1992 fue señalado también para Aysén (Muñoz *et al.*, 1992) y desde 1998 para el extremo sur de la Isla de Chiloé (Guzmán *et al.*, 2002; datos no publicados).



4.1.2 Validación metodología Informe Técnico N°: 2168/2008

Este Informe fue emitido en noviembre de 2008 y es el documento que sentó las bases, criterios metodológicos y de aplicación del Reglamento de Plagas para *Alexandrium catenella*, especie de microalga fitoplanctónica que fue decretada como Plaga en enero de 2009. (Res. Ex N°177/2009). Los principales criterios definidos en el texto corresponden a la elección del parámetro a utilizar como indicador válido y confiable de las variaciones en presencia, abundancia y distribución de la especie plaga; el rango límite o punto de quiebre para la consideración de una situación de “riesgo” que constituya una floración manifiesta y viceversa. Este criterio va acompañado con la cobertura geográfica, la cual debe indicar un porcentaje de estaciones o una proporción de ellas con la presencia de la microalga en un área determinada que cumpla con el criterio del punto de quiebre.

Estos criterios fueron definidos en conjunto por un panel de expertos en el tema: se estableció que la abundancia relativa es un parámetro que cumple con los requisitos; el nivel 2 fue sugerido como el punto de quiebre entre una condición de riesgo o de plaga declarada, pero este valor debe ser acompañado por al menos un 50% de estaciones con presencia de *Alexandrium catenella* en dicho sector, y dentro de un período de 2 años. Por lo tanto, cuando el 50% o más de estaciones de un área determinada registran presencia de *A. catenella* y presentan un valor superior a 2, el área plaga se mantiene como tal; pero si esta condición no se cumple dentro de un período de 2 años, pasa a condición de área riesgo. El valor de quiebre, al no estar claramente estipulado en el Informe Técnico, se define para efectos de este análisis como el valor promedio dentro del área definida.



Para revisar patrones de distribución de la especie ya identificados en el área, se recopiló la información de los siguientes proyectos o estudios:

- 1994: FIP 93-16 Marea Roja XI y XII (Uribe *et al.*, 1995) *
- 1996-97: FIP 95-23a Marea Roja en XII (Uribe *et al.*, 1997)
- 1995-96: FIP 95-23b Marea Roja en X y XI (Lembeye, 1997)
- 1997: FIP 97-48 Toxicidad recursos XII (Guzmán *et al.*, 2000)
- 1997-98: FIP IT 97-49 Toxicidad recursos X y XI (Lembeye, 1998) *
- 1998-2010: Monitoreo Intesal, X y XI (Información privada)
- 2004-05: Fondef FDI Marea Roja en X (Vidal *et al.*, 2006) *
- 1997-2005: FNDR Marea Roja XII (Guzmán *et al.*, 2006) *

Los estudios que se incluyeron en esta revisión corresponden a los marcados con un asterisco (*). A continuación, se entrega una reseña de la información relacionada con la presencia (distribución y abundancia) de *Alexandrium catenella* en el área de estudio:

a) 1997-98: FIP IT 97-49 Toxicidad recursos X y XI.

Este estudio revisó la distribución de *Alexandrium catenella* y de quistes en estaciones de las regiones de Los Lagos y Aysén durante el período 1997-98 (Figura 1). La relevancia de la información obtenida en este estudio radica en que se realizaron muestreos de distribución vertical de la especie, en los estratos de 0,5; 5, 10, 20 y 30 m de profundidad, para la región de Aysén, en la región de Los Lagos no se detectó la especie en muestras cuantitativas (Figura 2). En la región de Aysén *A. catenella* tuvo una amplia distribución, con fluctuaciones estacionales normales relacionadas con el ciclo de vida de la especie (Lembeye, 1998). A inicios de marzo de 1998 se detectó la concentración máxima para el período en Estero Quitralco. La distribución vertical mostró que la presencia de la especie en



los sitios de muestreo se distribuye generalmente a lo largo de toda la columna de agua, en forma más bien homogénea.

b) 1994: FIP 93-16 Marea Roja XI y XII y 1997-2005: FNDR Marea Roja XII.

Ambos proyectos realizaron un seguimiento de *Alexandrium catenella* en la región de Magallanes en estaciones similares a las que actualmente realiza el Programa de Marea Roja en dicha región (Figura 3), aplicaron la misma metodología de análisis de abundancias relativas de las muestras cualitativas (Uribe *et al.*, 1995; Guzmán *et al.*, 2006), que corresponde al método propuesto para el seguimiento de la especie dentro del Informe Técnico N°2168/08. Sin embargo, las escalas que se usan actualmente han sido ajustadas para abarcar los nuevos registros obtenidos en la región de Aysén, por lo cual las categorías usadas en estos estudios no son comparables si no se cuentan con las bases de los contejes “crudos”, para poder realizar las transformaciones necesarias. Por ello, no se incluyeron en las bases de datos de los análisis del Programa de Marea Roja, sin embargo, se entregaron algunos resultados de la información consolidada para el período de muestreo que abarca parte del año 1994 y desde el año 1997 al 2005 (Figura 4), donde se observó que tanto la frecuencia de valores sobre el nivel 2 en cada estación durante el período de estudio, como la abundancia relativa promedio por estación, mostraron un patrón de distribución similar, con máximos en el sector de Isla Piazzzi – Canal Smyth.

c) 2004-05: Fondef FDI Marea Roja en X

Este estudio consideró 25 estaciones de muestreo en distintas localidades de la región de Los Lagos y que en su gran mayoría se mantienen en el programa de Monitoreo de Marea Roja. La información recopilada por este proyecto durante el período de estudio sólo registró la presencia de *A. catenella* durante el Invierno y Primavera de 2005 en la estaciones de Chiguao y Laitec (Vidal *et al.*, 2006; Figura 5).



Con el fin de evaluar la aplicabilidad de los criterios indicados en el Informe Técnico N°2168/08 en situaciones reales de floraciones y orientados a delimitar áreas y categorías definidas, se analizaron los datos recogidos en el estudio “Manejo y Monitoreo de las Mareas Rojas en las regiones de Los Lagos, Aysén y Magallanes”, el cual corresponde a la más extensiva acción de monitoreo de microalgas nocivas o potencialmente nocivas en el país y cuenta con información de aproximadamente 3 años para las regiones de Los Lagos, Aysén y Magallanes, aunque no en una serie de tiempo continua. En la figuras 6 a 8 se presentan mapas con los puntos de muestreo que se consideraron en la tercera etapa de este monitoreo (2008 - 2009). Algunos datos provenientes de monitoreos previos, especialmente los realizados en la región de Magallanes, como parte del estudio FNDR “Difusión Programa de Marea Roja en la XII región, Subprograma Monitoreo”; no pudieron ser utilizados en el análisis, debido a que no se dispone de los datos “crudos” de conteo de abundancias relativas que permitan estandarizarlos para ser asimilados a las escalas de abundancia relativa vigentes.

Dado que *Alexandrium catenella* fue declarada como plaga FAN, se aplicaron los criterios ya mencionados para “simular” el comportamiento de éstos a la luz de información histórica real, obteniendo con ello una visión retrospectiva de los eventos ocurridos y de cómo los criterios ya definidos los identifican.

La adopción de la Abundancia Relativa como parámetro obedece a que ésta representa más apropiadamente la distribución de esta especie en la zonas consideradas, lo cual se muestra en las Figura 9 a 11, al comparar los resultados obtenidos para abundancia relativa y densidad de células por unidad de volumen, en las distintas regiones del programa de monitoreo durante los dos primeros años (mayo de 2006 a septiembre de 2008) (Guzmán *et al.*, 2007 y 2009a). Por lo tanto, este criterio definido para *A. catenella* ya ha sido validado y fue la base para



establecer pautas de aplicación para la identificación de distintas categorías de áreas.

La definición de una abundancia relativa calificada en nivel 2 (escaso) como criterio de quiebre para separar la condición de área plaga como riesgo, fue reevaluada mediante una representación gráfica de las frecuencias acumuladas de las abundancias relativas dentro de la zona definida como área plaga, durante el período de monitoreo comprendido entre mayo de 2006 y agosto de 2009 (1er crucero del primer año y 6to crucero del 3er año) (Figura 12). Esta curva fue ajustada a una ecuación de tipo polinomial, la cual arrojó un coeficiente de determinación que demuestra un buen ajuste ($R^2 = 0,9892$), esto significó que una altísima proporción de las variaciones de las frecuencias acumulativas son explicadas por variaciones de las estimaciones de la abundancia relativa de esta microalga. Mediante cálculo de derivadas, se obtuvieron las pendientes máxima y mínima para esta curva ajustada, las que fueron proyectadas gráficamente y calculado el punto de intersección de ambas, encontrándose en el valor 2,88 para toda el área plaga y en 3,13 para el área de la región de Aysén ($R^2 = 0,9935$). Este valor puede ser interpretado como el punto a partir del cual las pendientes de la curva de frecuencias acumuladas inician un mayor descenso, indicando con ello un menor incremento de las frecuencias relativas de ocurrencia de estos valores de abundancia relativa; los que por lo tanto deberían estar circunscritos a eventos de floración de la especie. Se observó que los valores obtenidos superaron el valor 2 definido como punto de quiebre. Los resultados de este estudio muestran que podría adoptarse un nivel de abundancia relativa de 3, como el criterio para definir una plaga FAN, pero si la intención es aplicar un criterio precautorio orientado a cautelar la expansión geográfica de la especie, se considera pertinente mantener el nivel 2 definido. Se hizo una revisión de las coberturas por región y por crucero, con relación al promedio de abundancia relativa, la cual mostró que para la región de Los Lagos se obtuvo una cobertura promedio de 7,7% para todo



el período considerado, mientras que para Aysén se alcanzó un valor de 60,6% y para Magallanes un 21,7%. Se observó por lo tanto, que existe una gran variación en la cobertura geográfica de estaciones positivas entre las regiones, esta diferencia disminuye ligeramente cuando sólo se considera la cobertura geográfica de períodos cuando existen valores de abundancia relativa promedio superiores a 0; debido a que en la región de Los Lagos aumenta a 14,2%, y en Magallanes aumenta a 22,6%. Dado que para la región de Aysén el valor de cobertura de un 50% o superior es superado como valor promedio de cobertura para la región, mientras que en las otras la situación es contraria; es difícil proponer una modificación al criterio que sea aplicable para todas las áreas de igual manera. Se procede por tanto a realizar una revisión gráfica de la información que permita visualizar el comportamiento de estos criterios en el tiempo y por región de estudio.

En las Figuras 13 a 15 se presentan la distribución de frecuencia de las abundancias relativas y las abundancias relativas promedio por crucero de *A. catenella* en los cruceros de monitoreo por región y áreas basadas en las ya definidas por el programa de monitoreo, lo que permitió distinguir los períodos en que se cumplen los criterios de cobertura y niveles de abundancia relativa que indican un cambio de la condición de plaga a riesgo.

En la región de Los Lagos (Figura 13) se observó que sólo el área de Chiloé Sur presentó una cobertura igual o superior al 50% de estaciones positivas a la presencia de *A. catenella*, y con una abundancia relativa promedio para el área superior a 2 (ambos criterios definidos para que un área de riesgo pase a plaga y viceversa), especialmente en los cruceros del 6 de diciembre de 2006 al 8 de enero de 2007; 11 marzo al 2 abril de 2009, y 21 de julio al 27 agosto 2009, esta última excepcionalmente ocurrida en período de invierno; por lo tanto, se podría considerar como área de riesgo el resto de los cruceros y áreas de la región, y que



estén incluidas en el área plaga definida por el Informe Técnico 2168/08. También destaca el hecho de que cuando se analiza la región como un todo, o incluso sólo las estaciones ubicadas dentro del área delimitada como Área Plaga, los eventos ocurridos en la zona sur de ésta se ven subestimados, al no alcanzar el 50% de frecuencia de estaciones positivas, ni el nivel promedio superior al valor 2, en la mayoría de los eventos identificados para esa zona.

En la región de Aysén, la situación fue más compleja, como se muestra en la Figura 14. Las únicas áreas que no presentaron períodos que cumplan simultáneamente los dos criterios para identificar las condiciones de riesgo son Raúl Marín Balmaceda (lo cual la indicaría como posible cambio a área de riesgo), mientras que en el sector de Tortel sólo se cumple una vez, durante el cruce de junio a julio de 2009; en el resto de ellas, ocurrieron intermitentemente períodos de aumento de la frecuencia de estaciones con abundancias relativas promedio iguales o superiores a 2; principalmente durante los meses de diciembre a enero y febrero a abril. El área donde estos episodios ocurrieron con mayor duración e intensidad, corresponde al área Insular. El gráfico que incorporó a todas las estaciones de la región también presentó resultados similares pero en una forma más atenuada, por la presencia de estaciones en sectores con menor incidencia en la abundancia de esta especie. También destaca el hecho de que se observó una mayor cantidad de cruces en los que, cumpliéndose el criterio de cobertura geográfica igual o superior al 50% de estaciones positivas a la presencia de *A. catenella*, no se alcanzó el valor del punto de quiebre, superior al nivel 2 de abundancia relativa promedio para el área considerada. Esta situación indicó que el criterio de cobertura geográfica definido fue aún más conservativo que el criterio del punto de quiebre.

Para la región de Magallanes (Figura 15), tanto el área Norte como Sur presentaron períodos que superaron la condición de riesgo de plaga y se produjo



durante los cruceros de octubre a diciembre de 2006 y octubre de 2007 a febrero de 2008. Se repiti3 tambi3n para esta regi3n lo observado en la regi3n de Los Lagos, en cuanto a que la representaci3n global de la informaci3n disminuy3 la intensidad de algunos eventos m3s locales y restringidos geogr3ficamente, desapareciendo como tal el ocurrido en el 3rea Norte a fines del 2006, y detect3ndose el evento de fines del 2007 y principios del 2008 s3lo en el crucero de noviembre de 2007 a febrero de 2008. Por otro lado, el 3rea Centro no present3, durante el per3odo analizado, eventos en que se cumplan los criterios de cobertura y nivel de abundancia relativa promedio, indicando con ello, que esta zona corresponder3a ser denominada como 3rea de riesgo.

Para visualizar los principales grupos de estaciones que inciden en cada regi3n en los patrones de distribuci3n de la especie y que puedan ser consideradas como n3cleos de dispersi3n, o en t3rminos m3s amplios, se les puede denominar como “n3cleos de abundancia”, los que de acuerdo a lo planteado en la metodolog3a, se consideran como focos con persistencia espacial y temporal recurrente del dinoflagelado en este caso, se realiz3 un an3lisis de conglomerados, usando como distancia el 3ndice de similitud de Bray-Curtis, y como criterio de uni3n el promedio del grupo, e incluyendo la informaci3n recopilada entre los cruceros de mayo de 2006 y agosto de 2009. Mediante un test SIMPROF, se generan conglomerados con un nivel de significancia del 5%.

Los resultados del an3lisis de conglomerados para la regi3n de Los Lagos y el per3odo indicado se entregan en la Figura 16; debido a que algunas estaciones se incluyeron en el segundo a3o de monitoreo (por ejemplo L02N4, L03N1, L06N1, L20N1, L22N1, L22N2, L23N1, L23N2, L24N1), y 3stas fueron segregadas en forma separada del resto, se realiz3 un an3lisis similar pero sin considerar el primer a3o de monitoreo, para que dichas estaciones fueran agrupadas sin que influyera este per3odo sin datos, lo cual fue incorporado posteriormente a las



agrupaciones generadas con la información de todo el período considerado. Las estaciones que no fueron monitoreadas se incluyeron en el análisis, pero el conglomerado generado con éstas no fue considerado.

Se observó que dentro de los grupos más importantes se encontró el de estaciones localizadas en el sur de Quellón (conglomerado 1), que presentaron eventos de floraciones de *A. catenella*, y otro grupo que abarca gran parte de Chiloé Centro, Norte, Seno y Estuario del Reloncaví, debido a la ausencia de la especie en la zona durante el período estudiado (conglomerado 5). Quedan separadas de otros grupos, las estaciones L16N1 y L19 (conglomerado 2); ambas localizadas entre las del sector sur de Quellón y el sector Norte; la estación L16 (conglomerado 4), también localizada en el mismo sector y L25 (conglomerado 3) en el sur de Palena, por haber presentado esporádicamente la presencia de *A. catenella*, pero en niveles inferiores a los observados en Chiloé Sur. Una representación geográfica de las agrupaciones obtenidas en la región se entrega en la Figura 17.

Para la región de Aysén, también se entregaron 2 análisis de conglomerados que permitieron agrupar a las estaciones incluidas el segundo año de monitoreo, las cuales fueron sólo tres: L03, L05N1 y L38N1. (Figura 18). Se observó que el área de Melinka segregó naturalmente en un solo conglomerado (Conglomerado 4), al igual que el área de Raúl Marín Balmaceda, que incluyó además en el conglomerado 3 sólo a la estación más septentrional del área Sur Continental (A11). Por su parte, el área de Tortel generó dos conglomerados exclusivos, conglomerados 1 y 2, pero que en ambos dendrogramas se observan muy relacionados, debido a que sólo se diferencian por la presencia o ausencia de *A. catenella* en bajos niveles en algunos períodos a fines de los años 2006 y 2007; por ello, para efectos de la identificación de áreas relevantes para la dinámica de la abundancia relativa en la región, se consideraron como un solo grupo.



Debido a su heterogeneidad espacial y la gran cantidad de estaciones que abarcaron, las áreas Insular y Continental sufrieron las mayores modificaciones en la distribución geográfica de las agrupaciones obtenidas con el análisis de conglomerados: un grupo que se destacó por su segregación natural correspondió al conglomerado 9, que comprendió las estaciones localizadas a lo largo de los canales Yacaf y Puyuhuapi; el conglomerado 8 incluyó estaciones localizadas en el sector Norte del Canal de Moraleda, hasta I. Orestes (A23)-Canal Ninualac (A41) por el sur. El conglomerado 6 abarcó algunas estaciones a la salida del canal Puyuhuapi hacia el Moraleda (A21 y A22), y alcanzó más al sur que la agrupación anterior, en el Canal Darwin (A49). Frente a esta agrupación se generó otra agrupación más pequeña (Conglomerado 5), constituida por sólo dos estaciones que se ubicaron en el Fiordo Aysén. Finalmente, el conglomerado 7 comprendió las estaciones más australes de las áreas Insular y Continental originales (Canal Moraleda Sur), y también algunas estaciones ubicadas entre los conglomerados de Melinka (Conglomerado 4) y Canal Moraleda Norte (Conglomerado 8) y entre este último y el Canal Moraleda Centro (Conglomerado 6). La Figura 19 representa gráficamente la distribución de los conglomerados en el área de la región de Aysén.

En la región de Magallanes, se realizó un único análisis de conglomerados porque no se modificó el listado de estaciones entre monitoreos. La Figura 20 presenta el dendrograma obtenido a partir del análisis mencionado, y muestra que si bien existe una cierta concordancia entre las áreas preestablecidas en la región, también se generaron algunas agrupaciones especiales; tal es el caso de que a las estaciones del área Sur, agrupadas naturalmente en el conglomerado 7, se les unió la estación más septentrional del área Norte (M04, Canal Adalberto); la estación M12 (I. Figueroa), también del área Norte, fue agrupada junto con otras estaciones que se ubicaron en el Estrecho de Magallanes, en el área Centro, en el



conglomerado 6; mientras que las estaciones M08 y M23 (E. Falcon e I. Ballesteros) y M22 (E. de las Montañas), fueron agrupadas separadamente en los conglomerados 5 y 1, respectivamente. En el área Centro se generaron otras 3 agrupaciones, una de las cuales se ubicó en los canales más externos del área, junto con la estación más oriental de las localizadas en el Estrecho de Magallanes (conglomerado 4); y en la zona intermedia entre este conglomerado y el conglomerado 6 ya descrito, se ubicaron 3 estaciones que se separan del resto. La Figura 21 representa gráficamente la distribución de los conglomerados definidos por este análisis en la región.

Para observar cambios en los patrones de distribución y en las fluctuaciones en las abundancias relativas, se graficó nuevamente la distribución de las frecuencias por crucero y las abundancias relativas promedio para las nuevas agrupaciones más importantes de cada región. En la región de Los Lagos (Figura 22), se graficaron los conglomerados 1 (Sur de Chiloé) y en conjunto los conglomerados 2 y 3. El conglomerado 1 representa un patrón muy similar al ya graficado para el área Sur de Chiloé, pero el aumento a fines del año 2006 se vio acrecentado en este nuevo conglomerado, especialmente en la abundancia relativa promedio. El gráfico que reunió los conglomerados 2 y 3 mostró leves aumentos en períodos similares a los que se presentan floraciones en el conglomerado 1. Por lo tanto, estos resultados podrían definir al grupo de estaciones del conglomerado 1, como el núcleo de abundancia ubicado en la región de Los Lagos, mientras que los grupos 2 y 3 pueden ser considerados como zonas de transición, en las que se podría extender una floración de *Alexandrium catenella* si las condiciones fueran favorables.

Para la región de Aysén (Figura 23), los conglomerados 4 (Melinka), 3 (R. M. Balmaceda) y 1-2 (Tortel), son esencialmente similares a los graficados previamente, y por lo tanto sólo se incluyeron los conglomerados que se



generaron a partir de las áreas Insular y Continental y que abarcaron una mayor cantidad de estaciones. En el área de Canal Yacaf y Puyuhuapi, se observaron períodos con cobertura de estaciones positivas a la presencia de *A. catenella* iguales o mayores del 50%, y con cortos períodos en los que además se cumplió con la superación del punto de quiebre del nivel 2 o superior como promedio de la abundancia relativa, en niveles intermedios, alcanzando hasta el nivel 4 (abundante) como máximo. Para las áreas del Canal Moraleda, la distribución de frecuencias muestra una mayor cantidad de períodos con cobertura igual o superior al 50% de estaciones positivas a la presencia de *A. catenella*, y valores de abundancia relativa promedio que fueron en general superiores a los registrados para el conglomerado del Canal Yacaf-Puyuhuapi, durante los períodos de floración. En general, los períodos en que ocurrieron son similares, pero, con excepción del evento de floración de enero a marzo 2009, se observaron diferencias en la intensidad de los mismos en cada área: mientras que en el Canal Moraleda Norte se observó la presencia de un evento moderado a leve en mayo de 2006, y una mayor intensidad durante el evento de noviembre de 2006 a marzo 2007, que la ocurrida en el período enero a mayo del 2008. El Canal Moraleda Centro presentó una mayor intensidad en este último período, y el evento de floración detectado en Moraleda Norte en mayo 2006 no cumplió con el criterio de abundancia relativa promedio en esta área. Por su parte, el conglomerado Moraleda Sur, presentó en general mayor duración e intensidad de los eventos ya mencionados previamente. Estos 3 conglomerados ubicados a lo largo del Canal Moraleda, por la intensidad y persistencia de las abundancias relativas de *A. catenella*, constituyeron núcleos de abundancia dentro de la región de Aysén; los conglomerados constituidos por estaciones del área de Melinka y del Canal Yacaf-Puyuhuapi, serían núcleos de abundancia, pero de un tipo más eventual y sin alcanzar los niveles de abundancia relativa que se registraron en los conglomerados del Canal de Moraleda.



En la regi3n de Magallanes ocurri3 algo similar, al graficar la distribuci3n de frecuencias por crucero y la abundancia relativa promedio para cada 3rea redefinida con el an3lisis de conglomerado, algunas de ellas, como la Norte y Sur, mantuvieron en esencia un patr3n similar al observado en las agrupaciones definidas con anterioridad. Sin embargo, es la zona Centro la que manifest3 mayores cambios al subdividirse en 2 grupos principales: uno localizado principalmente en el Estrecho de Magallanes (conglomerado 6) y otro que incluy3 algunas de las estaciones m3s externas del 3rea (conglomerado 4) (Figura 24). La primera agrupaci3n mostr3 un patr3n en el que las estaciones presentaron bajos niveles de abundancia relativa de *A. catenella*, con un aumento de la cobertura geogr3fica durante el per3odo de noviembre a diciembre de 2007, pero no alcanz3 el valor promedio definido como punto de quiebre, mientras que en el siguiente crucero de diciembre de 2007 a enero de 2008, este 3ltimo super3 el valor 2, pero en esta ocasi3n la cobertura geogr3fica no cumpli3 con el criterio de igualar o superar el 50% de estaciones con presencia positiva de *A. catenella*. Por su parte, la agrupaci3n que se gener3 con estaciones de la zona exterior del 3rea centro original logr3 cumplir con ambos criterios, detect3ndose una floraci3n de mediana intensidad durante el per3odo de diciembre de 2007 y enero de 2008. Se observaron n3cleos de abundancia, m3s restringidos en el tiempo y de menor intensidad al ser comparados con los encontrados en la regi3n de Ays3n, principalmente en las 3reas Norte, Centro Exterior y Sur.

Nuevamente, se observ3 que el criterio de cobertura geogr3fica definido es m3s conservativo que el de nivel de quiebre de la abundancia relativa, dado que el primero se cumple sin que el 3ltimo lo haga en forma considerablemente m3s frecuente.



Para identificar variables ambientales que incidieron en la generación de estos eventos de floración, se realizó un Análisis de Componentes Principales (ACP), que incluyó la abundancia relativa de *A. catenella* y variables oceanográficas como la salinidad (psu), temperatura (°C) y clorofila a ($\text{mg}\cdot\text{m}^{-3}$) integrada en los primeros 20 m de la columna de agua y el índice de estratificación de Brunt-Vaisala (N^2), integrado en los primeros 20 m y en toda la columna, para los cruceros del período octubre 2007- septiembre 2008 en la región de Aysén, donde se concentraron las mayores abundancias relativas de *Alexandrium catenella* de toda la macrozona. Los resultados de este análisis, usando la matriz de correlación para estandarizar la varianza de los datos, indicaron que el 70,2% de la varianza total fue explicada por los 2 primeros componentes, el primero de los cuales dio cuenta del 44,4% (Tabla 2). La matriz de componentes mostró para el primer componente (CP1), fue representada principalmente por las variables estratificación total y estratificación hasta 20 m y secundariamente por la salinidad, siendo por lo tanto las variables que mejor representaron la variabilidad para el área y período considerado. Para la segunda componente (CP2), se observó que *Alexandrium catenella* y la temperatura integrada hasta 20 m fueron las variables más relevantes, seguidas por la clorofila a (Tabla 3). El “Biplot” o Bi-representación de las correlaciones de las variables con los componentes 1 y 2 y los “scores” o puntajes de cada valor para cada componente se muestra en la Figura 25, cada sitio fue identificado con la correspondiente área obtenida a partir del análisis de conglomerados. Se observó claramente el alto grado de correlación de las variables de estratificación a 20 m, total y salinidad con la componente 1, mientras que las variables *A. catenella*, temperatura y clorofila a, lo hacen con la componente 2. La dispersión de los datos mostró un mayor gradiente de las áreas a lo largo del componente 1, observándose por ejemplo que el área de Melinka se encontró en el extremo positivo del eje, indicando con ello que presentaría mayor cantidad de estaciones con valores altos de estratificación, las áreas Moraleda Norte, Centro y Sur se



encontraron a continuaci3n, cerca del punto de origen, lo cual indicaría que las estaciones localizadas en estas áreas no presentaron una fuerte relaci3n con la estratificaci3n, mientras que las estaciones que fueron agrupadas en las áreas RM Balmaceda, C. Yacaf-Puyuhuapi y Tortel, fueron las que presentaron menores valores de salinidad y de estratificaci3n del área considerada en el análisis. Al analizar los valores de los datos a lo largo del eje del componente 2, los sectores que se encontraron distribuidos principalmente en el extremo negativo del mismo, fueron los de Tortel y Raúl Marín Balmaceda, sugiriendo con ello que fueron los puntos que registraron en el período analizado las menores abundancias relativas de *A. catenella*. El resto de los sectores presentaron casi indistintamente puntos a ambos lados del eje, pero se observó que los puntos que alcanzaron los valores positivos más altos correspondieron a las áreas Moraleda Centro y Sur, las que registraron elevados valores de abundancia relativa de *A. catenella* y además presentaron valores más elevados de temperatura y de clorofila *a*.

Un análisis de regresi3n múltiple, usando el método “stepwise forward” arrojó un resultado significativo para el modelo de regresi3n múltiple, aunque la varianza explicada ($R^2 = 0,25$) fue relativamente baja y con coeficientes de correlaci3n parciales (beta) significativos para las siguientes variables, en orden decreciente en términos de su contribuci3n a la variabilidad del modelo: temperatura, salinidad integrada hasta 20 m, salinidad y clorofila *a* (Tabla 4). No obstante la aparici3n de todas las variables consideradas como significativas para el modelo, fue importante destacar que la temperatura integrada hasta 20 m fue la que presentó una mayor correlaci3n con la abundancia relativa de *A. catenella*, aunque incluso ésta fue de intensidad moderada y la salinidad fue la única variable que se correlacionó en forma negativa, sugiriendo por lo tanto que la abundancia relativa de *A. catenella* estuvo asociada pero en forma muy débil con bajos valores de salinidad (Tabla 5).



4.1.3 Zonificación, presencia de quistes de resistencia de especies FAN para declararlas como áreas libres o potenciales plaga (riesgo).

La información recopilada sobre presencia de quistes de resistencia de *Alexandrium catenella*, se basó principalmente en: publicaciones CONA de muestreos realizados a través del programa Cimar Fiordos, a partir del año 1996, en la zona comprendida entre el sur de Chiloé y la región de Magallanes; Investigación y monitoreo de toxinas marinas y fitoplancton nocivo en la X región, FDI 2006 e Informe final: Muestreo prospectivo de *Alexandrium catenella* en algunos sectores nunca monitoreados y de quistes en sedimentos, Subpesca 2009.

Respecto a los cruceros Cimar Fiordos, en el Crucero 2, realizado durante 1999, se encontraron bajas abundancias de quistes de *Alexandrium catenella*, con el valor más alto en la estación Isla Cedomir con 2,2 quistes/ml (Tabla 6), en los cruceros 3 y 4 se registraron mayores abundancias de quistes, las que se presentaron en las estaciones Puerto Engaño-Canal Balleneros (Tabla 7) y Estero Quitralco (Tabla 8), (Lembeye, 2004). En el crucero 7, la estación Estero Quitralco volvió a presentar la mayor abundancia respecto del total de estaciones muestreadas, tanto en invierno como en primavera con un máximo de 36,8 quistes/ml (Tabla 9) (Seguel *et al.*, 2001).

En el crucero Cimar Fiordos 8 (Tabla 10), la mayor abundancia de quistes de *A. catenella* fue encontrada en Bahía Tic Toc con 221,3 quistes/ml, este valor superó a los registros encontrados en la zona sur austral de Chile (Seguel & Sfeir, 2002). Posteriormente en el crucero Cimar Fiordos 10 (Tabla 11), la mayor abundancia de quistes de *Alexandrium catenella* se presentó en la estación Canal Chiguao con 20 quistes/ml en el muestreo de Noviembre y en Isla Lemuy fue de 9,7 quistes/ml en el muestreo de Agosto (Seguel *et al.*, 2005a). Durante el crucero 11 (Tabla 12), la mayor



abundancia de quistes se presentó en Quellón con 6,1 quistes/ml (Seguel *et al.*, 2006). En el crucero Cimar Fiordo 13 (Tabla 13) las abundancias de quistes fueron en general bajas (inferiores a 1 quiste/ml) encontrándose el valor más alto en Canal Moraleda con 8 quistes/ml (Seguel *et al.*, 2008). En el crucero 14 (Tabla 14) la estación que presentó la mayor abundancia de quistes fue Canal Fallos con 1,3 quistes/ml (Seguel *et al.*, 2009). En el monitoreo realizado por Vidal *et al.* (2006), (Tabla 15) registró en Quellón la mayor abundancia en el mes de Octubre de 2005 con 227 quistes/ml y en el mes de Agosto la mayor abundancia fue en la estación San Antonio cercana a Quellón, con 75 quistes/ml. En la región de Aysén Pizarro *et al.* (2009), encontró las mayores abundancias en la estación Isla Tahuenahuec - Canal Simpson con 416 quistes/ml y en la estación Punta Garrao 261 quistes/ml (Tablas 16 y 17). En la región de Magallanes no se registraron quistes durante este monitoreo.

En las Figuras 26, 27 y 28 se observó la zonificación de quistes de *Alexandrium catenella* en la región de los Lagos, Aysén y Magallanes, en ellas se pudo apreciar los lugares muestreados desde el año 1996 al 2009 entregando información sobre presencia y ausencia de quistes/ml en los sitios monitoreados. En la región de Los Lagos (Figura 26) se observó la presencia de quistes en la zona de Chiloé, desde Castro hasta el área de Quellón en los muestreos realizados durante los años 2004 y 2005. En Bahía Tic Toc se encontraron quistes en el año 2002 y 2004, en este mismo año se detectaron en Bahía Corcovado. También se realizaron muestreos en diversos sectores donde no se encontraron quistes como fueron: Isla Talcan el año 2002, Chaitén y Caleta Gonzalo el año 2004 y Estuario del Reloncaví el año 2005.

En la región de Aysén existe mayor información acerca de la distribución de quistes de *A. catenella*. La Figura 27 muestra que en el área insular de la región se encontró la mayor presencia de quistes, los muestreos en esta área se



registraron los años 1999, 2002 y 2009. En el año 2001 el monitoreo de sedimentos se centró en la zona continental de la región, encontrándose quistes en Punta Cubillos, Estero Quitralco, Isla Nalcayec, Estero Odger y en Punta Leopardo. El año 1996 se monitoreó el área sur de la región (Caleta Tortel) donde no se registró presencia de quistes de *A. catenella*.

En la región de Magallanes (Figura 28) se realizaron cuatro monitoreos, el primero en el año 1996, el que se centró en el área norte de la región, encontrándose sólo en cuatro puntos presencia de quistes de *A. catenella*. En el año 1997 se realizó un segundo monitoreo en el área centro sur de la región, encontrándose presencia de quistes en todas las estaciones muestreadas. El tercer monitoreo de quistes fue el año 2008 y abarcó la zona norte de la región, todas las estaciones muestreadas registraron presencia de quistes. El último monitoreo fue realizado el año 2009 en el cual se muestrearon estaciones en el área norte y gran parte del área centro sur, no encontrándose quistes de esta especie.

De acuerdo a la información recopilada no fue posible contar con una base de datos homogénea y constante en escala espacio temporal, por ello para proponer un área libre o riesgo de plaga se basó sólo en la información de presencia y ausencia de quistes en las zonas monitoreadas. Es por esto que se pudo proponer como zona de riesgo el área comprendida dentro de la zona FAN extendiéndose al norte hasta Castro.

4.1.4 Identificación y caracterización dentro de la Macrozona FAN, áreas libre para uso de terceros.

Con toda la información recopilada de abundancia relativa y de quistes de *Alexandrium catenella* dentro de la macrozona FAN, se determinó las áreas libres para uso de terceros, donde el criterio utilizado para definir las zonas a utilizar por



terceros fueron aquellas donde existió información histórica de ausencia de células vegetativas de *A. catenella* o veneno paralizante de los mariscos (VPM) y ausencia de quistes. De acuerdo a la información entregada por los monitoreos de marea roja realizados IFOP desde 2006, fue posible identificar unos pocos sectores con menores probabilidades de presentar la forma vegetativa de *A. catenella*. De norte a sur, son todos los sitios de muestreo ubicados al norte de Dalcahue en la región de Los Lagos, el sector de Raúl Marín Balmaceda en el extremo norte de la región de Aysén como también el sector de Tortel en el sur de esta región, en tanto que en la región de Magallanes presentó esta condición Estero de las Montañas e Isla Ballesteros en el sector meridional del área norte establecida en esta región.

4.1.5 Propuesta de mejoramiento del programa de vigilancia y seguimiento para especies FAN: *Alexandrium catenella*.

Los análisis realizados a la información recopilada por el Programa de Monitoreo de Marea Roja para *A. catenella* permitieron detectar y evaluar los principales eventos de floración ocurridos. Los criterios definidos por el panel de expertos fueron validados, entregando con ello herramientas para la toma de decisiones. Sin embargo, se propusieron algunas actividades que pueden ser incluidas dentro del programa de monitoreo en operación, para aumentar la certidumbre de la distribución de la especie dentro de la zona geográfica comprendida en el área plaga y mejorar sus capacidades predictivas. Una de ellas fue la incorporación de estaciones en algunas zonas nunca antes monitoreadas en forma continua dentro del área geográfica.

En los mapas con las estaciones de monitoreo del programa en actual ejecución por parte del Instituto de Fomento Pesquero (figuras 21 a 23), mostraron que existen áreas que no están incluidas en la red de puntos de muestreo. Esto fue



evidente en los canales más oceánicos y expuestos de la región de Aysén, en el espacio entre las estaciones del área de Melinka y las áreas insular y continental, y en el sector aledaño a Estero Elefantes, así como ampliar la cobertura y abarcar más puntos en el área de Tortel, extendiéndose hasta el límite meridional de la región de Aysén. Además se deberían incluir otros puntos de monitoreo en el sector más septentrional de la región de Magallanes, también en el espacio entre Isla Larga (M20), ubicada en el área norte y Estero Núñez (M28), en el área centro y en el sector sur, no hay sitios de muestreo establecidos en el sector de Seno Almirantazgo y sectores adyacentes, incluyendo el Canal Magdalena al sur del Estrecho de Magallanes, como también algunas zonas al sur de Puerto Navarino. Estas zonas están siendo consideradas parcialmente desde fines de 2008 y fueron muestreadas como estaciones complementarias en otoño y primavera.

También se recomienda por parte de expertos que participaron en el Taller de Difusión, la incorporación de estaciones oceánicas costeras, por ejemplo en la costa oeste de la isla de Chiloé, en la cual se informó de registros de presencia de *A. catenella* y que permitirían mejorar el entendimiento de la distribución y la dispersión de la especie ante el eventual transporte de la misma por este sector.

La incorporación de parámetros ambientales y oceanográficos que entreguen mayor información respecto de las condiciones que favorecen la generación de una floración y su potencial dispersión y/o acumulación de ésta en ciertas localidades de interés. Los análisis realizados indicaron que la temperatura fue el factor más importante que incidió en la distribución de la abundancia relativa de la especie, sin embargo, la baja proporción de la variabilidad que fue explicada por esta variable, induce a buscar otras que complementen el modelo y que permitan entender de mejor manera la dinámica de la especie en la zona. Es relevante por ejemplo, de acuerdo a lo planteado por diversos autores, la incorporación de parámetros hidrológicos y oceanográficos que le otorguen una visión más



dinámica a la información, pudiendo con ello identificar si los núcleos de abundancia de la especie son generados *in situ* o por transporte desde otras zonas cercanas. Estas observaciones se hacen especialmente necesarias cuando se trata de áreas estuarinas o costeras, con amplio rango de mareas o con elevado aporte de agua dulce (Anderson, 1998). Por ello, se propone incorporar, en las zonas que se identificaron hasta ahora como las más importantes desde el punto de vista del registro de abundancias relativas elevadas en cada región, un análisis de corrientes y seguimiento hidro-oceanográfico, evaluando tanto la pluviosidad o caudales de los ríos de mayor aporte en el área, como los flujos o corrientes predominantes en estos sectores.

Dentro de las variables de tipo químico, se especula sobre la relevancia del aporte de algunos micronutrientes provenientes de los aportes de agua dulce, los que han sido reportados en algunos casos como de gran influencia para el desarrollo de FAN de *Alexandrium* (Franks y Anderson, 1992). Por esto y en adición a los análisis de macronutrientes que podrían ser extendidos a las áreas en las que se presentan FAN de importancia en la zona, se sugiere incluir además otro elemento como el hierro, el cual ha sido mencionado como un probable candidato para estimular algunas floraciones algales de *Alexandrium* (Wells *et al.*, 1991).

Se propone además la incorporación de técnicas moleculares para la identificación de la especie, la cual podría disminuir los tiempos requeridos para el análisis de muestras de abundancia relativa. El uso de sondas moleculares es una técnica que ya está siendo evaluada por el Programa de Monitoreo.

La incorporación del análisis de quistes de *A. catenella* en forma permanente en el programa de monitoreo, en sitios selectos del área geográfica considerada.



A continuación se presenta una propuesta de monitoreo de quistes de *Alexandrium catenella*, basado en antecedentes de literatura y de experiencias del monitoreo de marea roja, el cual puede ser realizado como complemento del monitoreo habitual, el cual se detalla a continuación.

Monitoreo de Quistes de *Alexandrium catenella* en sedimentos y germinación de quistes.

Sedimento

Se deberían realizar muestreos prospectivos en sectores dentro de la macrozona FAN nunca antes monitoreados, con especial énfasis en aquellas zonas afectadas por floraciones, especialmente abarcando sectores expuestos al Océano Pacífico. Además se debieran explorar estaciones que presentaron alguna vez quistes de *Alexandrium catenella* con la finalidad de conocer la situación actual y tener una visión general de los bancos de quistes en los sedimentos. Ello particularmente en aquellos sectores con mayores probabilidades de presentar quistes, en áreas de sedimentación, caracterizadas por sedimentos finos del tipo limo arcillas.

Las Figuras 26, 27 y 28 muestran la información disponible de quistes de resistencia en los sedimentos en el sur de Chile, la que servirá de base en el momento de designar los puntos de muestreo y será completada con la base de datos de las floraciones del monitoreo regular de Marea roja que IFOP desarrolla.

La toma de muestras se debe realizar durante la floración manifiesta y / o posterior a ella. Para el muestreo superficial del sedimento se sugiere utilizar un saca testigo o un box core o un succionador de sedimentos. La sonda saca testigo o core (Figura 29) se utiliza principalmente en sedimentos finos y no consolidados ya que no deforma ni distorsiona la muestra al extraerla. Por lo tanto, se



recomienda cuando se desee conocer el número y distribución de los quistes de una especie. Este equipo es apto para zonas costera someras a las que se puede acceder con pequeñas embarcaciones. Si se desea tomar muestras de sedimentos de mayor longitud, también es útil el saca testigo de pistón. El succionador de sedimentos (Figura 30) es un sistema descrito por Dale & Dale, (2002) de fácil uso. Este sistema puede ser manipulado desde un bote o desde la playa y permite succionar los primeros centímetros de los sedimentos incluyendo la capa floculante. Las dragas, ya sea de arrastre o de mandíbulas no son recomendables ya que pueden perder material ligero de la capa superficial del sedimento (Vivanco & Seguel, 2009). También existe otra técnica más sencilla y de bajo costo que se utiliza habitualmente y consiste en tomar la muestra mediante buceo autónomo utilizando una jeringa de 60 ml y de 3 cm de diámetro a la cual se le cortó la base. Genovesi *et al.* (2007), recomiendan tomar tres réplicas al azar en el punto de muestreo y contar solo una réplica por core, debido a que no encontraron diferencias significativas al contar réplicas del mismo core.

Una vez obtenidas las muestras para análisis de quistes deben mantenerse refrigeradas (2 a 4°C) y en oscuridad hasta su análisis. Para evitar los estímulos luminosos se recomienda envolver los frascos con papel aluminio. Las condiciones anóxicas se mantienen llenando los frascos hasta el borde con agua de mar, para luego cerrarlos en forma apretada, tomando la precaución de no dejar burbujas en el frasco. Sin embargo, el método más idóneo para prevenir la germinación de los quistes es introducir gas nitrógeno en los viales de las muestras (Vivanco & Seguel, 2009). Como los quistes pueden mantenerse vivos por un largo periodo de tiempo, la fijación no se utiliza comúnmente. Además, los fijadores pueden modificar la apariencia del contenido de ellos, carácter que es importante en la identificación. En el caso que se decida fijar la muestra, se utilizan formalina neutra y glutaraldehído (Matzuoka & Fukuyo, 2002). Para muestras refinadas (después de la limpieza) es recomendable el uso de la formalina neutra (2-3%) o



glutaraldehído (10%). Si se desea fijar la muestra de sedimentos, se adiciona formalina (37%) a una concentración final de 5-10% (Vivanco & Seguel, 2009).

Se deben tomar muestras de sedimento para análisis granulométrico y de materia orgánica con la finalidad de buscar una relación específica entre la granulometría y presencia/abundancia de quistes de *A. catenella* en el sedimento. Se recomienda medir Redox y/o Sulfuros en sedimentos debido a que condiciones de anoxia de éste favorecerían a preservar el quiste de resistencia viable por más tiempo (Genovesi *et al.*, 2009). Hay que registrar la profundidad a la que fue tomada la muestra y georeferenciar el punto de muestreo.

No obstante que la identificación y cuantificación de los quistes de *A. catenella* se hará sobre la base de la morfología de éstos (Matsuoka & Fukuyo, 2000) también es conveniente la aplicación de una técnica basada en PCR tiempo-real descrita por Kamikawa *et al.* (2007). Los partidores y sondas que serán utilizados corresponden a los diseñados por Hosoi-Tanabe y Sako (2005), cuyas secuencias específicas para los partidores serán catF(5'-CCTCAGTGGAGATTGTAGTGC-3') y catR(5'-GTGAAAGGTAATCAAATGTCC-3'), mientras que la secuencia específica de la sonda será Taq man cat(5'-FAM-ATGGGTTTTGGCTGCAAGTGCA-TAMRA-3') la que estará marcada con 5'-FAM (carboxyfluorescein) y en 3'- TAMRA (carboxytetramethylrhodamine). Las condiciones de los ciclos serán: un ciclo a 95 °C por 1 minuto; 50 ciclos a 94 °C por 15 segundos, 56 °C por 30 segundos y 72 °C por 30 segundos. Los resultados serán expresados en número de quistes/ml.

Germinación de quistes

No sólo es importante conocer en qué áreas es posible encontrar quistes de resistencia, sino que también se debe saber cuántos quistes de resistencia son



capaces de germinar y generar una floración. Para conocer la capacidad de germinación *in situ* es posible utilizar cámaras PET (Plankton emergence trap/chamber) (Ishikawa *et al.*, 2007; Genovesi *et al.*, 2009) (Figura 31), éstas se sumergen en los inicios de la floración, capturando las células recién germinadas. Este instrumento se retira a las 24 horas, para estimar la tasa de crecimiento diaria, además se debe considerar que si se dejara transcurrir más tiempo los planomeiocitos podrían dividirse y producir células vegetativas, en caso de que esto ocurriese, es posible contar 1 planomeiocito cada dos células vegetativas (Ishikawa *et al.*, 2007).

Conociendo las siguientes variables como perfiles de salinidad, temperatura, densidad del agua, oxígeno, transparencia del agua, velocidad y dirección de la corriente, granulometría y materia orgánica, Redox y/o sulfuro del sedimento y profundidad, se puede hacer una relación entre la capacidad de germinación de quistes en un período de floración, debido a ello se propone medir todas las variables antes mencionadas.

Para coleccionar los quistes de resistencia germinados (planomeiocitos) y así estimar la capacidad de germinación se deben instalar cámaras PET en las áreas de interés dentro de la macrozona. Este procedimiento debe realizarse en primavera a principios de verano, o en el inicio de la floración. Se proponen estaciones de muestreo para la determinación de flujo de germinación: a) en la región de los Lagos: Inio -43°22'59"S -74°07'11"W (datos no publicados. IFOP, 2009) y Bahía Tic-Toc -43°36'26"S -72°57'29"W (Seguel & Sfeir, 2002); b) en la región de Aysén: Quitralco -45°45'50" S, -73°29'26" W (Seguel *et al.*, 2001; Lembeye, 2004), I. Vergara -45°11'57" S, -73°30'44" W (Pizarro *et al.*, 2009); Isla Tahuenahuec - C. Simpson 44° 24' 44.0"S, 74° 11' 25.0"W (Pizarro *et al.*, 2009) y c) en la región de Magallanes: Puerto Engaño, Canal Balleneros 54° 56' S, 70° 45' W (Lembeye, 2004).



4.2. Objetivo Específico 2.2.1. Establecer criterios y diseño para la clasificación de plagas tipo FAN (*Dinophysis acuta*) para cada categoría de área.

4.2.1 Caracterización biológica y ecológica de especies FAN: *Dinophysis acuta*.

a. Caracterización biológica

Las células del género *Dinophysis* presentan tres regiones, que en sentido anteroposterior son: la epiteca (o epicono), el cingulum, y la hipoteca (o hipocono). La epiteca puede ser baja prácticamente indistinguible en visión lateral. El cingulum es estrecho y está delimitado por dos listas o aletas, anterior y posterior. La característica más conspicua es la aleta sulcal izquierda (ASI), que delimita por este lado al sulcus. La fisionomía de la hipoteca de las especies es muy variable y puede presentar una prolongación en la región antapical. La especie *Dinophysis acuta* es de tamaño medio-grande 50-95 μm de largo, 43-60 μm ancho (Larsen & Moestrup, 1992). Los 2/3 anteriores de la hipoteca van gradualmente aumentando en anchura en dirección hacia el extremo antapical, dándole un aspecto barrigudo. El tercio posterior forma un triángulo de vértice redondeado. La ASI es amplia y vigorosa, posee areolas hexagonales muy prominentes y con poro además presenta cloroplastos (Balech, 2002).

Los caracteres utilizados en su identificación son: 1) Longitud (L) y ancho (H); cuociente L: H, 2) Convexidad del margen dorsal, 3) Distancia desde la línea de ancho máxima hasta el antápice, 4) Forma angulosa del antápice (Reguera, 2003).



Se reproduce asexualmente por fisi3n binaria. Se especula que la reproducci3n sexual, con dimorfismo sexual, es parte del ciclo vital para esta especie (Reguera *et al.*, 1995). En la divisi3n vegetativa o asexual, las c3lulas se dividen longitudinalmente: cada c3lula hija retiene una de las grandes placas hipotecales de la madre y produce una nueva. Despu3s de la citocinesis, las dos c3lulas hijas se mantienen unidas por una zona de crecimiento intercalar, durante un per3odo de tiempo que var3a seg3n la especie, entre menos de una hora (*D. acuminata*), hasta varias horas o incluso d3as (*D. caudata*, *D. tripos*).

La descripci3n completa del ciclo de vida de la especie *D. acuta* no se ha descrito ya que a3n no se ha logrado obtener cultivos en laboratorio de esta especie, sin embargo, en estudios recientes se han obtenido cultivos de la especie *D. acuminata*, lo cual podr3a contribuir en la correcta identificaci3n y morfos asociados a etapas de su ciclo vital (Park *et al.*, 2006). La informaci3n disponible, se ha obtenido de observaciones de muestras de campo en momentos de proliferaciones de especies de *Dinophysis* y de incubaciones en laboratorio por micro manipulaci3n. Se hipotetiza que gran parte de la variaci3n morfol3gica intraespec3fica que se observa en una especie de *Dinophysis*, en una regi3n dada, se debe a los procesos de formaci3n de c3lulas peque1as y a su posterior crecimiento hasta convertirse en c3lulas intermedias, y posteriormente en c3lulas vegetativas normales. As3 pues, las formas peque1as e intermedias de especies de *Dinophysis* pudieran representar distintos estadios de un ciclo vital polim3rfico.

Reguera (2003), describe potenciales quistes de resistencia de *D. acuta*, los cuales tienen forma ovalada y f3cilmente podr3an ser confundidos con huevos de zooplankton.



b. Caracterización ecológica

Dinophysis acuta muestra una amplia variación morfológica, se han observado también importantes variaciones intraespecíficas del tamaño y forma celular que se corresponden con transiciones morfológicas durante el proceso de división vegetativa o mitosis, distintos estadios del ciclo vital, o estados transitorios tras la ingestión de una presa.

A su vez, las características ambientales de cada región darán lugar a las variaciones intraespecíficas observadas en morfotipos de una misma especie distribuida en regiones muy dispares, como es el caso de *D. acuta*, de carácter estenohalino y estenotermo y ocurrencia estacional marcada en la Península Ibérica, donde presenta escasa variabilidad morfológica, prolifera bajo condiciones mucho más extremas de temperatura y salinidad en los fiordos chilenos, pero las cepas chilenas son distinguibles de las Ibéricas por su menor tamaño y su acentuada angulosidad. En muestras del sur de Chile se observan variaciones intraespecíficas, en la forma del extremo antapical y en la longitud de la aleta sulcal. En especímenes observados de la región de Aysén la forma del extremo antapical es sutilmente redondeado, la aleta sulcal izquierda presenta una extensión que es alrededor de dos tercios y más del largo total de la célula (Lassus *et al.*, 1998).

D. acuta forma parte del colectivo de flagelados capaces de explotar las posibles ventajas ambientales de la picnoclina. Reguera *et al.* (1993), observó que en verano, *D. acuta* se acumulaba en la zona de la picnoclina y que los máximos celulares seguían los mismos desplazamientos verticales que las isotermas. Los mínimos coincidieron con pulsos de afloramiento más intensos que rompieron la estratificación térmica y contribuyeron a dispersar los máximos establecidos en la termoclina. Así pues, el crecimiento óptimo tendría



lugar en estas capas bien definidas de la columna de agua donde las células parecen agregarse preferentemente en condiciones de estabilidad, y los altibajos en las concentraciones estarían determinados por el régimen de afloramiento. Los máximos de esta especie en la costas de Galicia y Portugal aparecen en masas de agua con estrechos márgenes de salinidad (>34,5 psu) y temperatura (15-17 °C). La concentración máxima observada en muestras integradas dentro de las rías fue de $52 \times 10^3 \text{ cél L}^{-1}$.

Se han identificado especies indicadoras que permiten predecir a corto plazo las apariciones de *Dinophysis* como es el caso de *Gonyaulax spinifera* en Jap3n, y de las diatomeas de los géneros *Rhizosolenia*, *Lauderia* y *Nitzschia* en Europa (Muñoz *et al.* 1992). En el Sur de Chile, aparece a finales de verano-principios de otoño en ríos y fiordos cuando la temperatura del agua superficial y la estratificación alcanzan su máximo anual. En el fiordo Aysén, *D. acuta* se presenta con rangos de temperatura entre 9 y 16 C° y salinidad inferiores a 2 PSU (Muñoz *et al.* 1992).

Ampliamente registrada en aguas frías y templadas del Pacífico (Chile, Nueva Zelanda) y de la costa Atlántica europea (excepto en la parte sur del Mar del Norte). En la península Ibérica se presenta sobre todo en la costa galaico-portuguesa (Reguera *et al.*, 1993). En los Ríos Altas (norte del Cabo Finisterre) aparece en números muy bajos y nunca asociada con episodios de veneno diarreico. En países noreuropeos (Irlanda, Noruega, Suecia).

En el Sur de Chile, regiones de Los Lagos y Aysén, se reportó principalmente en estero Reloncaví (X región) y en fiordos de la XI región, alcanzando su mayor persistencia en el área de Tortel, insular y continental. Si bien se detectó también en la región de Magallanes, su presencia fue de menor relevancia en esta región (Guzmán *et al.*, 2009a).



4.2.2 Propuesta de parámetros y determinar criterios para establecer Áreas FAN (*Dinophysis acuta*) pasen a ser plaga, riesgo y libre.

Para *Dinophysis acuta*, se realizaron análisis similares a los aplicados a *Alexandrium catenella*, pero enfocados a obtener criterios a partir de éstos, en vez de validar criterios ya definidos.

Asimismo, algunos estudios previos mencionados para *Alexandrium catenella*, consideraron a *Dinophysis acuta*, los cuales se indican a continuación:

- 1994: FIP 93-16 Marea Roja XI y XII (Uribe *et al.*, 1995) *
- 1996-97: FIP 95-23a Marea Roja en XII (Uribe *et al.*, 1997)
- 1995-96: FIP 95-23b Marea Roja en X y XI (Lembeye, 1997)
- 1997-98: FIP IT 97-49 Toxicidad recursos X y XI (Lembeye, 1998) *
- 1998-2010: Monitoreo Intesal, X y XI (Información privada)
- 2004-05: Fondef FDI Marea Roja en X (Vidal *et al.*, 2006) *

Los estudios que se incluyeron en esta revisión corresponden a los marcados con un asterisco (*). A continuación, se entrega una reseña de la información relacionada con la presencia (distribución y abundancia) de *Dinophysis acuta* en el área de estudio:

a) 1997-98: FIP IT 97-49 Toxicidad recursos X y XI.

Este estudio revisó la distribución de *Dinophysis acuta* en estaciones de las regiones de Los Lagos y Aysén durante el período 1997-98 (Figura 1). Del mismo modo que para *A. catenella*, la relevancia de la información obtenida en este estudio radicó en que se realizaron muestreos de distribución vertical de la especie, en los estratos de 0,5; 5, 10, 20 y 30 m de profundidad, para la región de



Ays3n, puesto que en la zona de Los Lagos no se detect3 la especie en muestras cuantitativas, los que se entregan en la Figura 32. En la regi3n de Ays3n, *D. acuta* tuvo una amplia distribuci3n, mayor frecuencia de aparici3n pero en menor abundancia y sin formar pulsos de aparici3n como es el caso de *A. catenella* (Lembeye, 1998). A inicios de marzo de 1998 se detect3 la concentraci3n m3xima para el per3odo en I. Larga. La distribuci3n en profundidad muestra que la presencia de la especie en los sitios de muestreo se distribuye en forma un poco m3s concentrada en determinados estratos, los cuales estar3an relacionados con el nivel de estratificaci3n de la columna de agua (Lembeye, 1998).

c) 2004-05: Fondef FDI Marea Roja en X

Este estudio consider3 25 estaciones de muestreo en distintas localidades de la regi3n de Los Lagos, y que en su gran mayor3a se mantienen en el programa de Monitoreo de Marea Roja. La informaci3n recopilada por este proyecto durante el per3odo de estudio no registr3 la presencia de *Dinophysis acuta* en ninguna de las estaciones de muestreo durante todo el per3odo considerado (Vidal *et al.*, 2006; Figura 33).

Las gr3ficas comparativas de la distribuci3n de la densidad y de la abundancia relativa para las 3 regiones en estudio del programa de Monitoreo de Marea Roja, durante el per3odo comprendido entre mayo de 2006 a septiembre de 2008 (i.e., los 2 primeros a3os de monitoreo) (Figura 34 a 36), mostr3 que la abundancia relativa fue una variable m3s confiable y sensible para detectar la presencia de *Dinophysis acuta*, lo cual ya ha sido establecido por Guzm3n *et al.* (2007, 2009a). Una situaci3n excepcional se registra en Magallanes (Figura 36), regi3n en la cual durante el segundo a3o de monitoreo (i.e., 2007-2008), se observ3 la presencia en bajos niveles de la microalga tanto en las muestras cualitativas (datos de abundancia relativa) y en las cuantitativas (datos de densidad celular). Tamb3n se pudo observar que de las 3 regiones estudiadas,



es la región de Aysén la que presentó eventos de floración importantes para esta especie, alcanzando en algunos episodios hasta el nivel 7 (Hiper Abundante), mientras que en Los Lagos y Magallanes sólo se encontró en niveles iguales o inferiores a 2 (escaso). Por ello, muchos de los análisis realizados y de los resultados entregados a continuación fueron efectuados basándose especialmente en la información obtenida para la región de Aysén.

Al aplicar el análisis de las frecuencias acumuladas de las abundancias relativas para el período comprendido entre mayo de 2006 a agosto de 2009 y siguiendo el mismo criterio que para *Alexandrium catenella*, se observó que el valor en que se cruzan las pendientes máximas y mínimas de la curva polinomial ajustada, corresponde a 2,4 (Figura 37), tanto si se considera toda el área de estudio, como para la región de Aysén exclusivamente ($R^2 = 0,8527$ y $0,8681$, respectivamente). Para definir un punto de quiebre siguiendo un criterio similar al considerado para *A. catenella* correspondería fijar un valor más conservativo, inferior al obtenido por el cruce de estas rectas. Una propuesta inicial fue fijar el punto de quiebre en el nivel 2, equivalente a escaso. Alternativamente, si este valor se aplica como un promedio de las estaciones consideradas dentro del área definida, se puede definir un valor intermedio entre 1 y 2; el que se puede fijar preliminarmente en 1,5

Las figuras 38 a 40 muestran la distribución de frecuencias y de las abundancias relativas promedio, por período de muestreo entre mayo de 2006 a agosto de 2009 y separadas por las áreas ya definidas por el programa de monitoreo. Se observó para la región de Los Lagos y Magallanes (Figuras 38 y 40), la baja incidencia que tuvo esta especie durante todo el período de monitoreo. Sin embargo, la región de Aysén presentó episodios con elevados valores de abundancia relativa (Figura 39), que permitieron detectar períodos en los que se alcanzó o superó el criterio de punto de quiebre propuesto (1,5 o 2), representados en las figuras por líneas continuas de color verde y rojo respectivamente, la única



área que no logró superar estos valores correspondió a la de Raúl Marín Balmaceda. Melinka y Tortel fueron las áreas donde se presentaron los máximos valores promedio de abundancia relativa, que superaron el nivel 3, pero sólo se presentaron durante cortos episodios durante el período de monitoreo considerado, la primera de estas áreas lo hizo en el crucero de diciembre de 2008 y para Tortel, entre febrero y abril de 2008. Por otro lado, las áreas Insular y Continental sólo superaron levemente el nivel 2, pero correspondieron a episodios más prolongados en el tiempo, abarcando especialmente los meses de noviembre de 2006 a marzo de 2007 y diciembre de 2008 a marzo de 2009.

Finalmente, cuando se revisaron las regiones en su totalidad, muchos de estos eventos se vieron subestimados, alcanzando en promedio sólo el nivel 2 durante diciembre de 2008 a marzo de 2009.

En relación a la presencia de la especie y la cobertura geográfica durante períodos de máximos de abundancia relativa, se observó que cuando se superó alguno de los niveles de quiebre definidos, el porcentaje de estaciones con presencia positiva de la especie fue superior al 60% con un promedio de cobertura del 90%.

Tal como se realizó para *Alexandrium catenella*, un análisis de conglomerados entregó más información respecto de agrupaciones de estaciones con dinámicas similares en la abundancia relativa para la especie. El dendrograma del análisis de conglomerados obtenido con los datos del período de mayo de 2006 a agosto de 2009 para la región de Los Lagos (Figura 41), mostró que algunas agrupaciones fueron producto del no muestreo de algunas estaciones en el primer año de monitoreo o que ya no están incluidas en el programa actual. El segundo dendrograma presentó los resultados del análisis al excluir el primer año de monitoreo y mostró que, aparte de las estaciones que ya no son muestreadas, no existen agrupaciones significativas en la región.



En la región de Aysén se generaron dendrogramas para el período de mayo de 2006 a agosto de 2009, posteriormente se excluyó el primer año de monitoreo para agrupar a las estaciones que no se muestrearon en ese período (Figura 42), se evidenció la presencia de 9 conglomerados, algunos de los cuales incluyeron sólo una estación, tal es el caso de los conglomerados 1 y 3 que incluyeron cada uno sólo a las estaciones A01 y A02, respectivamente; ambas ubicadas en el área de Melinka. Los conglomerados 2 y 6 presentaron 2 sitios de muestreo cada uno, ubicados en Melinka y R. M. Balmaceda. El resto de los conglomerados agruparon mayor cantidad de estaciones, destacando al igual que para *A. catenella* las localidades del sector de Tortel, ya que todas ellas se agruparon exclusivamente en el conglomerado 5. El conglomerado 4 reunió principalmente estaciones del sector de R. M. Balmaceda y sólo una de Melinka, el conglomerado 9 comprendió las estaciones del Canal Yacaf y Puyuhuapi. Esta distribución se asemejó parcialmente a la encontrada para *A. catenella*, sin embargo, es en las áreas Insular y Continental en que se produjeron otros conglomerados que separaron estas estaciones en dos grupos, uno de ellos localizado inmediatamente al sur de Melinka y el último de éstos comprendió las estaciones más australes del canal Moraleda. La distribución geográfica de los conglomerados se esquematizó en la Figura 43.

Para la región de Magallanes, el dendrograma que representó los resultados del análisis de conglomerados (Figura 44), mostró un grado de agregación muy bajo, con gran cantidad de estaciones que no se pudieron agrupar por no registrar presencia de *D. acuta* durante todo el período de monitoreo considerado, mientras que el resto de las estaciones se agruparon significativamente en un solo conglomerado; el cual se localizó en el área Norte y parte del área Centro en la región (Figura 45).



Por ello, sólo se realizaron los gráficos de distribución de frecuencias y abundancia relativa promedio para las nuevas áreas (que incluyeran en ellas más de 2 estaciones) identificadas para la región de Aysén (Figura 46). Tanto el conglomerado 4, que abarcó estaciones localizadas en R. M. Balmaceda, como el de Tortel (conglomerado 5), fueron esencialmente los mismos grupos que se definieron durante el programa de monitoreo de Marea Roja. En el grupo de estaciones del conglomerado 7, ubicado al sur del Canal Moraleda, se visualizaron similitudes con la estructura de la abundancia relativa de *Dinophysis acuta* en el área Insular, especialmente durante los máximos de abundancias promedio como en las coberturas máximas de estaciones positivas, lo cual se verificó en los períodos de diciembre de 2006 a enero de 2007 y enero a abril de 2008. Los conglomerados 8 y 9, que agruparon sitios de muestreo ubicados en los sectores norte del canal Moraleda y en el Canal Yacaf-Puyuhuapi, respectivamente, arrojaron diferencias en el patrón de frecuencias de las abundancias relativas: el sector del Canal Moraleda Norte presentó máximos de abundancia relativa promedio y de cobertura de estaciones positivas sólo durante los períodos primavera verano de los años 2006-2007 y 2008-2009, difirió levemente en cuanto a duración e intensidad de lo observado para el Canal Moraleda Norte, mientras que el sector del Canal Yacaf-Puyuhuapi presentó eventos de abundancias y coberturas máximas más intensos y prolongados en el tiempo, tanto en los períodos mencionados para el canal Moraleda, como para el período de primavera y verano 2007-2008, coincidió en este último con el máximo más importante para la región, pero a la vez de corta duración, detectado en el sector de Tortel. Las áreas así delimitadas que pudieron ser consideradas como núcleos de abundancia, correspondieron principalmente a Tortel, secundariamente a C. Yacaf-Puyuhuapi, mientras que el sector del Canal de Moraleda y Melinka, si bien ocasionalmente cumplieron con los criterios definidos, éstos fueron de poca intensidad.



Para estas nuevas agrupaciones de las localidades de muestreo, no se observaron diferencias importantes entre las coberturas de localidades positivas a *D. acuta*, que se obtuvieron cuando se consideraron s3lo los datos cuyos valores de abundancia relativa promedio igualaran o sobrepasaran los l3mites de 1,5 o 2, se encontr3 un valor m3nimo de porcentaje de estaciones positivas a la presencia de *D. acuta* de 77%. Se consider3 que por lo tanto un valor de entre 70 – 75% ser3a aceptable como criterio de cobertura geogr3fica para delimitar condiciones de 3rea de plaga o de riesgo de plaga. Esto se debi3 a que *D. acuta* estuvo generalmente presente en esta regi3n, pero en bajos n3meros y raramente alcanz3 niveles elevados de abundancia relativa, super3 el nivel 3 s3lo en el 3,4% de las ocasiones, a diferencia de *A. catenella* que lo super3 en el 13,6% de los casos en la regi3n de Ays3n, no obstante *D. acuta* present3 menor n3mero de estaciones en los que la especie no fue detectada.

Un An3lisis de Componentes Principales (ACP) se desarroll3 de manera similar al efectuado para *A. catenella*, el que intent3 encontrar algunas variables oceanogr3ficas que pudieran explicar un porcentaje importante de la variabilidad de la abundancia relativa de *Dinophysis acuta*. La Tabla 18 resume los resultados del an3lisis, indic3 que los dos primeros componentes explicaron hasta el 68% de la varianza total, mientras que la Tabla 19 indic3 que la primera componente estuvo fuertemente correlacionada con las variables estratificaci3n total y estratificaci3n hasta 20 m y secundariamente por la salinidad; mientras que la segunda componente se correlacion3 mejor con temperatura, *D. acuta* y clorofila *a*, por lo tanto, sigui3 un patr3n similar al detectado para *A. catenella* en este mismo an3lisis, llam3 la atenci3n que en la primera componente, la abundancia relativa de *D. acuta* apareci3 contribuyendo en forma negativa, pero con menor intensidad que las variables estratificaci3n y salinidad a la varianza explicada por esta componente. El Biplot de las correlaciones de las variables con las 2 primeras



componentes y de los puntajes para cada componente de los casos considerados (Figura 47), mostr3 que nuevamente las estaciones del 3rea de Melinka fueron las que se encontraron distribuidas en el sector m3s positivo del eje de la componente 1, lo que reflej3 que sus valores de estratificaci3n y de salinidad fueron los m3s elevados dentro del per3odo considerado; le siguieron los valores de Moraleda Norte; mientras que los valores de los sitios de R.M. Balmaceda, Moraleda Sur, C. Yacaf-Puyuhuapi y Tortel presentaron algunos valores dentro del sector positivo y otros muy extendidos en el extremo negativo del eje, lo que indic3 que hubo una amplia variabilidad de la salinidad y la estratificaci3n y que existieron sitios que registraron muy baja estratificaci3n y salinidad. El eje de la componente 2, que se correlacion3 mejor con la abundancia relativa de *D. acuta*, la temperatura y la clorofila *a* mostr3 que los valores que se alejaron m3s en el sentido del vector de la variable *D. acuta*, correspondieron a datos de sitios localizados en las 3reas canal Yacaf-Puyuhuapi, Tortel y en menor medida a canal Moraleda Sur, las cuales se verificaron por las gr3ficas de distribuci3n de frecuencias y de abundancias relativas promedio, que presentaron los m3ximos de abundancia relativa para la regi3n durante el programa de monitoreo de Marea Roja. El hecho de que el vector de esta variable tuviera un valor negativo en el eje de la componente 1, permiti3 suponer que los valores elevados de la abundancia relativa de *D. acuta* estuvieron asociados con bajos valores de estratificaci3n y salinidad en el 3rea.

El an3lisis de regresi3n m3ltiple entreg3 una visi3n similar, en t3rminos de la relaci3n (correlaci3n) entre la abundancia relativa de *D. acuta* y las variables oceanogr3ficas que se incluyeron en el an3lisis. En este caso, se aplic3 el m3todo “stepwise backward”, para eliminar del modelo las variables que incidieron con menor importancia en la variabilidad del mismo. El resultado fue significativo, pero explic3 s3lo un 24% de la variabilidad, cuando se elimin3 a la variable clorofila *a*, siendo el resto de las variables significativas en orden decreciente de importancia,



dado el valor absoluto del coeficiente de correlación parcial o beta (Tabla 20): estratificación total, estratificación hasta 20 m, temperatura y salinidad. Respecto de las correlaciones entre la variable dependiente y las independientes (Tabla 21), se observó que el único valor positivo y el más alto en términos absolutos correspondió al de la temperatura y la variable con menor relación con la abundancia relativa de *D. acuta* fue la clorifla *a*. Tanto la estratificación como la salinidad se relacionaron negativamente, pero en forma muy débil, con la variable dependiente.

4.2.3 Propuesta de programa de vigilancia y seguimiento para especies FAN: *Dinophysis acuta*.

El área cubierta por el programa de monitoreo de Marea Roja dio cuenta de una extensión que comprende virtualmente todo el rango de distribución de la especie; sin embargo, cuando se observó la incidencia de la abundancia en las muestras, se observó que los mayores niveles de abundancia relativa estuvieron restringidos a un área menor, que abarcó especialmente algunos sectores de la región de Aysén. El análisis de esta información permitió entregar algunos criterios preliminares para la eventual definición de un área plaga y de los niveles requeridos de cobertura geográfica de nivel de abundancia promedio, para que ésta pase de plaga a riesgo de plaga. En cuanto a mejorar la cobertura de estaciones con relación a esta especie, se considera que el área de Tortel debería aumentar la cobertura y extensión de localidades de muestreo, para obtener una mejor visión de la extensión e intensidad de los eventos FANs que han ocurrido en ese sector.

Sin embargo, una de las características que diferencia a esta especie de lo observada para *Alexandrium catenella*, es la particular distribución vertical de las especies del género *Dinophysis*, que en muchos casos se concentran en capas



muy delgadas dentro de la columna de agua, de hasta 50 cm de espesor, asociadas a zonas con un alto gradiente de densidad (Maestrini, 1998). Este patr3n dificulta la detecci3n de la especie cuando se hacen muestreos integrados o al menos, puede subestimar elevadas concentraciones en capas restringidas de la columna de agua. Por lo anterior, un estudio que considere un muestreo del tipo estratificado, enfocado a detectar la presencia de *D. acuta* y evaluar con mayor detalle los niveles de abundancia, usando en lo posible una bomba que obtenga muestras a profundidades definidas o mediante el uso de botellas oceanogr3ficas del tipo Niskin (Reguera, 2003), si las densidades celulares son adecuadas para el uso de esta metodolog3a. Previo al muestreo ser3 necesario determinar la estratificaci3n de la columna de agua mediante un perfilador CTD u otro m3todo (Marcaillou, 1996). Este estudio permitir3 definir los estratos m3s comunes de concentraci3n de la especie y eventualmente se podr3n proponer modificaciones al rango de integraci3n de las muestras de red.

Asimismo, los par3metros oceanogr3ficos que ya fueron considerados en el presente programa de monitoreo, continuar3n entregando la informaci3n requerida para establecer las relaciones entre la estructura de la columna de agua y la distribuci3n de la abundancia relativa de la especie. El 3ndice de estratificaci3n de Brunt Vaisala fue usado para evaluar la presencia de condiciones de estabilidad que favorecieran el desarrollo de poblaciones de *D. acuta*, no entreg3 resultados coincidentes con lo establecido por estudios previos sobre la especie (Lembeye, 1998), sin embargo, pueden continuar evalu3ndose otros 3ndices de estabilidad, como por ejemplo el 3ndice de mezcla vertical turbulenta, propuesto por Wong *et al.* (2007, 2009), basado en mayor cantidad de variables tales como velocidad del viento a 10 m, intensidad de corriente de mareas y otros datos emp3ricos.



Se mejoraría la certeza de la potencialidad del riesgo de esta especie, mediante una evaluación de la relación especie-toxina, tanto de *D. acuta*, como de otras del género *Dinophysis* y de otras especies productoras de otras toxinas de tipo lipofílicas como *Protoceratium reticulatum*, que podría estar generando falsos positivos en el bioensayo de ratón para detectar la presencia de VDM.

La implementación de sondas moleculares para la identificación *Dinophysis acuta*, aumentaría la certeza de su identificación; sin embargo, esta técnica requiere una revisión exhaustiva de sus características diagnósticas para el género, las especies y los posibles morfotipos presentes en el ciclo de vida de cada una de ellas.

4.3 Objetivo Específico 2.2.2: Establecer criterios y diseño para clasificación de plaga causada por macroorganismos (*Codium fragile* ssp. *tomentosoides*) para cada categoría de área, y Objetivo Específico 2.2.3: Diseño de programa de seguimiento para área de distintas categorías de plaga y distintas especies.

4.3.1 Caracterización Biológica y ecológica de macroorganismos potenciales plaga: *Codium fragile* ssp. *tomentosoides*.

Según Brodie *et al.* (2007) existen diez subespecies de *Codium fragile*: *fragile*, *atlanticum*, *bonnespei*, *californicum*, *chinensis*, *maclovianae*, *mexicanum*, *novae-zelandiae*, *papenfussi*, *tasmanicum*. Además señala que las subespecies *tomentosoides*, *scandinavicum* y *capense* realmente corresponderían a *fragile*. De estas subespecies, *tomentosoides* (o *fragile*), se destaca por ser una de las algas más invasivas en el mundo (Trowbridge, 1998; Trowbridge, 1999; González & Santelices, 2004; Brodie *et al.*, 2007) y le siguen *C. fragile* spp *atlanticum* y *C. fragile* spp *scandinavicum* (González & Santelices, 2004). Sin embargo, el carácter



invasivo que tienen las tres subespecies mencionadas no es igual a las restantes, por lo que es fundamental una buena clasificación del material biológico recolectado. Brodie *et al.* (2007) señala además que estas subespecies son extremadamente difíciles de identificar debido a su alta variación fenotípica, de este modo, las secuencias de ADN son la principal herramienta para definir las subespecies (Tabla 22).

a. Caracterización biológica

En el hemisferio norte, el crecimiento de *C. fragile ssp. tomentosoides* ha sido bien estudiada en las playas del noroeste Atlántico. El crecimiento ocurre cuando la temperatura del agua de mar es mayor a 10°C y salinidades mayores a 22 ppm (Malinowsky & Ramus, 1973; Malinowski, 1974) y varía de 1-2 cm/día durante la estación de crecimiento (Moeller, 1969; Malinowski, 1974; Thomas, 1974). El alga frecuentemente forma poblaciones de alta densidad (sobre 84 talos adultos/cm²) con un máximo standing stock de 10,8 kg/m² (Malinoski, 1974; Hanisak, 1979 b). En estas costas, las frondas erectas de la subespecie *tomentosoides* mueren en invierno (Fralick and Mathieson, 1972; Malinowski & Ramus, 1973), pero el disco de fijación puede persistir por 2-3 años (Moeller, 1969; Fralick, 1970). En el transcurso de un mes los gametos se asientan, germinan y crecen para dar origen a frondas diferenciadas (Malinoski, 1974; Thomas, 1974).

Existen pocos datos cuantitativos en la dinámica de las algas en playas Europeas (Burrows, 1991). El máximo crecimiento en el sur de Inglaterra ocurre entre invierno y primavera (Williams *et al.*, 1984). En las playas al oeste de Escocia, la subespecie *tomentosoides* no necesariamente muere en invierno (Trowbridge & Todd, 1999). La fragmentación del talo está en relación al nivel de marea y abundancia de herbívoros (ej: *Elysia viridis* y *Placida dendritica*).



En el hemisferio sur, en playas de Nueva Zelanda, el crecimiento de talos en la zona intermareal y submareal somera de la subespecie *tomentosoides* ocurre en primavera y verano. En otoño, estos talos mueren, dejando un disco de adhesión perenne (Dromgoole, 1979; Trowbridge, 1996). Los talos que están en las piscinas o pozones del intermareal alto, sin embargo, continúan creciendo durante el invierno (1 cm/mes) y no mueren hasta primavera. Esta muerte tardía coincide con el reclutamiento de herbívoros de esta zona ("sea slugs") que se alimentan selectivamente de *Codium* y quiebran los talos (Trowbridge, 1996).

En el norte de Chile (Bahía Calderilla), donde ha sido descrita esta especie invasiva, Neill (2006) determinó la abundancia indirecta (a través del índice de abundancia de 0 a 4 y en forma visual, es decir, 0 correspondió a ausencia, 1: nivel bajo de abundancia, 2: nivel medio de abundancia, 3: nivel medio-alto de abundancia; 4: abundancia alta) en forma mensual desde 1996 al 2003, encontrando que existió una fuerte variación estacional en biomasa con mas altos niveles en verano-otoño y mas bajos valores en invierno –primavera.

Entre las condiciones ambientales que se han detectado que inciden en el crecimiento, así como en la sobrevivencia de esta especie invasiva, se encuentran la temperatura, luz, salinidad, altura de marea y nutrientes, las cuales se detallaran a continuación.

Temperatura: En el hemisferio norte, *C. fragile* ssp. *tomentosoides* puede sobrevivir en un rango de temperatura entre -2 a 27.7°C en el noroeste Atlántico (Moeller 1969, Malinowski, 1974, Thomas, 1974, Searles *et al.*, 1984). En cuanto al hemisferio sur, según Trowbridge (1999), poblaciones asentadas de esta especie invasiva en el Golfo de Hauraki (Nueva Zelanda) están en un rango de temperatura de alrededor de 12 a 21°C.



En cuanto a estudios en laboratorios conducentes a buscar los rangos óptimos de crecimiento, se encontró que talos adultos del noreste y noroeste Atlántico crecieron mejor a 24°C, a excepción de aquellos talos provenientes de la localidad de Maine, que crecieron mejor a 4°C (Malinowski, 1974). Yang *et al.* (1997) al realizar experimentos con talos juveniles, encontró que estos crecieron mejor a 25°C. Moeller (1969) encontró que el rango letal de esta especie fue a 34°C.

Respecto al estado indiferenciado que posee esta especie invasiva, llamado “vaucheroid”, también tolera un amplio rango de temperatura (Hanisak, 1979a; Yang *et al.*, 1997).

En Chile, Neill (2006) encontró una correlación significativa y positiva entre la abundancia de la especie invasiva con la temperatura superficial del agua de mar en Bahía Calderilla, cuyo valor mínimo son 13.5°C. Por lo que esta autora, indica la afinidad de esta alga invasiva con más altas temperaturas, indicando que esta especie podría dispersarse desde la localidad de estudio hacia el norte, que hacia el sur.

Luz: En talos adultos de *C. fragile* ssp. *tomentosoides* se ha encontrado que no existe fotoinhibición (Ramus, 1978, Sealey *et al.*, 1990), a diferencia de los talos juveniles que si se ven afectados (Trowbridge, 1999). La tasa de crecimiento de *C. fragile* ssp. *tomentosoides* es fuertemente inhibida por alta irradiancia y temperatura (24°C y 30°C), como el fotoperiodo aumenta, el grado de fotoinhibición incrementa fuertemente (Hanisak 1979b, c). Trowbridge (1999) señala que la implicancia de este resultado es que podrían haber grandes diferencias latitudinales en el crecimiento de esta especie invasiva, especialmente en juveniles, ya que especies adultas asentadas podrían persistir en el tiempo.



Salinidad: *C. fragile* ssp. *tomentosoides* habita tanto en zonas de estuarios como en zonas marinas. Moeller (1969) reportan una alta tolerancia a salinidades de 17.5 a 40 ppm, con parcial sobrevivencia a 12.5 y 15 ppm. Trabajos en que se estudiaron los rangos 3ptimos de crecimiento se3alan una salinidad de 30 a 40 ppm (Steele, 1975), lo que confirma Trowbridge (1999), que se3ala que esta especie invasiva habita en salinidades entre 34-36 ppm.

Altura de marea: La altura de marea a que las especies viven es una funci3n de la tolerancia a las altas y bajas de temperatura, adem3s de la deshidrataci3n. *C. fragile* ssp. *tomentosoides* habita en zonas submareales en las zonas donde existen periodos de congelamientos en el a3o, en tanto que en zonas donde este fen3meno es inusual, esta alga invasiva normalmente vive en zonas intermareales, formando densas poblaciones (Trowbridge, 1999). Seg3n Chapmann (1999), esta alga invasiva es encontrada en sustrato duro tanto en la zona intermareal y submareal hasta los 15 m de profundidad. En zonas costeras de Inglaterra e Irlanda esta especie invasiva habita en pozones (en todo el nivel de marea) y/o en superficies rocosas desde el intermareal medio al submareal (Burrows, 1991). En playas del noroeste Atl3ntico, el alga habita principalmente en zonas submareales (Carlton & Scanlon, 1985). En Nueva Zelandia, el alga invasiva se encuentra en pozones de la zona intermareal alta y en el submareal somero (Trowbridge, 1995; 1996). En el norte de Chile, se encuentra desde la zona intermareal a la submareal tanto en sustrato natural como artificial (Neill, 2007).

Nutrientes: Existe una relaci3n positiva entre el crecimiento de talos de *C. fragile* ssp. *tomentosoides* y la concentraci3n de nitrito-nitrato y amonio, que tambi3n puede ser una importante alternativa de recurso de nitr3geno (Malinowski & Ramus, 1973). Nitrito, nitrato, amonio y urea son igualmente buenos recursos de



nitrógeno para esta alga invasiva (Hanisak, 1979b), por lo que se ha definido como una especie polifágica.

Otro punto importante es el efecto de esta variable ambiental respecto del estado no diferenciado o “vaucheroid” que tiene esta especie invasiva. Según Steele (1975), la diferenciación de los talos ocurre cuando el agua de mar no es enriquecida con nutrientes o metales trazas. La implicancia de este hallazgo es que altos niveles de nutrientes y contaminación con metales pesados en agua costeras puede hacer mucho mas dificultoso detectar esta fase indiferenciada (Trowbridge, 1999).

b. Caracterización ecológica

Las estructuras reproductivas (gametangios) de *C. fragile* son distribuidos a través del talo (Moeller, 1969). En las subespecies que han sido estudiadas, el gametangio libera gametos biflagelados anisogamos: gametos machos son 3 – 4 mm de largo y los gametos hembra son 20 – 30 mm (Arasaki *et al.*, 1956; Borden & Stein, 1969; Kim, 1988). La germinación del cigoto es rápida, e indiferenciadamente, los talos juveniles se desarrollan en 4 – 7 días. Estos indiferenciados estados pueden persistir por meses a años (Arasaki *et al.*, 1956; Borden & Stein, 1969; Burrows, 1991), lo cual es limitado por los factores ambientales (Silva & Irving, 1960).

C. fragile spp *tomentosoides* se reproduce partenogenéticamente (Churchill & Moeller, 1972). Los gametos partenogenéticos se asientan y germinan en *C. fragile* spp *tomentosoides* a fines de invierno y comienzos de otoño (Ramus, 1972; Thomas, 1974). Los gametos germinan dentro de pocas horas, o al menos unos pocos días, siguiendo el asentamiento (Moeller, 1969; Churchill & Moeller, 1972; Ames, 1979). Las germinaciones forman indiferenciados filamentos que pueden



cubrir grandes 3reas en la playa o en estructura flotantes (Trowbridge & Todd, 1999). Estos filamentos indiferenciados se parecen al alga *Vaucheria* y por esos son llamados estado “vaucheroid” (Figura 48) (Arasaki, 1956; Moeller, 1960). Estas mara3as aparecen en sustrato duro, incluyendo rocas, balsas y organismos como algas e invertebrados (ej. “Choritos”) (Fletcher *et al.*, 1989). Piezas de estos filamentos son quebrados y retienen la capacidad de re-adherirse al sustrato y crecer en nuevos talos. Debido a que este estado es diminuto y ampliamente esparcido, el alga puede permanecer no detectada de meses a a3os.

Respecto al estado indiferenciado o “vaucheroid”, antecedentes disponibles sugieren que existen factores que pueden afectar la diferenciaci3n de este estado. Seg3n L3pez (1973), el crecimiento es influenciado por microorganismos (bacterias *Pseudomonas* tipo II), no por el efecto directo de los factores ambientales. Tambi3n Ramus (1972) ha encontrado que este estado requiere de movimiento de oleaje para desarrollarse en un alga macrosc3pica diferenciada. En lagunas, bah3as y estuarios protegidos del oleaje, *C. fragile* spp *tomentosoides* puede existir como filamentos indiferenciados, haciendo extremadamente dif3cil de detectar (Trowbridge, 1999). Steele (1975) se3ala que la diferenciaci3n de los talos ocurre con niveles bajos de nutrientes o metales trazas.

La propagaci3n vegetativa es otro recurso que tiene *C. fragile* ssp. *tomentosoides*. Partes de la planta macrosc3pica, son capaces de desdiferenciarse (entendido como la fragmentaci3n desde la planta madre) y regenerar (Yotsui & Migita, 1989). En las poblaciones del noroeste Atl3ntico, la fragmentaci3n de talos ocurre en invierno o comienzos de primavera (Fralick, 1970; Churchill & Moeller, 1972). Sin embargo, en Nueva Zelanda, el tiempo de fragmentaci3n var3a con el h3bitat, es decir, fines de verano a oto3o para talos en el intermareal bajo y zonas submareales someras. En primavera para aquellas poblaciones en pozas intermareales altas (Trowbridge, 1996).



En Chile, no existen antecedentes de cual es el periodo reproductivo de la especie, cual es su fenología reproductiva y cual es su principal fuente de propagación, por tanto, se propone caracterizar el comportamiento reproductivo de *C. fragile* ssp *tomentosoides* en las principales áreas de la costa de Chile (una vez obtenido el catastro de esta especie invasiva). Como las condiciones bajo las cuales persiste el estado “Vaucheroid” o comienza la diferenciación de los talos, no han sido bien estudiadas, es esencial desarrollar estudios específicos en laboratorio y controlar en terreno su presencia, ya sea en el medioambiente natural (en sustratos naturales o artificiales), así como en vectores de dispersión que proveen sustrato de fijación para este estado, como son las embarcaciones utilizadas en las actividades acuícolas.

En lugares donde *C. fragile* ssp. *tomentosoides* ha sido introducida se han reportado algunos efectos ecológicos que van desde cambios menores en la abundancia de especies nativas (Chapmann, 1999; Trobridge, 1999), a cambios dramáticos de la estructura comunitaria (Harris & Tyrell, 2001). Por otro lado, también se ha definido como peste en centros de acuicultura donde se adhiere a conchas de bivalvos en cultivo, a cordeles y artes de pesca, además de enredarse con algas plantadas (Carlton & Scanlon, 1985). La tendencia de esta especie de sobrecrecer y asfixiar bancos de ostras le ha hecho ganarse el seudónimo de “ladrón de ostras”. A pesar de describirse principalmente efectos negativos, también se ha demostrado que *C. fragile* puede facilitar el establecimiento de diversos organismos que lo utilizan como sustrato (Chapman, 1999; Harris & Tyrrell, 2001; Mathieson, 2003).

Según Neill (2007), al evaluar el efecto de la introducción de *C. fragile* ssp. *tomentosoides* en algas e invertebrados de una comunidad submareal rocosa de Calderilla (norte de Chile), se encontró que diferentes grupos de especies fueron afectadas en forma diferente y sus efectos también variaron en forma temporal



debido a: 1) el marcado ciclo anual en abundancia y biomasa de esta alga invasora y 2) la historia de vida del alga y especies de invertebrados en la comunidad. Se encontró un efecto positivo en invertebrados móviles y sésiles al utilizar la canopia (o sombreado) de la macroalga invasora como refugio y alimento. Por otro lado, se encontró un efecto negativo en otras especies algales, por efecto de sombra y competencia por espacio. Otras especies como cangrejos ermitaños, anémonas y otras algas (filamentosas y foliosas) fueron parcialmente desplazadas, transformándose estas últimas en epifitos del alga invasora.

Se encontró un efecto negativo en un cultivo comercial de “pelillo” (*Gracilaria chilensis*) en la bahía de Calderilla, donde el alga invasiva presentó un alta abundancia enredándose en los talos del alga comercial.

En Chile, Ramirez & Santelices (1991) reportan la especie *C. fragile* desde Valdivia hasta el Estrecho de Magallanes y Tierra del Fuego. González y Santelices (2004) realizan un estudio de clasificación taxonómica en un material biológico encontrado en Caldera basado en caracteres fenotípicos, concluyendo que corresponde a *Codium fragile*, lo cual amplía su rango de distribución y concuerda con lo encontrado por Neill *et al.* (2006), describiéndola desde la latitud 26° a 55° sur. A nivel de subespecie, González y Santelices (2004) también identifican la subespecie como *tomentosoides*, lo cual es confirmado por análisis moleculares realizados con material biológico de la zona de Caldera (III región) por Provan *et al.* (2004).

Por tanto, si bien existen estudios concluyentes sobre la presencia de la especie catalogada como invasiva (*Codium fragile* ssp. *tomentosoides*) en el norte del país (III región), es necesario ampliar estos estudios y abarcar toda la zona en que la especie *Codium fragile* ha sido descrita. Es posible que en Chile existan otras subespecies de *C. fragile*, como lo que ocurre en Australia, en donde además de



C. fragile ssp. *tomentosoides* existen dos subespecies que son nativas: *C. fragile* ssp. *tasmanicum* y *C. fragile* ssp. *novaezelandiae* (Trowbridge, 1999).

4.3.2 Identificación de procesos ambientales y actividades del medio acuático que puedan favorecer la dispersión de *Codium fragile* ssp. *tomentosoides*.

Aunque se desconoce exactamente cuales son los vectores de transporte de esta macroalga, se han propuesto dos mecanismos antropogénicos para su dispersión transoceánica: (1) adherida a embarcaciones (como “nódulos verdes”) o presentes en aguas de lastre y (2) adherida a conchas de moluscos (como *Crassostrea gigas*, *Ostrea edulis*). Una vez introducida y asentada su expansión a escala local puede ocurrir a través de dos mecanismos: dispersión natural o antropogénico. El primer mecanismo incluye esporas flageladas, propagación vegetativa y/o fragmentación (Chapman, 1999; Mathieson, 2003). El segundo mecanismo incluye adhesión a embarcaciones, conchas de moluscos, artes de pesca y material acompañante en el embalaje de productos marinos (ejemplo en cajas de exportación de ostras) (Carlton & Scanlon, 1985; Mathieson, 2003).

Según antecedentes de Neill (2007), el principal vector de introducción y dispersión de *C. fragile* ssp. *tomentosoides* en Chile corresponde a actividades de acuicultura (de especies nativas y exóticas). Variables adicionales no estudiadas y que fomentarían el establecimiento de esta alga invasora corresponderían a la protección del oleaje y presencia de estructuras artificiales. Además señala que un factor que facilitaría la dispersión es la tolerancia de *C. fragile* ssp. *tomentosoides* a un amplio rango de temperatura, por lo que se sugiere que esta alga no presenta barreras termales, existiendo una alta correlación positiva entre esta última variable y la abundancia de ella, lo que hace presumir una más rápida dispersión hacia el norte de Chile.



Respecto al asentamiento esta especie, se consideran los atributos que tiene como son el r1pido crecimiento (7 cm/mes) y alta dispersi3n (sobre 65 – 75 km/año) (Trowbridge, 1999), adem1s de otras caracter1sticas revisada en este trabajo como son principalmente los variados mecanismos de propagaci3n (sexual y asexual), amplio rango de tolerancia fisiol3gica y la capacidad de no especificidad en el uso de formas de nutrientes. Pero tambi3n existen otras caracter1sticas a considerar en el establecimiento de esta especie como es la susceptibilidad del medioambiente para ser colonizado por esta especie, como son los nichos vacantes, la baja diversidad y la alta disponibilidad de nutrientes (Trowbridge, 1999).

4.3.3 Realizar an1lisis estad1sticos para *Codium fragile* ssp. *tomentosoides* y propuestas de criterios de 1rea: plaga, potencial o libre.

Esta especie se distribuye entre la latitud 26° y 55° S, existiendo informaci3n hist3rica (1998 a 2003) de abundancia asociada a factores ambientales, en la zona costera de Bah1a Calderilla (Lat 27° S) (Neill *et al.*, 2006). Si bien existe un estudio relacionado a la din1mica poblacional de esta especie basada en la abundancia indirecta de biomasa, en Calderilla, es necesario ampliar estos estudios a otras zonas del pa1s realizando an1lisis moleculares, para determinar la presencia de esta especie. Por tanto, se sugiere realizar un estudio en forma estacional y por al menos de un a1o, considerando la abundancia, productividad y crecimiento de esta especie. Este estudio debe contemplar la toma de datos *in situ* de variables ambientales tales como temperatura, irradiancia, exposici3n al oleaje, fotoperiodo, concentraci3n de nutrientes (amonio, nitrito, nitrato y fosfato) para describir las condiciones ambientales en que esta especie se asienta, siendo la caracterizaci3n ambiental del 1rea potencialmente plaga.



En las 1reas donde esta especie invasiva se encuentre asentada y si se dan las condiciones ambientales, podr1 ser considerada como 1rea potencial plaga. Por tanto, para determinar 1sta 1rea, la toma de datos de temperatura, irradiancia, exposici3n al oleaje, fotoperiodo, concentraci3n de nutrientes (amonio, nitrito, nitrato y fosfato) debe ampliarse a una zona geogr1fica mayor, cuyo criterio debe ser definido en base al an1lisis molecular de las poblaciones de la especie invasiva en la costa chilena. Este an1lisis tambi3n ayudar1 a delimitar las zonas libres de plaga.

4.3.4 Dise1o de programa de seguimiento para 1reas de distintas categor1as, para *Codium fragile* ssp. *tomentosoides*.

Como se ha visto a nivel mundial, *C. fragile* ssp. *tomentosoides* est1 catalogada como una especie altamente invasiva debido principalmente a su estrategias de propagaci3n y tolerancia fisiol3gica, capaz de colonizar y desplazar organismos nativos donde ella se asienta, en su efecto mas negativo. No se puede precisar cual es vector de introducci3n de esta alga en las costas Chilenas, pero ya esta presente en nuestro pa1s, por lo que es necesario y considerando la literatura extranjera, el realizar un esfuerzo en la generaci3n de conocimientos, que no existe o es escaso en nuestro pa1s, para determinar si esta especie invasiva primeramente puede considerarse como plaga. Menos a1n podr1a definirse criterios para determinar las 1reas de acuerdo a la categor1a de libre, riesgo y plaga y as1 como determinar las macrozonas o 1reas potenciales a estar expuestas a la invasi3n de esta potencial plaga. Por tanto, tomando como base el trabajo bibliogr1fico expuesto en el objetivo 2 y considerando las exigencias que tiene este trabajo, se presenta un t3rmino b1sico de referencia, el cual se detalla a continuaci3n.



“Evaluación de praderas y estrategias de propagación de la macroalga *Codium fragile* ssp. *tomentosoides* para el diseño metodológico en la declaración de áreas (plagas, libre y riesgo)”.

Cuyo objetivo general es evaluar praderas de *Codium fragile* ssp. *tomentosoides* en las costas de Chile y estrategias de propagación para determinar criterios para determinar áreas (plaga, riesgo y libre) y diseñar un plan de manejo de la especie plaga. Y los objetivos específicos son:

1. Ubicar las praderas de *Codium fragile* a lo largo de la costa chilena e identificar las subespecies existentes a través de análisis fenotípico y molecular.
2. Georeferenciar las principales praderas de *Codium fragile* subsp. *tomentosoides* y establecer estimadores de abundancia, además de productividad y crecimiento.
3. Caracterizar el comportamiento reproductivo de *Codium fragile* ssp. *tomentosoides* en las principales praderas seleccionadas en la costa de Chile y estrategias de propagación.
4. Identificar las interacciones comunitarias inter e intraespecíficas en las praderas seleccionadas.
5. Determinar áreas (plaga, riesgo y libre) a través de un análisis SIG de las praderas de la subespecie invasiva respecto de los principales vectores de dispersión (transporte marítimo, corrientes, centros de actividad acuícola) y factores ambientales que favorecen su crecimiento (temperatura, nutrientes).



6. Identificar la forma más efectiva de utilización y eliminación de la especie plaga en condiciones controladas de laboratorio y/o de campo donde este presente la especie invasiva: tratamiento químico, remoción manual y control biológico.
7. Evaluación económica de las formas efectivas de eliminación de *Codium fragile* ssp *tomentosoides*.
8. Plan de manejo de la especie invasiva *Codium fragile* ssp *tomentosoides*.

4.4 Objetivo Específico 2.2.2: Establecer criterios y diseño para clasificación de plaga causada por macroorganismos (*Caligus rogercresseyi*) para cada categoría de área, y Objetivo Específico 2.2.3: Diseño de programa de seguimiento para área de distintas categorías de plaga y distintas especies.

4.4.1 Caracterización Biológica y ecológica de macroorganismos potenciales plaga: *Caligus rogercresseyi*.

Las infestaciones por copépodos parásitos se han reportado en salmones silvestres desde comienzos del siglo veinte, extendiéndose en ambientes marinos a lo largo de todo el hemisferio norte. La especie más conocida y extendida en el mundo es *Lepeophtheirus salmonis*, siendo por estas mismas razones el parásito más estudiado.

En el comienzo de la salmonicultura en Chile, en los años 80, fue posible identificar varias especies copépodos, entre ellos *Caligus teres*, *Caligus cheilodactylus*, *Lepeophtheirus migiloides*, *Lepeophtheirus edwardsi*. Reyes y Bravo (1983), reportaron por primera vez la presencia de *Caligus teres* parasitando a salmones coho cultivados en la región de Los Lagos (estero Huito Calbuco).



El más importante, desde el punto de vista de sus efectos en la industria es *Caligus rogercresseyi*, el cual fue reclasificado por Boxshall y Bravo (2000), anteriormente conocido como *Caligus flexispina*, descrito por primera vez en el año 1987. Actualmente, este parásito se encuentra ampliamente distribuido en la región de Los Lagos y en la región de Aysén, provocando grandes pérdidas económicas principalmente para los cultivadores de salmones.

Bravo (2008), señala que a la fecha se han descrito para Chile ocho especies del género *Caligus* y diez del género *Lepeophtheirus*, todos ellos parásitos de peces marinos, con la excepción de *Caligus teres* y *Caligus rogercresseyi* reportados también en salmones. Las especies descritas para Chile son las siguientes: *Caligus teres* (Wilson, 1905), *Caligus debueni* (Stuardo & Fagetti, 1961), *Caligus aesopus* (Wilson, 1921), *Caligus gayi* (Nicolet, 1849), *Caligus serratus* (Reyes, 1985), *Caligus amplifurcus* (Reyes, 1985), *Caligus flexispina* (Fernandez y Villalba, 1986), *Caligus cheilodactylus* (Kroyer, 1863), *Caligus rogercresseyi* (Boxshall & Bravo, 2000), *Lepeophtheirus nordmanii* (Milne-Edwards, 1840), *Lepeophtheirus chilensis* (Wilson, 1905), *Lepeophtheirus dissimulatus* (Wilson, 1905), *Lepeophtheirus edwardsi* (Wilson, 1905), *Lepeophtheirus enteritus* (Wilson, 1921), *Lepeophtheirus yañezi* (Stuardo & Fagetti, 1961), *Lepeophtheirus selkirkii* (Atria, 1969), *Lepeophtheirus zbigniewi* (Castro & Baeza, 1981), *Lepeophtheirus frequens* (Castro & Baeza, 1984), *Lepeophtheirus mugiloidis* (Villalba & Durán, 1985).

a. Caracterización biológica

Caligus está bien adaptado a su vida como ectoparásito, las adaptaciones incluyen un cuerpo aplanado cubierto por un caparazón y por la modificación de los apéndices nadadores y otros en apéndices prensiles y de alimentación. El segmento reproductivo (complejo genital) está bien desarrollado y presenta dimorfismo sexual, siendo de gran tamaño en la hembra y de abdomen reducido a un pequeño segmento en el macho (Piasecki, 1996).



La reproducción en *Caligus sp.* sigue el patrón general de los crustáceos donde el macho captura a la hembra y le transfiere el espermatóforo al receptáculo seminal de la hembra a través del poro gonadal. La esperma entra en el tracto reproductivo y fertiliza los huevos que están posicionados en el oviducto. Los machos pueden aparearse tanto con estados pre adultos como adulto de las hembras. Los huevos maduran en un largo ovisaco externo que se proyecta desde el segmento del complejo genital (Pike & Wadsworth, 1999). La temperatura del agua de mar influye en el número y tamaño de los huevos producidos, a temperaturas mas bajas se produce un número mayor de huevos pero de talla más pequeña que los producidos durante temperaturas más cálidas.

Se ha estimado un promedio de huevos de 350 (Wooten *et al.*, 1982). Tiene un ciclo de vida compuesto por ocho estados de desarrollo, tres planctónicos y cinco parasíticos. Los estados planctónicos comprenden dos estados nauplius y un copepodito y los estados parásitos incluyen cuatro estados chalimus, un juvenil y un adulto (González & Carvajal, 2003). Con la excepción de los estados naupilares, el *Caligus* se alimenta de mucus, piel y sangre de su hospedador.

b. Caracterización ecológica

Caligus es un copépodo parásito que utiliza un huésped definitivo (pez) que es quien alberga el estado adulto del parásito y/o en el cual se efectúa una fase de reproducción sexuada, es un ectoparásito (parasita piel y fanerios), monógeno (necesita un solo huésped), monogénicos (reproducción sexuada), estenógeno (pocas o una especie de huésped), obligado y periódico (solo pueden vivir a expensas del huésped y una fase de su ciclo vital ocurre como vida libre y la otra como parásito) (Contreras y Vidal, 2007).



Caligus rogercresseyi es una especie presente en las costas chilenas asociada a especies de peces silvestres como el róbalo (*Eleginops maclovinus*), el pejerrey (*Odonthestes regia*) y el lenguado de ojo chico (*Paralichthys microps*) (Contreras & Vidal, 2007).

No obstante lo anterior, actualmente se considera que los reservorios de mayor importancia son los mismos peces de cultivo, puesto que el aumento explosivo de la biomasa de salmónidos en cultivo y sobre todo de la trucha y el salmón del Atlántico (*Salmo salar*) en relación con la cantidad de peces silvestres, hace que el aporte más significativo de larvas de este parásito sean los peces del mismo centro o de otros centros, produciéndose una continua reinfección dentro de los mismos centros (Carvajal, *com. pers.*).

Se han identificado dos principales variables que inciden en su prevalencia:

Temperatura: Existe una relación directa entre la temperatura del agua y la duración del ciclo y fecundidad del parásito, lo que determinará su prevalencia (Tucker *et al.*, 2000; González y Carvajal, 2003; González, 2005). A 10°C el ciclo se completa en aproximadamente 45 días, a 12 °C en 32 días y a 15°C en 26 días (González & Carvajal, 2003). En observaciones realizadas, se ha calculado que la distancia que puede “viajar” un huevo antes de eclosionar a una larva nauplius y desarrollarse en un copepodito infestante, dependerá de la temperatura del agua y velocidad de la corriente (Costelloe *et al.*, 1996).

Salinidad: Otro de los factores que tienen estrecha relación con la aparición de la caligidosis es la salinidad. En este sentido, en evaluaciones realizadas en laboratorio por González y Carvajal (1999), los huevos sometidos a salinidad de 7 psu no eclosionan, mientras que los cultivados a 15 psu, aunque eclosionan, sus



nauplius no son viables. Las larvas de *C. rogercresseyi* mantenidas a salinidad de 31 psu nadan activamente, los nauplius I mudan a nauplius II y ya a los 5 d3as de cultivo est3n todas las larvas vivas en estado copepodito infestante. Esto explica la ausencia de esta enfermedad en centros localizados en estuarios y fiordos con salinidades bajas fluctuantes, debido al aporte de agua dulce de los sistemas fluviales en a3os normales de pluviosidad (Carvajal *com. pers.*).

Producen lesiones en tejido cut3neo y tejidos fan3reos. 3stas a menudo penetran la piel, siendo tan profundas que pueden llegar hasta el tejido 3seo (Johnson, 2004). La cabeza y las regiones dorsales son las zonas que presentan mayor concentraci3n del par3sito torn3ndose gris3ceas a blanquecinas donde la piel ha sido removida, y donde docenas de *Caligus* pueden adherirse al pez. *Caligus* usualmente ataca en las aletas dorsal o p3lvica y alrededor del ano (Johnson & Albright, 1992). En caso de parasitosis severa es posible observar: erosiones y p3rdida de escamas en la zona ventral y lateral del pez, peque3as ulceraciones, hemorragias subepid3rmicas, opacidad de la cornea de ambos ojos y a veces p3rdida del gl3bulo ocular (Johnson *et al.*, 1996). Adem3s del da3o mec3nico, los peces parasitados presentan alteraci3n del comportamiento como inapetencia, adem3s de frotarse contra las mallas debido a la incomodidad que le provoca esta parasitosis. Sumado a lo anterior, estos ectopar3sitos inducen en los peces a una alta producci3n de mucus y una falla completa de la osmoregulaci3n. Adicionalmente, los peces parasitados presentan estr3s y elevados niveles de cortisol plasm3tico lo que disminuye la funci3n inmune, presentando una alta susceptibilidad a otros pat3genos (Fast *et al.*, 2003).



4.4.2 Identificación de procesos ambientales y actividades del medio acuático que puedan favorecer la dispersión *Caligus rogercresseyi*.

El parásito es endémico en Chile por lo que Carvajal *et al.* (1998), postulan que los salmónidos solo pudieron infestarse con *Caligus* desde vectores naturales de la fauna marina chilena, identificándose a *Eleginops maclovinus* (róbalo) y *Odonthestes regia* (pejerrey) como las especies nativas mayormente implicadas en la transmisión, debido a la cercanía de sus hábitats con las balsas-jaulas.

Actualmente Carvajal *et al.*, se encuentran desarrollando el proyecto Fondecyt “Bases biológicas para el control y manejo de la epizootia producida por *Caligus rogercresseyi* en el salmón de cultivo, *Salmo salar*, importancia de la dinámica espacio- temporal, dispersión larval y de los hospedadores reservorios”, donde los objetivos a desarrollar son: estudiar la distribución y abundancia espacial y temporal de larvas de *Caligus*, determinando las fuentes de producción y liberación de éstas. También se caracterizará las variables físico-químicas de la columna de agua donde habitan las larvas, para evaluar su potencial de transporte; se estudiará la variabilidad espacial y temporal de infestación, la capacidad migratoria y de sobrevivencia de larvas en ambientes controlados con diferente salinidad y temperatura, para finalmente elaborar modelos matemáticos de la dinámica de transmisión espacial y poblacional de esta patología.

4.4.3 Realizar análisis estadísticos de *Caligus rogercresseyi* y propuestas de criterios de área: plaga, potencial o libre.

El Servicio Nacional de Pesca facilitó la información de abundancia promedio de hembras ovígeras (HO), adultos móviles (AM) y juveniles de *C. rogercresseyi* recopilada desde el 15 de agosto de 2007 al 15 de Agosto de 2009 desde la región de Los Lagos a la región de Aysén (anexo 1.1). Con esta información se



graficó la abundancia promedio de adultos móviles y hembras ovígeras (AM+HO) por zonas en el período, en la gráfica se marcó el límite permitido en Chile de infestación de caligus por pez el que corresponde a la suma de (AM+HO) y que no debe ser superior a 6, de lo contrario comienzan los tratamientos coordinados por zona, lo que se traduce en la aplicación de medicamentos a todas las jaulas con peces en el centro y en la zona a tratar (anexo 1.2) .

Sernapesca en su programa de control de caligidosis presentó un zonación de los centros de cultivo de salmónidos, los cuales en este trabajo fueron modificados agrupando los centros en macrozonas, como una forma facilitar el análisis de los resultados. La región de los Lagos se dividió en 5 macrozonas (Figura 49): **A**: centros cercanos a Puerto Montt e incluyeron centros en la zonas 1, 2, 3A, 3B y 4; **B**: centros Chiloé Insular que incluyen centros en Islas y comprenden las zonas 8, 9B, 9C y 15; **C**: Chiloé Norte los que incluyen las zonas 5, 6, y , 9A, 10A, y 10B; **D**: Chiloé Sur, que incluyó las zonas 11, 12A, 12B, 12C; **E**: Chiloé Continental, que abarcó las zonas 13, 14, 16, 17A y 17B. La región de Aysén se dividió en 4 macrozonas (Figura 50): **A**: corresponde al sector Insular Norte con los centros agrupados en las zonas 18A, 18B, 18C, 18D, 19A, 19B, 19C, 20, 21A, 21B y 21C. **B**: Sector Insular Sur con los centros de las zonas 22A, 22B, 22C, 22D, 23A, 23B, 23C y 24; **C**: corresponde al sector continental Sur con los centros de las zonas 25, 26A, 26B, 27, 28A, 28B, 29, 30A y 30B. **D**: Sector continental Norte con los centros en las zonas 31A, 31B, 32, 33, 34 y 35.

Se analizó la información de caligus en tres especies de salmónidos para las dos regiones, éstos fueron: Salmón Coho (*Oncorhynchus kisutch*. Walbum, 1792), salmón del Atlántico (*Salmo salar*. Linneo 1758) y trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*. Walbum, 1792)



En la región de Los Lagos (Figura 51) se observó que la abundancia promedio de Caligus en Salmón Coho desde el año 2007 al 2009, al inicio del monitoreo fueron superiores a 6 llegando a 14 caligus por pez lo que disminuyó una vez iniciado el programa de caligidosis, salvo un aumento en la zona 11 el que sobrepasó el límite en enero de 2009 para volver a disminuir en abril del mismo año.

Las abundancias de caligus en Salmón del Atlántico (salar) disminuyeron notoriamente en la región de Los Lagos con el inicio del programa de caligidosis, salvo en algunas zonas específicas dentro de la región. En la macrozona A no se registraron grandes valores por sobre lo permitido, exceptuando la zona 2 que al inicio del programa de caligidosis presentó un valor de 24,1 caligus por pez en agosto de 2007 y en enero de 2009 presentó otro máximo con 14,3 caligus por pez (Figura 52). Dentro de la macrozona B, la zona 8 presentó valores por sobre lo permitido con cuatro máximos importantes en octubre y noviembre de 2007 con 15,7 y 18,4 caligus respectivamente, en abril de 2008 con 27,1 caligus por pez y el valor máximo presentado fue de 45,1 en marzo de 2009, la zona 9B se comportó de manera inestable por sobre el límite permitido (6) con un máximo de 13,1 en mayo de 2008 (Figura 53). La macrozona C presentó tres zonas por sobre el límite, la zona 9A con 19,5 caligus por pez en agosto de 2007 y 19,2 en diciembre de 2007, en enero de 2009 el máximo fue de 23 caligus; la zona 7 presentó tres máximos, el primero fue al inicio del monitoreo con 28,9 caligus en septiembre de 2007, el segundo fue en diciembre de 2007 con 12,7 y el tercero en abril de 2008 el valor fue de 20,7; la zona 10b presentó variaciones durante el monitoreo siendo el mas importante el de diciembre de 2007 con 14,6 caligus (Figura 54). La macrozona D presentó las tres zonas con valores que sobrepasaron el límite, la zona 11 con 24,7 en octubre de 2007 y 22 caligus en noviembre del mismo año y en noviembre de 2008 el máximo fue de 22,8 caligus; la zona 12A con un máximo en febrero de 2008 con 13 caligus por pez y la zona 12B con 11,2 en febrero de



2008 y 32,5 en julio del mismo a3o (Figura 55). En la macrozona E, la zona 17B super3 los l3mites de manera notoria, durante el primer a3o (44,3; 39,6 y 21,5 caligus por pez) para luego bajar a abundancias aceptables, la zona 13 super3 los l3mites en diciembre de 2007 con 16,4 caligus por pez (Figura 56).

Las abundancias de Caligus en *Oncorhyncus mykiss* (truchas arco iris) mostraron los siguientes resultados: la macrozona A present3 valores altos al inicio del monitoreo de Caligidosis espec3ficamente en la zona 3B con 48,2; 55,4 y 34,7 en septiembre, octubre y noviembre de 2007 respectivamente y el otro m3ximo se present3 en enero de 2009 con 22,3 caligus por pez; en la zona 3A los m3ximos se encontraron en septiembre de 2007 con 32,3 caligus por pez, en febrero de 2008 con 16,6 y en noviembre del mismo a3o el m3ximo fue de 17,7; en la zona 2 se encontraron tres m3ximos en septiembre de 2007 con 18,3; en septiembre y diciembre de 2008 ambos con 14,4 caligus (Figura 57). La macrozona B present3 aumentos en primavera 2008 y verano 2009 llegando a un m3ximo de 43,8 caligus por pez en marzo de 2009 (Figura 58), la macrozona C mostr3 que la zona 10a present3 34,9 caligus por pez en septiembre de 2007, en la zona 7 los m3ximos estuvieron en septiembre y diciembre de 2007 con 15,4 y 13,4 respectivamente y en enero y junio de 2008 con 21,8 y 16,3 respectivamente. Mientras que en la zona 9A al inicio del monitoreo present3 valores altos con 15,5 en septiembre de 2007 con un nuevo m3ximo en enero de 2009 con 13,5 caligus por pez (Figura 59). Dentro de la macrozona D la zona 11 mostr3 valores por sobre lo permitido en los a3os de monitoreo llegando a 38,5 caligus por pez en marzo de 2008 (Figura 60). En la macrozona E, la zona 16 se comport3 de manera inestable con abundancias altas en marzo de 2008 con un m3ximo de 63,5; en septiembre y noviembre del mismo a3o con un m3ximo de 26,6 y 24,9 caligus por pez respectivamente y las zonas 17A y 17B comenzaron en agosto de 2007 con valores altos cercanos a 60 caligus para disminuir a valores bajo 6 en abril de 2008 (Figura 61).



La región de Aysén no presentó datos por sobre lo permitido (6 caligus por pez) en relación al Salmón Coho, por lo que se graficaron solo los resultados de salares y truchas.

En *Salmo Salar* las abundancias promedio de caligus en la Macrozona A de la región de Aysén, fueron inestables en varios períodos durante el monitoreo, es así como en verano otoño de 2008 todas las zonas sobrepasaron el límite de 6 caligus por pez siendo las mas notorias la zona 18b con cuatro máximos, el primero en Noviembre de 2007 con 42,6 caligus por pez, luego en febrero y abril de 2008 con 16 y 23,2 respectivamente y en enero de 2009 con 10,5 caligus por pez; la otra zona que presentó máximos fue la 21b siendo el mayor en abril de 2008 con 25,2 caligus por pez (Figura 62). La macrozona B presentó un máximo notorio en la zona 22C con 20,1 caligus en enero de 2008 para luego estabilizarse bajo el límite, las otras zonas 22a, 22b 22d y 23a sobrepasaron el límite en varias ocasiones sin exceder los 12 caligus (Figura 63). En la macrozona C la zona 26B en abril de 2008 registró valores máximos de 20,9 caligus por pez mientras que la zona 29 registró varios valores fuera del límite, los mas notorios fueron en abril de 2008 con 16,4 caligus por pez y en enero de 2009 con un máximo de 27,5 (Figura 64). La macrozona D presentó solo una zona que se mantuvo bajo el límite de 6 caligus y fue la zona 32, las otras sobrepasaron el límite siendo las mas significativas la zona 31b con un máximo de 20,7 caligus en octubre de 2008 y la zona 31a con 18,3 el mismo mes, el máximo de la zona 33 fue de 16,5 en abril de 2008 (Figura 65).

Las abundancias de caligus en truchas en la región de Aysén fluctuaron en tres de las 4 macrozonas en esta región. En la macrozona A los valores máximos fueron cercanos a 15 caligus por pez en las zonas 18c, 18d y 21a la zona 19a presentó un máximo de 39,1 caligus por pez en marzo de 2008 (Figura 66). En la macrozona B (Figura 67) la zona 22d presentó varios máximos durante el monitoreo, en agosto, noviembre de 2007 con 16 y 13,6 respectivamente, luego en



marzo, julio y diciembre de 2008 con 9,2; 10,9 y 8,8 respectivamente (Figura 68). En la macrozona C la zona 26b fue la única que sobrepasó el límite en 6,3 en agosto de 2008 y con valores muy bajos. La Macrozona D presentó la zona 32 con dos máximos el primero en mayo de 2008 con 34,8 y el segundo en octubre de 2008 con 42 caligus promedio por pez, la otra zona que presentó valores por sobre lo permitido fue la 33 con 24,9 en octubre de 2008 y 22,9 en diciembre del mismo año, la zona 30b presentó un máximo en junio de 2008 con 35,8 y la zona 30a en febrero de 2009 con 13,4 (Figura 69).

Con la información analizada se pudo observar que el Programa Sanitario Específico de Control de Caligidosis de Sernapesca en la región de Los Lagos cumple su función en Salmón Coho, Salmo Salar y tuchas en las macrozonas A y E, observándose una notoria disminución de caligus en estas especies, salvo en ciertos lugares donde los planes de contingencia sanitaria no fueron suficientemente efectivos como para controlar los aumentos de caligus en los peces, como fueron: macrozona B (Insular), macrozona C (Chiloé norte) y la macrozona D (Chiloé continental) donde la concentración promedio de caligus en algunos meses del año en salares superó los 20 llegando a 40 individuos y en truchas sobrepasaron los 30 llegando a 60 en algunas zonas. En la región de Aysén si bien, se encontraron varias zonas con caligus por sobre el límite permitido, los valores disminuyeron después del primer año de control de caligidosis, posterior a ese año se encontraron máximos en ciertos períodos que no superaron 15 caligus a excepción de la zona 29 con un máximo de 27,5 caligus por pez en salares, en truchas los valores no superaron los 15 caligus después del primer año de monitoreo salvo en la macrozona D con un valor sobre 40 caligus.

No es posible decretar una zona libre de caligus en Chile, debido a que este organismo se encuentra en forma natural en el ambiente asociado a peces nativos y



a cultivos de salmónidos, por ello todos los sectores donde hay cultivo (figuras 49 y 50) serían un área potencial a plaga.

4.4.4 Propuesta de programa de vigilancia y seguimiento para áreas de distintas categorías para *Caligus rogercresseyi*.

Sernapesca posee un Programa de Control de Caligidosis asociado a centros de cultivo de salmónidos, el cual considera los procedimientos que se deben aplicar en los centros de cultivos ubicados en áreas marinas y estuarinas, obteniendo información para poder crear políticas sanitarias para controlar esta enfermedad. En una primera etapa se realizó un Diagnóstico general por jaula (DGJA), proceso en el cual todas las jaulas de cada centro de cultivo marino con peces de especies salmonídeos fueron muestreados a fin de contabilizar los *Caligus* y posteriormente un monitoreo quincenal en cada centro de cultivo, desde el 15 de agosto de 2007 hasta el 31 de agosto de 2009. Reportándose toda la información al Servicio Nacional de Pesca.

Este programa cuenta con instructivos para: diagnóstico general por jaula anual de caligidosis (DGJA) (anexo 1.3) (este diagnóstico se efectuó al inicio del programa y al final de éste); instructivo monitoreo quincenal de caligidosis (anexo 1.4). Además proporciona las planillas para ingresar la información: planilla oficial de monitoreo quincenal *Caligus*; planilla oficial del diagnóstico general por jaula anual (DGJA). Posee un plan de control de caligidosis, donde se aplican diversos tratamientos antiparasitarios coordinados por zonas (anexo 1.5).

Los datos de este programa fueron analizados de manera gráfica, con lo que se obtuvieron series de tiempo que permitieron evaluar el comportamiento de este parásito en los cultivos de salmónidos, encontrándose en la mayoría de los



centros de cultivo una real disminución de la carga parasitaria desde el inicio del programa de caligidosis, por lo que es posible considerarlo adecuado. Sin embargo, en algunos sectores persistió *Caligus* a pesar de haber aplicado las medidas de control en los momentos oportunos, como son algunas zonas de Chiloé insular, Isla de Chiloé Sur y Chiloé continental en la región de Los Lagos y algunas zonas en la región de Aysén. Donde habría que investigar la causa de las abundancias por sobre lo permitido en el tiempo y proponer con esos resultados una mejoría en el plan de control en esos sectores específicamente.

4.5 Objetivo Específico 2.2.4: Realizar talleres de difusión y validación de la metodología propuesta y Confeccionar una ficha técnica de las especies de riesgo.

4.5.1 Confeccionar una ficha técnica de las especies de riesgo.

Con la información bibliográfica recopilada en los objetivos anteriores se confeccionaron fichas técnicas para cada una de las especies: *Alexandrium catenella*, *Dinophysis acuta*, *Codium fragile* y *Caligus rogercresseyi* (anexo 2). En el taller de difusión de resultado los asistentes evaluaron las fichas entregadas (anexo 3.1).

4.5.2 Taller de difusión y validación de la metodología propuesta.

El 19 de Enero de 2010, se realizó en la ciudad de Puerto Montt el taller de difusión y validación de resultados del proyecto (anexo 3.2), donde participaron invitados de diversas instituciones tales como: Sernapesca, Subpesca, Ministerio de Salud, Directemar, IFOP, Intesal, Mitilicultores, Wellboats, Comité consultivo del REPLA, Comité de Marea Roja e Investigadores de Universidades (anexo 3.3).



En el taller se presentaron los resultados del proyecto (anexo 3.4) y se trabajaron las especies FAN y macroorganismos en salones separados, como una forma de validar la metodología propuesta. Finalmente se solicitó a los asistentes que evaluaran el taller (anexo 3.5).

4.5.2.1 MESA DE TRABAJO ESPECIES FAN

Integrantes

- Georgina Lembeye - SubPesca.
- Alejandro Roa y Cristina Hernández - Ministerio de Salud.
- Alejandro Ross - Directemar.
- Miriam Seguel - UACH.
- Eduardo Uribe - Universidad Católica del Norte.
- Alejandro Clément - Plancton Andino.
- Ximena Rojas –Intesal.
- Francisco Lobos y Lautaro Valdevenito - Multiexporfoods.
- Soledad Zorzano - Atared.
- Cristian Maino y Mauricio Caniggia - Amichile.
- Mauricio Labra - Patagonia Wellboat.
- Pablo Elvenberg - Armasur.
- Cristian Olivares - Alimar.
- Ricardo Casas.
- Leonardo Guzmán, Ximena Vivanco, Victoria Arenas, Nicole Pesse y Susana Mercado (Departamento de Medio Ambiente) - IFOP.



Alexandrium catenella

En la mesa de trabajo del taller se presentaron los criterios establecidos por el Informe Técnico N°2168/2008 y los resultados obtenidos en este trabajo, los cuales validan la información entregada en el informe antes mencionado. Dada la heterogeneidad de los participantes en la mesa de trabajo, no solo se abordaron los temas de validación de la metodología, si no que también se trataron temas relacionados a la Reglamentación. Se realizaron las siguientes observaciones correspondientes a comentarios enfocados al Reglamento de Plagas y la resolución que declara a *Alexandrium catenella* como plaga y que quedan anotados en este punto como antecedente para posteriores análisis o revisiones de los mismos:

Se discute la propuesta de ampliar el área FAN en su límite Norte en la región de Los Lagos y sus implicancias. Una de las objeciones es el hecho de que al incluir al puerto de Quellón dentro del área FAN, aumentaría el riesgo de que una floración proveniente de Melinka, sector que muestra una mayor frecuencia e intensidad en las floraciones de *A. catenella*. Por otro lado, se indica que no existen registros de la presencia de la especie en el sector de Yaldad en Quellón en monitoreos realizados por el PSMB. Ante ello, se aclaró que los resultados del PSMB son similares a los del programa de monitoreo de Marea Roja sólo desde mediados de 2009, por lo cual análisis previos bajo esta normativa no serían comparables.

Se hizo la observación de que no se incorporaron otras variables en el análisis, como el transporte de células de *A. catenella* por embarcaciones, ante lo cual se expresó que este proyecto sólo tuvo como objetivo evaluar los criterios definidos en el REPLA e Informe Técnico N° 2168/2008, los cuales no contemplaron estos parámetros, se consideró sólo la abundancia, cobertura y frecuencia de aparición



de la especie, incluso se planteó que si se va a muestrear al contenido del agua de lastre y/o bodegas de una embarcación, se debe muestrear en forma simultánea el agua del entorno, debido a que se le exige a la embarcación estar libre de la presencia de la especie, mientras que la misma puede también estar presente en el ambiente.

Se consultó el porqué no se consideraron las diferencias en la producción de toxinas, que podrían presentar las distintas poblaciones de la especie en la macrozona FAN declarada. Se respondió que esto no fue relevante para la definición de la especie como plaga, sino que la especie como un todo, debe cautelarse su dispersión hacia sectores libres de ésta; independiente de distintas expresiones fenotípicas en términos de toxicidad de la misma.

Poca claridad en la definición del 50% de cobertura de las estaciones, ya que no se delimitan áreas a las que aplicar este criterio.

También se constató que la Resolución que declara *A. catenella* como plaga indica el valor 3 o superior como criterio de área FAN, lo cual puede inducir a confusión. La definición en sí de Área FAN y el criterio para definir ésta como área de riesgo, no está claro en general, incluso por parte de algunos expertos que han participado en reuniones y talleres de consulta para la definición de estos criterios. Se consideró que los conglomerados fueron útiles para identificar distintas zonas dentro de un área FAN, pero se planteó que éstos deben ser validados antes de aplicarse. Sin embargo, se aclaró que el uso de conglomerados es en sí una herramienta de validación de las áreas definidas sólo por criterios geográficos y basándose en la información disponible de abundancias relativas de *A. catenella* hasta la fecha; considerando además que éstos pueden modificarse en el tiempo, en la medida que la base de datos para el análisis vaya incorporando más información proveniente de los programas de monitoreo.



También se solicitó que existiera mayor difusión de esta problemática y de las disposiciones vigentes al público en general, por ejemplo en las Capitanías de Puerto para turistas con embarcaciones propias. SubPesca indicó que se han entregado folletos e información al respecto.

Algunas propuestas que se incorporaron en el mejoramiento del Programa de Monitoreo correspondieron a:

- La incorporación de análisis de nutrientes en el programa de monitoreo, que se indicaron como posibles fuentes antropogénicas causantes de estas floraciones. Se indicó que el programa de monitoreo contempla algunas estaciones en las que se toman muestras para análisis de nutrientes; sin embargo, no se pudo incluir en el análisis porque no todas las estaciones tiene esta información. Además, se aclaró que este monitoreo como tal, no puede contestar preguntas sobre los agentes o las causas de las floraciones.
- La ubicación de puntos de muestreo en estaciones oceánicas costeras; debido a que se ha recopilado información relacionada con la presencia de *A. catenella* en el sector costero oceánico de Chiloé. Se ha registrado la especie en localidades sin registros anteriores, como Calbuco.

Dinophysis acuta

Se comentó que la especie no ameritaría ser definida como plaga, dada las propias limitaciones en la distribución que tiene la misma, por su biología y preferencia por sectores asociados a aportes de agua dulce con alta estratificación.



Se sugiere que se consideren otras especies que son productoras de FAN y que podrían constituir plaga: tal es el caso, de otras especies del género *Dinophysis* como *D. acuminata*, con mucha mayor distribución y abundancia en la región de Los Lagos; el dinoflagelado *Protoceratium reticulatum*; la diatomea *Rhizosolenia imbricata* en el Norte de Chile, que correspondería a la especie causante de sabor amargo en los ostiones y de especies del género *Chattonella*, que podrían estar afectando algunos cultivos de salmones; para lo cual SubPesca requiere de antecedentes concretos a fin de tomar medidas al respecto.

En general, se plantea por parte de SubPesca que el Reglamento tenderá a ser más preventivo, debido a que actualmente se debe declarar primero área plaga antes de declarar área de riesgo, incorporando un área de latencia. Se aceptaron sugerencias por parte de los asistentes a los Talleres de Expertos para mejorar la reglamentación misma y que las modificaciones se realizaran en estas instancias, previa consulta a expertos e involucrados en el tema.

4.5.2.2 MESA DE TRABAJO OTROS MACROORGANISMOS

Integrantes

- Paula Neill – Investigadora y docente de la Universidad Católica de la Santísima Concepción, Facultad de Ciencias
- Rolando Ibarra – Área Salud y Producción - SalmonChile
- Miguel Jarpa – Coordinador del programa de tratamiento de Caligus - Sernapesca
- Sergio Contreras (Departamento de Salud Hidrobiológica), Lilian Díaz (Departamento de Medioambiente) y Gessica Aroca (Departamento de Repoblación y Cultivo) – IFOP.



Codium fragile ssp. tomentosoides

La experta, Dra. Paula Neill considera que el trabajo de recopilación de información fue muy bueno y concuerda en que se necesitan nuevos estudios para determinar indicadores, señalando además que no fue posible decretarlo como plaga en la Región de Atacama, con los antecedentes recopilados a la fecha.

Según observaciones de la Dra. Neill en su trabajo en terreno en la zona de Calderilla, menciona que empresarios y lugareños no solo mencionan a *Codium fragile* como la causante de problemas en sus cultivos, también existen otros macroorganismos nativos como las macroalgas *Ulva* y *Myriogramme*, además de los *Bryozoos*. Por tanto, sugirió hacer encuestas enfocadas al sector acuícola respecto a dilucidar fehacientemente si *Codium fragile* es la especie más importante. Es relevante considerar las observaciones y estadística que algunos representantes del sector productivo pudieran registrar (menciona al Sr. Alcalde), dueño del cultivo de pelillo donde ella realizó su estudio, muy colaborador y que mantenía una base de datos históricas y que ella pudo ocupar en su análisis.

La observación en terreno es importante, tal es el caso de las observaciones realizadas por el Sr. Alcalde, quien notó que luego de una floración algal, las poblaciones de *Codium* se necrosan y morían por falta de luz. Luego de la muerte y desprendimiento masivo quedaron unos filamentos verdes en el fondo, que según la Dra. Neill es la fase no diferenciada (estado “vaucheroid”). Esta fase se mantiene hasta que las condiciones se revierten y son más favorables para el crecimiento de esta especie, durando aproximadamente dos semanas, después del cual, vuelven a crecer las plantas macroscópicas.



La Dra. Neill mencionó que la densidad de *Codium* es altísima y superior a lo observado personalmente en otras partes del mundo, por tanto, valdría la pena hacer una evaluación respecto a este parámetro que ayude a comprender el impacto en esta zona. Respecto a la existencia de subespecie *tomentosoides* en Chile, menciona que sólo ha sido identificada en Caldera y si se quisiera realizar un estudio a nivel nacional, vale tener en cuenta, que si estas poblaciones se reproducen asexualmente, forman clones y las técnicas tradicionales no sirven para determinar las subespecies y habría que innovar en otras técnicas. Además, menciona que las poblaciones en las zonas costeras de Chile son discontinuas y parchosas. Sugiere que este fenómeno estaría estrechamente relacionado con las actividades de acuicultura.

Caligus rogercresseyi

Los señores Ibarra, Jarpa y Contreras especificaron que para esta especie, según el reglamento plaga (párrafo 3 del artículo 1), *Caligus rogercresseyi* está considerado dentro del Reglamento Sanitario por lo que no podría ser considerado Plaga y se encuentra dentro en el listado N° 2 de enfermedades de alto riesgo. Al encontrarse asociado a especies nativas, la prevalencia siempre fue positiva por lo que nunca podrían decretarse zonas libres de caligus. Debido a ello, esta variable no se considera relevante y por lo tanto, se utilizan medidas de densidad de caligus por pez, para considerar la enfermedad. Respecto a por qué en el extranjero el nivel de corte es tan bajo, en relación al n° de caligus por pez a la hora de aplicar tratamientos coordinados, la respuesta fue la siguiente: en el extranjero tienen otras especies mucho más dañinas, donde en algunos países se permiten 0,3 hembras ovígeras y 4 adultos totales. La hembra produce cerca de 350 huevos por ovisaco y en ésta zona los máximos llegan a 130. Este programa es mucho mas preciso que el del extranjero, debido a que la toma de muestra es quincenal y en los otros es mensual.



Contreras señala que existen reservorios que no tienen tratamiento coordinado y hace que vuelva nuevamente a reinfectarse el barrio, por tanto falta afinar estos detalles.

Esta especie cuenta con monitoreos exitosos y específicos realizados por Sernapesca y SalmonChile.

Los tratamientos por contacto son sumamente efectivos. Están considerados los centros con especies susceptibles y son las mismas densidades históricas. El salmón es susceptible por las densidades que están siendo utilizadas en los cultivos.

En general, se sugiere rehacer la definición de plaga ya que actualmente está acotada a especies que pudieran causar un impacto en la salud humana y un impacto económico negativo, minimizando la importancia ecológica que implica el tener una especie plaga en el ambiente. Se sugiere analizar la información de la Naciones Unidas y el reglamento del SAG.

El reglamento Plaga debe tener una fácil integración con otros reglamentos de acuicultura, como el REPLA, RESA y RAMA. Actualmente no existe comunicación entre estos reglamentos haciendo difícil la operatividad para los usuarios. Un ejemplo de ello es cuando en una zona geográfica existe ISA y ocurren floraciones algales, donde el RESA exige que no se realicen recambios de agua en el traslado de peces en cuanto que el REPLA sí lo exige.

Se necesita una integración de estudios sistemáticos respecto a la biodiversidad de especies que existe a lo largo de la costa de Chile, además de la generación de este conocimiento en zonas donde no se cuenta con esta información.



Conformándose un listado de todas las especies invasivas que están en Chile (*Cyona*, *Mytilus galloprovincialis*, *Polydora* etc.) y en el extranjero ya que con el transporte marítimo y la globalización se ha homogenizado la distribución de especies y la probabilidad de desarrollarse como invasivas son altas (*Pfiesteria piscicida* es un ejemplo de ello, es un dinoflagelado que ha causado estragos en peces de zonas estuarinas de la región del atlántico medio de Estados Unidos). Con esta información se podrá monitorear e identificar cualquier especie foránea que llegue a las costas, especialmente en zonas con alta actividad marítima (puertos, actividades de acuicultura, marinas etc.).

Algunos de los asistentes al taller completaron la evaluación, la cual se centró en dos temas: las presentaciones y los asistentes. Las preguntas sobre las presentaciones fueron las siguientes: ¿Se expusieron de forma clara los conceptos y los contenidos en las presentaciones?, donde 11 de las personas que evaluaron el taller se encontraron de acuerdo. ¿Se aclararon adecuadamente mis consultas o dudas?, 2 se encontraron totalmente de acuerdo, 7 de acuerdo y 1 en desacuerdo. ¿Se usaron términos fáciles de entender?, 1 respondió en total acuerdo, 8 respondieron de acuerdo y 2 en desacuerdo.

En relación a los participantes: ¿me siento satisfecho (a) de haber asistido a la actividad?, 4 respondieron en total acuerdo y 7 de acuerdo. ¿La actividad cumplió con mis expectativas?, 3 respondieron totalmente de acuerdo, 6 de acuerdo y 3 en desacuerdo. Los asistentes sugirieron las siguientes actividades de continuidad:

- Seguimiento via WEB del programa de vigilancia FAN.
- Envío de información vía correo electrónico del taller, de los participantes y el documento del proyecto.
- Contactarse con gente involucrada en otros programas relacionadas con plagas Red Interamericana de Información sobre Biodiversidad (IABIN) red temática especies invasoras en Chile (I3N).



- Análisis comunitario de poblaciones de fitoplancton en relación a la abundancia relativa de *A. catenella*.
- Discutir nuevas variables que gatillen las FAN (variables antropogénicas).
- Seguimiento del muestreo zona de Quellón para posible asignación zona FAN (si los muestreos evidencian un resultado que lo fundamente objetivamente).
- Implementar un Monitoreo de medidas relativas al control y caracterización de plagas.



5. DISCUSIÓN

Los análisis gráficos y estadísticos que se desarrollaron en este trabajo, aportaron información que dio sustento teórico-práctico a algunos criterios definidos para la determinación de área plaga y riesgo, dentro de la macrozona FAN de *Alexandrium catenella*. También se demostró la relevancia de definir o delimitar áreas más pequeñas contenidas dentro de esta macrozona, debido a que las áreas ya establecidas por el programa de monitoreo de Marea Roja del IFOP mostraron comportamientos diferentes, en cuanto a la frecuencia e intensidad en que se presentaron las abundancias relativas de las especies plaga o potencial plaga; por lo tanto las conclusiones o decisiones que se puedan tomar van a ser diferentes si se analizan en forma integral o sectorizada, pudiendo ser subestimados algunos eventos locales si se considera la macrozona en su conjunto. Este punto fue abordado mediante técnicas de análisis multivariado que validaron algunas de estas delimitaciones de áreas o generaron otras nuevas, lo cual ocurrió especialmente en Aysén, en las áreas continental e insular, por la cercanía entre algunos puntos de cada área, su gran extensión geográfica y la topografía, estos entre otros factores, determinarían procesos de mayor complejidad, que ameritan una revisión más detallada a fin de obtener patrones más definidos en los procesos relacionados con eventos FAN.

La aplicación de los criterios definidos en el Informe Técnico N°2168/2008 generó cierta dificultad en la interpretación, la cual se hizo más evidente durante el Taller de Difusión del proyecto. Una de las principales complicaciones fue la definición del punto de quiebre como el valor superior a 2, dado que en ciertos párrafos se lo define como “la abundancia relativa debe ser igual o menor a 2” (página. 19), mientras que en otros párrafos se indica que para mantener un área plaga deben obtenerse valores iguales o mayores a 3 (página. 11, se indica que “si la



abundancia relativa, de rango 3 o mayor, pasa a 2...”), lo cual dificulta la interpretación del criterio, cuando éste se aplica como un conjunto de valores de abundancias relativas de todas las estaciones dentro del área considerada, y que por lo tanto si se calcula un promedio de éstos, se obtienen valores intermedios entre 2 y 3, los cuales no son contemplados en estas definiciones (las que también fueron incluidas en la Res. Ex N° 177). El criterio de cobertura está definido, según lo indicado en la página 19, para la totalidad de estaciones positivas, independiente del nivel de abundancia relativa que registren (esto es; se consideran incluso las estaciones que hayan obtenido un nivel de abundancia relativa de 1, raro), razón por la cual no se aplicó el concepto de cobertura del 50% de estaciones que presenten un nivel de abundancia relativa superior a 2; y se optó alternativamente por usar el valor promedio de éste.

La cobertura espacial de estaciones positivas debió ser acompañada por una definición de cuáles son las estaciones o áreas delimitadas para aplicar este criterio. Algunas zonas ya definidas en el programa de Monitoreo, fueron confirmadas mediante los análisis de conglomerados; sin embargo, otras zonas se redistribuyeron y algunas estaciones no se agruparon; generando por lo tanto algunos sectores que requerirían de mayor información para poder definir zonas claras para la aplicación de este criterio. Quedó demostrado con los análisis realizados que la cobertura geográfica fue muy dependiente del área considerada y que no puede ser aplicado dentro de una zona de gran extensión, como por ejemplo, toda una región, especialmente en el caso de la región de Los Lagos.

Los análisis para la detección de posibles núcleos de dispersión, arrojaron resultados relativamente concordantes entre sí, en las regiones de Los Lagos y Magallanes y para esta última, se observó cierta coincidencia con lo establecido para los “núcleos de toxicidad” definidos por Guzmán *et al.*, (2002); sin embargo, estos núcleos de toxicidad fueron considerados como sectores con mayores



probabilidades de presentar mariscos tóxicos; con tendencias a la concentración de la toxicidad y/o abundancia de la especie nociva; cuya distribución puede verse influida por características hidrodinámicas locales, que favorecerían una acumulación de la toxina/organismo. Bajo esta perspectiva, los núcleos de toxicidad representaron una situación opuesta a lo que se quiere identificar como núcleo de dispersión; los que se comportaron como focos de origen a partir de los cuales los organismos plaga pueden incrementar su área de distribución e influencia; como consecuencia de factores oceanográficos. No obstante lo anterior, estos sectores, ya sean generados por acumulación o por producción local de la especie nociva, representan igualmente un elemento relevante para la toma de decisiones relacionados con áreas afectadas por plagas hidrobiológicas, debido a que las actividades que se desarrollen en dichas áreas y que sean susceptibles de generar una mayor dispersión de la especie plaga, deben ser gestionadas de manera adecuada para evitar o minimizar este potencial riesgo y por ello se ha optó por identificarlos como “núcleos de abundancia”, mientras no sea posible determinar el mecanismo de generación de los mismos. Nuevamente, se observó la complejidad de la región de Aysén en sus áreas insular y continental, mostrando diversos focos que presentaron abundancias relativas elevadas en un corto período y otros que presentaron abundancias moderadas pero durante lapsos más prolongados. El planteamiento de que algunas de las zonas delimitadas por conglomerados se interpretaron como zonas de transición; observándose más claramente en la región de Los Lagos; y es probable que estas zonas puedan eventualmente asimilarse al núcleo de abundancia, y/o ampliarse hacia el norte de esta zona de transición; si la microalga encuentra las condiciones favorables para proliferar. Esta situación podría estar ocurriendo, puesto que en el 8vo crucero de octubre de 2009 (datos no incluidos en el análisis) fue registrada por primera vez la presencia de *A. catenella* en bajos niveles en estaciones como L04 (Calbuco) y L07 (Caucahué), extendiendo en forma significativa su cobertura hacia el norte. La permanencia de esta especie en la zona será evaluada en los



futuros monitoreos, con este hecho ya se ha incrementado la probabilidad de que el área plaga cubra una mayor parte del Mar de Chiloé y parte del Estuario del Reloncaví.

Se identificaron relaciones mediante análisis estadísticos entre la abundancia relativa de *A. catenella* y algunas variables ambientales. Las principales fueron la temperatura y la clorofila a; sin embargo, éstas por sí solas no bastaron para explicar una gran proporción de la variabilidad de la abundancia. La débil correlación negativa con la salinidad, indicó que en ciertos casos *A. catenella* se desarrolló en zonas con influencia estuarina, lo cual ya ha sido observado para *A. tamarense* en el Golfo de Maine (Franks y Anderson, 1992). Los análisis de componentes entregados en los informes del programa de monitoreo de Marea Roja (Guzmán *et al.*, 2007, 2009a) también muestran que *A. catenella* está más asociada a la temperatura y la clorofila que a la salinidad y aunque se incluyeron muchas más variables en esos análisis que en los realizados en el presente estudio, la proporción de la varianza explicada es menor (aproximadamente 40% frente a 70%); pero las tendencias observadas en cuanto a la relación de *A. catenella* con las variables consideradas son semejantes. Como se indicó en el punto 4.1.5, existen diversos modelos que explican la dinámica de especies del género *Alexandrium*, observándose un comportamiento diferente influido por distintos factores, de acuerdo al ambiente en que se desarrollen (Anderson, 1998). La importancia de la etapa de quiste también depende de ello, siendo más relevante en la generación de floraciones locales en bahías más bien cerradas y someras, mientras que en estuarios templados y aguas costeras abiertas, es más difícil establecer relaciones entre la fase móvil y la vegetativa.

Si bien existe información de quistes de dinoflagelados en la zona Sur Austral de Chile, a partir de 1996, estos muestreos fueron esporádicos y en diversas zonas geográficas. Las estaciones con mayor información de quistes de *Alexandrium catenella* se encontraron desde la estación Castro en Chiloé hasta el área de Quellón



(Seguel & Sfeir, 2004; Vidal, 2006), en la zona Insular de la región de Aysén (Lembeye, 2004; Seguel *et al.*, 2001; Pizarro *et al.*, 2009) y en la región de Magallanes (Lembeye, 2004; Pizarro *et al.*, 2009). Con esta información no fue posible contar con una base de datos homogénea y constante en escala espacio temporal. Aún más, cuando los resultados consideraron diferentes parámetros y distintas formas de representarlos. Por ello sería recomendable realizar un monitoreo de quistes de *A. catenella* con una metodología de muestreo y análisis estándar, como la que se propuso en el programa de vigilancia y seguimiento para *Alexandrium catenella*, el cual se debería adicionar al monitoreo regular de marea roja que realiza IFOP.

Anderson *et al.* (1982) y Genovesi *et al.* (2007) describen que la distribución espacial de los quistes en el sedimento es muy heterogénea, detectándose un coeficiente de variación de hasta 45% entre replicas de una estación y entre estaciones de muestreo. Donde la variabilidad espacial de quistes de resistencia en los sedimentos en superficies de 9 m² y 1 m² entregan prácticamente los mismos resultados (Genovesi *et al.*, 2007), esto podría estar explicando la alta variabilidad encontrada en los resultados de muestras tomadas en un mismo sector y en diferentes años.

Determinar la densidad de quistes de resistencia no es suficiente para estimar la contribución de los bancos de quistes en el momento de una floración en la columna de agua (Genovesi *et al.*, 2009). Por ello se sugirió conocer la capacidad de germinación in situ, la que es posible de obtener utilizando las cámaras PET (Plankton emergence trap/chamber) (Ishikawa *et al.*, 2007; Genovesi *et al.*, 2009).

El rango óptimo de temperatura y salinidad para la germinación de los quistes dependería del ecotipo (Genovesi *et al.*, 2009). Entre las variables ambientales que presentarían mayor relación con los quistes de resistencia y es necesario considerarlas serían: la exposición a la luz, que es capaz de generar germinación



masiva sincronizada de los quistes de resistencia, aún siendo expuestos un corto tiempo. Además los quistes son capaces de germinar con muy baja radiación. Respecto a los nutrientes nitrógeno (N) y fósforo (P), estudios de laboratorio muestran que las concentraciones ambientales de nutrientes no afectarían la germinación, además los quistes de resistencia tienen reservorios suficientes de nutrientes para todo el proceso de germinación y las condiciones de anoxia del sedimento favorecerían a preservar el quiste de resistencia viable por más tiempo (Genovesi *et al.*, 2009). Denis *et al.*, (1996) postula que una velocidad de corriente entre 10 a 30 cm s⁻¹ es capaz de resuspender los quistes de resistencia enterrados en los primeros centímetros del sedimento. Diversos autores han señalado que la estabilidad de la columna de agua, favorece al desarrollo de cambios en la estructura comunitaria del fitoplancton (e. g. sucesión), persistiendo al final de un evento especies con menor requerimiento nutritivo y capaces de vencer el hundimiento, tales como dinoflagelados y grandes diatomeas (Guillard & Kilham, 1977; Alvial & Avaria, 1981 y 1982 en Santander *et al.*, 2003). La profundidad a la cual se encuentran los quistes influye en su relación con la columna de agua. En ambientes someros se podría producir un proceso continuo de encistamiento / excistamiento, por el cual los quistes producidos durante una floración germinarían poco después (Genovesi *et al.*, 2009).

Existen antecedentes taxonómicos que permiten identificar a *Dinophysis acuta*, pero sin embargo a través de la vida de los organismos se produce una alta variabilidad en los morfos, los cuales serían atribuibles a estadíos transitorios, tras la ingestión de alimento o cambios durante el proceso mitótico (Reguera, 2003). En Chile, principalmente en el Estuario de Reloncaví se observa gran variabilidad de formas de *Dinophysis*, lo que podría ser atribuible a estos procesos, por este motivo es de suma importancia que esta especie sea claramente identificada y que se conozcan las posibles formas asociadas a los diferentes sucesos del ciclo de vida. Mynung *et al.* (2006), ha descrito el cultivo de *Dinophysis acuminata*, lo cual podría ser una gran contribución para determinar morfos asociados a los a los estadios de *Dinophysis*,



pero es recomendable aumentar los conocimientos sobre aspectos taxonómicos, dinámica, interrelaciones, como así también cultivos en laboratorio, entre otros estudios, que nos puedan entregar una mayor comprensión de la problemática vinculada con especies del género *Dinophysis* involucradas en eventos nocivos.

La región que concentró las mayores abundancias relativas de *D. acuta* fue la región de Aysén, lo cual sugiere que una posible área FAN sea circunscrita dentro de esta región y en especial algunas áreas como Tortel y Canal Yacaf-Puyuhuapi. Estas áreas con núcleos de abundancia mostraron que si bien hay cierta coincidencia en la delimitación de las áreas obtenidas para *A. catenella* y *D. acuta*, las principales diferencias se dan en los núcleos de abundancia identificados para ambas especies.

El criterio de punto de quiebre para definir un área de riesgo, usando un análisis similar al que se aplicó para *A. catenella*, sugirió también establecer el nivel 2 como el máximo para este rango, pero la cobertura geográfica de estaciones positivas a la presencia de la especie, debería corresponder a un valor igual o superior al 70%, debido a que *D. acuta* se encuentra frecuentemente en las muestras, pero en nivel de raro (valor 1), lo cual exigiría subir el nivel de cobertura para que se circunscriba a las áreas y períodos en que se esté presentando una floración.

La evidencia estadística que aportaron los análisis de componentes principales y de regresión múltiple de que de *D. acuta* no se relacionó con la clorofila *a* durante este período de muestreo, se basó en el hecho de que esta especie es mixotrófica, lo cual ha sido establecido mediante experiencias de laboratorio (Granéli *et al.*, 1997) y recientes cultivos de la especie con aporte de diatomeas o protozoos (Jaén *et al.*, 2009; Veloso y Amorim, 2009). No obstante, la correlación negativa que se ha establecido entre la estratificación y la abundancia de *D. acuta* no concuerda con lo establecido por varios autores (Maestrini, 1998; Reguera, 2003; Pizarro *et al.*, 2008); lo cual, considerando la baja proporción de la varianza



que explicó el modelo, sería conveniente realizar estos análisis con otros índices que representen la estructura de la columna de agua, para evaluar si éstos presentan un comportamiento distinto del evaluado en este estudio.

En términos más generales, se observó para ambas especies que la cobertura geográfica, definida como criterio que acompaña al valor del punto de quiebre de la abundancia relativa promedio; generalmente fue más conservativo que este último y fue relativamente frecuente que se presentara primero un aumento en la cobertura geográfica de la especie, antes que el aumento de la abundancia relativa promedio sobre el valor crítico para la especie. Esta situación podría ser solucionada, tratando de ajustar el criterio de cobertura geográfica a los niveles más comunes detectados, cuando la abundancia relativa promedio supera el punto de quiebre; pero también puede ser recomendable mantener estos valores para contar con un valor de alerta anticipado a una posible FAN.

Aunque se pudieron validar y definir criterios basados en la información disponible hasta la fecha, estos análisis podrían verse limitados porque si bien el monitoreo en curso, fue una herramienta eficaz para recopilar información oportuna y generar una base de datos adecuada para diversos análisis y procesos de toma de decisiones, se requiere de un período de monitoreo continuo más prolongado para efectuar estudios y obtener patrones que sean más representativos, a mediano y largo plazo, de las tendencias en el comportamiento de la especie dentro del área geográfica considerada. Además, los criterios con que se establecieron las estaciones de monitoreo originales obedecieron a otros intereses distintos del problema de la dispersión de plagas hidrobiológicas y por lo tanto, deben continuar siendo evaluados bajo esta luz para poder mejorar sus capacidades de comprensión de este fenómeno.



Por otro lado será fundamental aumentar el conocimiento de *Dinophysis acuta*, ya que de esta forma podrían establecerse relaciones más cercanas entre la aparición de los organismos y las toxinas. Ya que con la información actual no fue posible establecer criterios para decretar áreas plaga, libre o riesgo.

Para la especie *Codium fragile* es necesario realizar un catastro de las poblaciones que efectivamente pertenecen a la sub especie *tomentosoides*, el cual debe contemplar, un análisis fenotípico y genotípico de las poblaciones a lo largo de la costa (Brodie *et al.*, 2007). Los estudios moleculares deben ampliarse a otras zonas del país, donde es necesario conocer las condiciones ambientales que son adecuadas para el asentamiento y desarrollo como son: temperatura, irradiancia, exposición al oleaje, fotoperiodo y concentración de nutrientes (amonio, nitrito, nitrato y fosfato). Este análisis también ayudará a identificar las macrozonas donde la sub especie se encuentre, delimitando zonas libres de plaga.

En el norte de Chile, existen antecedentes de interacciones ecológicas intraespecíficas, sin embargo, falta ampliar estos estudios a otras zonas geográficas. Si se llegan a conocer cuantas subespecies existen en Chile, se podría evaluar los posibles efectos negativos por competencia, en el caso que las subespecies encontradas fueran nativas de la costa Chilena. En esta línea, es necesario identificar las interacciones comunitarias inter e intraespecíficas en praderas seleccionada en que se encuentre la especie invasiva dentro de la costa Chilena.

La información existente de *C. fragile* es insuficiente para determinar criterios de plaga, riesgo o libre, exceptuando la zona costera de Bahía Calderilla (Lat 27° S) en donde existen registros de esta especie desde 1998 a 2003 (Neill *et al.*, 2006), pudiendo ser considerada un zona de potencial plaga.



Caligus rogercresseyi es considerada una especie da1ina para el cultivo de salm3nidos en Chile, de ella se encontr3 informaci3n relacionada a su ciclo biol3gico, el comportamiento de la especie y su distribuci3n, as3 como tambi3n de la situaci3n epidemiol3gica. No se encontraron trabajos en relaci3n a la dispersi3n larval de la especie y ecolog3a de las larvas, por lo que habr3 que esperar resultados del trabajo Fondecyt que est3 desarrollando Carvajal y col, para conocer un poco m3s sobre la dispersi3n larval de esta especie.

Caligus rogercresseyi ha causado un problema significativo al cultivo de salm3nes debido al da1o que provoca en el pez. A partir del a1o 2007 el incremento de Caligus en los peces fue notorio, Rozas y Asencio en 2007, observaron que las abundancias totales de par3sitos por pez hab3an aumentado a 20, 34 y 29 par3sitos/pez en Trucha Arco Iris, Salm3n del Atl3ntico y Salm3n Coho respectivamente, situaci3n que entre los a1os 2007 a 2009 ha sido revertida gracias al programa de vigilancia de caligidosis, Resoluci3n 1789/07 de Sernapesca, el cual estableci3 el monitoreo de los niveles de abundancia parasitaria a trav3s de un monitoreo quincenal de dos jaulas de cada centro operativo y un monitoreo anual de todas las jaulas de cada centro operativo, muestreando 10 peces al azar por cada jaula (Sernapesca, 2009). El programa de control de caligidosis de Sernapesca, establece el l3mite de Caligus por pez como igual o superior a 6, sumando hembras ovigeras y machos adultos. Superado este n3mero, el programa inicia un tratamiento coordinado por zonas. La regulaci3n internacional muestra que los l3mites para realizar los tratamientos en Canad3 es de 3 caligus m3vil por pez, en Escocia es de 1 hembra adulta por pez, en Noruega de 0,5 hembra adulta o 3 adultos m3viles por pez y en Irlanda 2 hembras gr3vidas por pez (Revie *et al.*, 2009). De acuerdo a estos antecedentes Chile se encontrar3a en un nivel m3s permisivo en cuanto al n3mero de par3sitos por pez en relaci3n a los l3mites utilizados internacionalmente. Esto se producir3a debido a que son



diferentes especies y *C. rogercresseyi* es menos prolífera y voraz que las del hemisferio norte (Contreras com. Pers.).

En la región de Los Lagos los datos de caligus por pez en relación al Salmón Coho, fueron disminuyendo una vez iniciado el control de Caligidosis en todas las zonas bajo el nivel permitido, exceptuando la macrozona D zona 11 (Chiloé Sur) donde que fue en aumento, llegando en marzo de 2009 a 7 caligus por pez.

Las mayores abundancias promedio de Caligus en Salmón del Atlántico (salar) se presentaron en la macrozona B (Chiloé insular) con 45 caligus por pez en la zona 8 y la macrozona D (Chiloé Insular Sur) con 32 y 25 caligus por pez en las zonas 12B y 11 respectivamente. La macrozona E (Chiloé continental) solo la zona 17B superó los límites durante el primer año (44, 40, 22 caligus por pez) para luego bajar a abundancias aceptables, la zona 14 superó los límites en verano de 2009, llegando a 14 caligus por pez.

Las abundancias de Caligus en *Oncorhynchus mykiss* (truchas arco iris) que sobrepasaron los límites, se encontraron en la macrozona A donde la zona 3b sobrepasó el límite con un máximo de 55 caligus y en la macrozona B (Chiloé insular) en primavera 2008 y verano 2009 llegando a un máximo de 44 caligus por pez, en la macrozona C la zona 10a presentó 35 caligus y la zona 9a presentó 16 y en la macrozona D (Chiloé Sur) la zona 11 en los dos años de monitoreo casi siempre estuvo por sobre los 6 caligus llegando a 39. En la macrozona E la zona que se comportó de manera inestable fue la zona 16 con abundancias altas en verano de 2008 con un máximo de 64 y en primavera del mismo año con un máximo de 27 caligus por pez.



La región de Aysén no presentó datos por sobre lo permitido (6 caligus por pez) en relación al Salmón Coho. En *Salmo Salar* las abundancias promedio de caligus en la Macrozona A la zona 18b con un máximo de 43 caligus por pez en noviembre de 2007, la zona 21b en abril de 2008 presentó 25 caligus por pez. La macrozona B en la zona 22C con 20,1 caligus en enero de 2008. En la macrozona C la zona 26B en abril de 2008 registró un máximo de 21 caligus por pez mientras que la zona 29 registró un máximo en enero de 2009 con 28. La macrozona D presentó solo una zona que se mantuvo bajo el límite de 6 caligus y fue la zona 32, la zona 31b con un máximo de 21 caligus en octubre de 2008 y la zona 31a con 18 el mismo mes, el máximo de la zona 33 fue de 17 en abril de 2008. Las abundancias de caligus en truchas en la región de Aysén fluctuaron en tres de las 4 macrozonas en esta región. En la macrozona A los valores máximos se presentaron en la zona 19a con un máximo de 39,1 caligus por pez en marzo de 2008. En la macrozona B la zona 22d presentó varios máximos durante el monitoreo, en agosto de 2007 con 16 caligus. La Macrozona D presentó la zona 32 con un máximo en octubre de 2008 con 42 caligus promedio por pez, la zona 33 con 25 caligus en octubre de 2008 la zona 30b presentó un máximo en junio de 2008 con 36 caligus por pez.

Durante el taller de validación de resultados del proyecto, los asistentes a la mesa de trabajo de dinoflagelados generaron un amplio debate sobre las repercusiones de los resultados presentados, mostrando además problemas en la interpretación y aplicación de ciertas medidas derivadas del Reglamento de Plagas, lo cual fue consignado en los resultados del taller.

Los principales aspectos tratados para *Alexandrium catenella* se relacionaron con la propuesta de ampliación del área FAN al sector Sur de Chiloé. Este planteamiento derivado de los análisis gráficos y estadísticos aplicados a la información disponible a la fecha, tenderían a cautelar la dispersión del organismo,



ya presentes en el sector Sur de Chiloé hacia sectores ubicados más al norte de la región. Sin embargo, se reconoce que la frecuencia, cobertura e intensidad de este sector difiere de lo observado en el área más al sur, correspondiente al sector de Melinka (lo cual también fue identificado por los análisis realizados), siendo esta última un potencial foco en períodos en que al Sur de Chiloé no se ha expresado una floración evidente. Por ello, es necesario considerar dentro de la normativa mecanismos y medidas que contemplen y consideren el área FAN, con subdivisión en sectores obtenidos en parte por los resultados entregados por los análisis multivariados, proporcionados en el presente estudio y por otros criterios pertinentes, que sean activados de acuerdo a su dinámica particular.

En la mesa de trabajo para macroorganismos, los asistentes expusieron sus comentarios, los cuales en relación a *Codium fragile* sugirieron que hacen falta mas estudios en relación a la subespecie *tomentosoides*, como para considerarla plaga en la zona de Calderilla, ya que existen otros macroorganismos que coexisten con *C. fragile*, quienes podrían estar aumentando los problemas en los cultivos de esa zona.

Para el caso de *Caligus rogercresseyi*, los participantes en unanimidad expresaron que es una enfermedad de acuerdo al Reglamento sanitario y que por ese motivo, no podía decretarse como plaga. Además al encontrarse asociado a especies nativas, la prevalencia siempre será positiva, por lo que nunca podrían decretarse zonas libres de caligus. Se recalca que en Chile existen monitoreos exitosos y específicos realizados por Sernapesca y SalmonChile, que hacen que Caligus sea vigilado de una forma eficiente y permanente.

Se sugirió realizar una integración de estudios sistemáticos respecto a la biodiversidad de especies que existen a lo largo de la costa de Chile, además de la generación de este conocimiento en zonas donde no se cuenta con esta



información. Debiendo así, conformarse un listado de todas las especies que podrían ser invasivas, como una forma de estar preparados, en caso de un crecimiento explosivo de alguna especie y saber como actuar para contenerlas para que no se expandan y/o erradicarlas.



6. CONCLUSIONES

Fue posible sustentar algunos de los criterios ya establecidos para la especie plaga *Alexandrium catenella*, tales como el uso de la abundancia relativa como indicador de la distribución y abundancia (semicuantitativa) de esta microalga. Se definió el nivel 2 (nivel de escaso) de esta escala, como el punto de quiebre que separa las condiciones de área plaga y área de riesgo, junto con la frecuencia espacial que establece que el 50% de las estaciones dentro del área debe encontrarse en este nivel o menor, para calificar como área de riesgo; adicionalmente se pudo mostrar que existen áreas dentro de la macrozona FAN con diferentes comportamientos en cuanto a la frecuencia espacio temporal y magnitud de las abundancias relativas de este organismo, apoyando con ello que es más conveniente un manejo sectorizado de los episodios FAN en la extensa macrozona declarada como área plaga FAN. Estos análisis pueden verse limitados, porque si bien el monitoreo en curso ha sido una herramienta eficaz para recopilar información oportuna y generar una base de datos adecuada para diversos análisis y procesos de toma de decisiones, se requiere de un período de monitoreo continuo más prolongado para efectuar análisis que sean representativos, a mediano y largo plazo, de las tendencias en el comportamiento de la especie dentro del área geográfica considerada.

Respecto de la información de quistes de *A. catenella* en los sedimentos de la macrozona FAN, éstos han sido muestreados esporádicamente, por lo tanto no hay datos continuos que permitan conocer las variaciones de la abundancia en el tiempo, ni su frecuencia de aparición. Los antecedentes son principalmente de carácter descriptivo y sólo dan cuenta de la presencia o ausencia de quistes en un momento y punto determinado. Se sugiere la estandarización del método de análisis y expresar los resultados como quistes mL⁻¹ ya que la mayor parte de los datos recopilados han utilizado esa unidad. Con la información actual fue posible



destacar sitios de muestreo de los cruceros Cimar Fiordos, donde la concentración de quistes fue abundante, como: la estación Tic – Toc de la región de Los Lagos, Estero Quitralko en la región de Aysén y Puerto Engaño-Canal Balleneros en la región de Magallanes. En general, la abundancia de quistes de *Alexandrium catenella* fue baja o estuvo ausente. Estos antecedentes sustentan la necesidad de aumentar el número de estaciones y la frecuencia de muestreo, reforzando la información para lograr establecer relaciones entre los quistes presentes en el sedimento y las floraciones de algas en la columna de agua.

Respecto de *Dinophysis acuta*, la región que concentró las mayores abundancias relativas de esta especie fue la región de Aysén, lo cual sugiere una posible área FAN circunscrita en esta región y en especial algunas áreas como Melinka, Tortel, Aysén Insular y Aysén Continental, según la nomenclatura usada en otro estudio. Usando un análisis de frecuencias acumuladas de las abundancia relativas, se observó que el punto de inflexión o quiebre para las abundancias relativas se obtuvo en el nivel 2, el cual podría ser usado como criterio para el transito de una área plaga a un área de riesgo. Se realizaron algunos análisis exploratorios para evaluar la relación de la abundancia relativa de *D. acuta* con algunos parámetros oceanográficos, que podrían aportar información sobre posibles ambientes susceptibles para el desarrollo de esta microalga.

La información bibliográfica entregó algunos antecedentes al respecto y se espera poder considerar en futuros análisis otras variables como el nivel de mareas y algún índice de estratificación, entre otros.

Existen estudios concluyentes sobre la presencia de *Codium fragile* ssp. *tomentodosides*, sólo en el norte del país (Calderilla), debido a ello este sector podría ser considerado como una potencial área plaga, sin embargo, esta



información fue insuficiente para determinar criterios para cada categoría de área en el resto del país.

Se propone realizar estudios a nivel molecular de poblaciones de *Codium fragile* a lo largo de país, para determinar con certeza la subespecie invasora *tomentosoides*; análisis de cobertura y abundancia de la especie en las áreas donde esté presente y periodicidad de muestreo, entre otras.

Respecto a *Caligus rogercresseyi* se analizó información de las tres especies de salmónidos de mayor importancia comercial en las regiones de Los Lagos y Aysén que son parasitados por este crustáceo, éstos fueron: Salmón Coho (*Oncorhynchus kisutch*. Walbum, 1792), salmón del Atlántico (*Salmo salar*. Linneo 1758) y trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*. Walbum, 1792).

Según el programa de control de caligidosis de Sernapesca, el límite de Caligus máximo por pez es de 6 individuos, sumando hembras ovigeras y machos adultos. Superado este número, el programa inicia un tratamiento coordinado por zonas.

Con la información analizada se pudo observar que el Programa Sanitario Específico de Control de Caligidosis de Sernapesca es efectivo, salvo en ciertos lugares donde los planes de contingencia sanitaria no fueron suficientes para controlar el aumento de caligus en los peces, como el área Insular, la zona sur de Chiloé y ciertas zonas en el área de Chiloé continental, donde la concentración promedio de caligus en salares y truchas superaron los 40 individuos. En la región de Aysén, si bien se encontraron varias zonas con caligus por sobre el límite permitido, los valores disminuyeron después del primer año de control.



Se confeccionaron fichas técnicas para las cuatro especies consideradas en este estudio.

En el taller de difusión y validación de los resultados del proyecto, para las especies FAN, la propuesta de extensión del área plaga FAN para *Alexandrium catenella* más al norte del límite 43°22'S definido actualmente, hasta 43°10'S', de acuerdo a los resultados entregados por el análisis de conglomerados, zona en la cual las floraciones observadas de la especie no siempre alcanzan los niveles registrados en otros sectores ubicados más al sur en la región de Aysén, lo cual evidenciaría la importancia de manejar esta macrozona en forma sectorial o parcelada, para ello se podrían requerir más antecedentes o una base de datos de mayor extensión temporal que sustenten estas posibles subdivisiones. De acuerdo a lo expresado en este taller, *Dinophysis acuta* no correspondería ser considerada plaga por sus características ecológicas y antecedentes conocidos actualmente. Y para los macroorganismos, se consideró que faltan estudios concluyentes para determinar que *Codium fragile* sea considerada plaga en la zona norte de Chile. *Caligus rogercresseyi* no puede ser plaga debido a que es una enfermedad que se encuentra en listado 2 del Reglamento Sanitario (RESA).



7. CARTA GANTT DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO

Actividad	Meses									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Actividades objetivo 4.1										
Recopilaci3n Bibliogr3fica.										
Caracterizaci3n biol3gica y ecol3gica de especies FAN-										
Validaci3n de Metodolog3a informe D.A.C. N° 2168/2008, SSP.										
Propuesta de par3metros y determinar criterios para 3reas FAN, pasen a ser Plaga, Riesgo o Libre.										
Zonificaci3n presencia de quistes de resistencia de especies FAN para declararlas como 3reas libres, potenciales a plaga.										
Identificaci3n y caracterizaci3n dentro de la macrozona FAN, 3reas libre para uso de terceros.										
Actividades Objetivo 4.2										
Recopilaci3n bibliogr3fica de macroorganismos potenciales.										
Caracterizaci3n Biol3gica y ecol3gica de macroorganismos potenciales plaga.										
Identificaci3n procesos ambientales y actividades del medio acu3tico que puedan favorecer la dispersi3n de macroorganismos.										
Actividades Objetivo 4.3										
Recopilar y analizar serie de datos espaciales y temporales para determinar n3cleos de dispersi3n de especies plaga.										
Realizar an3lisis estad3sticos de cada especie plaga y propuesta de criterios de 3reas: plaga, potencial o libre.										
Proponer un Programa de vigilancia y seguimiento de las especies plaga.										
Actividades Objetivo 4.4										
Taller de difusi3n y Validaci3n de la metodolog3a propuesta										
Confeccionar una ficha t3cnica de la especies de riesgo.										
Actividades generales del proyecto										
Reuniones de Comit3										
Elaboraci3n de Informe Final										
Traducci3n ingl3s resumen ejecutivo.										



8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anderson, D. M. 1984.** Shellfish Toxicity And Dormant Cysts In Toxic Dinoflagellate Blooms. En: Ragelis, E. P.(Ed): Seafood Toxins. Acs Symposium Series 262, American Chemical Society, Washington, DC, pp. 125-138.
- Anderson, D. M. 1998.** Physiology and bloom dynamics of toxic *Alexandrium* species, with emphasis on life cycle transitions. En: Anderson, D., A. Cembella, G. Hallegraeff (Eds): Physiology and Ecology of Harmful Algal Blooms. NATO ASI Series. Series G, Ecological Sciences, Vol. 41. pp. 29-48.
- Anderson, D. M., Fukuyo, Y. & Mutsuoka, K. 1995.** Cyst Methodologies. En: Hallegraeff G. M., Anderson D. M., Cembella A. D. (Eds): Manual on Harmful Marine Microalgae. IOC Manuals and Guides N°33, UNESCO, pp. 229-249.
- Balech, E. 1985.** The Genus *Alexandrium* or *Gonyaulax* of the Tamarensis group. En: Anderson, D. M., White, A. W. & Baden, D. G. (Eds): Toxic Dinoflagellates.
- Balech, E. 1995.** The Genus *Alexandrium* Halim (Dinoflagellata). Sherkin Island Marine Station. Special Publication. Cork, Ireland, 151 pp.
- Balech, E. 2002.** Dinoflagelados Tecados T3xicos del Cono Sur Americano. En: Sar E. A., M.E. Ferrario y B. Reguera (Eds.): Floraciones Algaes Nocivas En El Cono Sur Americano. Inst. Esp. Oceanogr. Madrid, Espa1a. pp. 21-54.
- B3gin, Ch. & R.E. Scheibling. 2003.** Growth and Survival of the Invasive Green Alga *Codium fragile* ssp. *tomentosoides* in Tide Pools on a Rocky Shore in Nova Scotia. Botanica Marina 46: 404–412.



- Blanco J., Alvarez G. & Uribe E. 2007.** Identification of pectenotoxin in plankton filter-feeders and isolated cells of a *Dinophysis acuminata* with an atypical toxin profile, from Chile. *Toxicon* 49: 710-716.
- Boxshall, G.A. & Bravo, S. 2000.** On the identity of the common *Caligus* (Copepoda: Siphonostomatoida: Caligidae) from salmonid netpen systems in southern Chile. *Contribution to Zoology* 69: 137-146.
- Bravo, S., Rivera, S., Monti G. & Silva M. 2008.** Estrategias de manejo integrado para el control de caligus e la industria del salmón en Chile. En: Proyecto Fondef D04I11255: Evaluación de la resistencia al benzoato de emamectina en *Caligus rogercresseyi* e implementación de estrategias para minimizar su impacto en los salmones de cultivo. Pp. 14.
- Brodie, J, Maggs, C.A. & John, D.M. 2007.** Green Seaweeds of Britain and Ireland. Published by the British Phycological Society. 242 pp.
- Bulleri, F. & L. Airoidi, 2005.** Artificial marine structure facilitates the spread of a non indigenous green alga, *Codium fragile* ssp. *tomentosoides*, in the north Adriatic Sea. *J. Appl. Ecol.* 42: 1063-1072.
- Buschmann, A., A. Küschel, P. Vergara & J. Schulz. 1992.** Intertidal *Gracilaria* farming in southern Chile: differences of the algal provenience. *Aquatic Botany* 42: 327-337.
- Buschmann, A.H. & P. Gómez. 1993.** Interaction mechanisms between *Gracilaria chilensis* (Rhodophyta) and epiphytes. *Hidrobiologia* 260/261: 345-351.
- Buschmann, A.H., O.A. Mora, P. Gómez, M. Böttger, S. Buitano, C. Retamales, P.A. Vergara & A. Gutierrez. 1994.** *Gracilaria chilensis* outdoor tank cultivation in Chile: use of land-based salmon culture effluents. *Aquaculture Engineering*. 13: 283-300.



- Buschmann, A.H., C.A. Retamales & C. Figueroa. 1997.** Ceramialean epiphytism in an intertidal *Gracilaria chilensis* (Rhodophyta) bed in southern Chile. *Journal of Applied Phycology* 9: 129-135.
- Burrows, E.M. 1991.** Seaweeds of the British Isles. Volume 2 Chlorophyta. Natural History Museum Publications, London.
- Camus, P. 2005.** Introducción de especies en ambientes marinos chilenos: no solo exóticas, no siempre evidentes. *Revista Chilena de Historia Natural* 78: 155-159.
- Carlton, J.T. & J.A. Scanlon. 1985.** Progression and dispersal of an introduced alga: *Codium fragile* ssp. *tomentosoides* (Chlorophyta) on the Atlantic coast of North America. *Bot. Mar.* XXVII: 155-165.
- Carvajal, J., González, L. & George-Nascimento, M. 1998.** Native sea lice (Copepoda: Caligidae) infestation of salmonids reared in netpen systems in southern Chile. *Aquaculture* 166: 241-246.
- Castilla, J.C., R. Guiñez, A.U. Caro & V. Ortiz. 2004.** Invasion of a rocky intertidal shore by the tunicate *Pyura praeputialis* in the Bay of Antofagasta, Chile. *PNAS* 101(23): 8517-8524.
- Castilla, J.C., M. Uribe, N. Bahamonde, M. Clarke, R. Desqueyroux-Faúndez, I. Kong, H. Moyano, N. Rozbaczylo, B. Santelices, C. Valdovinos & P. Zavala. 2005.** Down under the southeastern Pacific: marine non-indigenous species in Chile. *Biological Invasions*, 7: 213–232.
- Chapman, 1999.** From introduced species to invader: what determines variation in the success of *Codium fragile* ssp. *tomentosoides* (Chlorophyta) in the North Atlantic Ocean?. *Helgoländer Meeresuntersuchungen* 52: 277-289.
- Churchill, A.C. and Moeller, H.W. 1972.** Seasonal patterns of reproduction in New York populations of *Codium fragile* (Sur.) Hariot subsp. *tomentosoides* (Van Goor) Silva. *Journal of Phycology* 8, 147-152.



- Collos, Y., A. Vaquer, M. Laabir, E. Abadie, T. Lauguier, A. Pastoureaud & P. Souchu. 2007.** Contribution of several nitrogen sources to growth of *Alexandrium catenella* during blooms in Thau lagoon, southern France. Harmful Algae 6: 781-789.
- Conklin, E.J. & J.E. Smith. 2005.** Abundance and spread of the invasive red algae, *Kappaphycus spp.*, in Kane'ohe Bay, Hawai'i and an experimental assessment of management options. Biological Invasions 7: 1029–1039.
- Contreras, S. & Vidal, G. 2007.** Evaluación y desarrollo de un cebo atractante para el control de parásitos del genero *Caligus* en una acuicultura sustentable. FONDEF DO3I1155. 200 pp.
- Costelloe, M., J. Costelloe & N. Roche. 1996.** Planktonic dispersion of larval salmon-lice, *Lepeophtheirus salmonis*, associated with cultured salmon, *Salmo salar*, in Western Ireland. J. Mar. Biol. Ass. UK. 76: 141-149.
- Datos no publicados IFOP. 2009.** Muestras de sedimentos para la extracción y cultivo de quistes de *Alexandrium catenella*.
- Denis, L., Grenz, C. and Plante-Cuny, M. R. (1996)** Étude expérimentale de la remise en suspension du microphytobenthos. C. R. Acad. Sci. Paris, Ser. III, 319, 529–535.
- Fast, M. D., Burka, J. F., Johnson, S. C. & Ross, N. W. 2003.** Enzymes released from *Lepeophtheirus salmonis* in response to mucus from different salmonids. Journal of Parasitology 89(1): 7–13.
- Figueroa, R. 2005.** The significance of sexuality and cyst formation in the life-cycle of four marine dinoflagellate species. Tesis doctoral. Lund University. Sweden. 171 pp. ISBN 91-7105-217-8.
- Figueroa R.I , Bravo I., Ramilo I., y Garcés E. 2003.** Diferentes estrategias en el ciclo de vida de tres dinoflagelados tóxicos de la península Ibérica .VIII Reunión Ibérica sobre Fitoplancton Tóxico y Biotoxinas, pp167-171.



- Fletcher, R.L. 1995.** Epiphytism and fouling in *Gracilaria* cultivation: an overview. *Journal of Applied Phycology* 7: 325-333.
- Fletcher, R.L., Blunden, G., Smith, B.E., Rogers, D.J. and Fish, B.C. 1989.** Occurrence of a fouling, juvenile, stage of *Codium fragile* ssp. *tomentosoides* (Goor) Silva (Chlorophyceae, Codiales). *Journal of Applied Phycology* 1, 227-237.
- Fralick, R.A. & A.C. Mathieson. 1972.** Winter fragmentation of *Codium fragile* (Suringar) Hariot ssp. *tomentosoides* (van Goor) Silva (Chlorophyceae, Siphonales) in New England. *Phycología* 11: 67-70.
- Frangopulos, M. J. 2002.** Significado ecológico de la producción de toxinas PSP en dinoflagelados. Tesis Doctoral. Universidad de Vigo. España. 162 pp.
- Franks, P.J., Anderson, D. M. 1992.** Alongshore transport of a toxic phytoplankton bloom in a buoyancy current: *Alexandrium tamarense* in the Gulf of Maine. *Mar. Biol.* 112:153-174
- Genovesi, B., Mouillot, D., Vaquer. (2007)** Towards an optimal sampling strategy for *Alexandrium catenella* (Dinophyceae) benthic resting cysts. *Harmful Algae* 6: 837–848.
- González L. & J. Carvajal. 1999.** Identificación de especies de calígidos, descripción del ciclo de vida y factores abióticos que determinan su presencia. Pág. 1-79. En: L. Hidalgo y J. Cassigoli (Eds.): Estrategias y medidas de manejo en la producción intensiva de salmónidos, para el control del Síndrome Rickettsial (SRS) y el parasitismo producido por el Caligus, en las regiones X a XII de Chile. Informe
- González, A. & Santelices, B. 2004.** A dichotomous species of *Codium* (Bryopsidales, Chlorophyta) is colonizing northern Chile. *Revista Chilena de Historia Natural* 77: 293-304.



- González, L. & Carvajal, J. 2003.** Life cycle of *Caligus rogercresseyi* (Copepoda: Caligidae) parasite of Chilean salmonids. *Aquaculture* 220: 101-117.
- González, L. 2005.** Bases biológicas de *Caligus rogercresseyi* Boxshall y Bravo (2000) parásito de salmones de cultivo en el sur de Chile para el desarrollo de estrategias de control. Tesis para optar al grado de Magíster en Acuicultura. Universidad Católica del Norte. 70 pp.
- Granéli, E., D. M. Anderson, P. Carlsson, S. Maestrini. 1997.** Light and dark carbon uptake by *Dinophysis* species in comparison to other photosynthetic and heterotrophic dinoflagellates. *Aquat. Microb. Ecol.*, 13: 177-186.
- Guzmán, L., Uribe J.C., Pizarro G., Suárez B., López A., Alarcón C. & Igor R. 2000.** Seguimiento de la toxicidad en recursos pesqueros de importancia comercial en la XII región. Informe Final Proyecto FIP 97-48. 133 pp. + Anexos y Figuras.
- Guzmán, L., G. Vidal, X. Vivanco, V. Arenas, L. Iriarte, S. Mercado, C. Alarcón, H. Pacheco, M. Palma, C. Espinoza, P. Mejías, E. Fernández-Niño, J. Monsalve, G. Pizarro, P. Hinojosa, C. Zamora, P. Zamora. 2009a.** Manejo y Monitoreo de las mareas rojas en las regiones de los Lagos, Aysén, y Magallanes. Período 2007-2008. Informe Final. Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción – Subsecretaría de Pesca.
- Guzmán, L., G. Vidal, X. Vivanco, V. Arenas, L. Iriarte, S. Mercado, C. Alarcón, H. Pacheco, M. Palma, C. Espinoza, P. Mejías, E. Fernández-Niño, J. Monsalve, G. Pizarro, P. Hinojosa, C. Zamora, P. Zamora. 2009b.** Manejo y Monitoreo de las mareas rojas en las regiones de los Lagos, Aysén, y Magallanes. Período 2008-2009. Primer Informe de avance. Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción – Subsecretaría de Pesca.



- Guzmán, L., G. Vidal, X. Vivanco, M. Palma, C. Espinoza, P. Mejías, R. Ulloa, L. Iriarte, V. Arenas, S. Mercado, E. Fernández-Niño, C. Alarcón, P. Salgado, N. Butorovic, P. Hinojosa, C. Zamora. 2007.** Manejo y Monitoreo de las mareas rojas en las regiones de los Lagos, Aysén, y Magallanes. Período 2006-2007. Informe Final. Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción – Subsecretaría de Pesca.
- Guzmán, L., G. Pizarro, H. Pacheco, C. Alarcón, M.I. Banciella, R. Igor, F. García, & N. Butorovic P. 2003.** Difusión programa de marea roja en la región de Magallanes y la Antártica Chilena, sexta etapa. Informe final, subprograma de monitoreo. Tomo I. 114 pág + 36 tablas + 102 figuras + anexos.
- Guzmán, L., G. Pizarro, H. Pacheco, C. Alarcón, M.I. Banciella, R. Igor, F. García, & N. Butorovic P. 2006.** Difusión programa de marea roja en la región de Magallanes y la Antártica Chilena, IX etapa. Informe final. Tomos I a IV + Tablas + Figuras + Anexos.
- Guzmán, L., H. Pacheco, G. Pizarro & C. Alarcón. 2002.** *Alexandrium catenella* y veneno paralizante de los mariscos en Chile. En: Sar E. A., M.E. Ferrario y B. Reguera (Eds.): Floraciones Algas Nocivas En El Cono Sur Americano. Inst. Esp. Oceanogr. Madrid, España.
- Guzmán, L., & I. Campodonico. 1975.** Marea Roja en la región de Magallanes. Serie Monografías N°9. Instituto de la Patagonia. Chile. 45 pp.
- Hallegraeff G.M., J.A. Marshall, J. Valentine & S. Hardiman. 1998.** Short cyst-dormancy period of an Australian isolate of the toxic dinoflagellate. *Alexandrium catenella*. Marine and freshwater Research 49: 415-420.
- Hamasaki, K., M. Horie, S. Tokimitsu, T. Toda & S. Taguchi. 2001.** Variability in toxicity of the dinoflagellate *Alexandrium tamarense* isolated from Hiroshima Bay, western Japan, as a reflection of changing environmental conditions. Journal Of Plankton Research 23(3): 271-278.



- Hanisak, M.D. 1979a.** Effect of indole-3-acetic acid on growth of *Codium fragile* subsp. *tomentosoides* (Chlorophyceae) in culture. *Journal of Phycology* 15, 124-127.
- Hanisak, M.D. 1979b.** Growth patterns of *Codium fragile* ssp. *tomentosoides* in response to temperature, irradiance, salinity, and nitrogen source. *Marine Biology* 50, 319-332.
- Harris, L.G. & M.C. Tyrrell. 2001.** Changing community status in the Gulf of Maine: synergism between invaders, overfishing and climatic change. *Biol. Inv.*, 9: 9-21.
- Hewitt, Ch. L., M.L.Campbell, F. McEnnulty, K.M. Moore, N.B.Murfet, B. Robertson & B. Schaffelke. 2005.** Efficacy of physical removal of a marine pest: the introduced kelp *Undaria pinnatifida* in a Tasmanian Marine Reserve. *Biological Invasions* 7: 251–263.
- Hoffmann. A. & B. Santelices, 1997.** Flora Marina de Chile Central. Ediciones Universidad Católica de Chile, Santiago de Chile, 434 pp.
- Ishikawa, A., Hattori, M. and Imai, I. (2007)** Development of the “plankton emergence trap/chamber (PET Chamber)”, a new sampling device to collect *in situ* germinating cells from cysts of microalgae in surface sediments of coastal waters. *Harmful Algae* 6: 301–307.
- Jaén, D., L. Mamán, R. Dominguez, E. Martín. 2009.** First report of *Dinophysis acuta* in culture. *Harmful Algae News*, 39: 1-2.
- Johnson S. C., R. B. Blaylock, Elphick J. & Hyatt K. 1996.** Disease caused by the salmon louse *Lepeophtheirus salmonis* (Copepoda: Caligidae) in wild sockeye salmon (*Oncorhynchus nerka*) stocks of Alberni Inlet, British Columbia. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 53: 2888-2897.



- Johnson, S. 2004.** Sea Lice Workshop, January 27-28, National Research Council Canadá. Piasecki, W. (1996). The developmental stages of *Caligus elongates* von Nordmann, 1832 (Copepoda: Caligidae). Canadian Journal of Zoology 74: 1459-1478.
- Johnson, S. C. & Albright, L. J. 1992.** Comparative susceptibility and histopathology of the response of naive Atlantic, chinook and coho salmon to experimental infection with *Lepeophtheirus salmonis* (Copepoda: Caligidae). Diseases Aquatic Organisms 14: 179-193.
- Küschel, F.A. & A.H. Buschmann. 1991.** Abundance, effects and management of epiphytism in intertidal cultures of *Gracilaria* (Rhodophyta) in southern Chile. Aquaculture 92: 7-19.
- Lassus P., M. Seguel & P. Truquet. 1998.** Morphological study of atypical *Dinophysis acuta* Ehrenerg from Chilean Coastal Waters by a digital pattern-recognition System.
- Larsen, J. & O. Moestrup. 1992.** Potentially toxic phytoplankton 2 Genus *Dinophysis* (Dinophyseae) ICES Identification Leaflet 180: 1-10.
- Larsen, J. 2008.** Dinoflagellate Cysts. Course lectures. IOC. Science and Communication Centre on Harmful Algae. University of Copenhagen, 18-28 August. pp 1 -13.
- Lembeye, G., N. Marcos, A. Sfeir, A. Clement & X. Rojas. 1998.** Seguimiento de la toxicidad en recursos pesqueros de importancia comercial en la X y XI regiones. Informe final proyecto FIP 97/49. Universidad Austral de Chile, Puerto Montt, Chile. 89 pp.
- Lembeye, G. 1981.** Segunda aparición del Veneno Paralítico de los Mariscos (VPM) asociado a *Gonyaulax catenella*, en Magallanes (Chile), 1981. An. Ins. Pat. 12:273-276.



- Lembeye G. 1997.** Monitoreo de Marea Roja en las aguas interiores de la X y XII regiones. Informe Final Proyecto FIP 95-23b. 63 pp. + Anexos.
- Lembeye G. 1998.** Seguimiento de la toxicidad en recursos pesqueros de importancia comercial en la X y XI región. Informe Final Proyecto FIP IT 97-49. 86 pp. + Figuras y Anexos.
- Lembeye, G., 2004.** Distribución de quistes de *Alexandrium catenella* y otros dinoflagelados en sedimentos de la zona Sur-Austral de Chile. Ciencia y Tecnología del Mar, 27(2): 21-31.
- Leonardi, P., A.B. Miravalles, S. Faugeton, V. Flores, J. Beltrán & J. A. Correa. 2006.** Diversity, phenomenology and epidemiology of epiphytism in farmed *Gracilaria chilensis* (Rhodophyta) in northern Chile. Eur. J. Phycol. 41(2): 247–257.
- Lewis, AG. 1964.** Caligoid copepods (Crustacea) of the Hawaiian Islands: Parasitic on fishes of the family Acanthuridae. Proc. U.S. Nat. Mus. 115: 137-244.
- Malinowski, K.C. 1974.** *Codium fragile* - The ecology and population biology of a colonizing species. Ph.D. thesis, Yale University.
- Malinowski, K.C. and Ramus, J. 1973.** Growth of the green alga *Codium fragile* in a Connecticut estuary. Journal of Phycology 9, 102-110.
- Mathieson, A.C., C.J.Dawes, L.G. Harris & E.J. Hehre. 2003.** Expansion of the Asiatic green alga *Codium fragile* subsp. *tomentosoides* in the Gulf of Maine. Rhodora 105(921) 1-53.
- Maestrini, S. 1998.** Bloom dynamics and Ecophysiology of *Dinophysis* spp. En: Anderson, D., A. Cembella, G. Hallegraeff (Eds.): Physiology and Ecology of Harmful Algal Blooms. NATO ASI Series. Series G, Ecological Sciences, Vol. 41. pp. 243-265.



- Marcaillou, C., P. Gentien, M. Lunven, J. Le Grand, F. Mondeguer, M.M. Danielou, M.P. Crassous, A. Youenou. 1996.** *Dinophysis acuminata* distribution and specific toxin content in relation to mussel contamination. Poster disponible en: <http://www.ifremer.fr/envlit/content/download/28144/232626/version/1/file/postermar.pdf>
- Matamala, M. & M. Sanhueza. 1988.** Situación del recurso *Gracilaria* (Rhodophyta, Gigartinaceae) en Quempillén, Chiloé – X región. *Gayana Botánica*. 45 (1-4): 423-429.
- Mathieson, A.C., C.J.Dawes, L.G. Harris & E.J. Hehre. 2003.** Expansion of the Asiatic green alga *Codium fragile* subsp. *tomentosoides* in the Gulf of Maine. *Rhodora* 105(921): 1-53.
- Matsuoka, M. & Y. Fukuyo. 2000.** Technical guide for modern dinoflagellate cyst study. WESTPAC-HAB/WESTPAC/IOC.
- MINECON. Ministerio de Economía. Decreto Supremo N°345/2005. Decreto Acompañante N° 2168.** Propuesta de Área FAN causada por *Alexandrium catenella*. 45 pp.
- Moeller, H.W. 1969.** Ecology and life history of *Codium fragile* subsp. *tomentosoides*. Ph.D. thesis, Rutgers University.
- Moita, M.T. & Sampayo, M.A. de M.(1993).** Are there cysts in the genus *Dinophysis*. En: Smayda, T.J. & Shimizu, Y. (Eds.): *Toxic Phytoplankton Blooms in the Sea*. Elsevier, Amsterdam, pp. 153-158.
- Molinet C, A. Lafon, G. Lembeye & C.A. Moreno. 2003.** Patrones de distribución espacial y temporal de floraciones de *Alexandrium catenella* (Whedon & Kofoid) Balech 1985, en aguas interiores de la Patagonia noroccidental de Chile. *Revista Chilena de Historia Natural* 76: 681-698.



- Muñoz, P., S. Avaria, H. Sievers & R. Prado. 1992.** Presencia de dinoflagelados tóxicos del género *Dinophysis* en el Seno Aysén, Chile. Rev. Biol. Mar. Valparaíso 27(2):187-212.
- Navarro, J. M., M. G. Muñoz & A. M. Contreras. 2006.** Temperature as a factor regulating growth and toxin content in the dinoflagellate *Alexandrium catenella*. Harmful Algae 5: 762-769.
- Neill, P.E., O. Alcalde, S. Faugeron, S.A. Navarrete & J.A. Correa. 2006.** Invasion of *Codium fragile* ssp. *tomentosoides* in northern Chile: A new threat for *Gracilaria* farming. Aquaculture 259: 202–210.
- Neill, P.E. 2007.** Distribución de la macroalga introducida *Codium fragile* (Chlorophyta) en Chile y sus efectos sobre la estructura de los ensambles del submareal rocoso del norte chico. Tesis doctoral. Pontificia Universidad Católica de Chile. 179 pp.
- Nguyen-Ngoc, L. 2003.** An autoecological study of the potentially toxic dinoflagellate *Alexandrium affine* isolated from Vietnamese Waters. Harmful Algae 3: 117-129.
- Park M.G., Kim S., Kim H. S., Myung G., Kang Y. G., Yih W. 2006.** First successful culture of the marine dinoflagellate *Dinophysis acuminata*. Aquat. Microb. Ecol. 45: 101-106.
- Pfiester L.A. & Anderson D.M. 1987.** Dinoflagellate reproduction. En: Taylor, F.J.R. (Ed): The biology of dinoflagellates. Botanical Monographs vol. 21. Blackwell Scientific Publications, London. pp. 611-648.
- Piasecki, W. 1996.** The developmental stages of *Caligus elongates* von Nordmann, 1832 (Copepoda: Caligidae). Canadian Journal of Zoology 74, 1459-1478.
- Pike, A. W. & S.L. Wadsworth. 1999.** Sealice on Salmonids: Their Biology and control. Advances in Parasitology 44 233-331.



- Pizarro, G., Alarc3n, C., Pacheco, H., Fern3ndez-Ni3o, E., Mercado, S., Iriarte, L., Vidal, G., & Guzm3n, L. 2009.** Informe final Suplementario, muestreo prospectivo de *Alexandrium catenella* en algunos sectores nunca monitoreados y de quistes en sedimentos. Subpesca.
- Prince, J. S., & C. D. Trowbridge. 2004.** Reproduction in the green macroalga *Codium* (Chlorophyta): characterization of gametes. *Botanica Marina* 47: 461-470.
- Provan, J., S. Murphy & C.A. Maggs 2004.** Tracking the invasive history of the green alga *Codium fragile* ssp. *tomentosoides*. *Mol. Ecol.* 14: 189-194.
- Ramirez, M. E. & Santelices, B. 1991.** Cat3logo de las algas marinas bent3nicas de la costa temperada del Pac3fico de Sudam3rica. *Monograf3as Biol3gicas* 5: 1-437.
- Ramirez, M.E., M Garc3a-Huidobro, & F. Goecke. 2007.** Extensi3n del l3mite sur de distribuci3n de *Asparagopsis armata* Harvey (Bonnemaisoniales, Rhodophyta) en la costa de Chile Continental, una especie invasora en el Mediterr3neo. *Noticiario Mensual del Museo Nacional de Historia Natural (Chile)*, 359: 23-29.
- Reguera, B., Bravo, I., Marcaillou- Le Baut, C., Masselin P., Fernandez M. L., Miguez, A., & Martinez, A. 1993.** Monitoring of *Dinophysis* spp. and vertical distribution of okadaic acid on mussel rafts in Ria de Pontevedra (NW Spain). En: Smayda T. J., Shimizu Y. (Eds.): *Toxic Phytoplankton Blooms in the Sea*, Elsevier Sci. Publish Amsterdam, 553-558 pp.
- Reguera, B., Bravo, I. & Fraga, S. 1995.** Autoecology and some life history stages of *Dinophysis acuta* Ehrenberg. *J. Plankton Res.* 17 (5): 999-1115.



- Reguera, R. B. 2003.** Biología, Autoecología y Toxicología de las principales especies del género *Dinophysis* asociadas a Episodios de Intoxicación Diarreogénica por bivalvos (dsp). Tesis doctoral. Universidad de Barcelona, Facultad de Biología. Departamento de Ecología. (http://www.tesisenxarxa.net/tesis_ub/available/tdx-0628104--12836//tesisreguera.pdf.)
- Reguera, B. & Pizarro, G. 2008.** Planktonic dinoflagellates which produce polyether toxins of the old «DSP Complex». En: Botana, L. M. (Ed.) *Seafood and Freshwater Toxins: Pharmacology, Physiology and Detection*. Taylor & Francis, London, pp. 257-284.
- Reyes, X. & Bravo, S., 1983.** Nota sobre una copepodosis en salmones de cultivo. *Investigaciones Marinas*; Valparaíso 11: 55-57.
- Revie, C., Dill, Finstad, B., and C.D. Tood. 2009.** “Salmon Aquaculture Dialogue Working Group Report on Sea Lice” commissioned by the Salmon Aquaculture Dialogue. Disponible en: <http://wwf.worldlife.org/site/PageNavigator/SalmonSOIForm>.
- Rojas, P., M. Campalans, J. Campalans, P. Alvarez & Cañete, J. 2007.** Bases científicas para el diseño de protocolos de traslados de recursos hidrobiológicos para evitar la dispersión de organismos constituyentes de plagas. Proyecto FIP N° 2005-16. 132 pp + Anexos.
- Rozas M. & Ascencio G. 2007.** Evaluación de la situación epidemiológica de Caligiasis en Chile: hacia una estrategia de control efectiva. *Salmociencia* 2: 43-59.
- Ruesink, J.L. & L. Collado-Vides. 2006.** Modelling the increase and control of *Caulerpa taxifolia*, an invasive marine Macroalga. *Biological Invasions*, 8: 309–325.



- Santander, E., Herrera, L. y Merino, C. 2003.** Fluctuación diaria del fitoplancton en la capa superficial del océano durante la primavera de 1997 en el norte de Chile (20°18'S): II. Composición específica y abundancia celular. *Rev. biol. mar. oceanogr.* 38(1): 13-25.
- Schaffelke, B. & D. Deane. 2005.** Desiccation tolerance of the introduced marine green alga *Codium fragile* ssp. *tomentosoides* – clues for likely transport vectors?. *Biological Invasions* 7: 557–565.
- Seguel, M., Tocornal, M.A. & Sfeir, A. 2001.** Evaluación de la toxicidad en moluscos, quistes y microalgas productoras de toxinas en la XI región. CD-ROM con reporte de datos del Crucero Oceanográfico Cimar 7 Fiordos. Centro Nacional de datos Hidrográficos y Oceanográficos. Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile.
- Seguel, M. & Sfeir, A. 2002.** Floraciones algales nocivas en el área Sur de la X región y los canales occidentales de la XI región. CD-ROM con reporte de datos del Crucero Oceanográfico Cimar 8 Fiordos. Centro Nacional de datos Hidrográficos y Oceanográficos. Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile.
- Seguel, M.; Sfeir, A.; & Albornoz, V. 2005a.** Distribución de quistes de *Alexandrium catenella* y *Protoceratium reticulatum* en la zona comprendida entre Puerto Montt y la Boca del Guafo. Crucero Cimar 10 Fiordos. Comité Oceanográfico Nacional-Chile. 71 - 75.
- Seguel, M.; Tocornal M.A. & Sfeir, A. 2005b.** Floraciones Algales Nocivas en los canales y fiordos del sur de Chile. *Cienc. Tecnol. Mar.* (28):5-13.
- Seguel, M.; Sfeir, A.; & Gangas, M. 2006.** Distribución de quistes de *Alexandrium catenella* y *Protoceratium reticulatum* (Dinoflagelados) en sedimentos provenientes de la región de Los Lagos (41°25' – 43°08' Lat. S). Crucero Cimar 11 Fiordos. Comité Oceanográfico Nacional-Chile. 51-55.



- Sernapesca, 2009.** Informe: Resultados Diagnóstico General por Jaula Anual de Caligidosis en Chile (DGJA) 2009.
- Searles, R.B., Hommersand, M.H. and Amsler, C.D. 1984.** The occurrence of *Codium fragile* subsp. *tomentosoides* and *C. taylorii* (Chlorophyta) in North Carolina. *Botanica Marina* 27, 185-187.
- Silva, P.C. (1995).** The dichotomus species of *Codium* in Britain. *J. Mar. Biol. Assoc. U.K.* 34: 505-577.
- Steele, R.L. 1975.** Growth requirements of *Enteromorpha compressa* and *Codium fragile*. *Proceedings: Biostimulation - nutrient assessment workshop. Ecological Research Series* 660/3-75-034, 213-225.
- Taylor F. J. R., Fukuyo Y., Larsen J., y Hallegraeff M. 2003.** Taxonomy of Harmful Dinoflagellates. En: Hallegraeff G. M., Anderson D. M. y Cembella A. D. (Eds.): *Manual on Harmful Marine Microalgae*. IOC Unesco. pp. 389-432.
- Trowbridge, C.D. 1995.** Establishment of the green alga *Codium fragile* ssp. *tomentosoides* on New Zealand rocky shores: current distribution and invertebrate grazers. *Journal of Ecology* 83, 949-965.
- Trowbridge, C.D. 1998.** Ecology of the green macroalga *Codium fragile* (Suringar) Hariot 1889: invasive and non-invasive subspecies. *Oceanogr Mar Biol: Ann Rev* 36: 1-64.
- Trowbridge, C.D. 1999.** An assessment of the potential spread and options for control of the introduced green macroalga *Codium fragile* ssp. *tomentosoides* on Australian shores. Centre for research on introduced marine pests, CSIRO, Marine Research, Hobart, Tasmania, Australia, i-44pp.



- Trowbridge, C.D. and Todd, C.D. 1999.** The Familiar is Exotic: II. *Codium fragile* ssp. *Tomentosoides* on Scottish Rocky Intertidal Shores. *Journal of the Marine Biological Association of the UK* (2001), 81:6:931-937.
- Tucker, C.S., Sommerville C. & R. Wootten. 2000.** The effect of temperature and salinity on the settlement and survival of copepodids of *Lepeophtheirus salmonis* (Kroyer, 1837) on Atlantic salmon, *Salmo salar* L. *J. Fish Dis.*, 23: 309-320.
- Uribe J.C. 1988.** Antecedentes sobre el tercer brote tóxico del veneno paralizante de mariscos en la región de Magallanes. *An. Inst. Pa., Ser. Cs Nat.* 18: 97-101.
- Uribe J.C, García C., Rivas M. & Lagos N. 2001.** First report of diarrhetic shellfish toxins in Magellanic fjords, southern Chile. *J. Shellfish Res.* 20(1):69-74.
- Uribe J.C, Guzmán L., & Jara S. 1995.** Monitoreo mensual de la Marea Roja en la XI y XII regiones. Informe Final Proyecto FIP IT 93-16. 282 pp, 3 Láms.
- Uribe J.C, Guzmán L., Pizarro G., Alarcón C. & Iriarte J.L. 1997.** Monitoreo de la Marea Roja en las aguas interiores de la XII región. Informe Final Proyecto FIP IT 95-23a. 204 pp.
- Veloso, V., y A. Amorim. 2009.** Long term maintenance of *D. acuta* in co-culture with *Chaetoceros* sp. *Harmful Algae News* 39: 1-2.
- Vidal G., L. Díaz, M. Palma, C. Espinoza, J. Aros, M. Seguel, A. Sfeir & L. Guzmán. 2006.** Investigación y Monitoreo de Toxinas Marinas y Fitoplancton nocivo en la X región. 2003-2006. Informe Final. 64 p. + Figuras + Tablas + Anexos. Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción - Corporación de Fomento de la Producción - INNOVA CHILE.
- Vivanco, X., y M. Seguel. 2009.** Manual Técnico. Curso teorico-Práctico para el muestreo, identificación y enumeración de *Alexandrium catenella* y otros taxa nocivos. IFOP. 48pp.



- Wells, M. L., Mayer, L.M., Guillard, R.R. 1991.** Evaluation of iron as a triggering factor for red tide blooms. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 69: 93-102.
- Westermeier, R., P.J. Rivera & I. Gomez. 1991.** Cultivo de *Gracilaria chilensis* Bird, McLachlan y Oliveira, en la zona intermareal y submareal del estuario Carquilda, Maullín, Chile. *Revista Chilena de Historia Natural*, 64: 307 – 321.
- Wong, K. T., J. Lee, I. J. Hodgkiss. 2007.** A simple model for forecast of coastal algal blooms. *Est., Coast. Shelf Sci.* 74: 175-196.
- Wong, K. T., J. Lee, P. J. Harrison. 2009.** Forecasting of environmental risk maps of coastal algal blooms. *Harmful Algae* 8:407-420.
- Wooten, R., Smith, J. W. & Needham, E. A. 1982.** Aspect of biology of the parasitic copepods *Lepeophtheirus salmonis* and *Caligus elongatus* on farmed salmonids, and their treatment. *Proceedings of the Royal Society of Edinburgh*, 81(B): 185-197.
- Yang, M.H., Blunden, G., Huang, F.L., and Fletcher, R.L. 1997.** Growth of a dissociated, filamentous stage of *Codium* species in laboratory culture. *Journal of Applied Phycology* 9, 1-3.
- Zhao, J., Lembeye G., Cenci G., Walli B., Yasumoto T. 1993.** Determination of okadaic acid and Dinophysistoxin-1 in mussels from Chile, Italy and Ireland. En: T. J. Smayda & Y. Shimizu (Eds.): *Toxic Phytoplankton Blooms in the sea*. Elsevier Science Publishers, pp. 587-592.

Referencias electrónicas

1. MINECON. Reglamento sobre Plagas Hidrobiológicas. D.S N° 345 / 05 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción. Disponible en: <http://www.subpesca.cl/template/0foto/01.asp?idseccion=2023>.



2. SERNAPESCA. Programa Específico de Vigilancia y Control de Caligidosis Servicio Nacional de Pesca. Disponible en:
[http://www.sernapesca.cl/index.php?option=com_content&task=view
&id=531&Itemid=632](http://www.sernapesca.cl/index.php?option=com_content&task=view&id=531&Itemid=632)
3. Global invasive species database. Disponible en:
<http://www.issg.org/database/species/ecology.asp?fr=1&si=796&sts>.

T A B L A S



Tabla 1.

Escalas de abundancia relativa para *Dinophysis acuta* y *Alexandrium catenella*
Número de células promedio bajo un cubreobjeto de 18x18mm en 3 alícuotas de 0,1 ml cada una.

	ESCALA	<i>D. acuta</i> ⁽¹⁾	<i>A. catenella</i> ⁽²⁾
AUSENTE	0	0	0
RARO	1	1 - 5	1 - 2
ESCASO	2	6 - 15	3 - 10
REGULAR	3	16 - 35	11 - 42
ABUNDANTE	4	36 - 75	43 - 170
MUY ABUNDANTE	5	76 - 155	171 - 682
EXTREMADAMENTE ABUNDANTE	6	156 - 315	683 – 2.730
HIPER ABUNDANTE	7	316 - 635	2.731 – 10.922
ULTRA ABUNDANTE	8		10.923 – 43.690
MEGA ABUNDANTE	9		43.691 – 174.762

Tabla 2.

Valores propios de la matriz de correlación para Análisis de Componentes Principales.

Componente	Valor propio	% Varianza Total	%Varianza acumulada
CP1	2,663894	44,4	44,4
CP2	1,545569	25,8	70,2
CP3	0,892592	14,9	85,1
CP4	0,620422	10,3	95,4
CP5	0,261731	4,3	99,7
CP6	0,015793	0,3	100,0



Tabla 3.
Correlaciones Componente-Variable, basada en matriz de correlaciones.

Variable	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6
<i>A. catenella</i>	0,214	0,769	0,221	-0,544	0,134	0,001
Estrat total	0,971	-0,117	-0,027	-0,077	-0,169	0,090
Estrat 20 m	0,967	-0,097	-0,022	-0,094	-0,197	-0,087
Salinidad	0,857	0,055	0,079	0,347	0,369	-0,004
Temperatura	-0,043	0,823	0,306	0,432	-0,201	0,002
Clorofila a	0,062	0,501	-0,862	0,051	0,007	0,000

Tabla 4.
Resultados Análisis de regresión múltiple para la Abundancia relativa de *A. catenella* vs. Variables oceanográficas.

R=0,50879227		R ² =0,25886958				
F(4,602)=52,568	p<0,0000	Error est. del estimado: 1,3622				
	Beta	Err. est. Beta	B	Err. est. B	t(602)	valor-p
Intercepto			0,59870	1,059943	0,56484	0,572395
Temperatura	0,482986	0,037533	0,52607	0,040880	12,86846	0,000000
Estratificación 20 m	0,365666	0,052802	10,28340	1,484921	6,92522	0,000000
Salinidad	-0,213825	0,052615	-0,14940	0,036762	-4,06399	0,000055
Clorofila a	0,099343	0,035637	0,13583	0,048724	2,78766	0,005477

Tabla 5.
Correlaciones entre las variables dependientes e independientes.

Variables	Estrat total	Estrat 20 m	Salinidad	Temperatura	Clorofila a
Estrat total					
Estrat 20 m	0,983479				
Salinidad	0,734029	0,716928			
Temperatura	-0,146049	-0,129197	0,107953		
Clorofila a	0,019820	0,024910	0,033210	0,166083	
<i>A. catenella</i>	0,131200	0,152444	0,103770	0,429159	0,181566



Tabla 6

Abundancia (Nº/mL) de quistes de *Alexandrium catenella* en estaciones de colecta de muestras de sedimentos de la Zona Sur Austral de Chile - Cimar 2- Fiordos, entre el 17 de Octubre al 06 de Noviembre de 1996 (Lembeye, 2004).

Localidad	Latitud (S)		Longitud (W)		Profundidad (m)*	Sedimento **	Abundancia (N quistes/mL)
	°	'	°	'			
Estero Steffan	47	44	73	45	4	Af	0
Caleta Tortel	47	50	73	36	1	Li - Ar	0
Isla Campana, Canal Fallos	48	5	75	18	10	Li S Ar - Gr	0
Isla Francisco, Canal Baker	48	6	73	38	8	Af - Li	0
Isla Arturo, Canal Messier	48	25	74	34	12	Co - Li	0
Puerto Edén	49	7	74	26	3	Li S Ar - Co	0,8
Puerto Cosmos, Canal Iadrillero	49	8	75	15	10	Li - Ar	0
Punta Micalvi, Seno Eyre	49	15	74	6	10	Li - Ar	0
Seno Parque, Brazo del Norte	49	25	74	41	5	Li - Ar	0
Punta Beresford, Canal Wide	49	46	74	23	12	Co S Li - Ar	0
Puerto Alert	49	52	75	14	1	Af	0
Isla Cedomir, Canal Pitt	50	33	74	15	10	Li - Co	2,2
Ens. Milagrosa, Canal Concepción	50	46	75	15	3	Li - Ar	0
Pta. Don Pedro, Canal Sarmiento	51	26	74	5	6	Li - Ar	0,2
Punta Entrada, Acceso Canal Kirke	52	5	73	0	8	Li - Co	0,2
Caleta Burgoyne, Canal Smyth	52	37	73	39	10	Li - Ar	0

* Profundidad máxima de los dos lugares de colecta de muestras en la estación.

** Porción predominante en muestras procesadas. An= Arena; Af= arena fina; Ar= Arcilla; Co= Conchilla; Gr= Grava; Li= Limo



Tabla 7.

Abundancia (N°/mL) de quistes de *Alexandrium catenella* en estaciones de colecta de muestras de sedimentos de la Zona Sur Austral de Chile - Cimar 3- Fiordos, entre el 3 - 17 de Octubre de 1997 (Lembeye, 2004).

Localidad	Latitud (S)		Longitud (W)		Profundidad (m*)	Sedimento **	Abundancia (N quistes/mL)
	°	'	°	'			
Puerto Tamar, E. Magallanes	52	55	73	45	4	An	53,0 ± 22,5
Isla Corona, Canal Jer3nimo	53	14	72	21	3	An	5,0 ± 2,6
Pta. Sotomayor, Seno Otway	53	22	71	48	3	Li	21,0 ± 16,5
Bahía Borja, Paso Tortuoso	53	32	72	30	14	An	31,7 ± 22,0
Pto. Harris, Isla Dawson	53	50	70	25	6	An	14,7 ± 6,1
Bahía Parry	54	37	69	20	4	Li	58,7 ± 25,3
Isla Smoke, Canal Ballenero	54	43	71	9	11	An Š Co	35,3 ± 6,5
Pto. Engaño, Canal Ballenero	54	56	70	45	15	Li	273,3 ± 186,4
Puerto Eugenia, Canal Beagle	54	56	67	14	10	Li	54,3 ± 26,0

* Profundidad máxima de los tres lugares de colecta de muestras en la estación.

** Porción predominante en muestras procesadas. An= Arena; Af= arena fina; Ar= Arcilla; Co= Conchilla; Li= Limo

Tabla 8.

Abundancia (N°/mL) de quistes de *Alexandrium catenella* en estaciones de colecta de muestras de sedimentos de la Zona Sur Austral de Chile - Cimar 4 - Fiordos, entre el 27 de Febrero – 05 de Marzo de 1999 (Lembeye, 2004).

Localidad	Latitud (S)		Longitud (W)		Profundidad (m*)	Sedimento **	(N quistes/mL)
	°	'	°	'			
Melinka	43	54	73	48	7	Ln (H ₂ S)	285,0 ± 129,8
Islote El Morro	45	9	73	38	7	Co	7,7 ± 4,7
Punta Tortuga	45	20	73	6	9	Co	17,0 ± 9,2
Pta. San Emilio, Canal Darwin	45	27	73	47	4	An Š Co	11,0 ± 8,7
Boca Estero Doble Norte	45	29	74	18	4	Co Š An	1,7 ± 0,6
Puerto Harchy	45	43	73	53	3	Li Š An	166,3 ± 198,9
Estero Quitralco	45	46	73	32	12	Li Š An	472,0 ± 259,9
Islotes Ruiz, Punta Leopardo	46	30	73	51	3	Ln	9,7 ± 10,0

* Profundidad máxima de los tres lugares de colecta de muestras en la estación.

** Porción predominante en muestras procesadas. An= Arena; Co= Conchilla; Li= Limo
Ln = Limo negro; (H₂S) sedimento maloliente (Ácido Sulfídrico).



Tabla 9.

Abundancia (N°/mL) de quistes de *Alexandrium catenella* en estaciones de colecta y estaci3n del a3o de muestras de sedimentos de la XI Regi3n - Cimar 7- Fiordos, en Julio y Noviembre de 2001 (Seguel, *et al.*, 2001).

Localidad	Latitud (S)		Longitud (W)		Prof. (m)		Sedimento **	Abundancia (N quistes/mL)	
					Julio	Nov.		Julio	Nov.
Estero Mena	44	6	73	14	7		An	0	
Isla Toto	44	15	73	12		10	An		0
Seno Gala	44	16	73	14	7		An	0	
Seno Ventisquero	44	21	72	34		5	Gr		0
Isla Garrao	44	21	73	45		1	An		4,3
Estero Queulat	44	28	72	36	5	3	An	0	0
Seno soto	44	30	72	54		3	An		0
Seno Magdalena	44	37	72	55		8	An		0
Punta Cubillos	44	42	72	43	12		An	6,4	
Puerto Cisnes	44	42	72	45		13	An		0
Puerto Aguirre	45	10	73	31		7	An		0
Puerto Laguna	45	17	73	41		2	An		0
Punta Tortuga	45	19	73	6	7	5	An	0	0
Isla Traigu3n	45	25	73	44	2		Gr	0	
Estero Quitralco	45	46	73	32	3	3	An	16,6	36,8
Isla Nalcayec	46	5	73	40	10	5	An	0,4	6,7
Estero Odger	46	10	73	38	8	3	Gr	0,8	0
Bahia Exploradores	46	18	73	32	5	4	Fg	0	0
Punta Garrao	46	19	73	40	7	3	An	0	0
Punta Leopardo	46	30	73	49	4	1	Gr	2,5	0

* Porci3n predominante en muestras procesadas.

** Porci3n predominante en muestras procesadas. An= Arena; Gr=Grava Fg= Fango



Tabla 10.

Abundancia (N°/mL) de quistes de *Alexandrium catenella* en estaciones de colecta de y estaci3n del a3o de muestras de sedimentos en el 1rea Sur de la X Regi3n y los Canales Occidentales de la XI Regi3n - Cimar 8- Fiordos, en Julio y Noviembre de 2002 (Seguel & Sfeir, 2002).

Localidad	Latitud (S)			Longitud (W)			Prof. (m)		Sediment o *	Abundancia	
	°	'	''	°	'	''	Julio	Nov.		Julio	Nov.
X Región											
Isla Talcán	42	47		72	55		1,5		NSR	0	
Bahía Tic – Toc	43	38		72	54		5	10	An-Fg	221,3	13,3
XI Región											
Bahía Melinka	43	55	10	73	44	19	1		NSR	10,7	
Puerto Ballena	44	8	0	73	28	0	3	2		0	0
Isla Betecoi (Estación 44)	43	58		73	50			5			0
Isla Isaza (Estación 51)	44	33	30	74	7	30	3	3		2,7	1,3
Estación 52	44	10	18	74	20	30		2			0
Isla Rowlett (Estación 54)	44	10	18	74	20	30	2			0	
Isla James (Estación 56)	44	50	15	74	5	0	3			0	
Canal Ninualac (Estación 62)	45	4	28	74	16	54	3	1		8	5,3
Estero Dublé Norte (Estación 66)	45	29	30	74	15	40	3	1,5		0	1,3
Pta. Quilán (Est. 67)	45	46	58	74	0	42	10			5,3	
Estación 74	45	45	5	74	19	3	15	4	5,3	2,7	
Estero Goñi (Estación 76)	46	50	35	74	32	30	3	3	5	2,7	

* NSR: No se realizaron análisis granulométricos.

** Porci3n predominante en muestras procesadas. An= Arena; Fg= Fango

Tabla 11.

Abundancia (N°/mL) de quistes de *Alexandrium catenella* en estaciones de colecta y estaci3n del a3o de muestras de sedimentos entre Puerto Montt y la Boca del Guafo- Cimar 10- Fiordos, en Agosto y Noviembre de 2004 (Seguel & Sfeir, 2004).

Localidad	Latitud (S)		Longitud (W)		Prof. (m)		Sedimento **		Abundancia (N quistes/mL)	
	°	'	°	'	Agosto	Nov.	Agosto	Nov.	Agosto	Nov.
Estero Reñihue (Estaci3n 23)	42	35	72	32	Entre 1 y 15		An	Gr	0	0
Isla Quinchao (Estaci3n 26)	42	30	73	32			An	An	1,3	0
Estero Castro (Estaci3n 27)	42	28	73	45			An	An	4	0
Isla Lemuy (Estaci3n 29)	42	42	73	35			An		9,7	
Ensenada Chaitén (Estaci3n 33)	42	54	72	45			An	An		0
Bahía Corcovado (Estaci3n 37)	43	14	72	52			An		0,5	
Canal Chiguao (Estaci3n 39)	43	7	73	32			An	An	5	20
Estero Huidad	43	5	73	30				An		0,7
Bahía Tic Toc	43	32	72	52			An	Gr	4,7	5,4

** Porci3n predominante en muestras procesadas. An= Arena; Gr=Grava



Tabla 12.

Abundancia (N°/mL) de quistes de *Alexandrium catenella* en estaciones de colecta de muestras de sedimentos provenientes de la Regi3n de Los Lagos- Cimar 11- Fiordos, en Julio y Noviembre de 2005 (Seguel & Sfeir, 2006).

Localidad	Latitud (S)		Longitud (W)		Prof. (m)	Sedimento *	Abundancia (N quistes/mL)
	°	'	°	'			
Quell3n	42	36	73	33	Entre 1 y 20 metros	NSR	6,1
Chiguao	43	7	73	32			4

* NSR: No se realizaron an3lisis granulom3tricos.

Tabla 13.

Abundancia (N°/mL) de quistes de *Alexandrium catenella* en estaciones de colecta de muestras de sedimentos provenientes de la Regi3n de Ays3n -Cimar 13- Fiordos, en Julio y Noviembre de 2007 (Seguel et al, 2008).

Localidad	Latitud (S)			Longitud (W)			Prof. (m)	Sedimento **		Abundancia (N quistes/mL)	
	°	'	''	°	'	''		Invierno	Primavera	Invierno	Primavera
Estero Quitralco	46	12	48	73	40	33	5	An	Gr	0,3 ± 0,7	0
							15			0	1 ± 1,3
							30			0	1,3 ± 1,1
Isla Castillo	45	19	626	73	17	47	5	An	An	0,3 ± 0,7	0
							15			1,0 ± 0,7	0,3 ± 0,7
							30			0,7 ± 1,4	0,3 ± 0,7
Puyuhuapi	44	29		72	37		15	An	An		0,3 ± 0,7
							30				0,3 ± 0,8
Canal Moraleda	44	52		73	30		197	NSR	NSR	8	0

** Porci3n predominante en muestras procesadas. An= Arena; Gr=Grava

* NSR: No se realizaron an3lisis granulom3tricos.



Tabla 14.

Abundancia (N°/mL) de quistes de *Alexandrium catenella* en estaciones de colecta de muestras de sedimentos provenientes de la Regi3n de Ays3n -Cimar 14- Fiordos, en Octubre y Noviembre de 2008 (Seguel et al, 2009).

Localidad	Latitud (S)			Longitud (W)			Prof. (m)	Sedimento % Fango	Abundancia (N quistes/mL)
	°	'	"	°	'	"			
Canal Messier (Estaci3n 18)	48	28	55	74	33	3	8 ± 6	0,85	0,48 ± 0,8
Canal Picton (Estaci3n 84)	49	40	64	75	16	44	11 ± 5	0,24	0,2 ± 0,4
Paso del Indio (Estaci3n 22)	49	2	80	74	25	80	160	NSR	0,7
Canal Fallos (Estaci3n 91)	48	4	15	75	17	0	440	NSR	1,3

* NSR: No se realizaron an3lisis granulom3tricos.

Tabla 15.

Abundancia (N°/mL) de quistes de *Alexandrium catenella* en estaciones de colecta de muestras de sedimentos provenientes del Monitoreo de toxinas marinas y fitoplancton nocivo en la X regi3n, en Abril y Octubre de 2005 (Vidal et al, 2006).

Localidad	Latitud (S)		Longitud (W)		Prof. (m)		Sedimento *	(N quistes/mL)	
	°	'	°	'	Abril	octubre		Abril	Octubre
Estero Huilad	43	5	73	30	6	6	NSR	1	0
Yates (San Luis)	41	41	72	23	10	10		0	0
Yaldad	43	7	73	43	12	12		18	0
Quell3n Viejo	43	8	73	40	5	5		18	227
Compu	42	50	73	41	8	8		14	1,5
Teupa					10	10		9	0,5
San Antonio	42	36	73	31	3	3		75	25

* NSR: No se realizaron an3lisis granulom3tricos.



Tabla 16.

Abundancia (Nº/mL) de quistes de *Alexandrium catenella* en estaciones de colecta de muestras de sedimentos provenientes del muestreo prospectivo de *A. catenella* en algunos sectores nunca antes monitoreados y de quistes en sedimentos, en la región de Aysén, durante Febrero y Marzo de 2009 (Pizarro et al., 2009).

Localidad	Latitud (S)			Longitud (W)			Abundancia (N quistes/m ³)
	°	'	''	°	'	''	
Punta Garrao	44	23	32	73	46	14	261
Isla Tahuenahuec - Canal Simpson	44	24	44	74	11	25	416
Isla Izaza	44	28	33	74	12	17	85,3
Isla Victoria	45	14	9	74	10	16	4
Estero Barros Arana	45	48	6	73	54	32	2,7
Bahía Erasmos - río Las Sorpresas	45	44	43	74	21	50	0
Punta García	46	24	31	73	47	49	0
Isla Shaffer	48	6	45,4	74	43	36	0
Canal Albatros	48	21	53,6	74	46	36,5	0
Isla Ofhidro	48	24	4,1	74	11	36,9	0
Canal Fallos	48	36	9,2	74	55	22,7	0



Tabla 17.

Abundancia (N°/mL) de quistes de *Alexandrium catenella* en estaciones de colecta de muestras de sedimentos provenientes del muestreo prospectivo de *A. catenella* en algunos sectores nunca antes monitoreados y de quistes en sedimentos, en la región de Magallanes, durante Febrero y Marzo de 2009 (Pizarro *et al.*, 2009).

Localidad	Latitud (S)			Longitud (W)			Abundancia (N quistes/m L)
	°	'	''	°	'	''	
Bahía Coruña	51	51	28	72	43	13,5	0
Canal Valdes	52	3	26	73	0	15	0
Paso Shoal	52	31	42,8	73	37	16,9	0
Puerto Profundo	52	40	23	73	44	34	0
Bahía Felix	52	58	29,2	74	2	1,1	0
Caleta Estrella	53	17	0	73	5	2,01	0
Bahía Paulina	53	23	55	72	52	14,8	0
Seno Las Nieves	53	31	12	72	39	56	0
Seno Ballena	53	39	5,8	72	24	49	0
Canal Bárbara	53	59	47	72	18	11	0
Seno Peje	54	8	41	70	55	32	0
Isla Alta	54	16	0	69	58	0	0
Seno Duntze	54	20	13	71	47	17	0
Bahía Ainsworth	54	21	50	69	36	0	0
Isla King	54	23	4	71	16	56	0
Canal Ocasión	54	30	50	72	1	40	0
Bahía Romanche	54	55	56,6	69	28	0	0
Islote Holgui	54	56	22,7	67	14	36,3	0
Caleta Wulaia	55	2	46,5	68	9	9,5	0
Bahía Lagrese	55	6	48,5	68	31	9	0
Puerto Toro	55	8	7,6	67	2	54,1	0
Isla Unica	55	8	49,1	68	31	57,1	0
Seno Grandi	55	12	23,3	67	54	23,5	0
Bahía Tekenica	55	23	24,1	68	7	59,5	0
Río Douglas	55	8	36,8	68	9	24,7	0



Tabla 18.
Valores propios de la matriz de correlaci3n para An3lisis de Componentes Principales.

Componente	Valor propio	% Varianza Total	%Varianza acumulada
CP1	2,78119531	46,35325517	46,35325517
CP2	1,358046102	22,6341017	68,98735687
CP3	0,971290716	16,1881786	85,17553547
CP4	0,595063653	9,917727547	95,09326302
CP5	0,278772992	4,646216529	99,73947955
CP6	0,015631227	0,26052045	100,0

Tabla 19.
Correlaciones Componente-Variable, basada en matriz de correlaciones.

Variable	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6
<i>D. acuta</i>	-0,464	0,582	0,387	0,533	0,107	-0,002
Estrat total	0,963	0,086	0,069	0,162	-0,160	-0,090
Estrat 20 m	0,952	0,107	0,077	0,184	-0,186	0,086
Salinidad	0,831	0,296	0,102	-0,206	0,410	0,004
Temperatura	-0,198	0,855	0,127	-0,420	-0,194	-0,002
Clorofila a	0,023	0,427	-0,886	0,178	0,037	0,000

Tabla 20.
Resultados An3lisis de regresi3n m3ltiple para la Abundancia relativa de *D. acuta* vs. Variables oceanogr3ficas.

R=0,49769585		R ² =0,24770116				
F(4,602)=49,55348		p<0,0000	Error est. del estimado: 0,837925227			
	Beta	Err. est. Beta	B	Err. est. B	t(602)	valor-p
Intercepto			0,59140	0,673907	0,87757	0,380525
Estratificaci3n total	-0,597290	0,204155	-9,78792	3,345542	-2,92566	0,003567
Estratificaci3n 20 m	0,527343	0,196405	9,05426	3,372196	2,68497	0,007453
Salinidad	-0,223448	0,055084	-0,09532	0,023498	-4,05653	0,000056
Temperatura	0,399383	0,037906	0,26559	0,025207	10,53610	0,000000



Tabla 21.
Correlaciones entre las variables dependientes e independientes.

Variables	Estrat total	Estrat 20 m	Salinidad	Temperatura	Clorofila a
Estrat total					
Estrat 20 m	0,983479				
Salinidad	0,734029	0,716928			
Temperatura	-0,146049	-0,129197	0,107953		
Clorofila a	0,019820	0,024910	0,033210	0,166083	
<i>D. acuta</i>	-0,301005	-0,271873	-0,240694	0,394364	-0,005915

Tabla 22.
Nomenclatura de las subespecies de *Codium fragile* junto con la secuencia (haplotipo) para la regi3n rpl16-rps3 del genoma plastidial, estraido de Brodie *et al.*, 2007.

Nomenclatura y material tipo	Distribuci3n	Nucle3tidos/posici3n					Muestras secuenciadas
		50	104	134	164	228	
<i>Codium fragile</i> (Suringar) Hariot (1889, p. 32)subsp. <i>fragile</i>	Nativa de Jap3n e invasiva en Europa, Mar Mediterr3neo, Costa Noreste Atl3ntica, Costa Pac3fica de Norteam3rica, Sud3frica, Australia, Nueva Zelanda y Chile.	G	C	C	A	T	32
<i>Codium fragile</i> (Suringar) Hariot subsp. <i>atlanticum</i> (A.D. Cotton)P.C. Silva (1995), p. 565	Islas Brit3nicas	T	T	T	G	A	27
<i>Codium fragile</i> (Suringar) Hariotsubsp. <i>californicum</i> (J. Agardh) comb. nov	Pac3fico noroeste Oregon, California)	T	C	T	G	A	4
<i>Codium fragile</i> (Suringar) Hariot subsp. <i>chinensis</i> Maggs, subsp. nov.	China	G	C	C	A	T	1
<i>Codium fragile</i> (Suringar) Hariot subsp. <i>maclovianae</i> Maggs, subsp. nov.	Islas Falkland, Nueva Zelanda, Sud3frica	T	T	C	G	A	3
<i>Codium fragile</i> (Suringar) Hariot subsp. <i>mexicanum</i> Maggs, subsp. nov.	M3xico (Costa Pac3fica de baja California)	T	C	C	A	T	1
<i>Codium fragile</i> (Suringar) hariotsubsp. <i>novae-zelandiae</i> (J. Agardh) P.C. Silva (1956), p. 285.	Nueva Zelanda, Islas Falkland	T	C	C	G	A	2
<i>Codium fragile</i> (Suringar) Hariot subsp. <i>papenfussii</i> Maggs, subsp. nov.	Sud3frica CapeHorn	T	T	C	A	A	5
<i>Codium fragile</i> (Suringar) Hariot subsp. <i>tasmanicum</i> (J. Agardh) P.C. Silva (1956), p. 83	Tasmania, Sur de Australia, Isla Falkland	T	C	C	G	T	5

FIGURAS

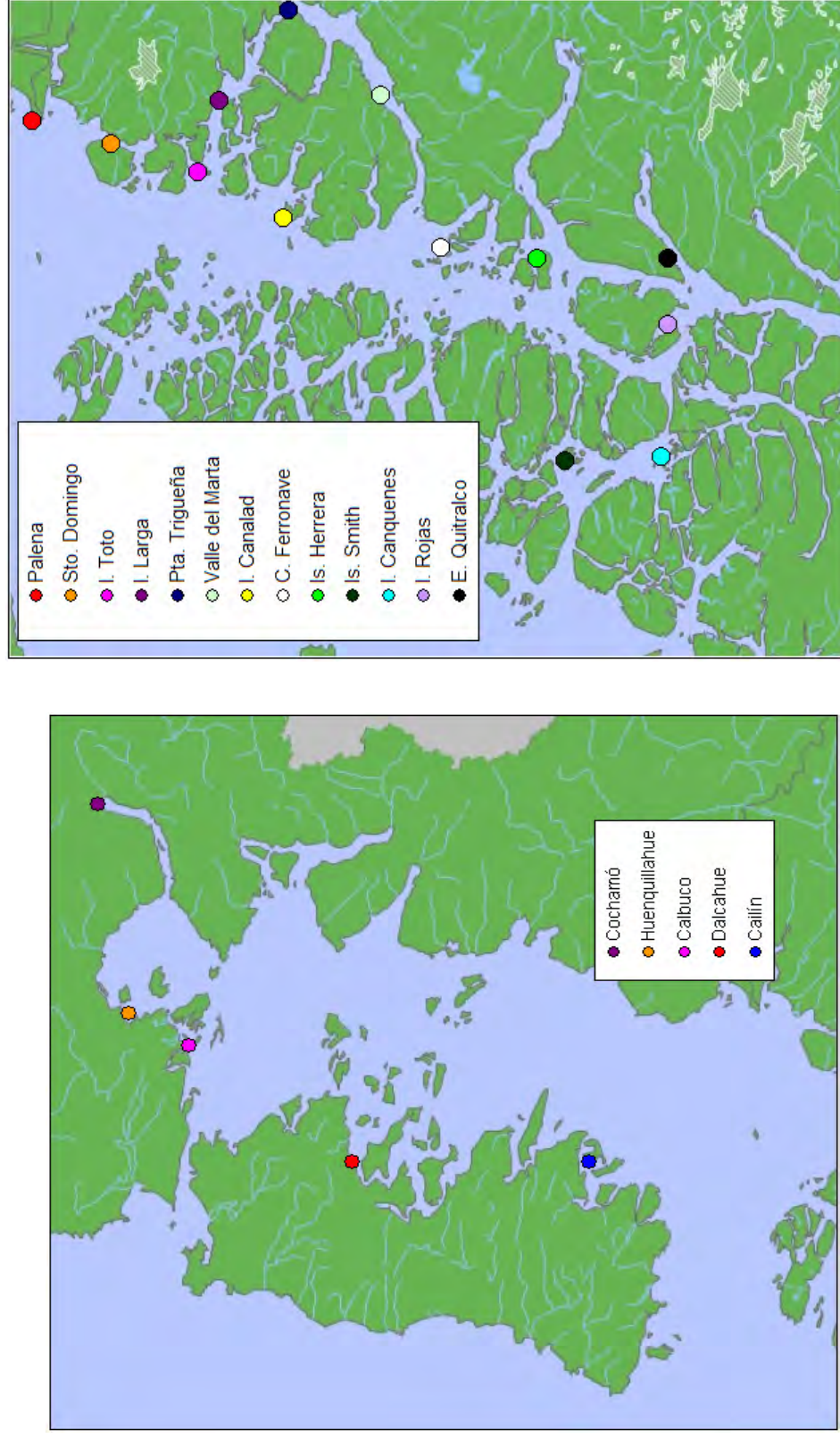


Fig. 1. Ubicación estaciones de muestreo del proyecto FIP IT/97-49.

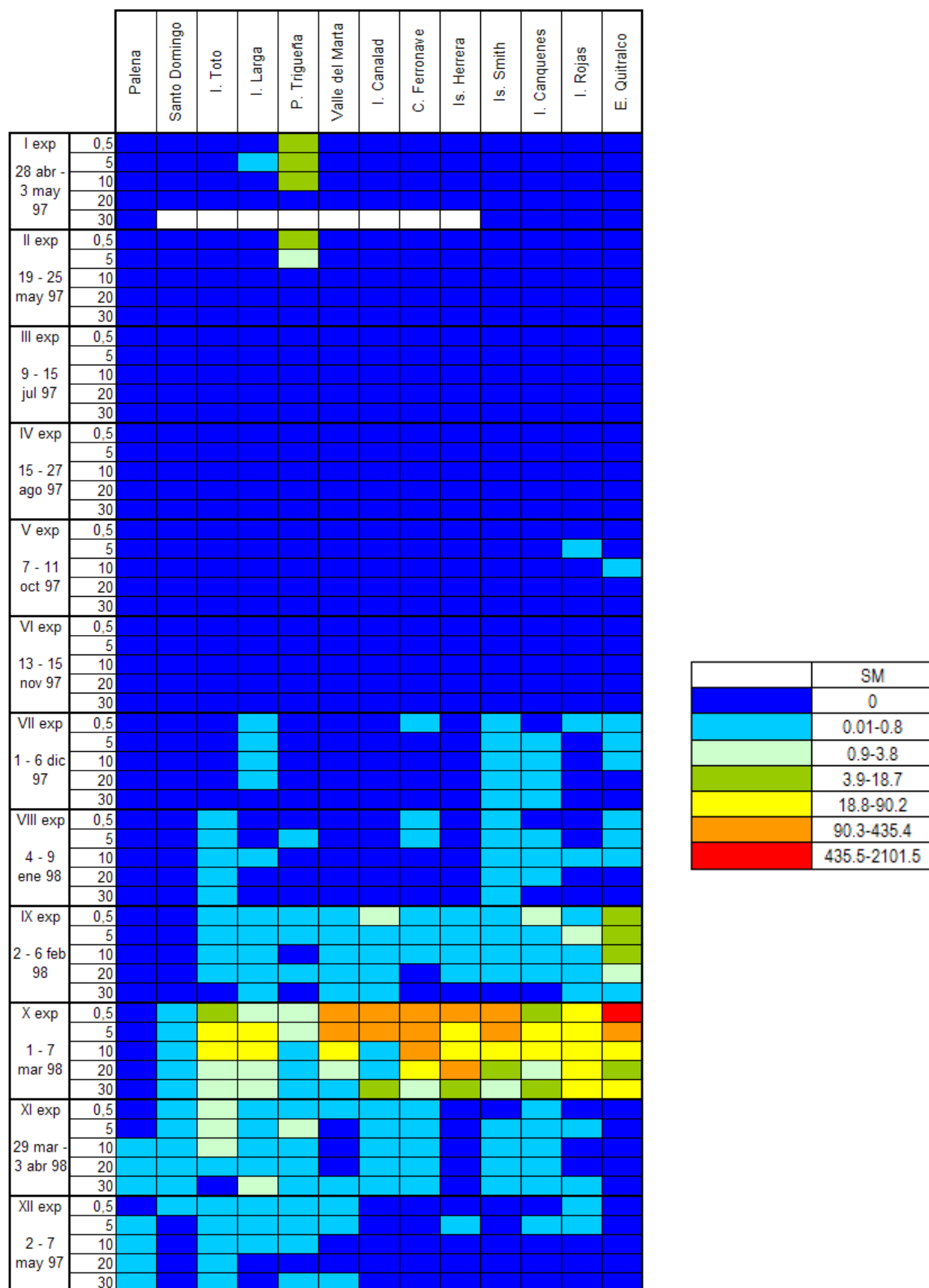


Fig. 2. Distribución de la Abundancia de *Alexandrium catenella* en estaciones de Aysén en el Proyecto FIP IT/97-49.

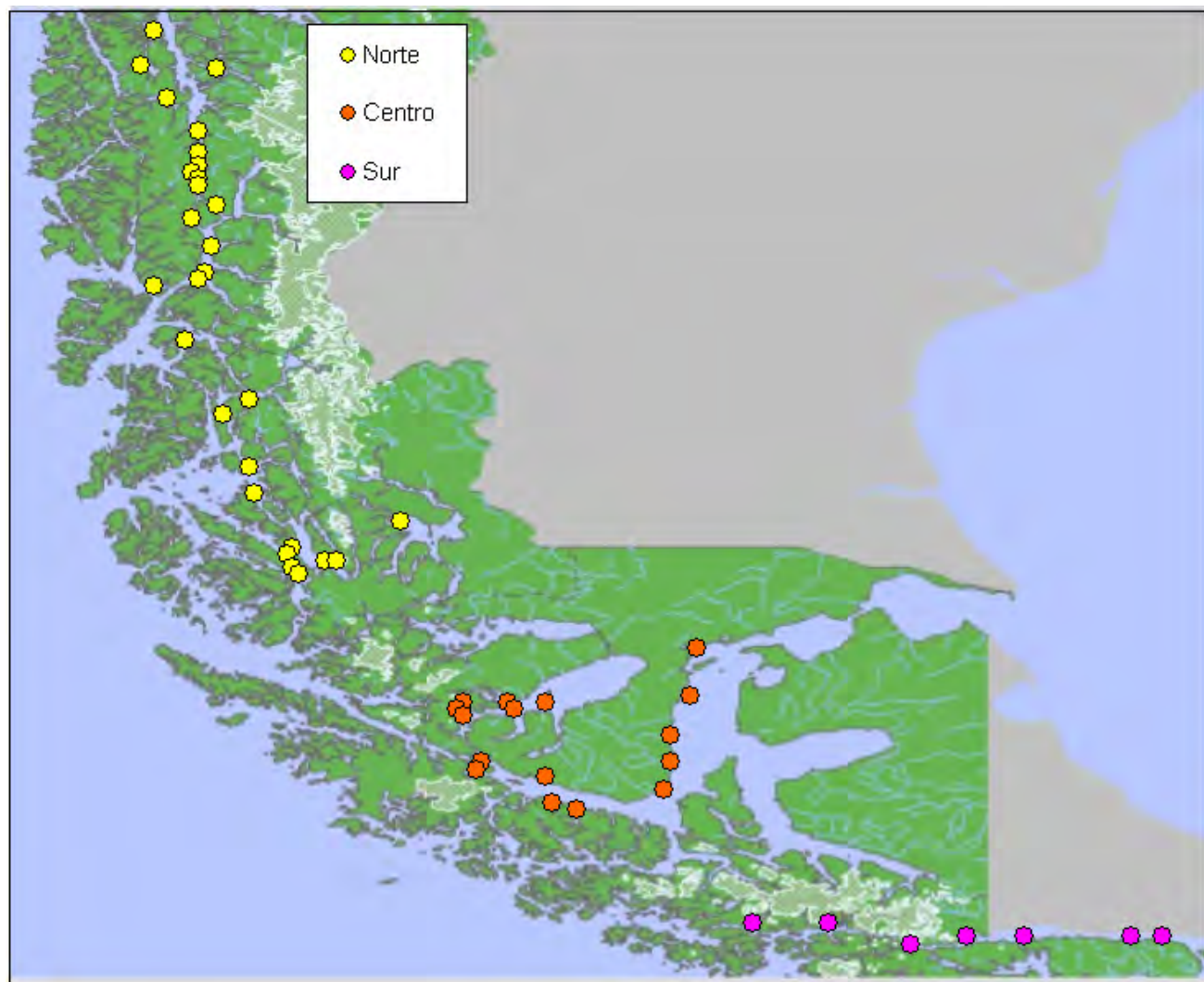


Fig. 3. Ubicación estaciones de muestreo del proyecto FNDP Marea Roja Magallanes

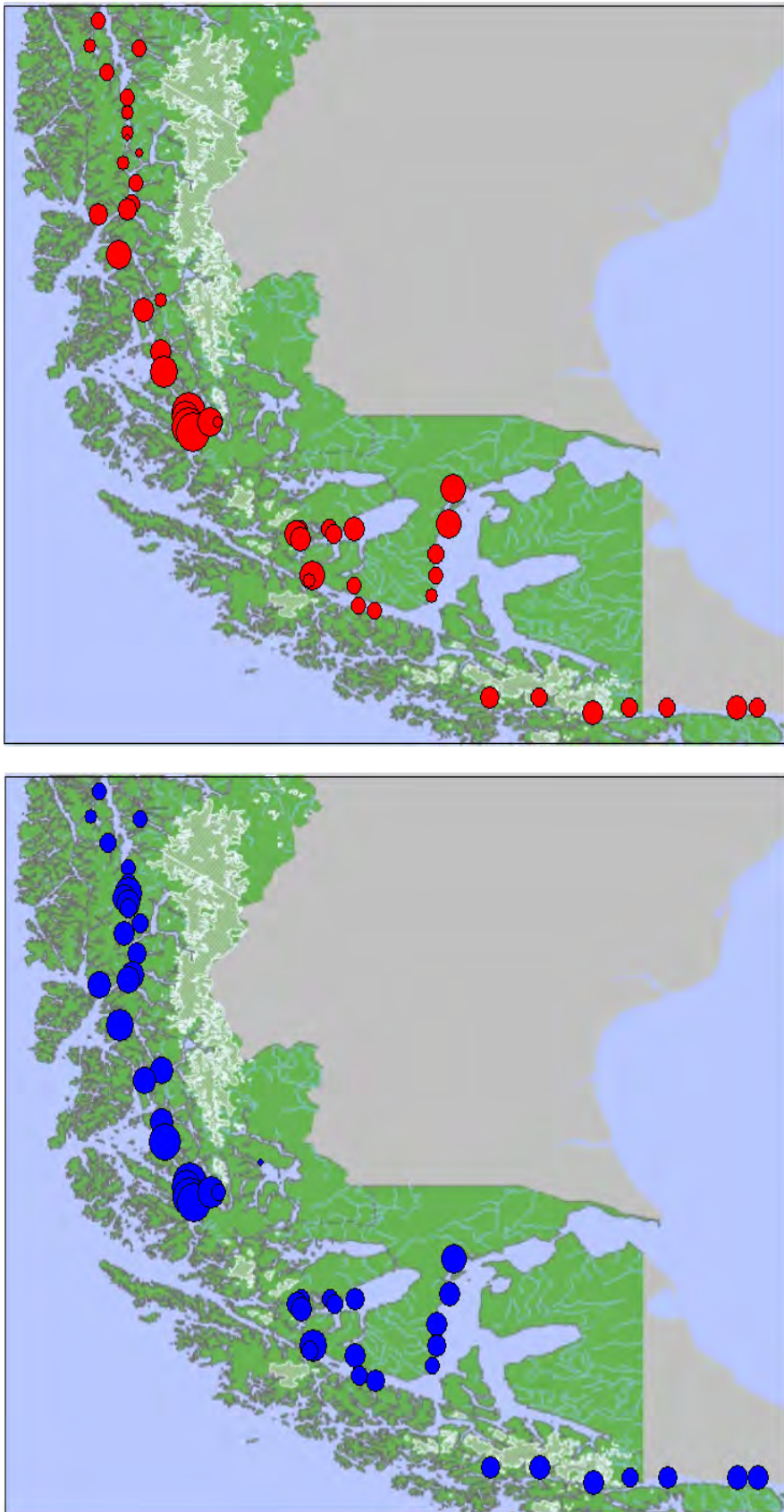


Fig. 4. Frecuencia niveles >2 (puntos rojos) y promedio de abundancia relativa (puntos azules) de *Alexandrium catenella* en estaciones del proyecto FNDR Marea Roja Magallanes.

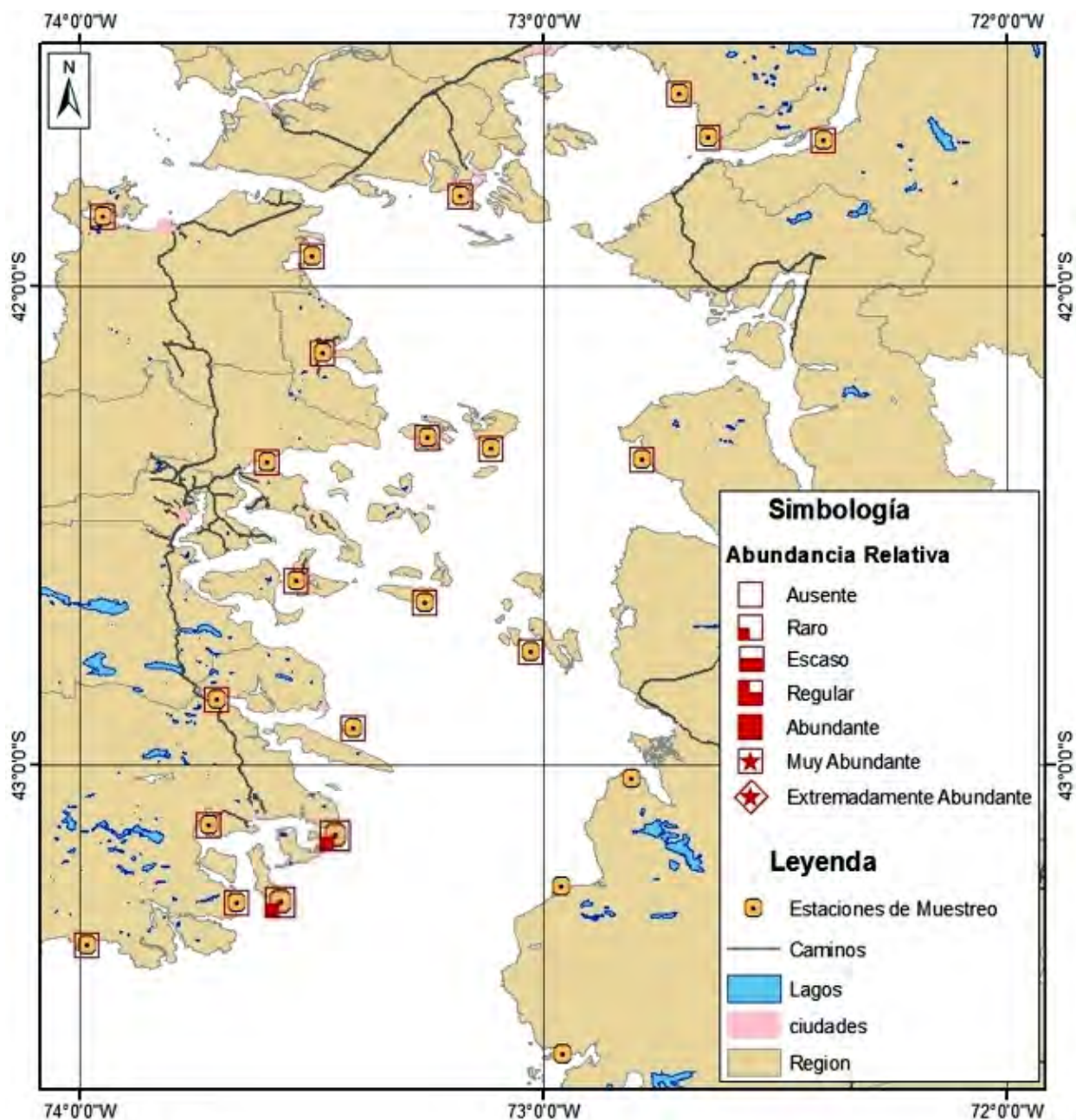


Fig. 5. Ubicación estaciones de muestreo del proyecto INNOVA-Corfo, y resultados de abundancia relativa de *Alexandrium catenella* obtenidos durante el período de muestreo

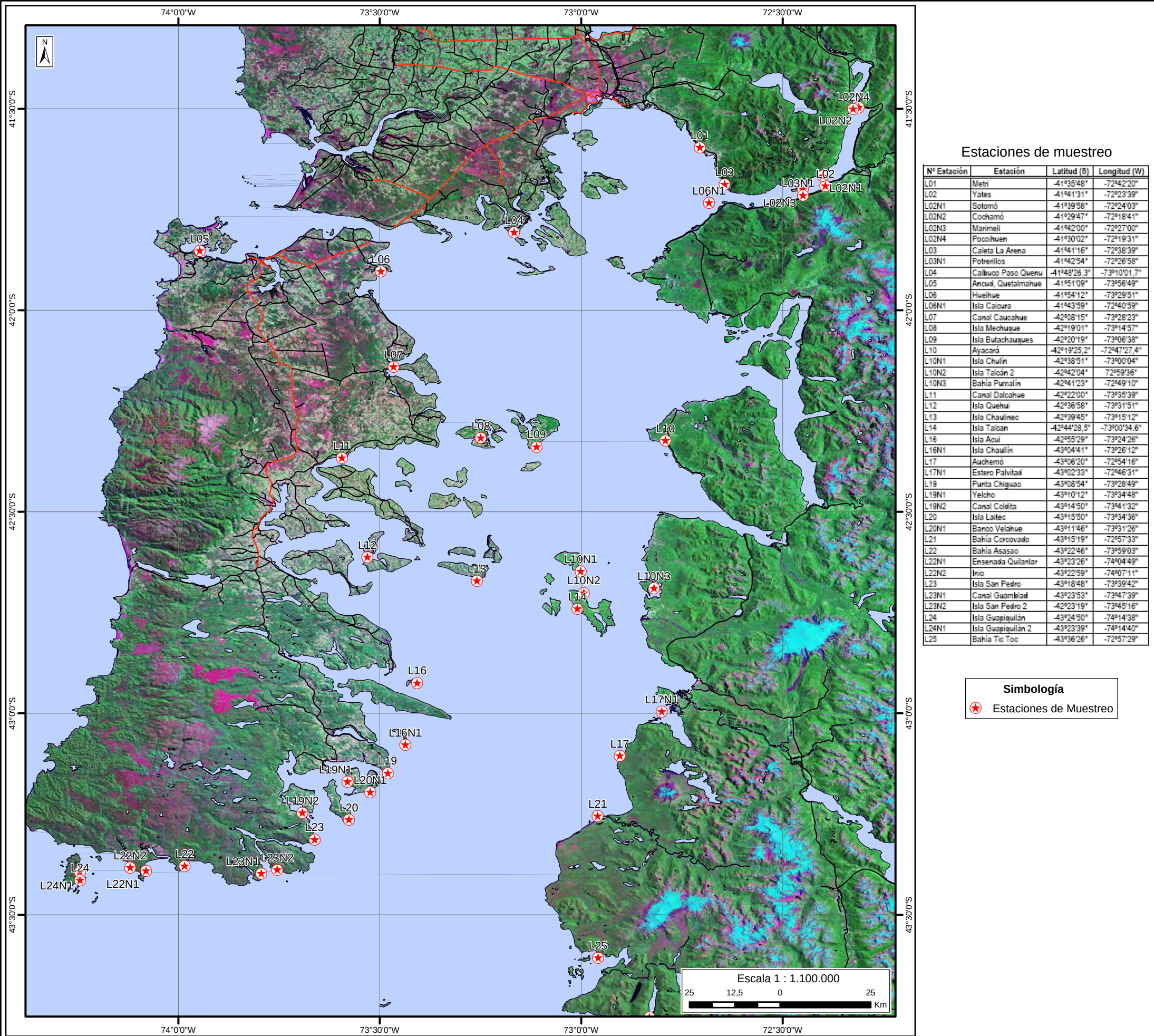


Fig. 6. Topónimos y distribución geográfica de las estaciones de muestreo en la región de Los Lagos.

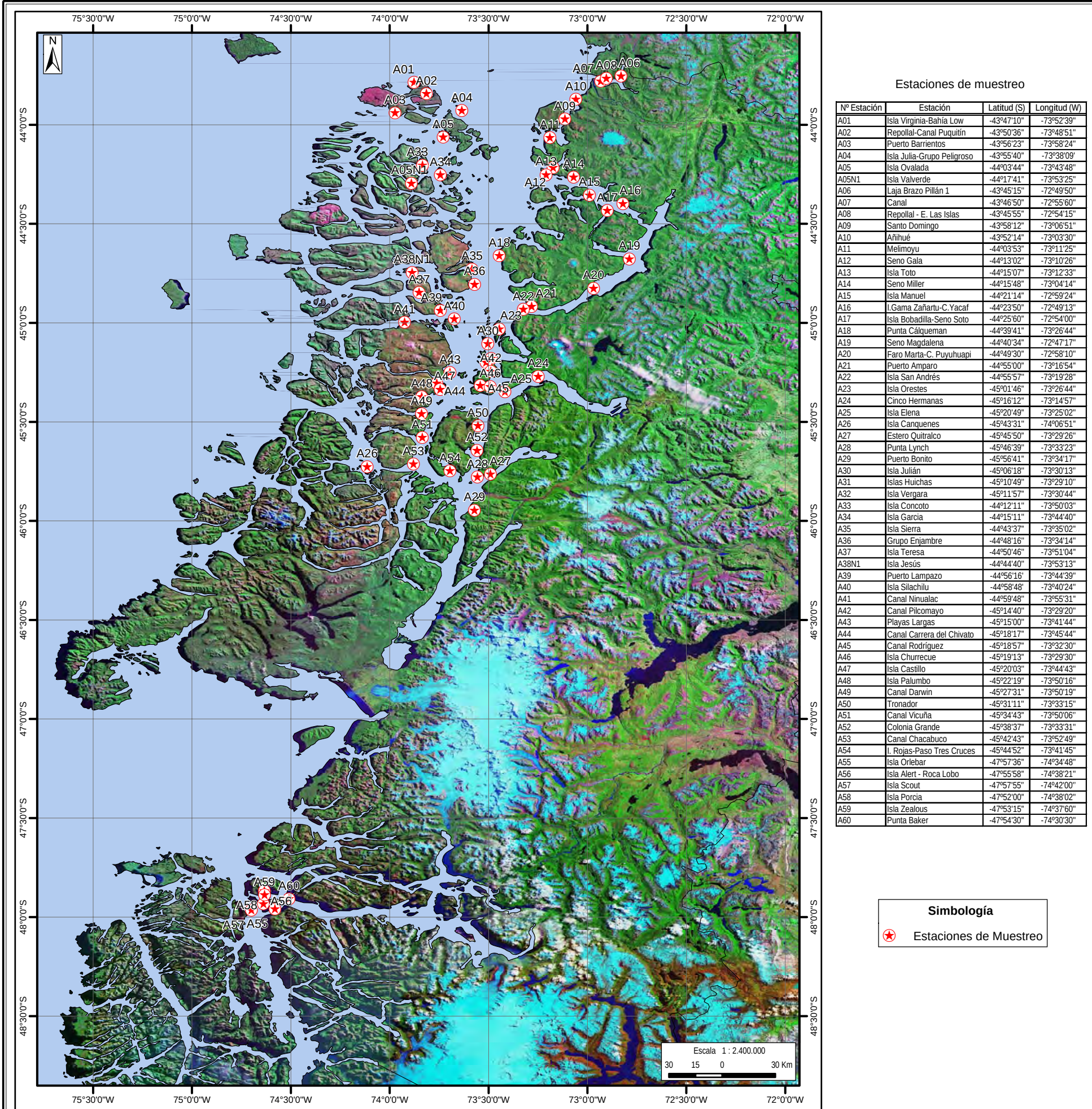


Fig. 7. Topónimos y distribución geográfica de las estaciones de muestreo en la región de Aysén.

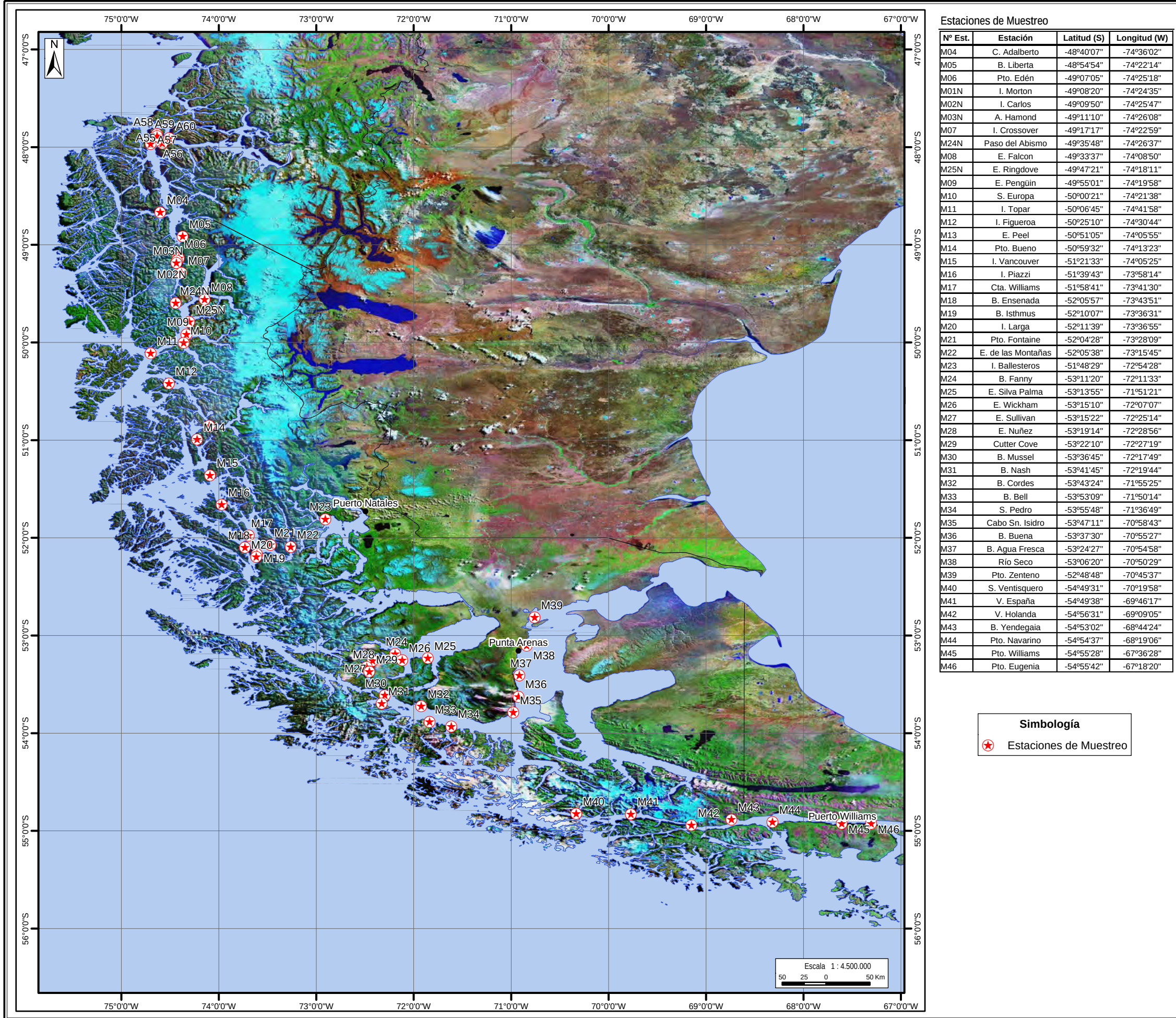


Fig. 8. Topónimos y distribución geográfica de las estaciones de muestreo en la región de Magallanes.

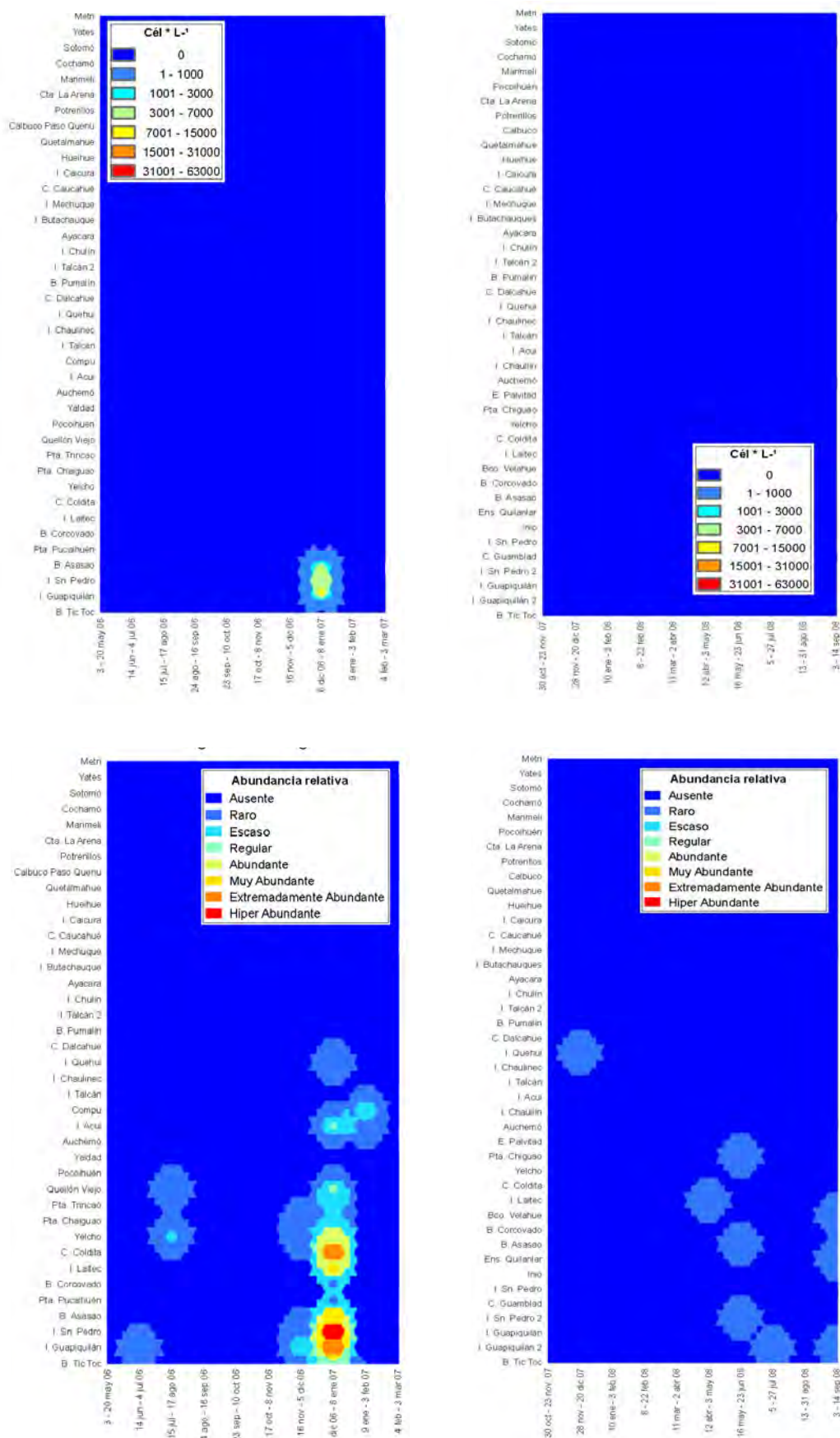


Fig. 9. Comparación entre la densidad y la abundancia relativa de *Alexandrium catenella* para los dos primeros años del Programa de Monitoreo de Marea Roja, en la región de Los Lagos.

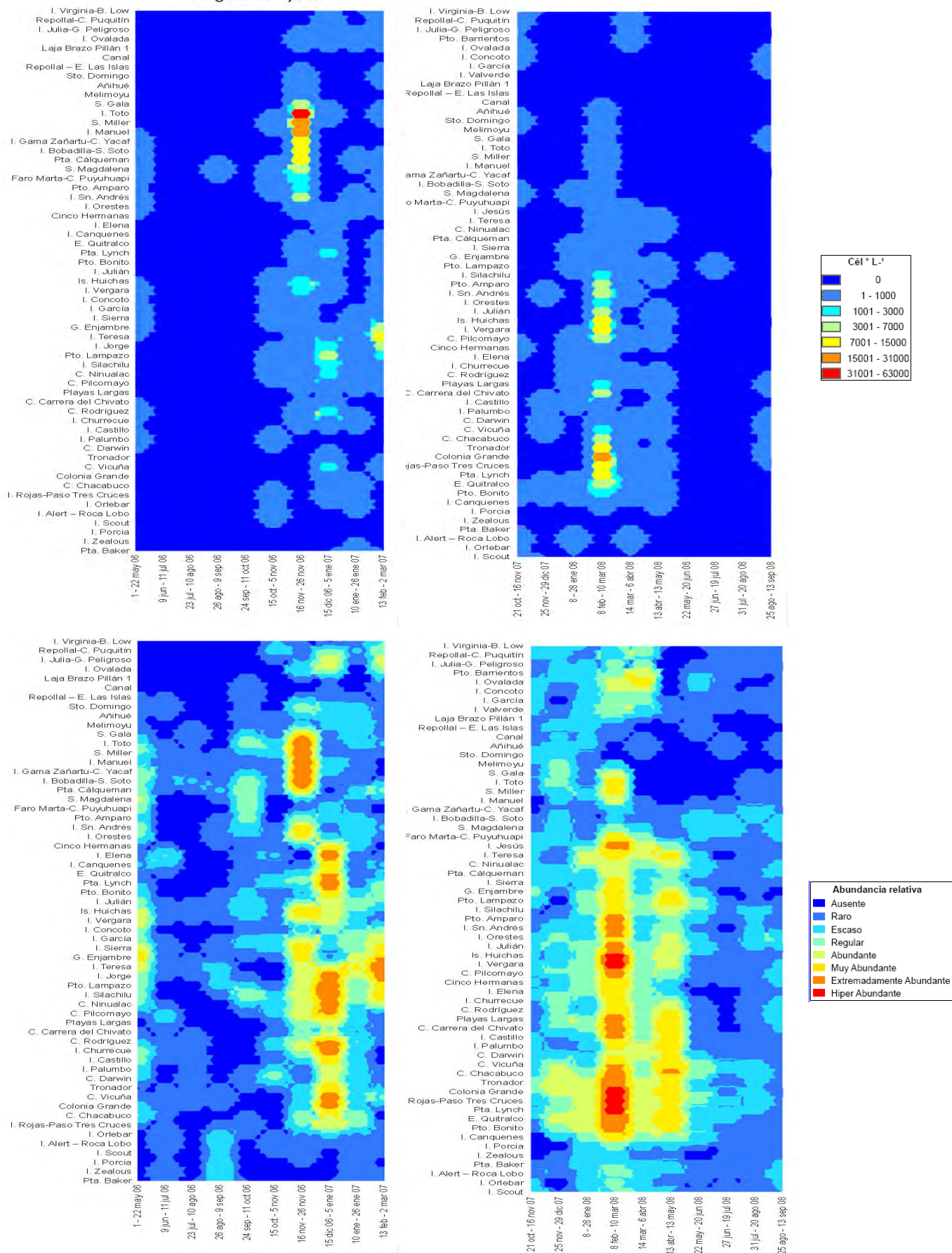


Fig. 10. Comparación entre la densidad y la abundancia relativa de *Alexandrium catenella* para los dos primeros años del Programa de Monitoreo de Marea Roja, en la región de Aysén.

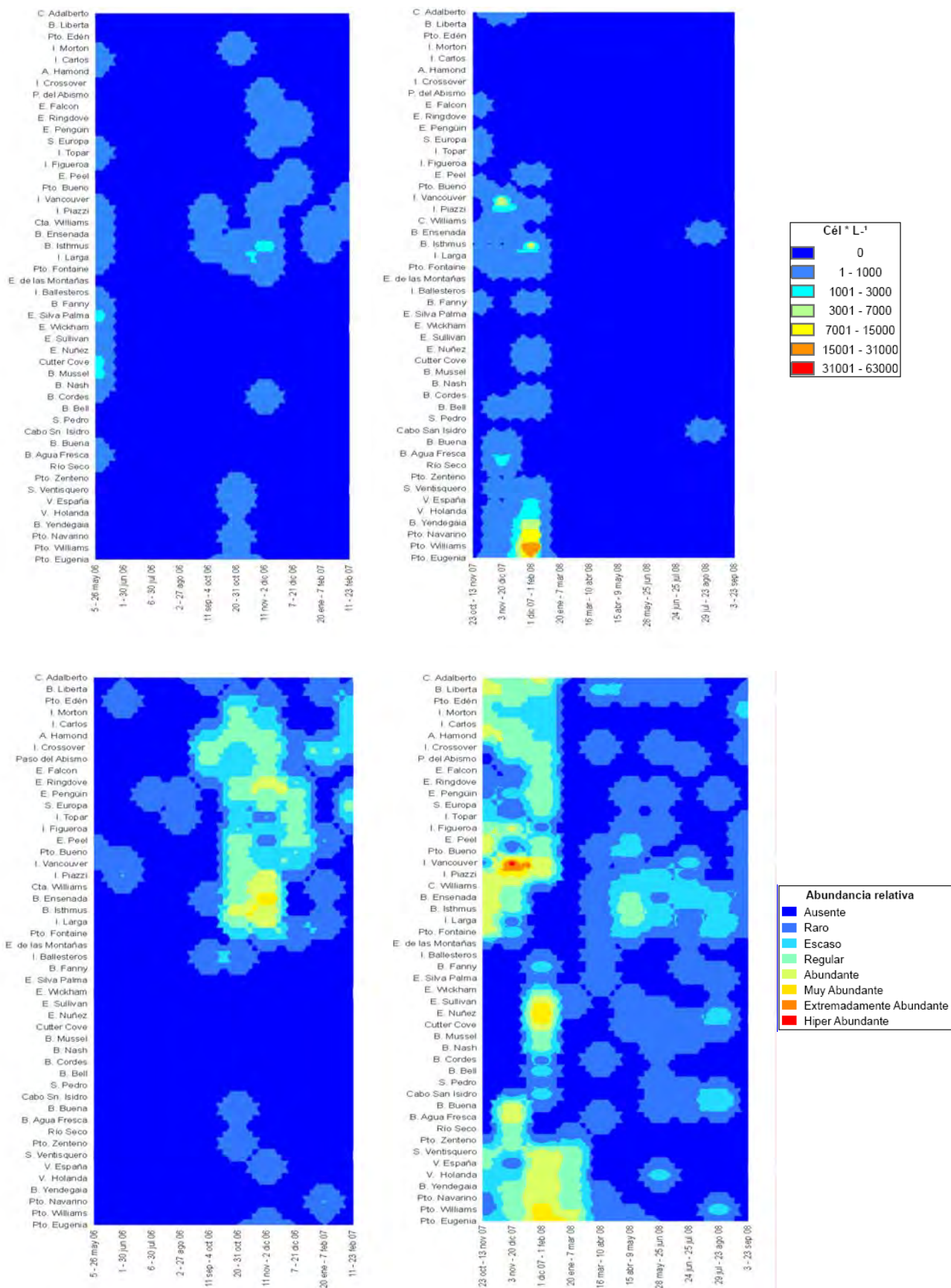


Fig. 11. Comparación entre la densidad y la abundancia relativa de *Alexandrium catenella* para los dos primeros años del Programa de Monitoreo de Marea Roja, en la región de Magallanes.

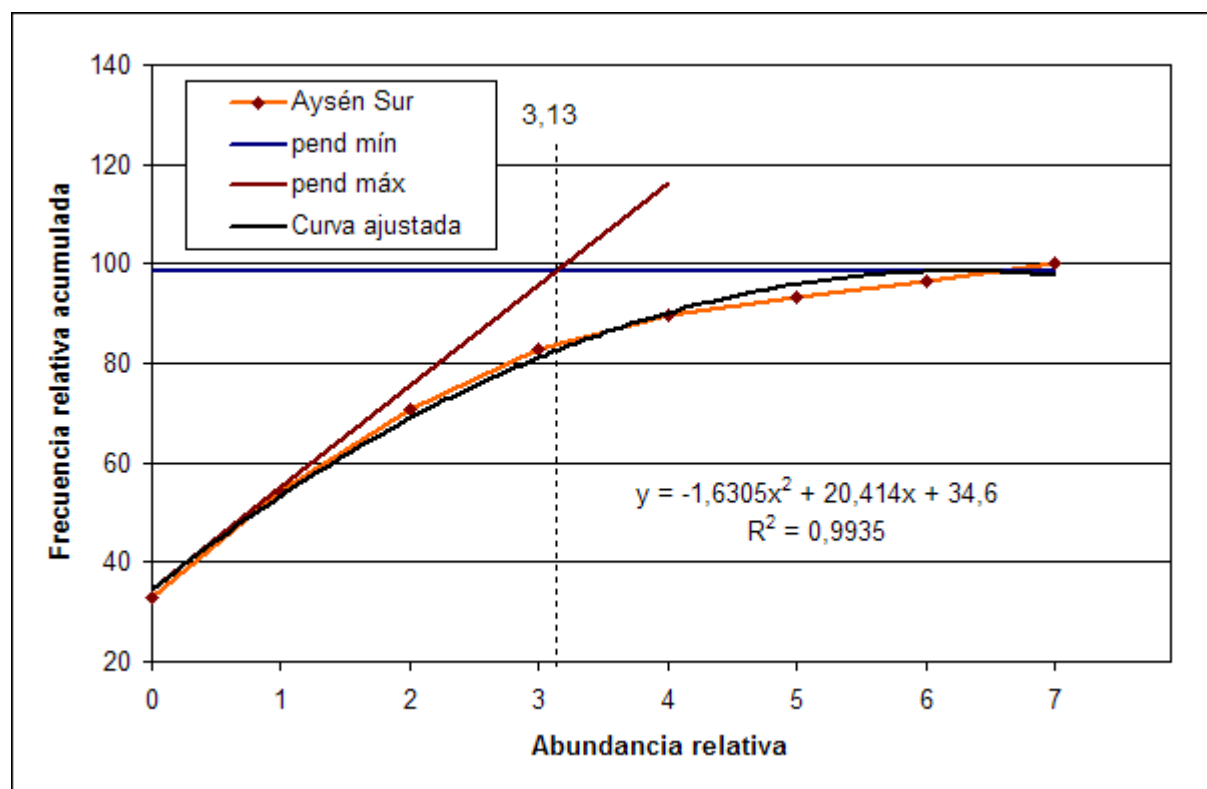
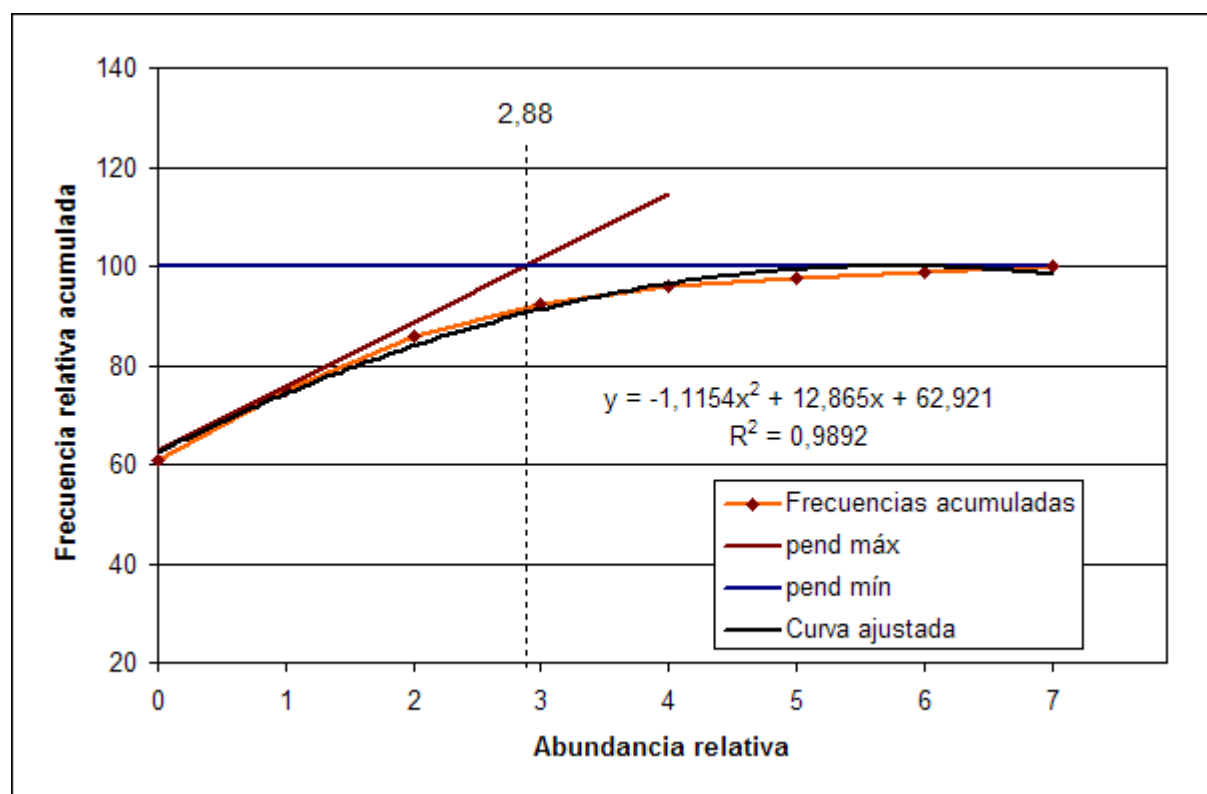


Fig. 12. Frecuencias acumuladas de la Abundancia relativa de *A. catenella* en el área Plaga y en la región de Aysén, para el período de monitoreo desde mayo de 2006 a septiembre de 2009.

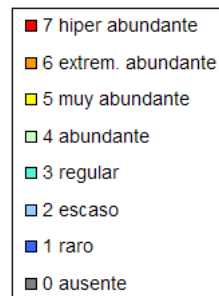
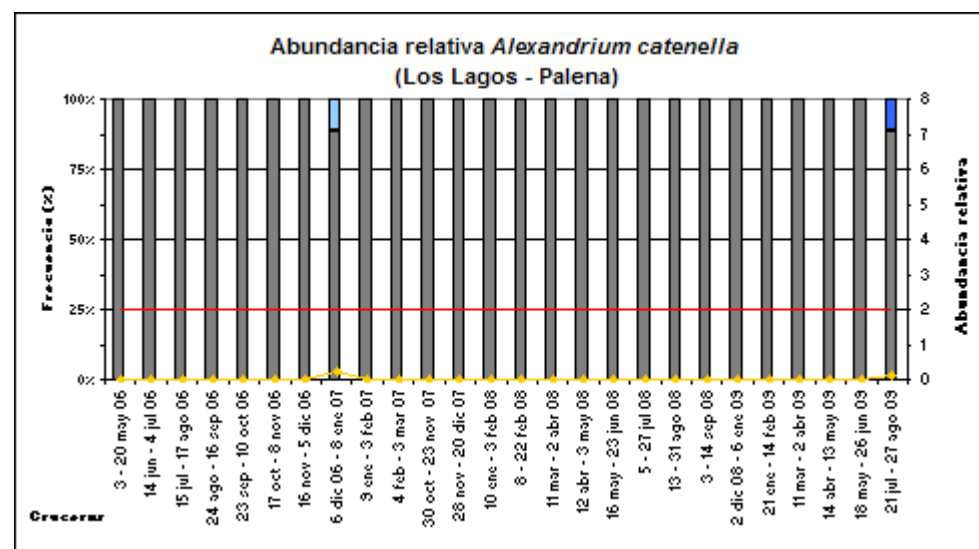
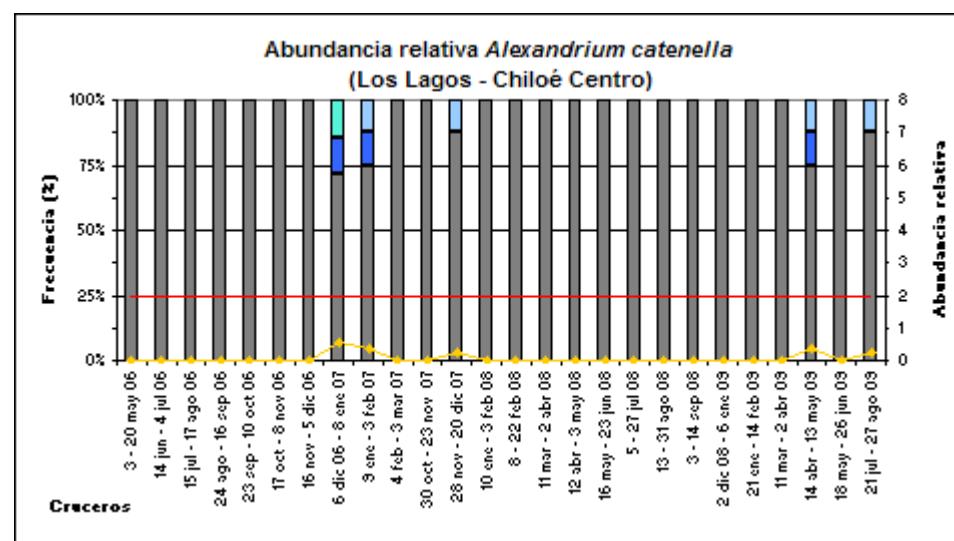
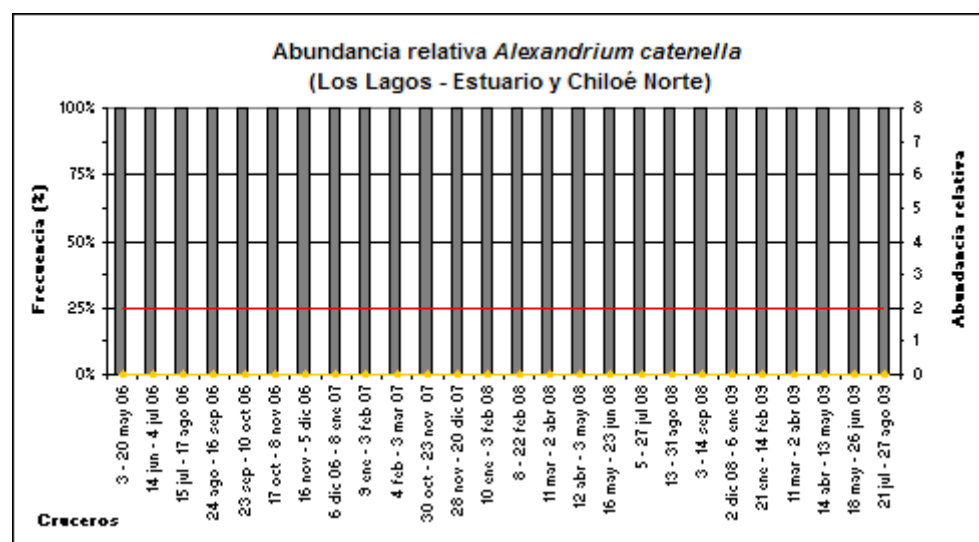


Fig. 13. Distribución de frecuencias y promedio por cruce de la Abundancia relativa de *A. catenella* en la región de Los Lagos, para el período de monitoreo desde mayo de 2006 a septiembre de 2009.

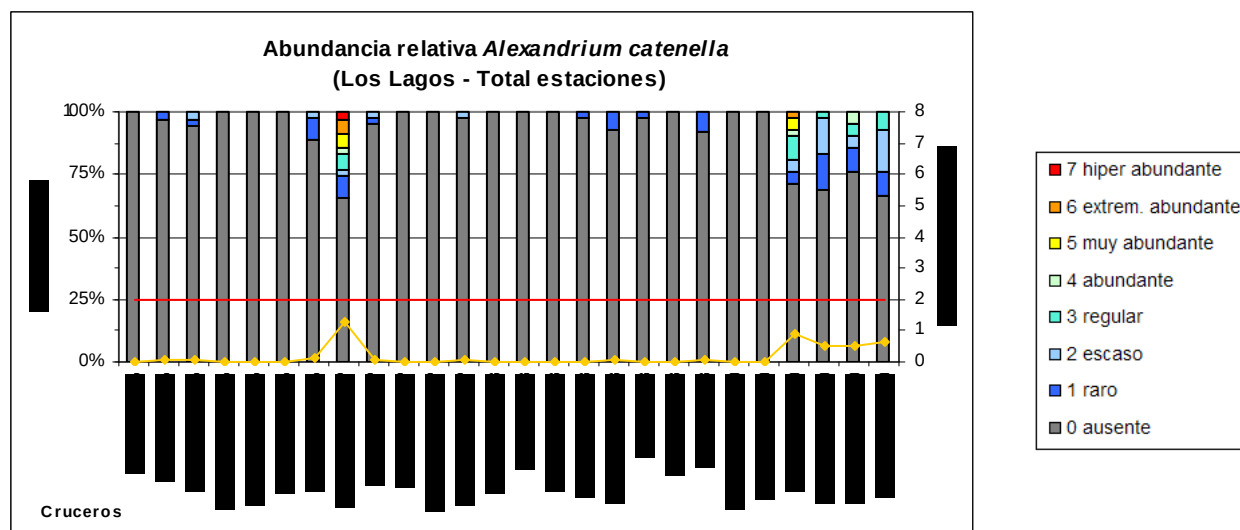
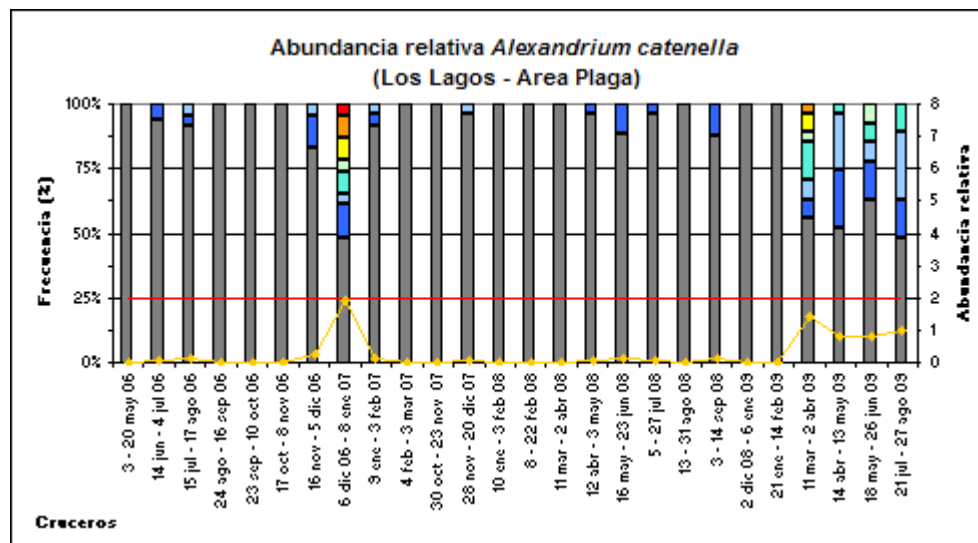
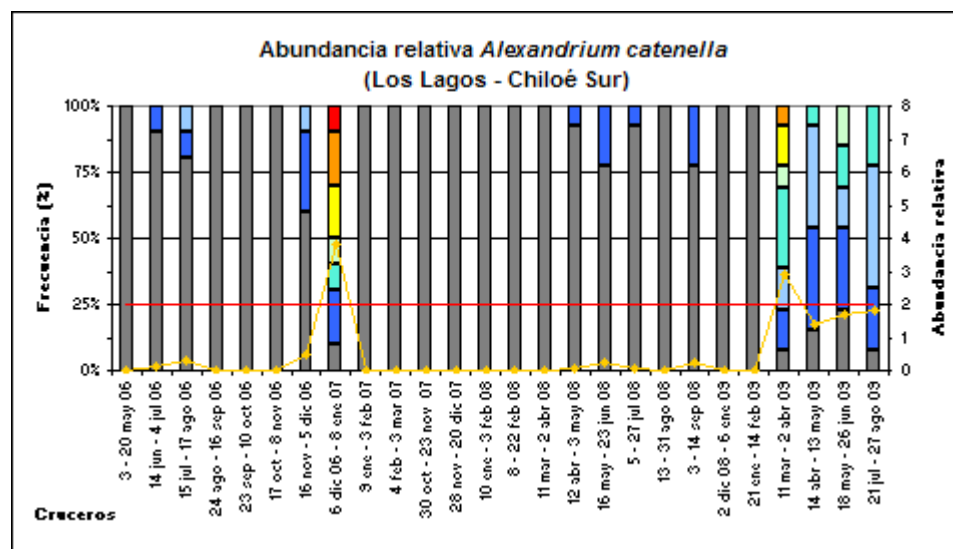


Fig. 13. (cont.)

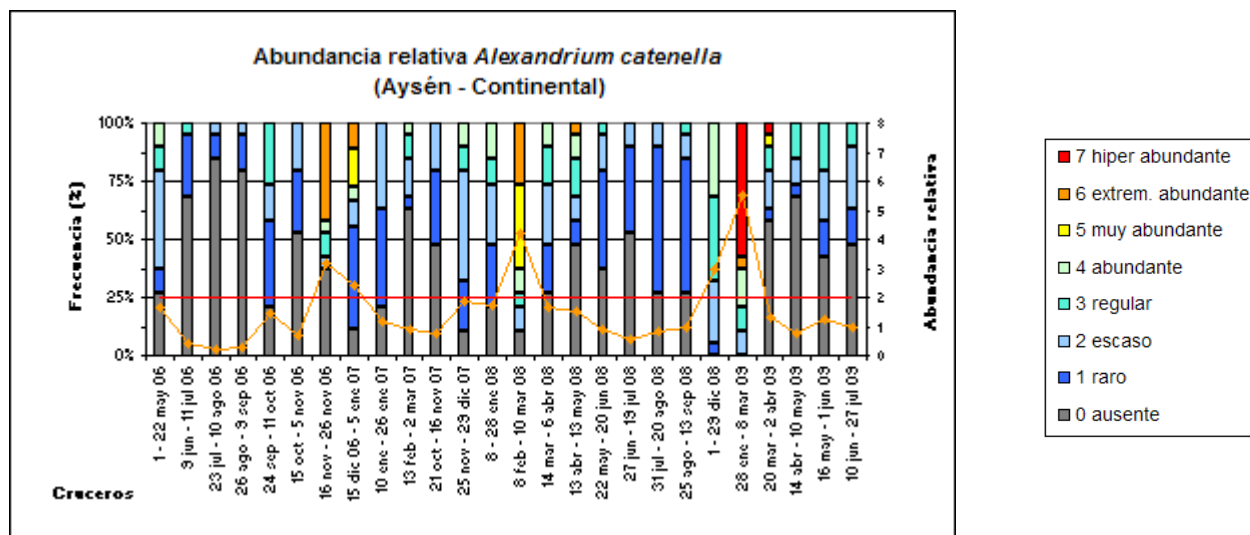
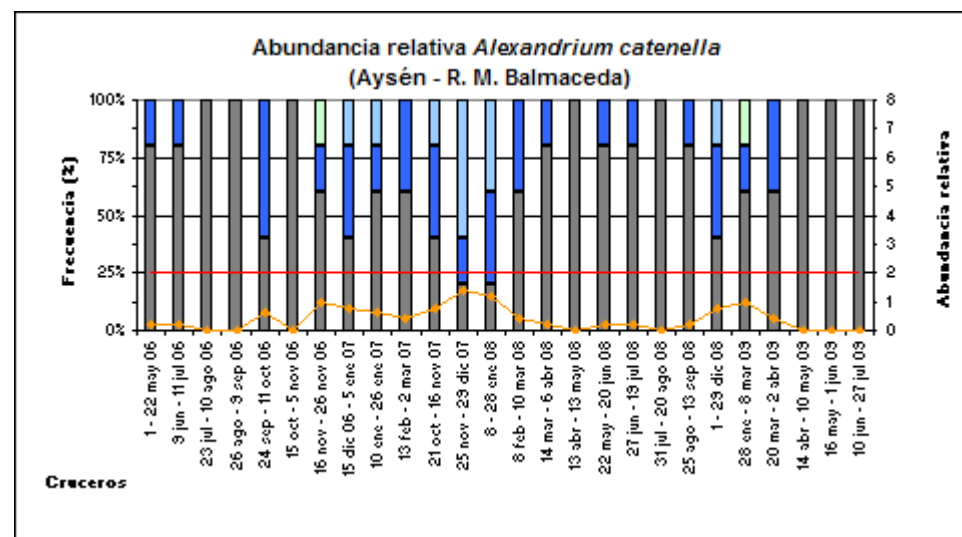
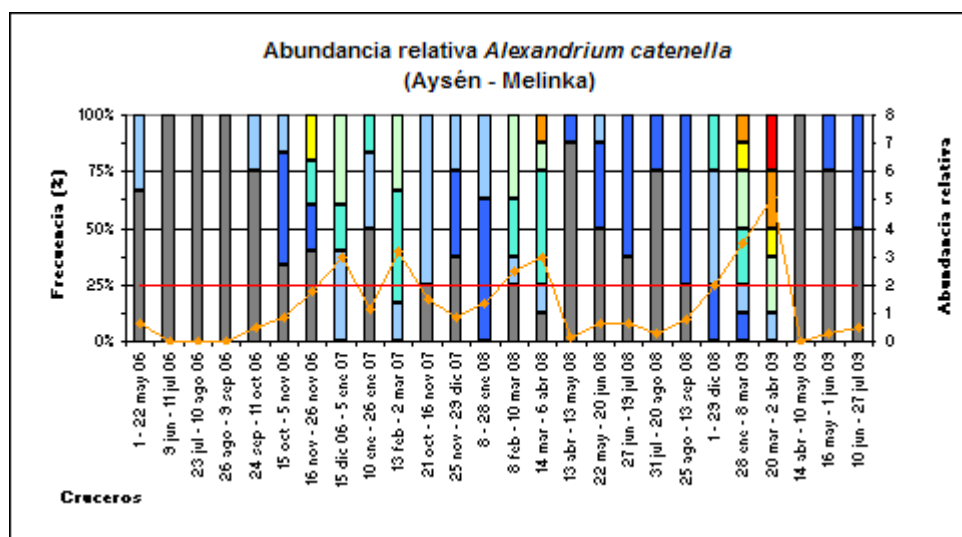


Fig. 14. Distribución de frecuencias y promedio por crucero de la Abundancia relativa de *A. catenella* en la región de Aysén, para el período de monitoreo desde mayo de 2006 a septiembre de 2009.

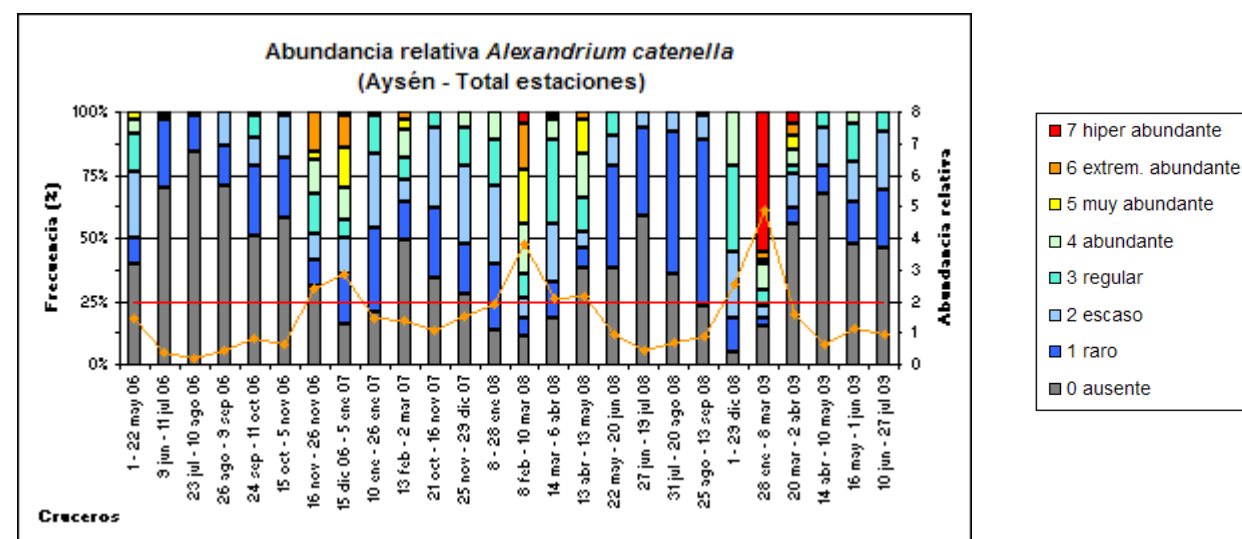
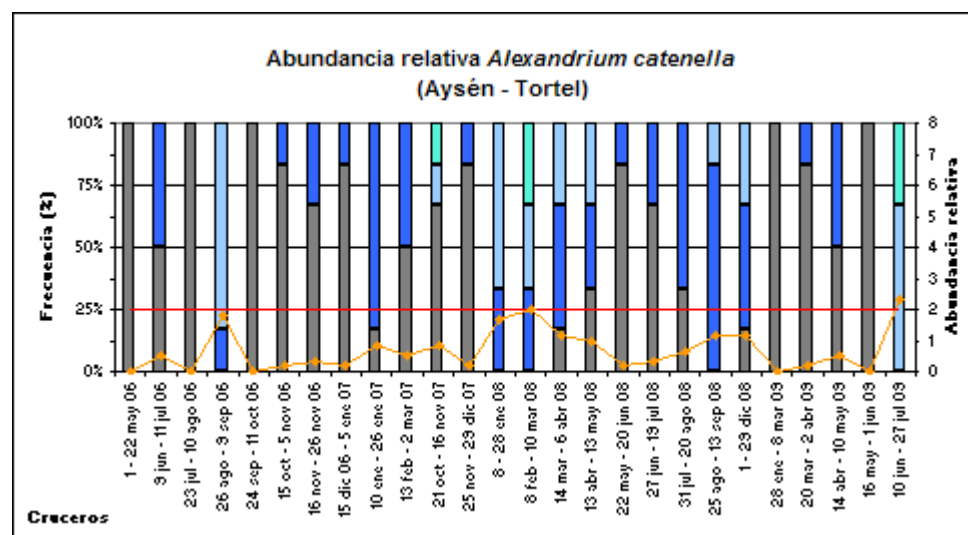
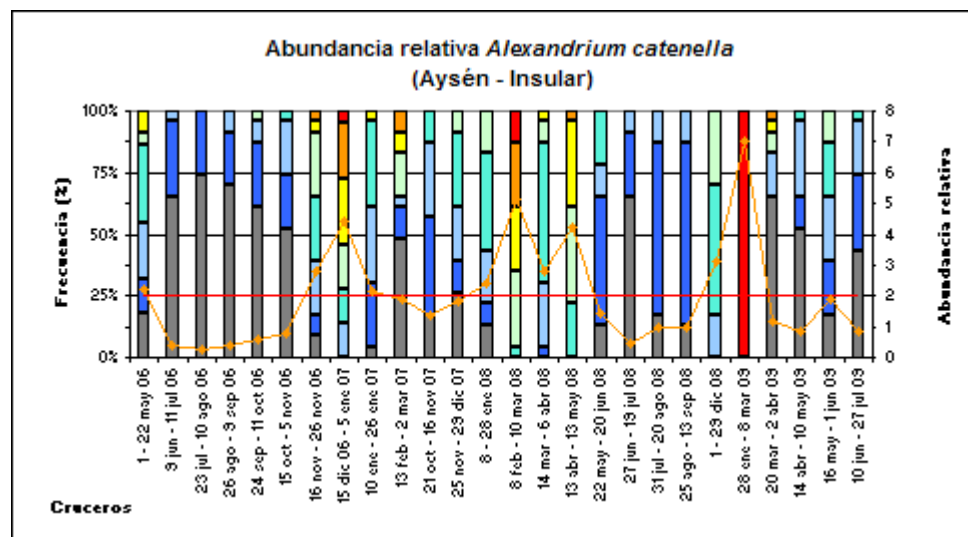


Fig. 14. (cont.)

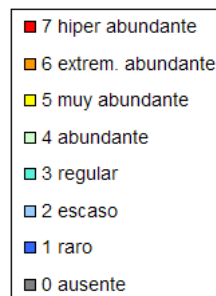
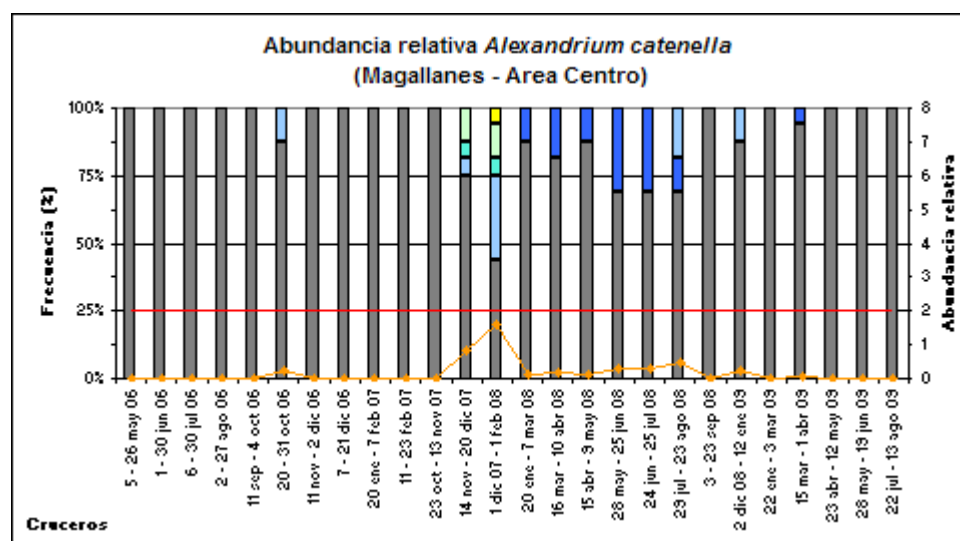
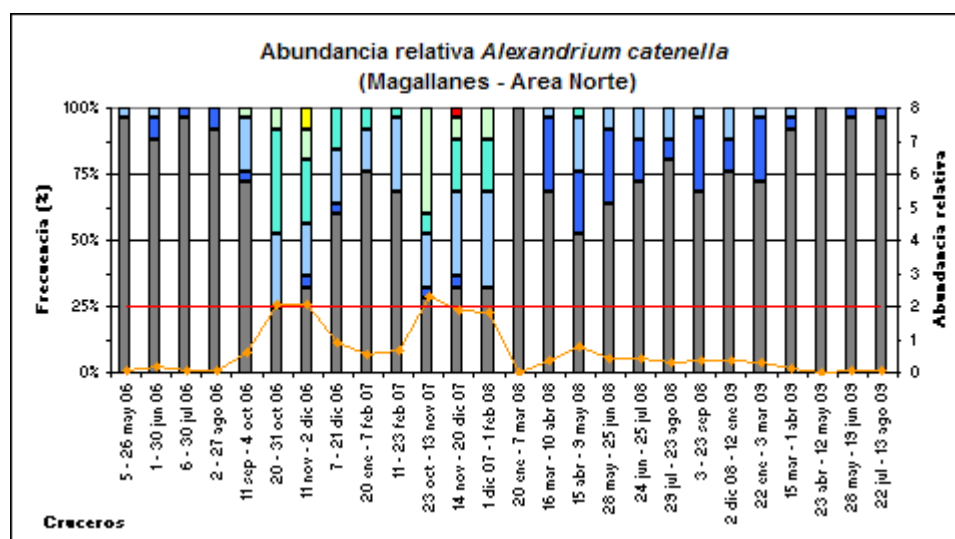


Fig. 15. Distribución de frecuencias y promedio por crucero de la Abundancia relativa de *A. catenella* en la región de Magallanes, para el período de monitoreo desde mayo de 2006 a septiembre de 2009.

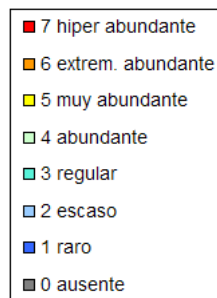
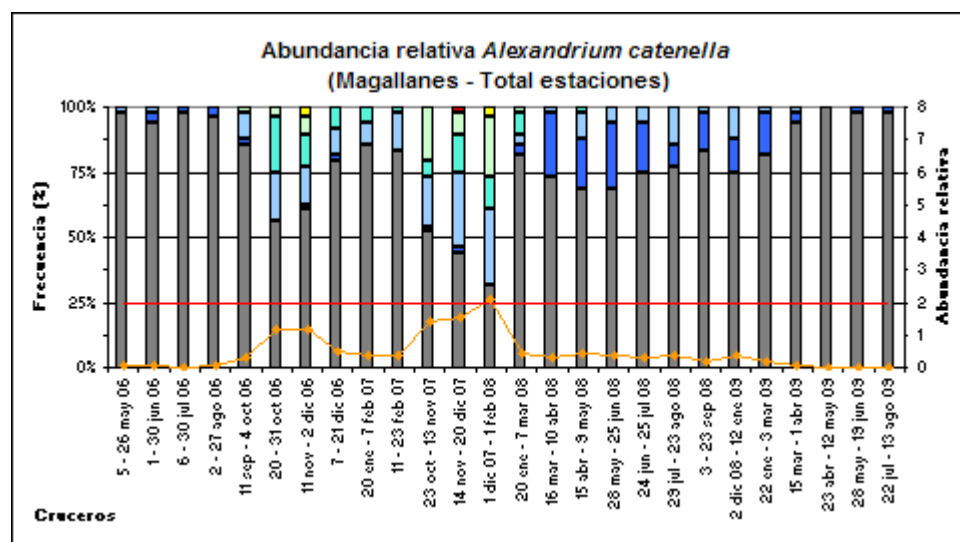
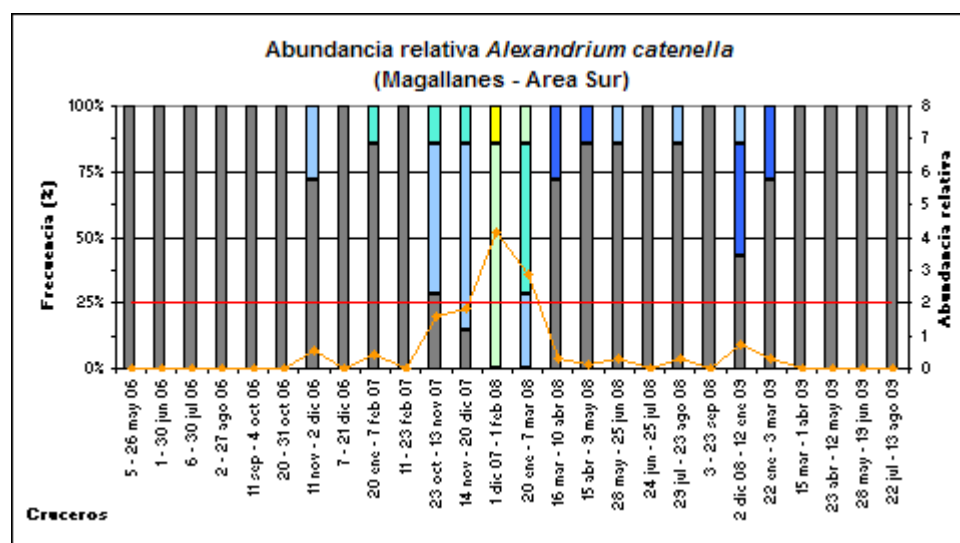


Fig. 15. (cont.)

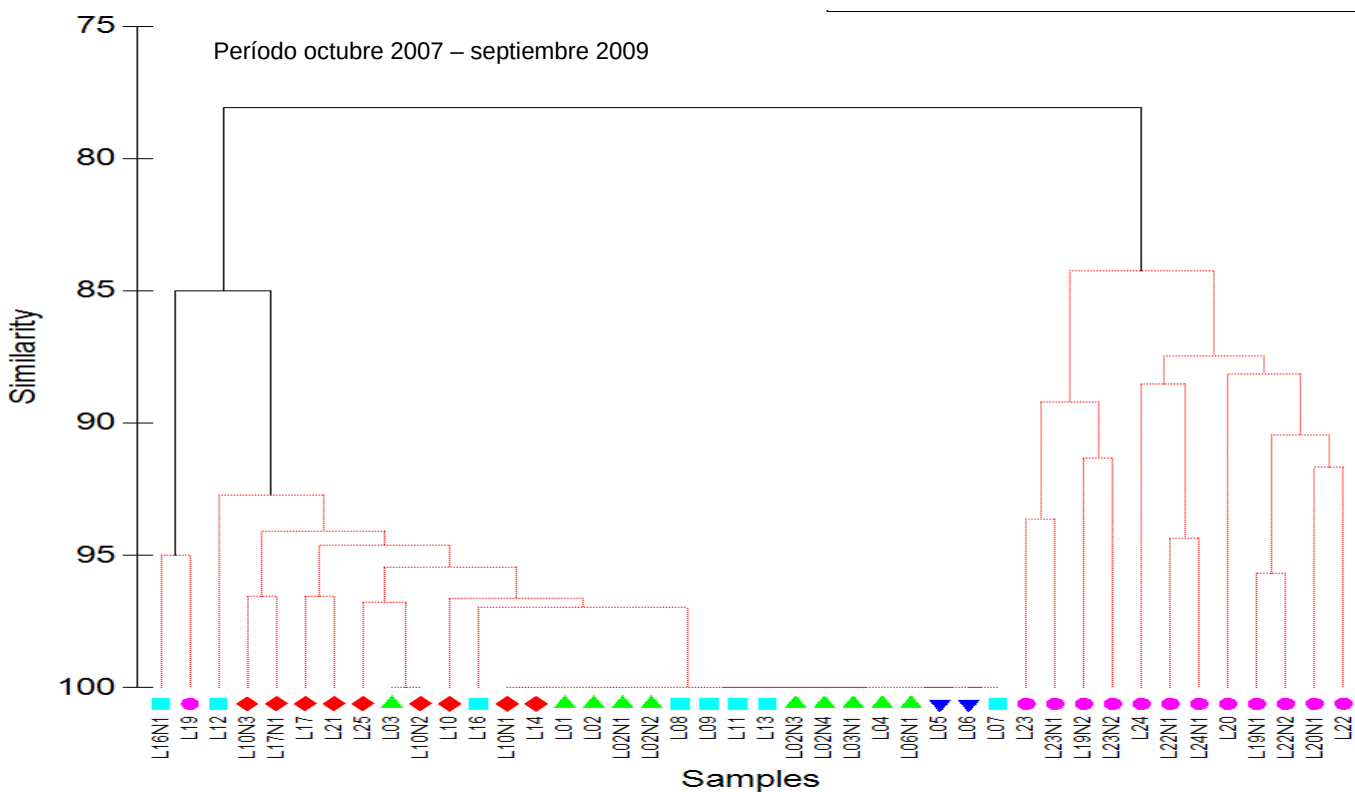
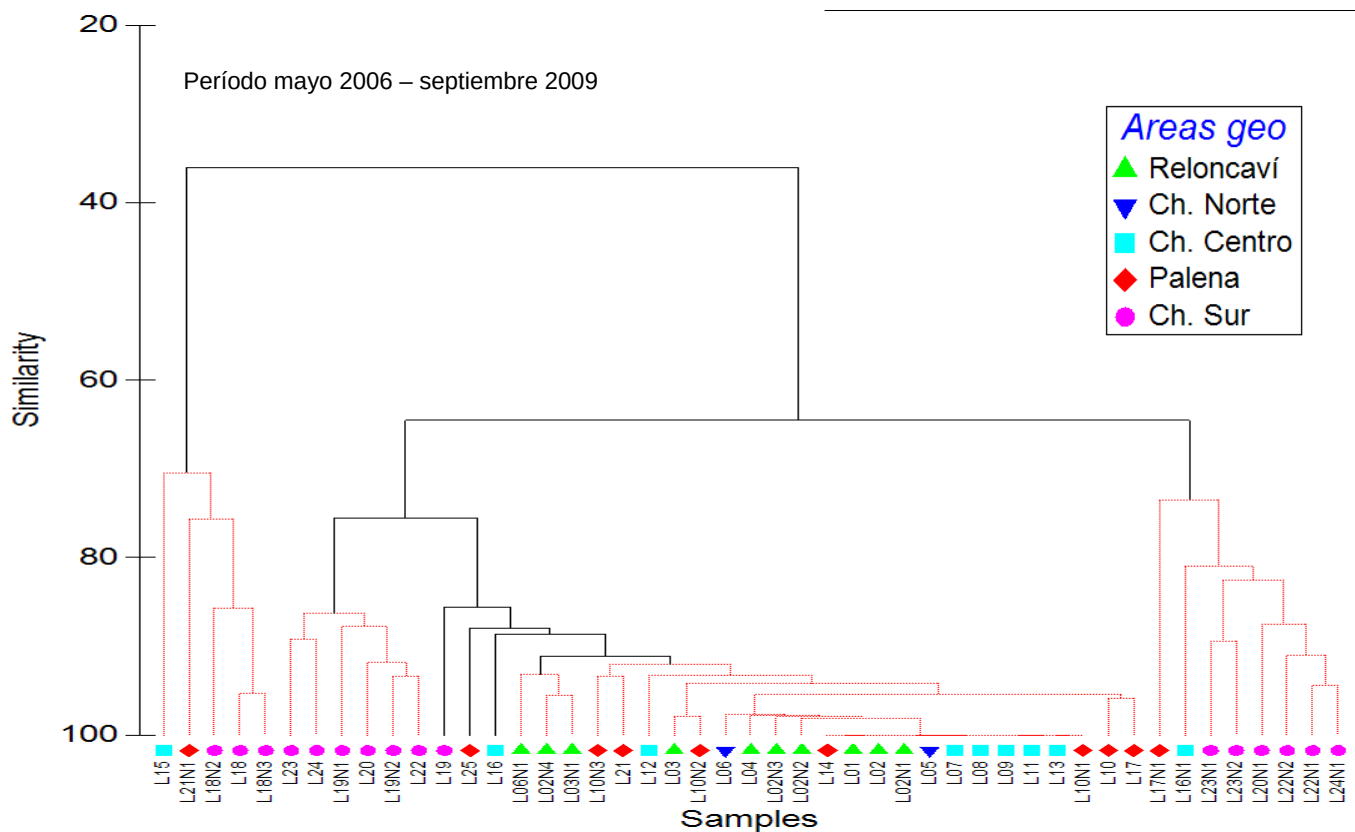


Fig. 16. Dendrogramas de similitud para las Abundancias relativas de *A. catenella* en la región de Los Lagos, para el período de monitoreo desde mayo de 2006 a septiembre de 2009.



Fig. 17. Representación geográfica de los conglomerados significativos obtenidos para la región de Los Lagos.

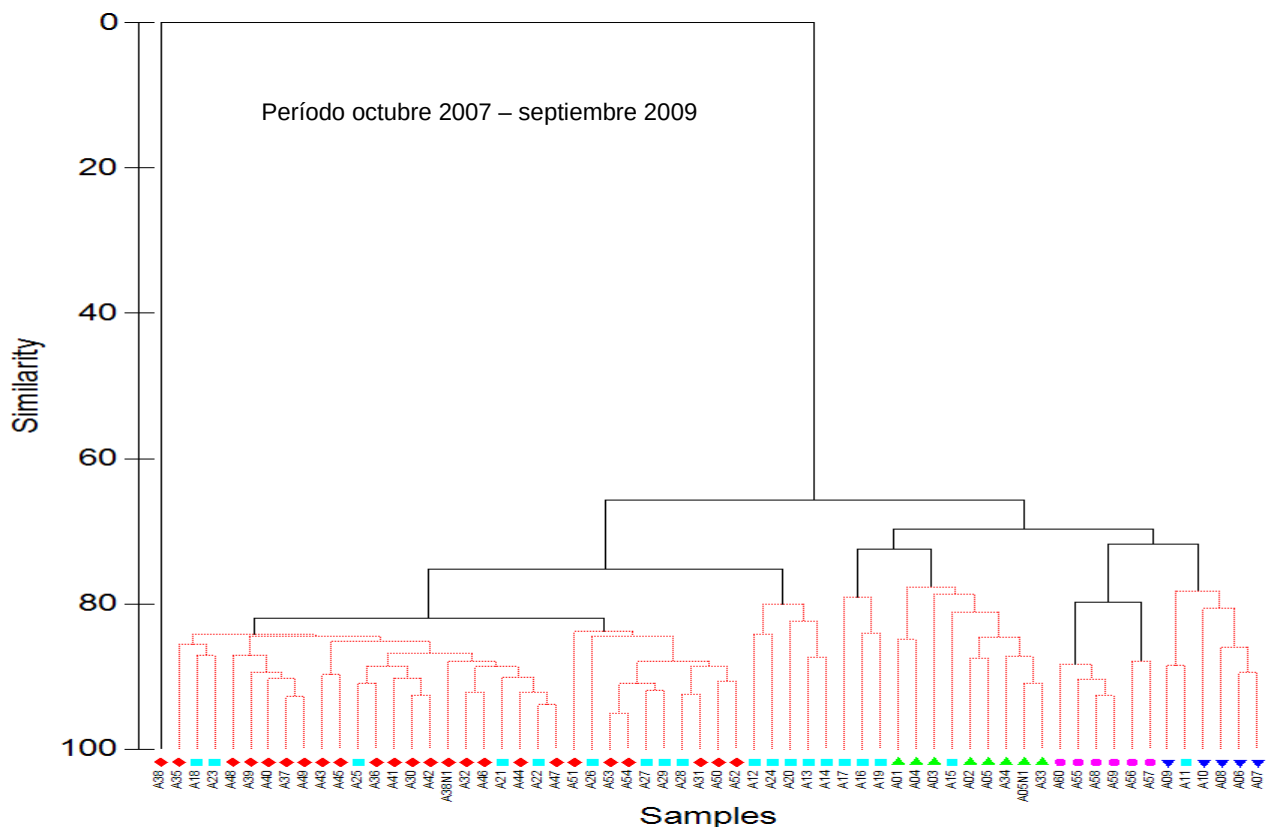
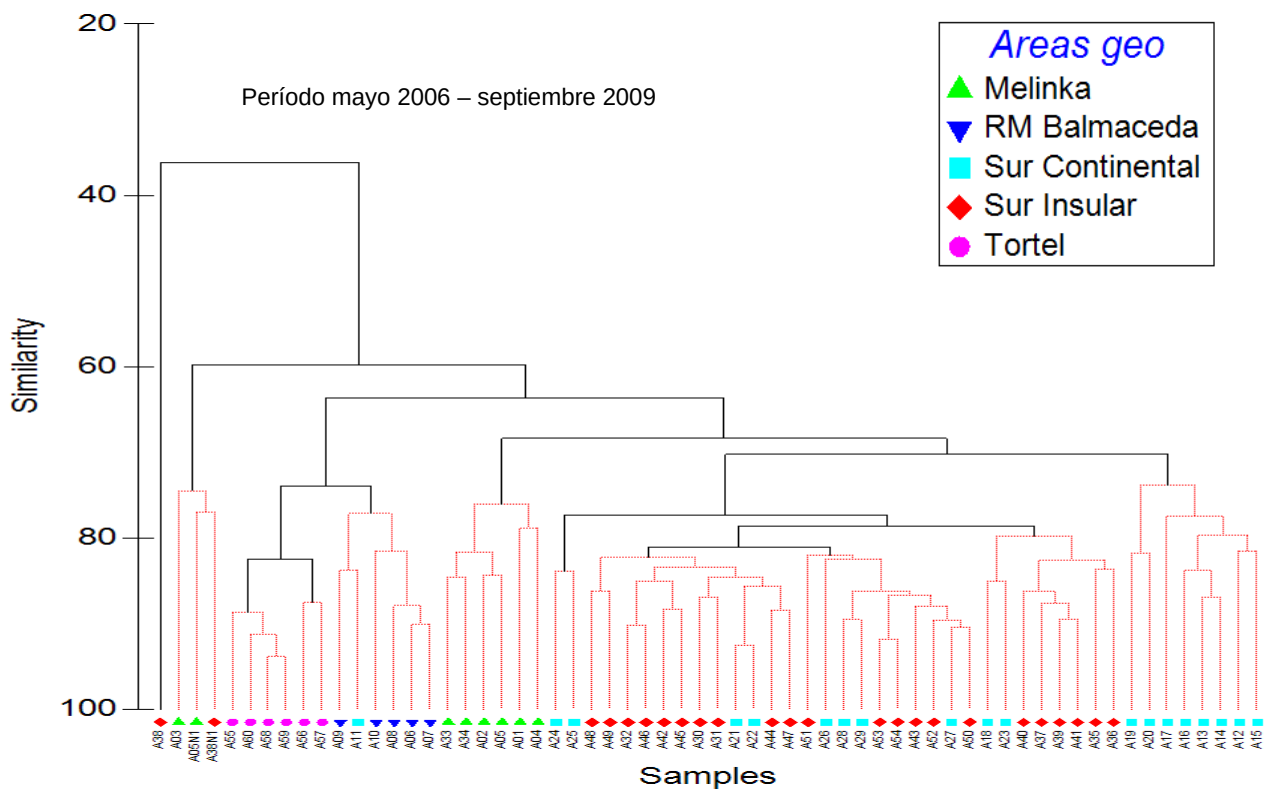


Fig. 18. Dendrogramas de similitud para las Abundancias relativas de *A. catenella* en la región de Aysén, para el período de monitoreo desde mayo de 2006 a septiembre de 2009.



Fig. 19. Representación geográfica de los conglomerados significativos obtenidos para la región de Aysén.

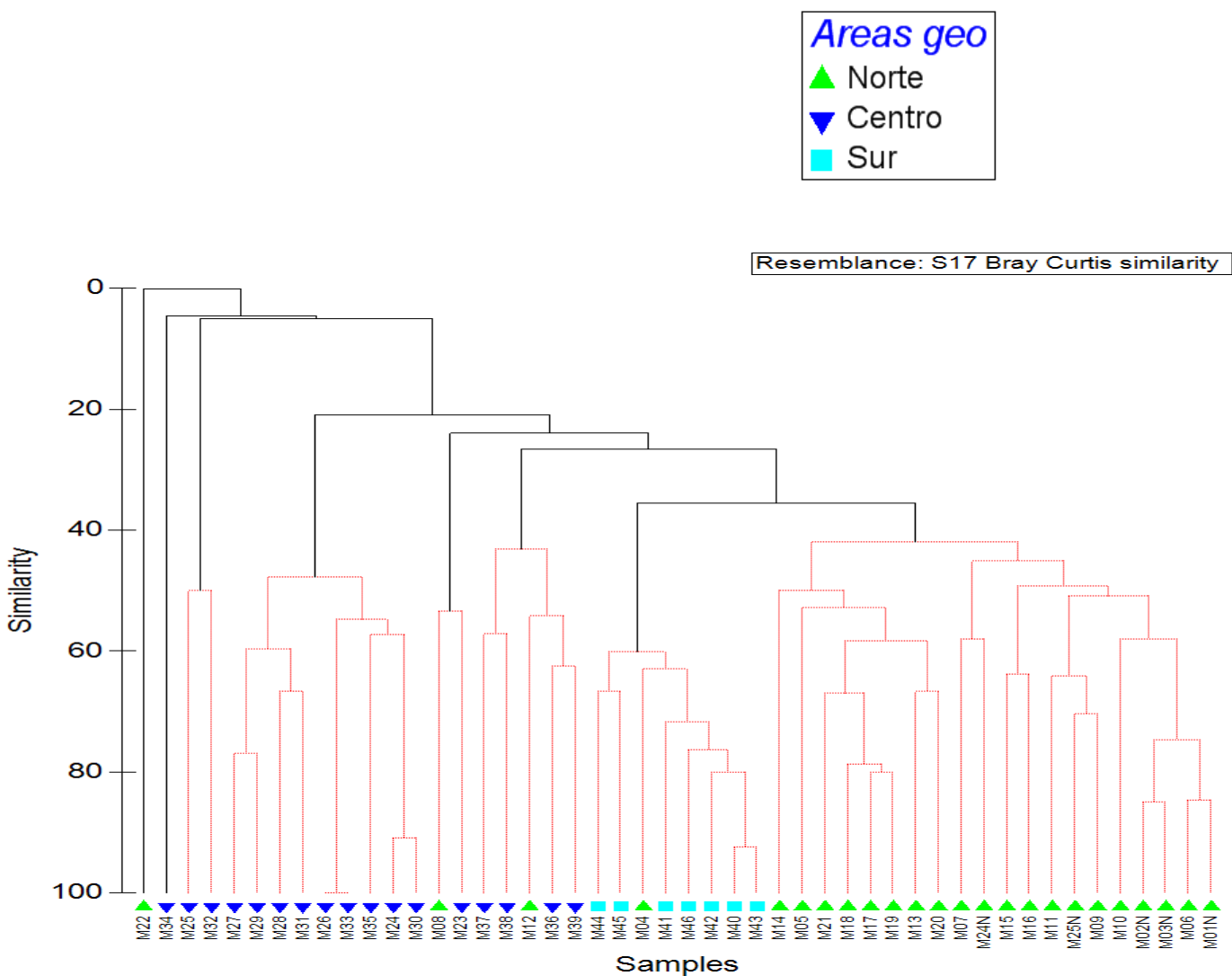


Fig. 20. Dendrograma de similitud para las Abundancias relativas de *A. catenella* en la región de Magallanes, para el período de monitoreo desde mayo de 2006 a septiembre de 2009.

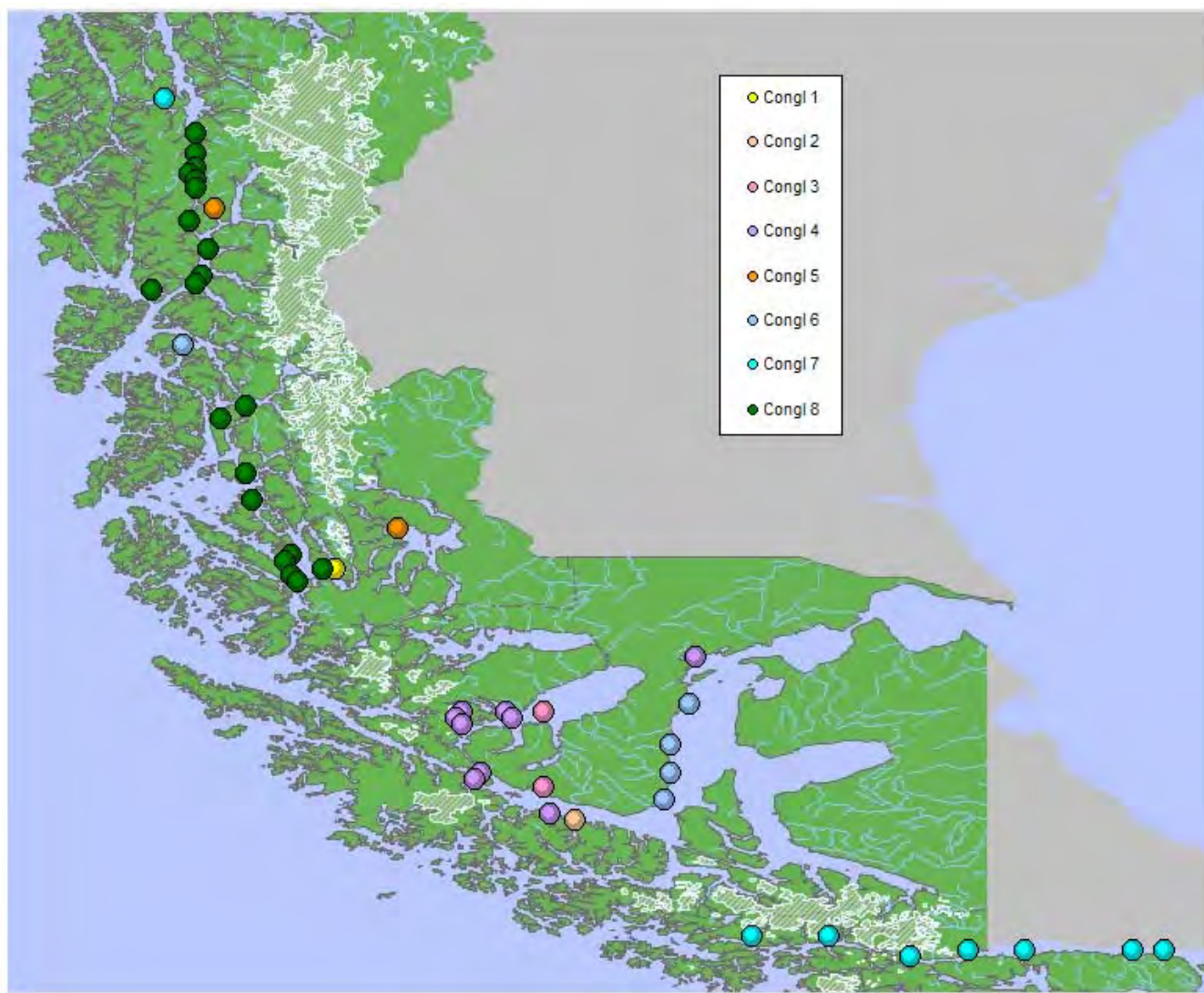


Fig. 21. Representación geográfica de los conglomerados significativos obtenidos para la región de Magallanes.

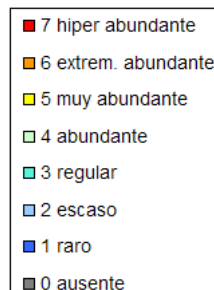
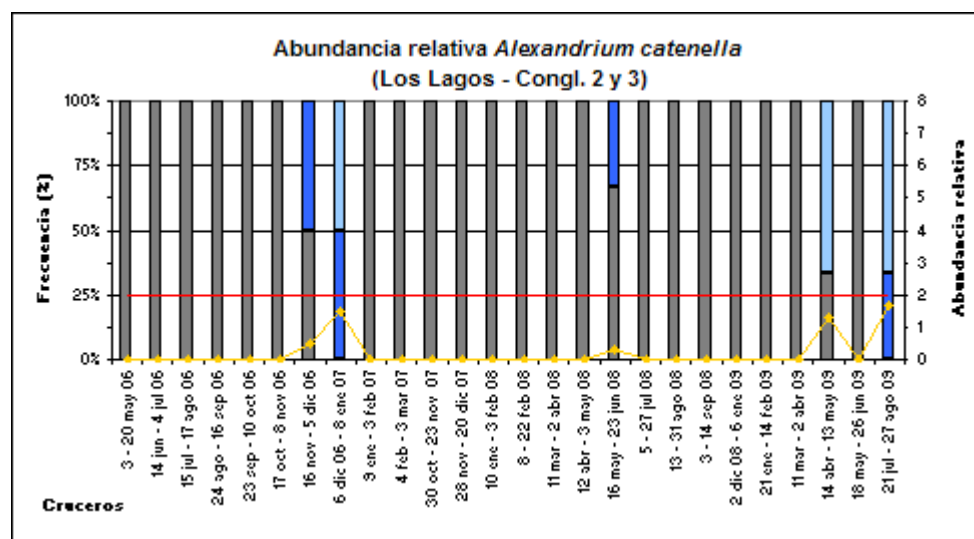
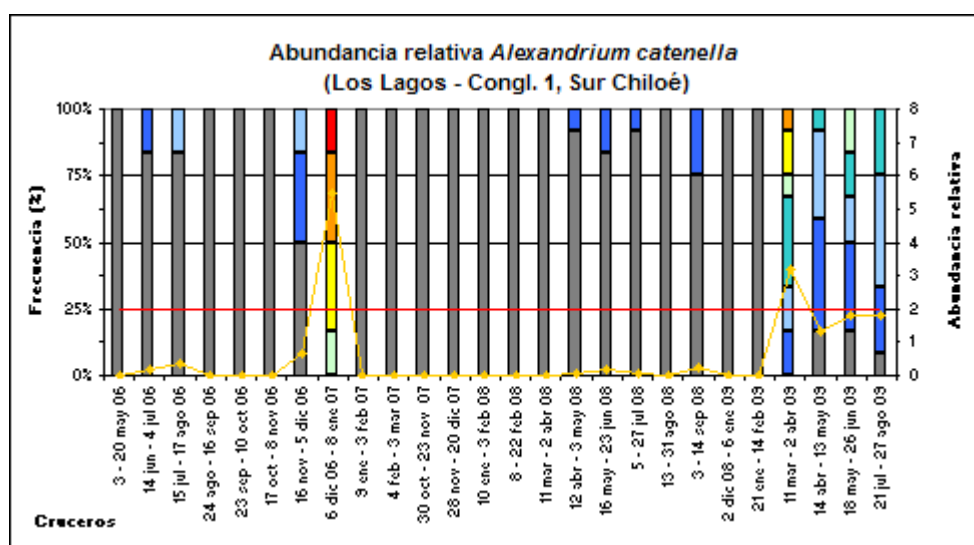


Fig. 22. Distribución de frecuencias y promedio por crucero de la Abundancia relativa de *A. catenella* en la región de Los Lagos y sus conglomerados, para el período de monitoreo desde mayo de 2006 a septiembre de 2009.

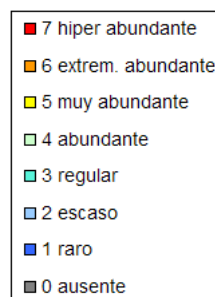
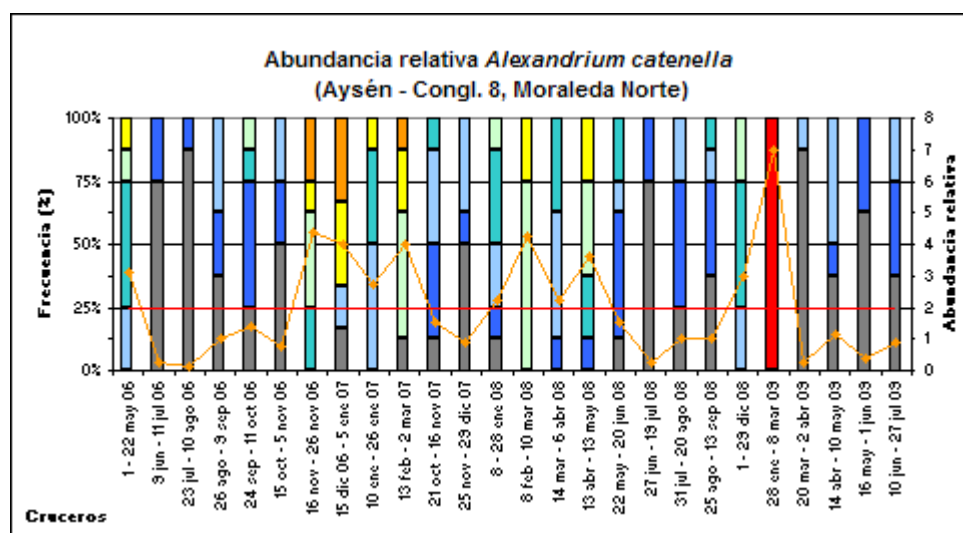
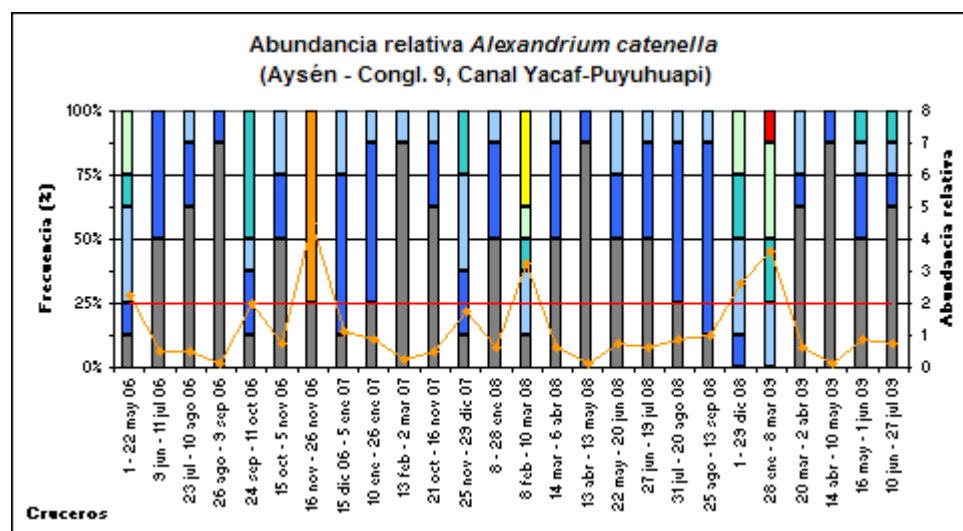


Fig. 23. Distribución de frecuencias y promedio por cruce de la Abundancia relativa de *A. catenella* en la región de Aysén y sus conglomerados, para el período de monitoreo desde mayo de 2006 a septiembre de 2009.

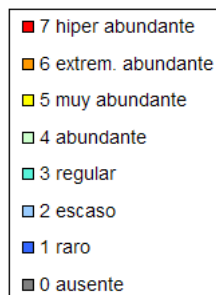
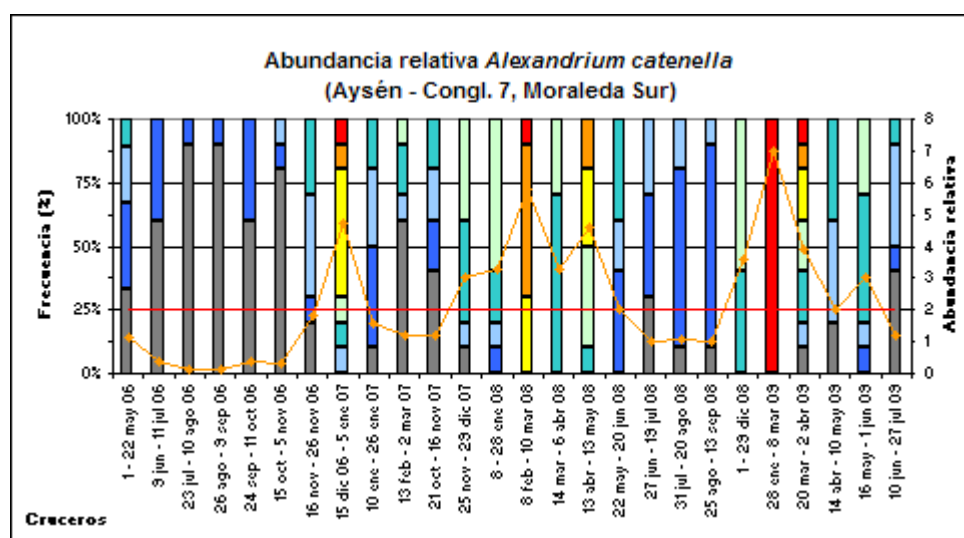
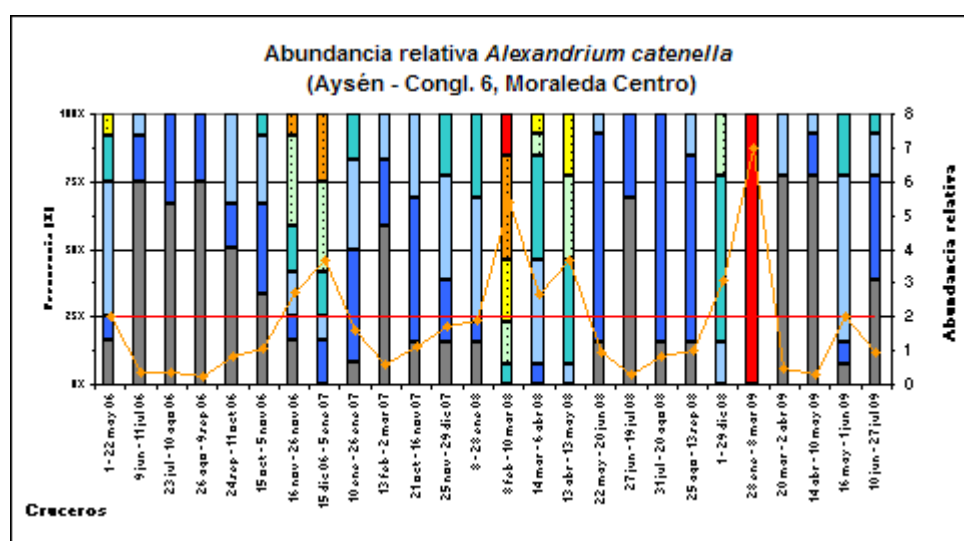


Fig. 23 (cont.).

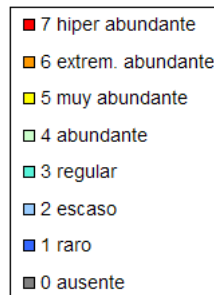
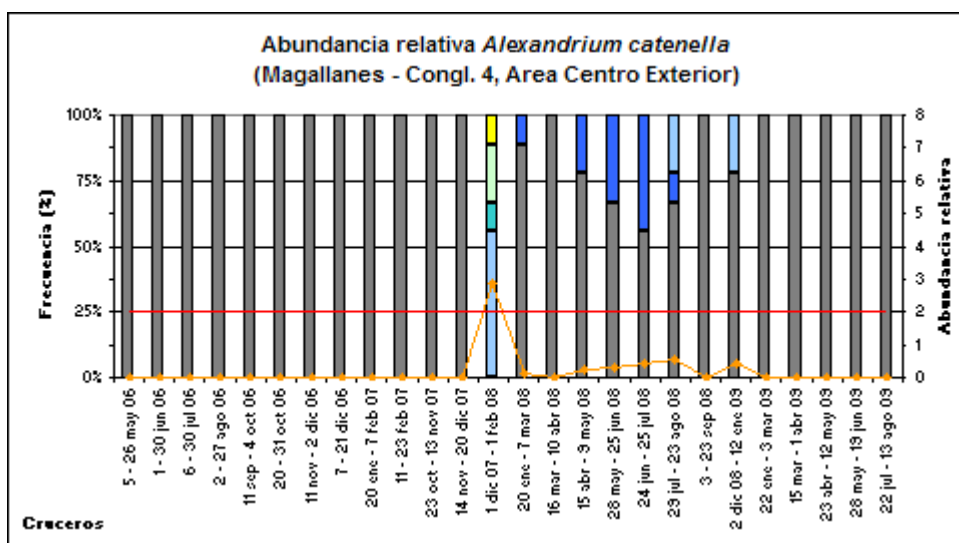
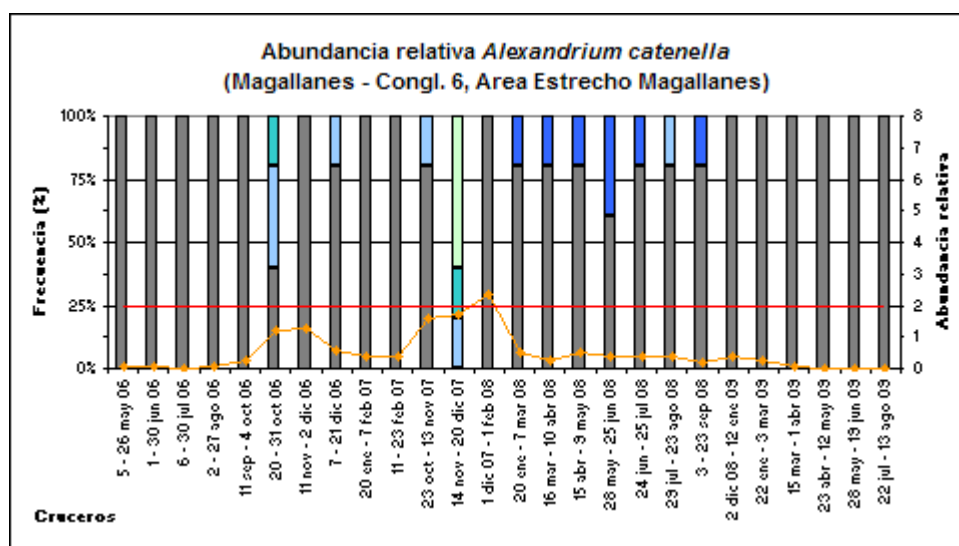


Fig. 24. Distribución de frecuencias y promedio por crucero de la Abundancia relativa de *A. catenella* en la región de Magallanes y sus conglomerados, para el período de monitoreo desde mayo de 2006 a septiembre de 2009.

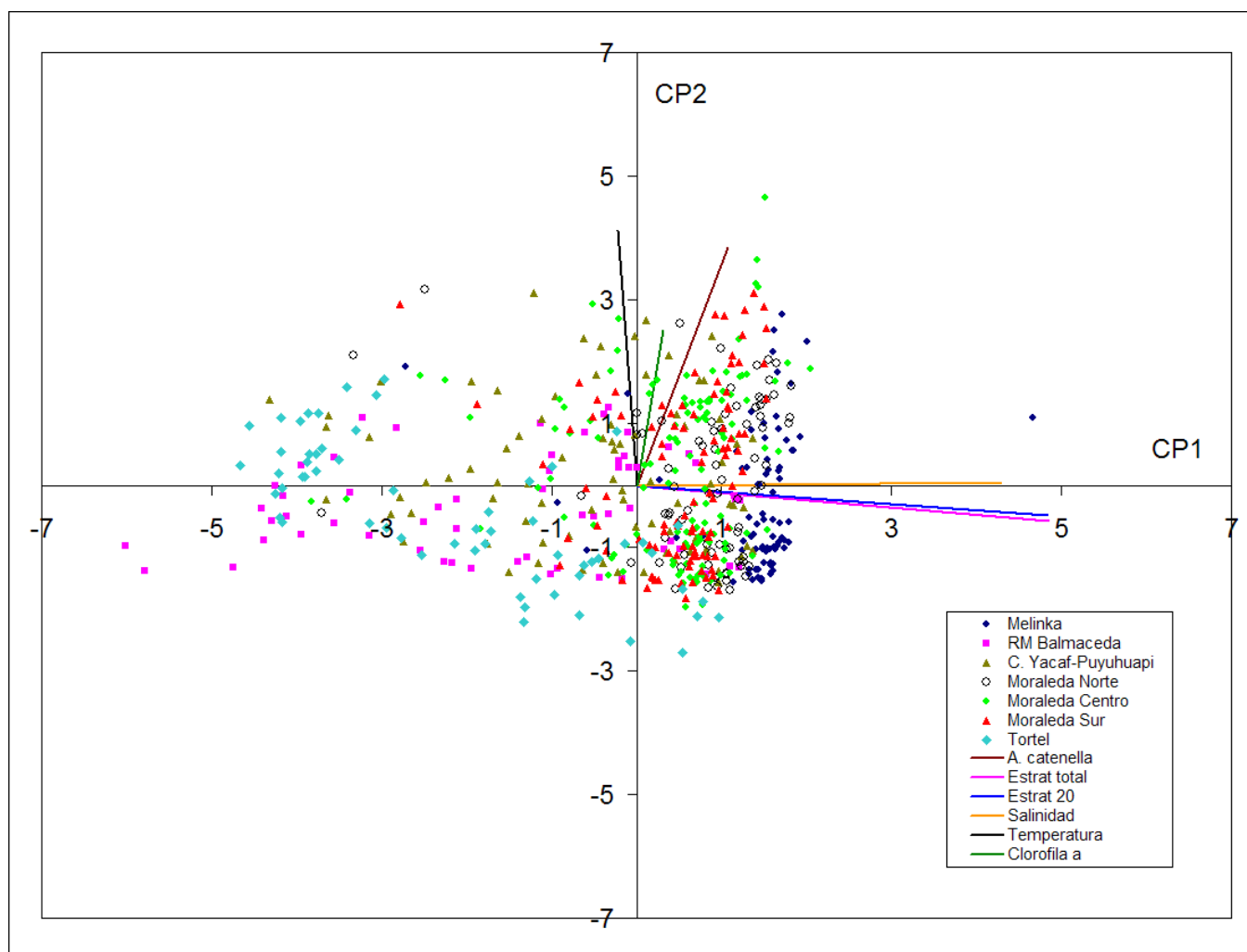


Fig. 25. Biplot (birrepresentación) de correlaciones de las variables y de puntajes de los datos en los componentes 1 y 2, para el período de monitoreo desde mayo de 2006 a septiembre de 2009.

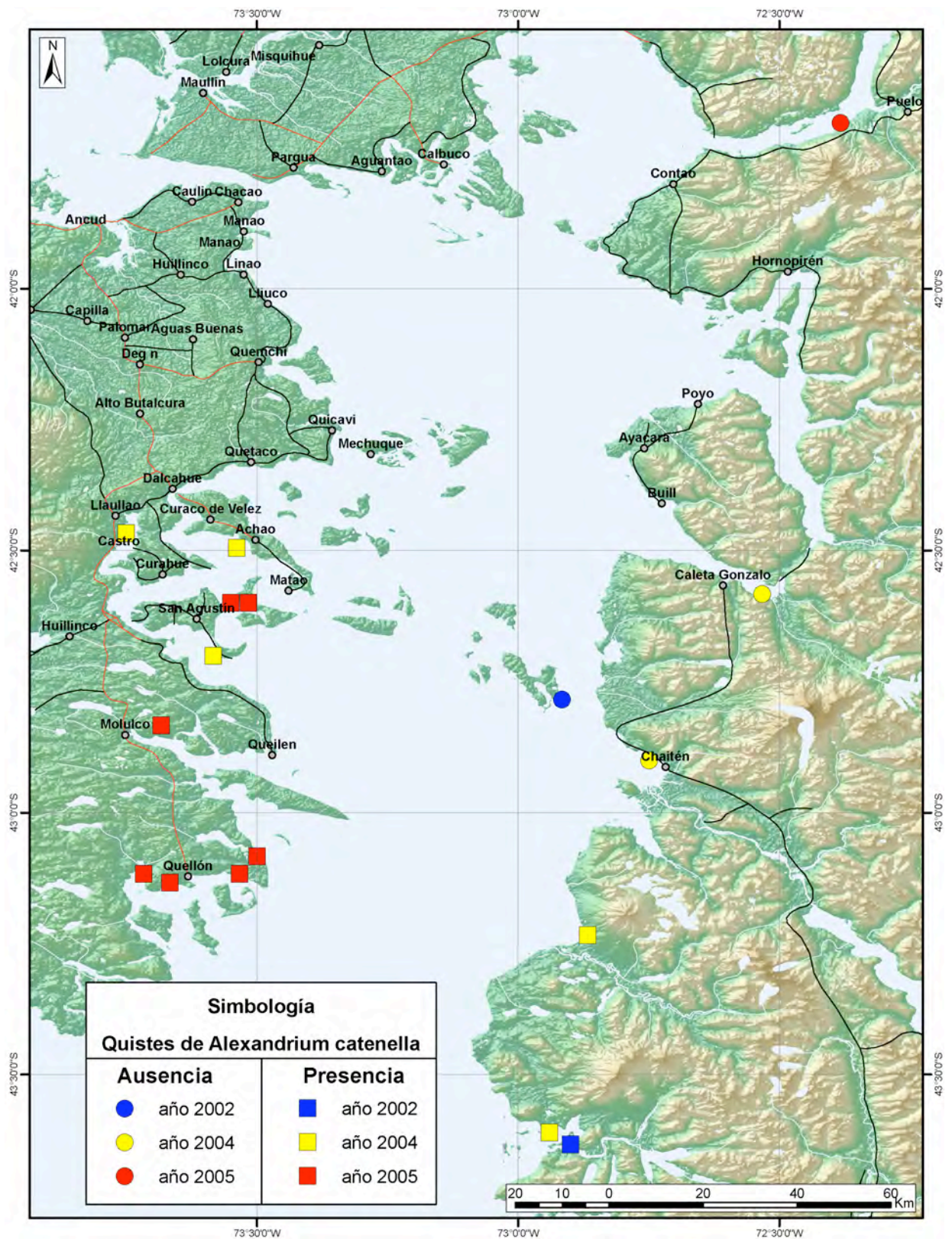


Figura 26. Distribución Geográfica de los puntos de muestreo y presencia de quistes en la región de Los Lagos.

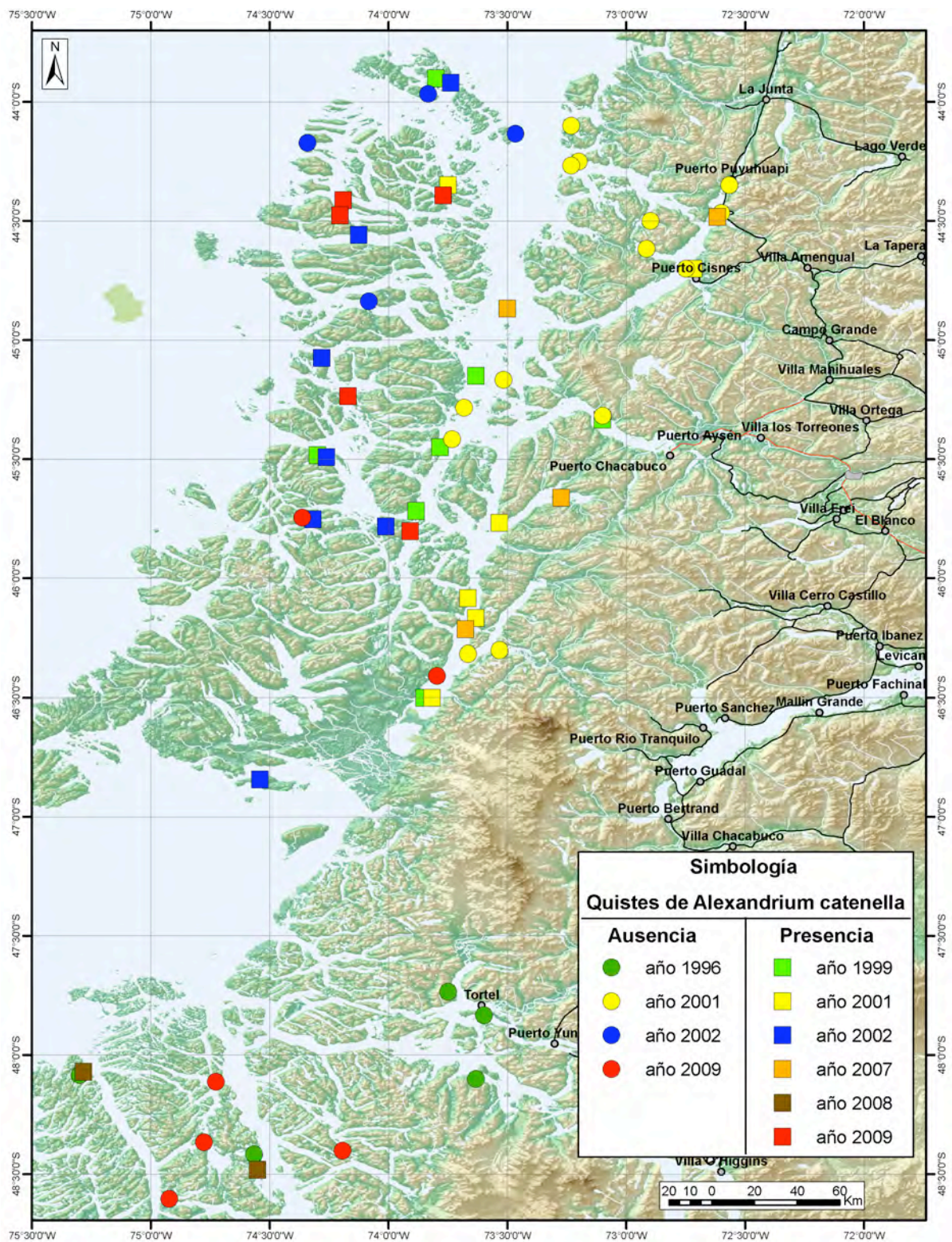


Figura 27. Distribución Geográfica de los puntos de muestreo y presencia de quistes en la región de Aysén.

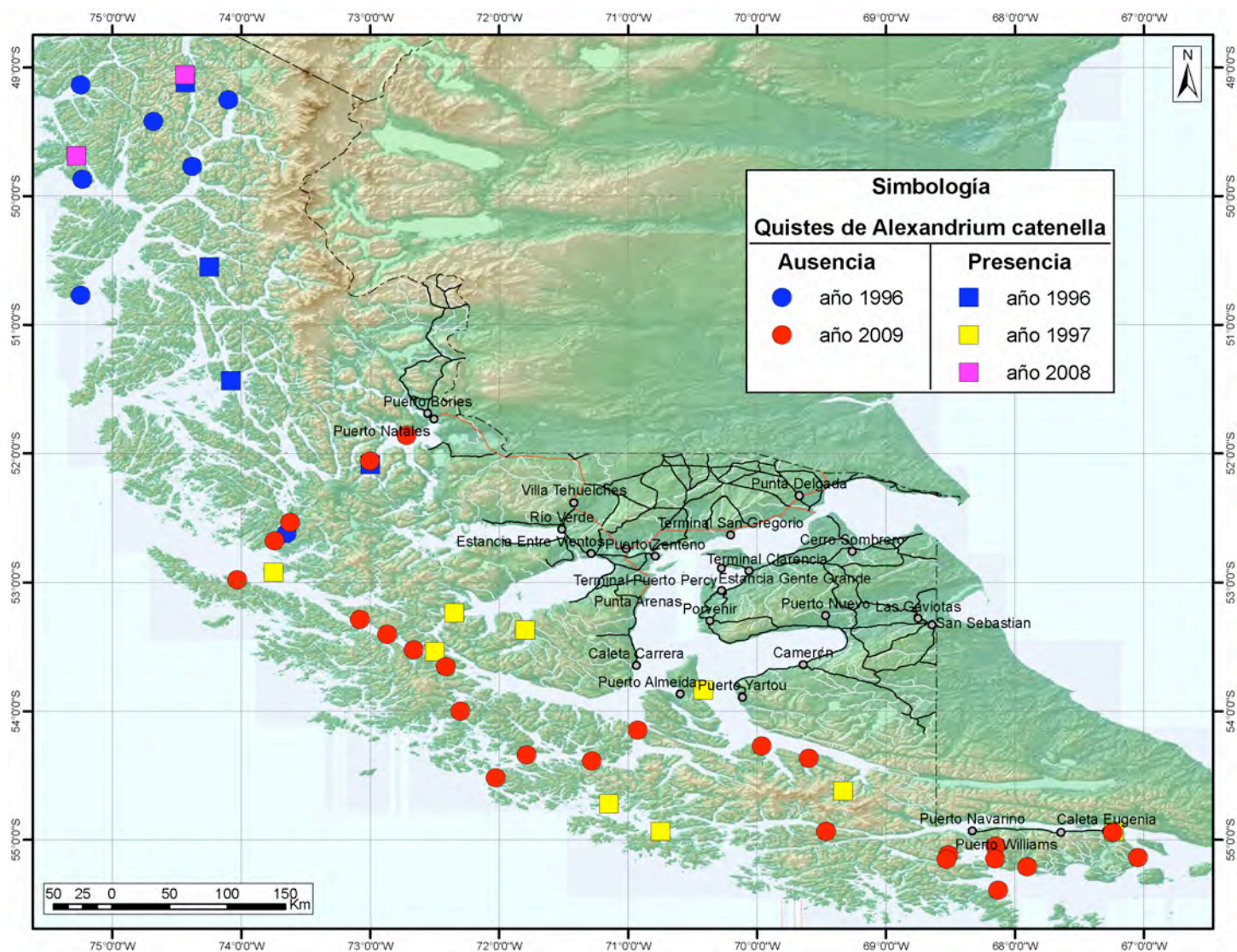


Figura 28. Distribución Geográfica de los puntos de muestreo y presencia de quistes en la región de Magallanes.

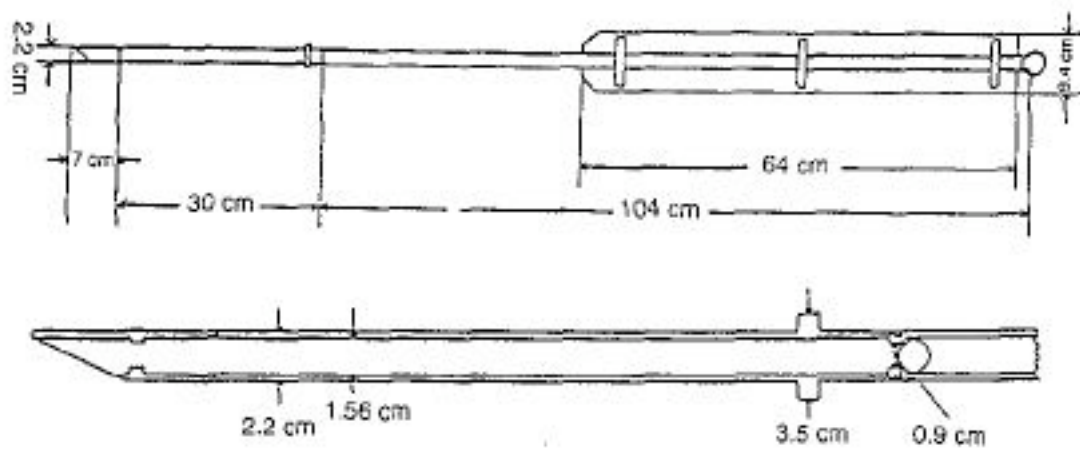


Figura 29. Sonda saca testigo o core, diseñada por el Laboratorio de Oceanografía Pesquera de la Universidad de Tokio. Matsuoka & Fukuyo (2000).

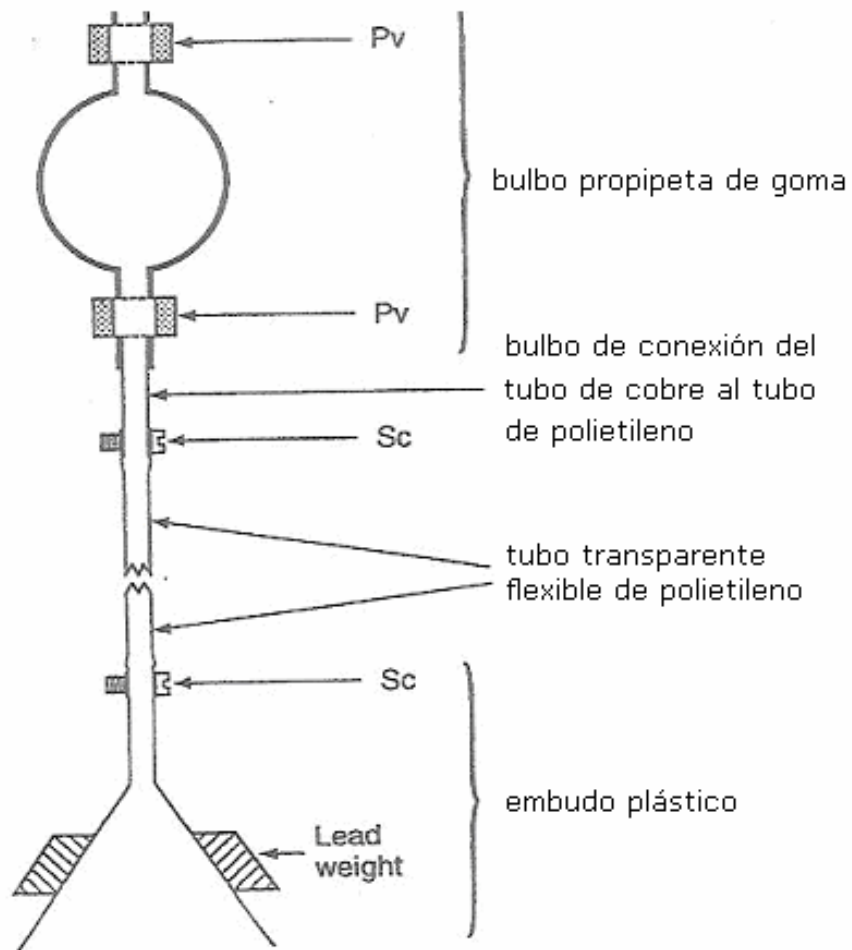
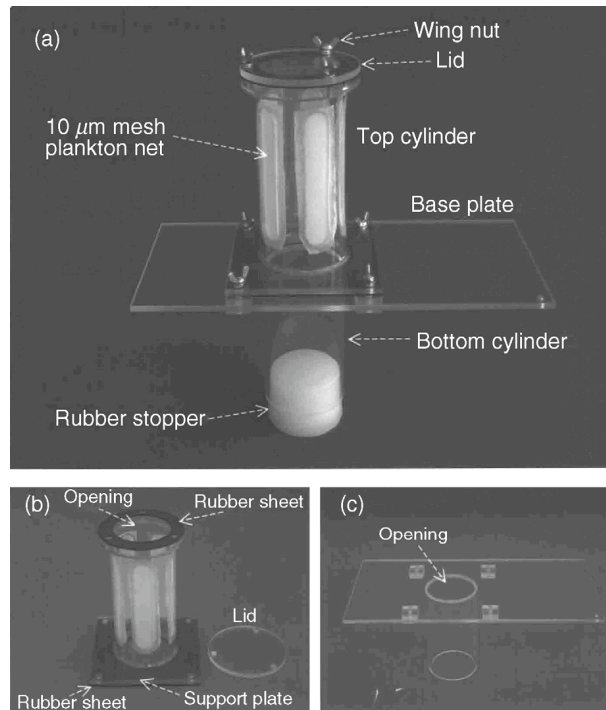


Figura 30. Succionador de sedimentos utilizado para coleccionar las primeras capas de los sedimentos marinos (Dale & Dale, 2002).

A



B

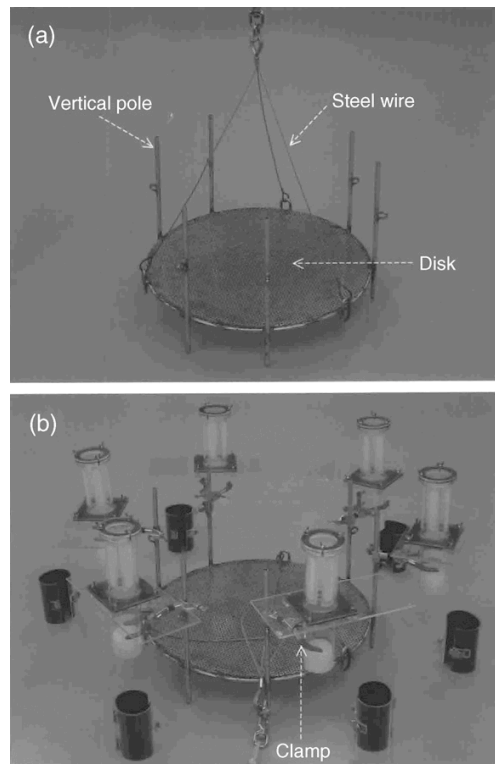


Figura 31. A. a) Trampa / cámara de plancton emergente (Cámara PET); b) parte superior del cilindro y tapa; c) plato base adherido al cilindro del fondo (Ishikawa *et al.*, 2007). B. a) Plataforma utilizada para sumergir la Cámara PET sobre el sedimento, b) plataforma fijada con las cámaras PET (Ishikawa *et al.*, 2007)

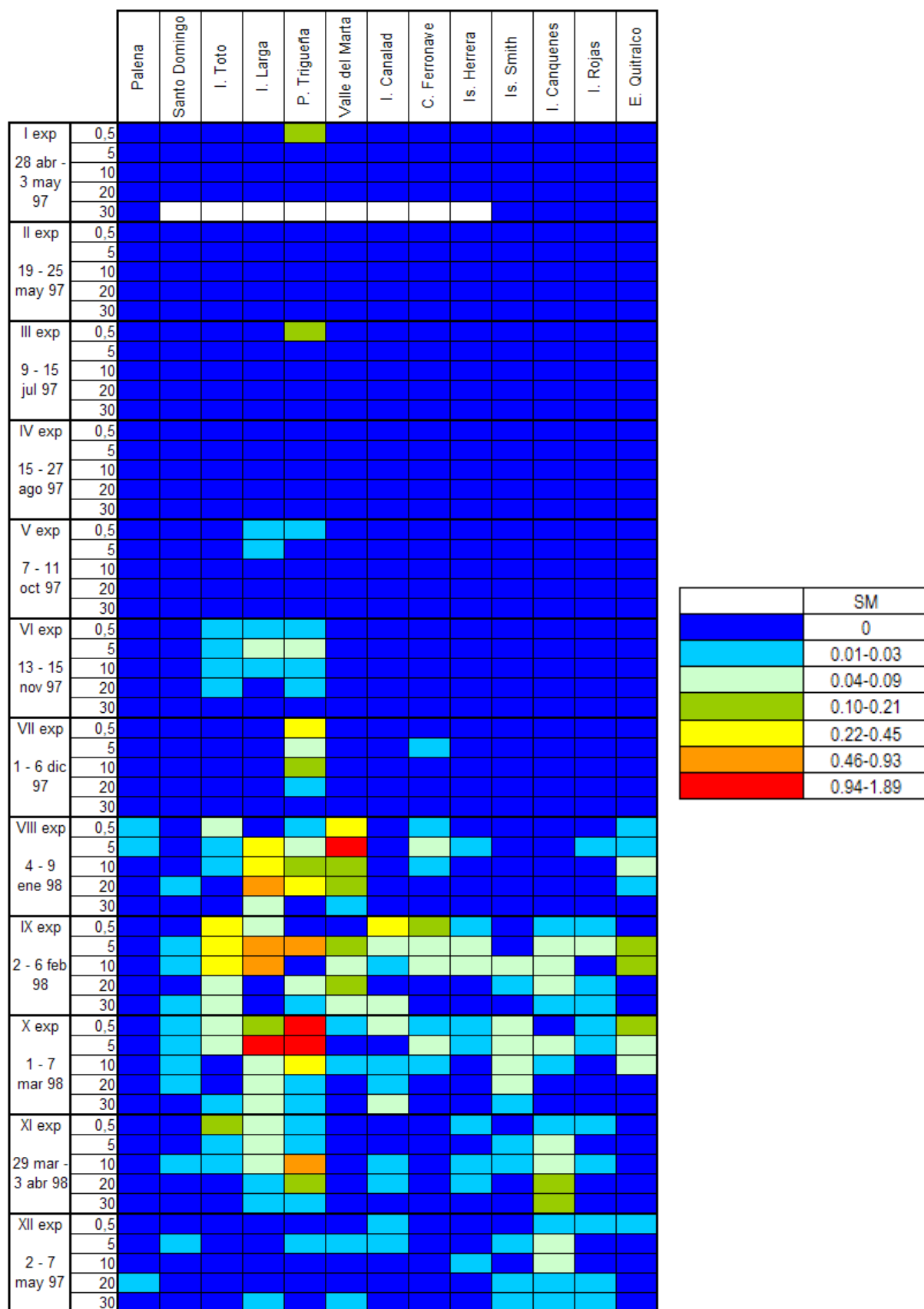


Fig. 32. Distribución de la Abundancia de *Dinophysis acuta* en estaciones de Aysén en el Proyecto FIP IT/97-49.

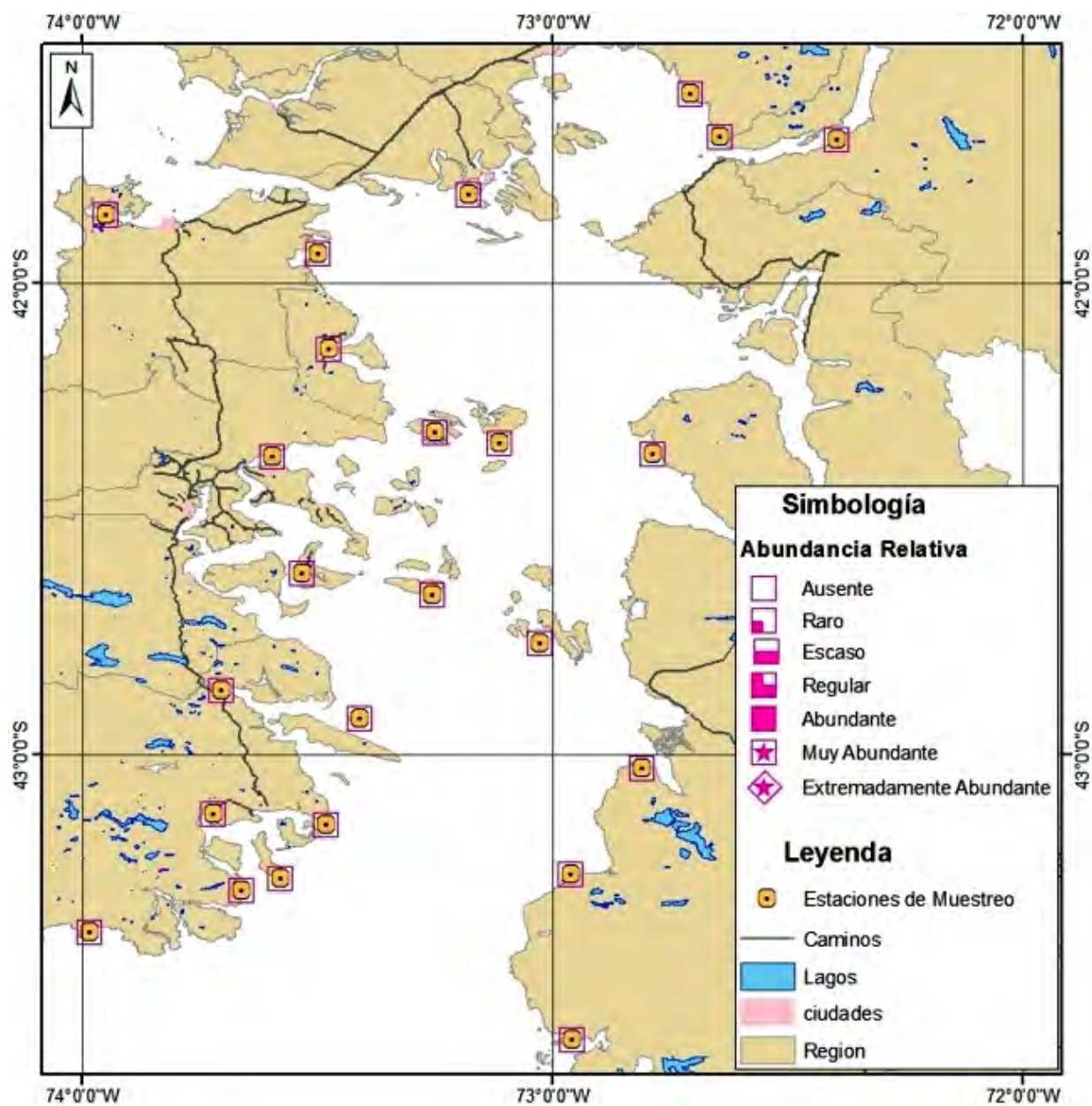


Fig. 33. Ubicación estaciones de muestreo del proyecto INNOVA-Corfo, y resultados de abundancia relativa de *Dinophysis acuta* obtenidos durante el período de muestreo

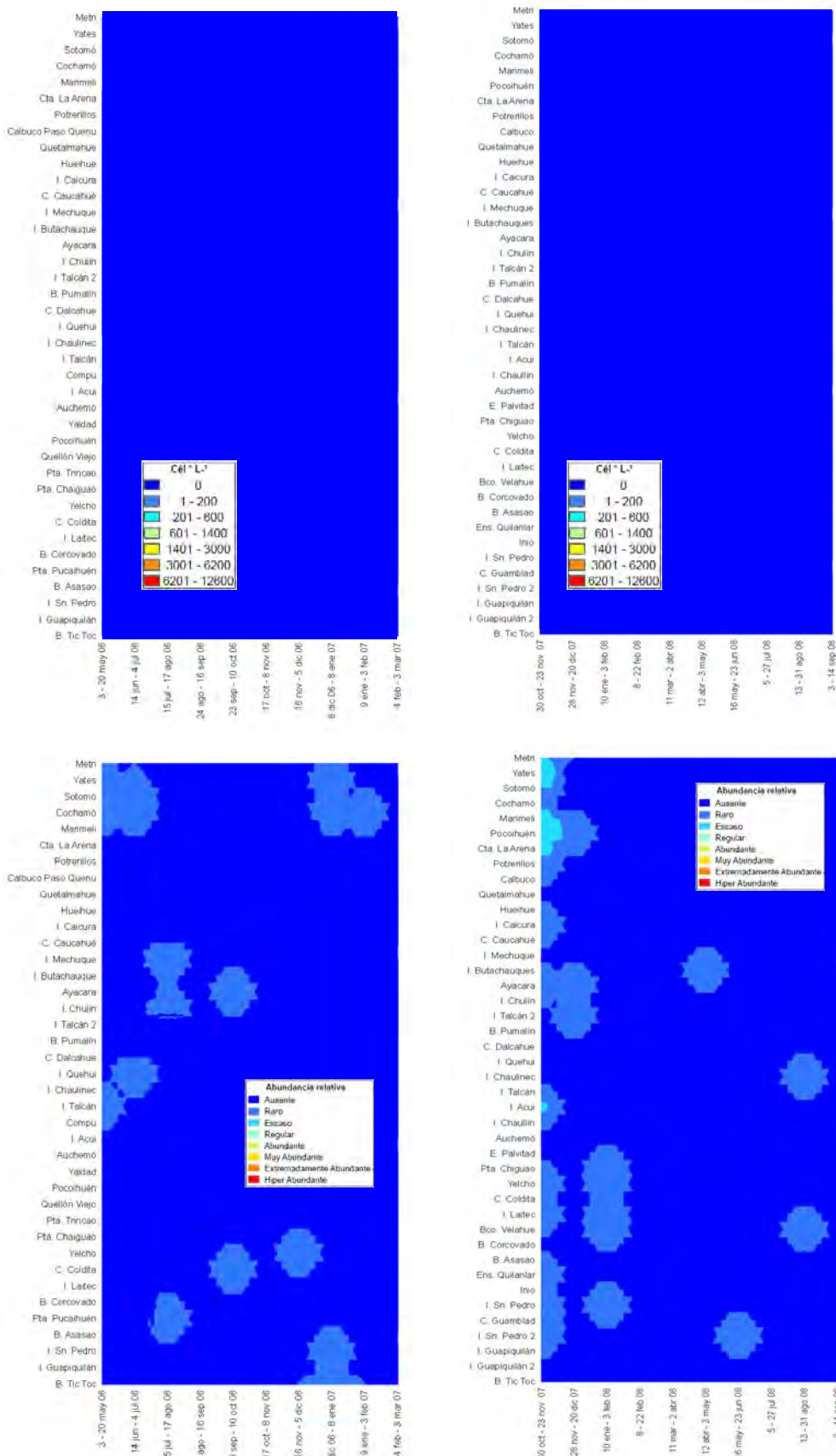


Fig. 34. Comparación entre la densidad y la abundancia relativa de *Dinophysis acuta* para los dos primeros años del Programa de Monitoreo de Marea Roja, en la región de Los Lagos.

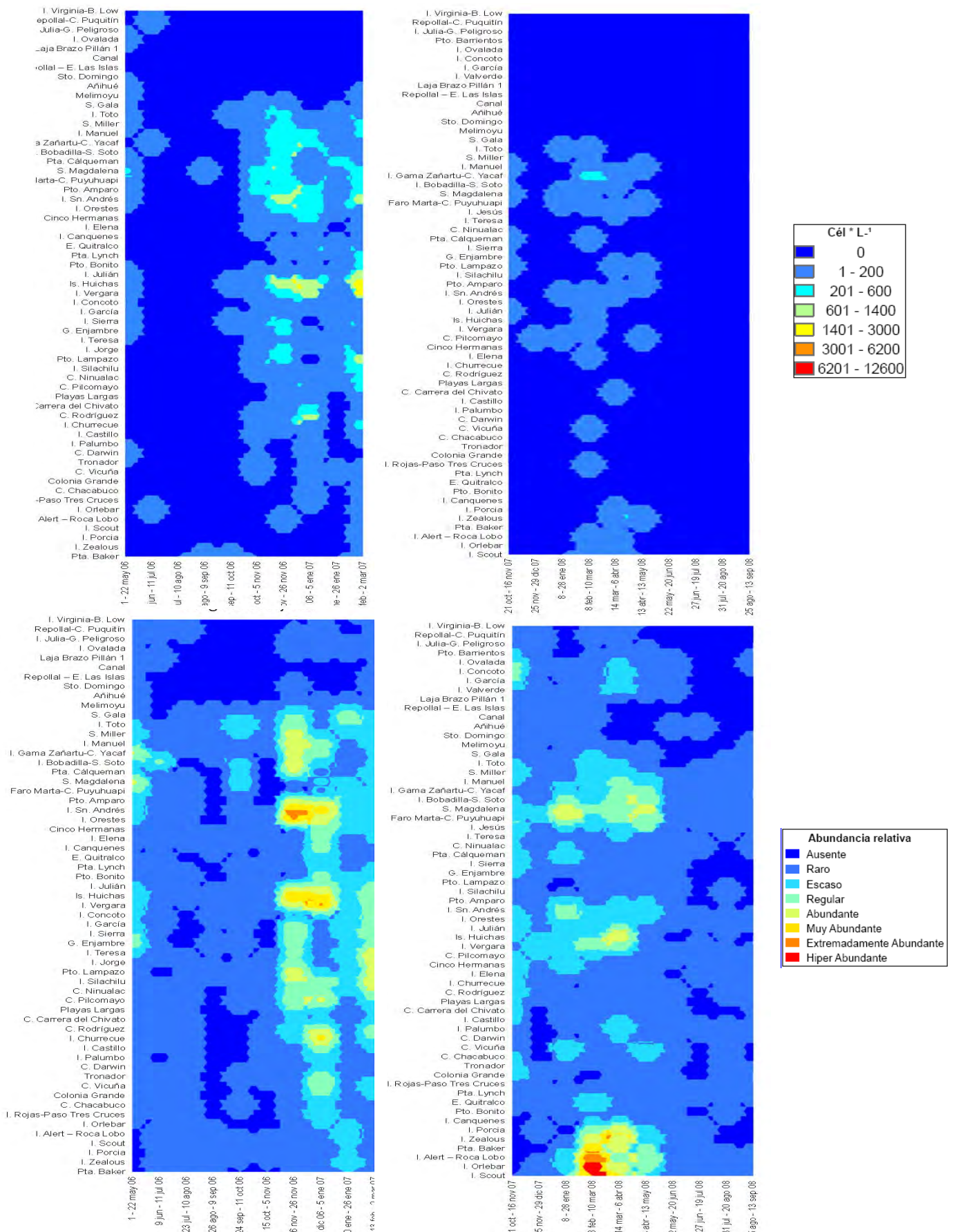


Fig. 35. Comparación entre la densidad y la abundancia relativa de *Dinophysis acuta* para los dos primeros años del Programa de Monitoreo de Marea Roja, en la región de Aysén.

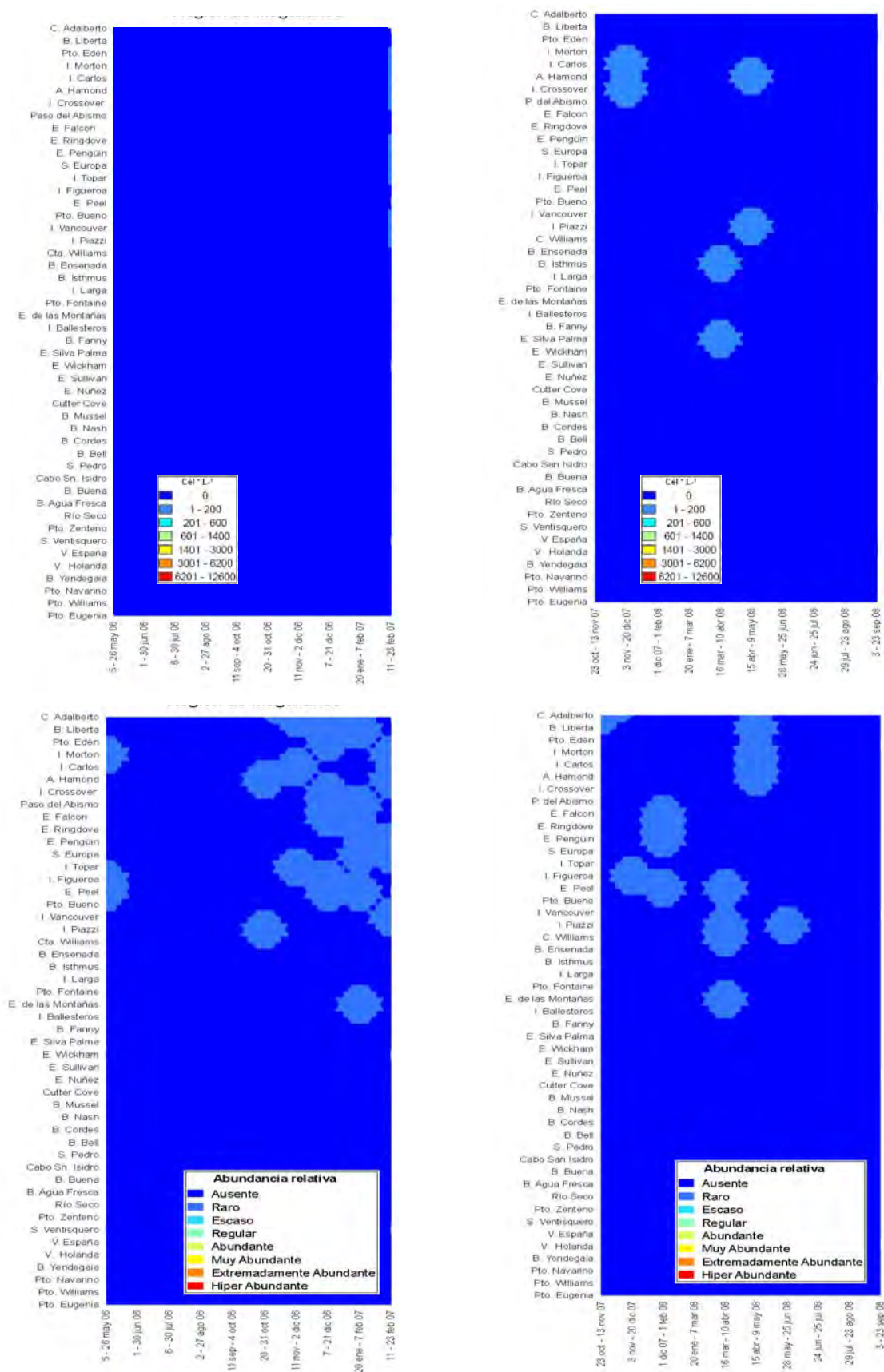


Fig. 36. Comparación entre la densidad y la abundancia relativa de *Dinophysis acuta* para los dos primeros años del Programa de Monitoreo de Marea Roja, en la región de Magallanes.

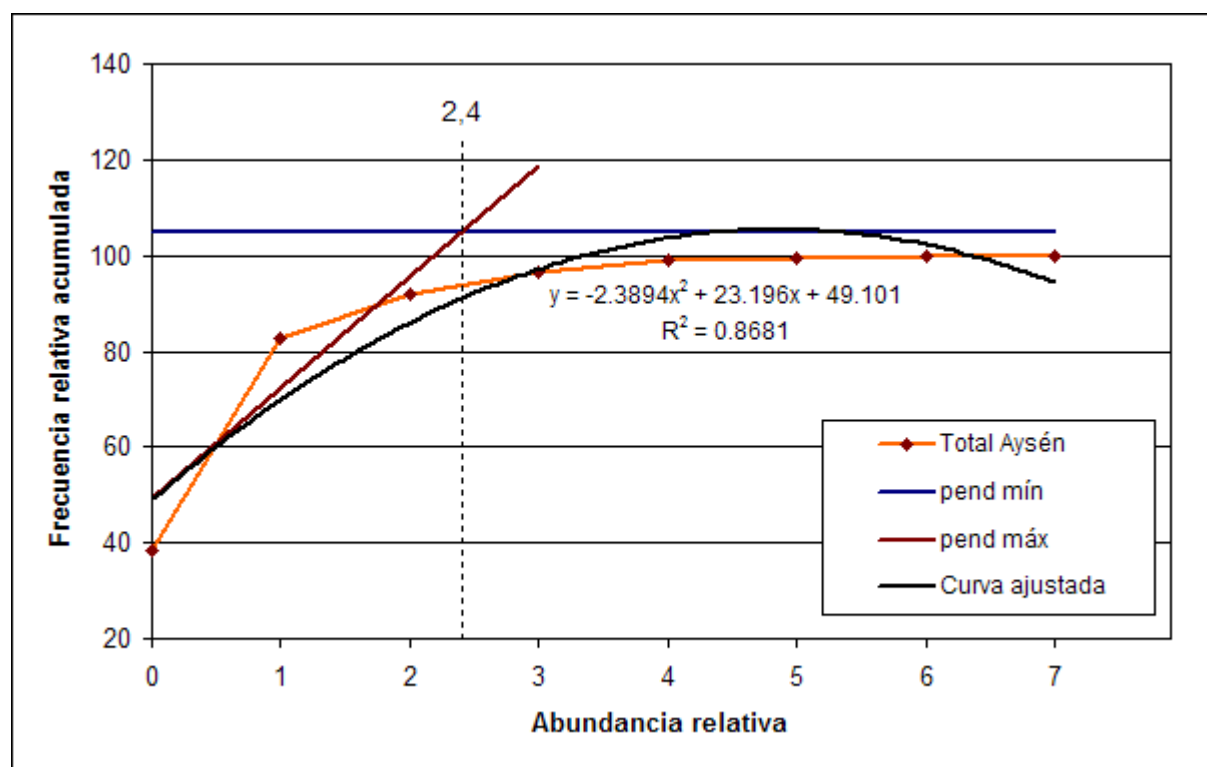
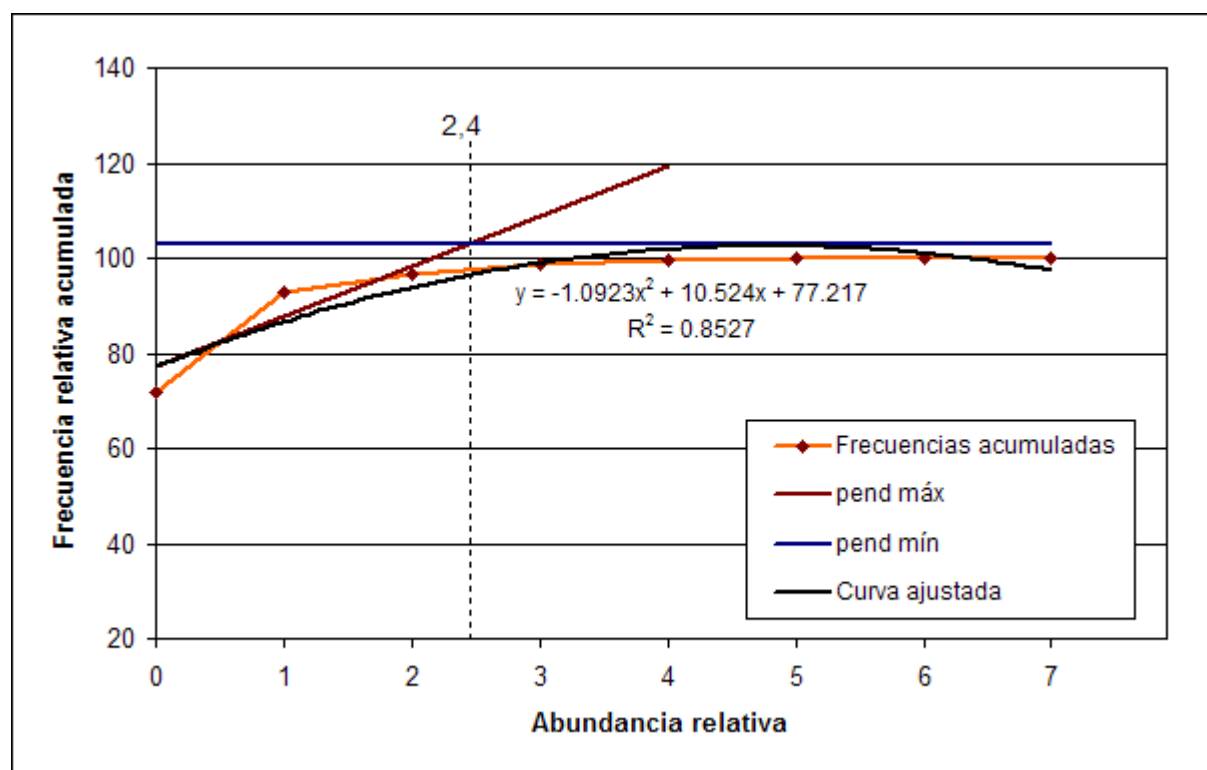


Fig. 37. Frecuencias acumuladas de la Abundancia relativa de *D. acuta* en el área de monitoreo y en la región de Aysén, para el período de monitoreo desde mayo de 2006 a septiembre de 2009.

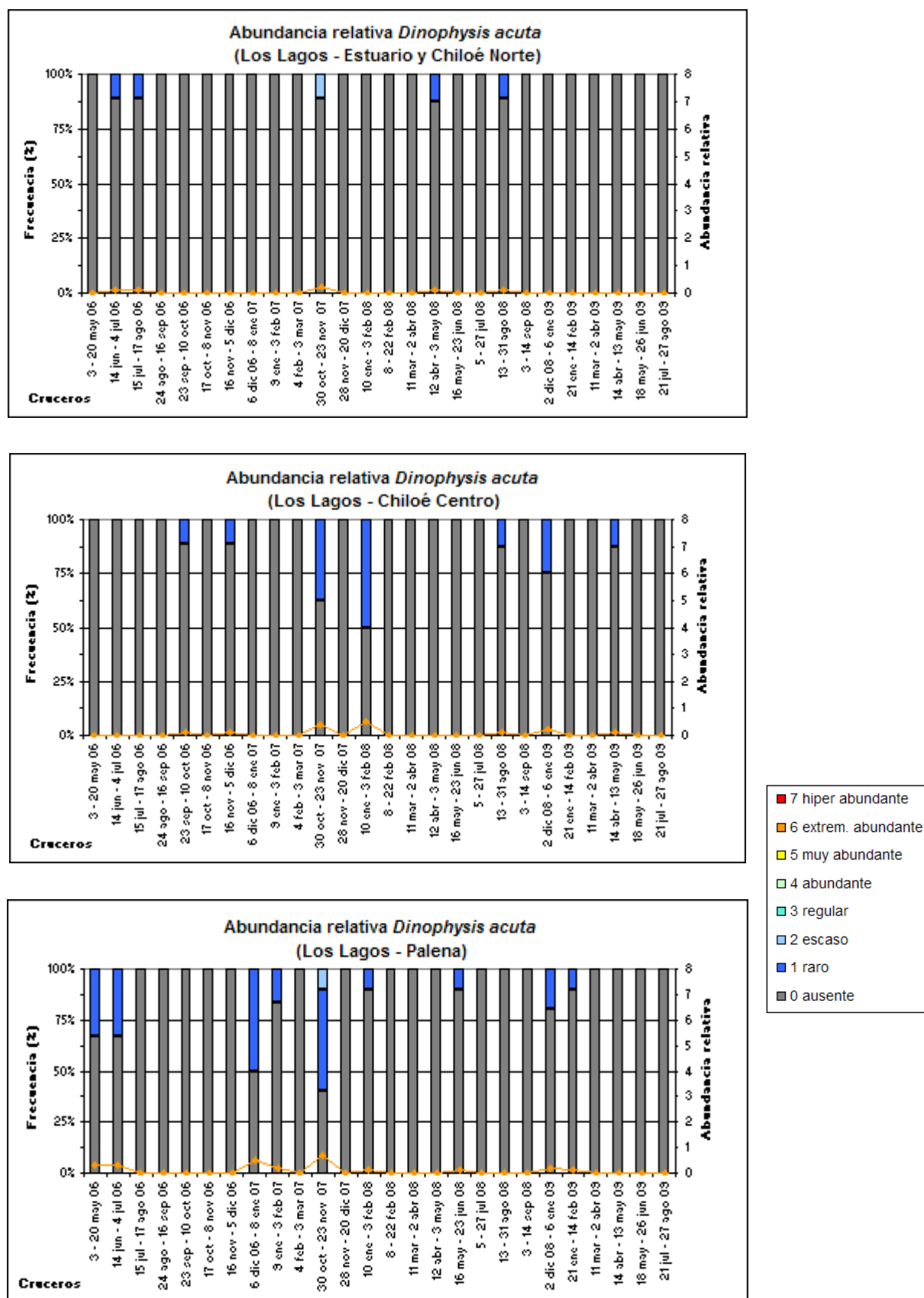


Fig. 38. Distribución de frecuencias y promedio por crucero de la Abundancia relativa de *D. acuta* en la región de Los Lagos, para el período de monitoreo desde mayo de 2006 a septiembre de 2009.

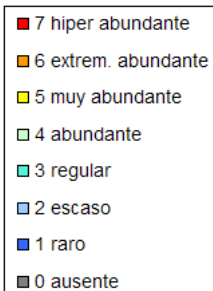
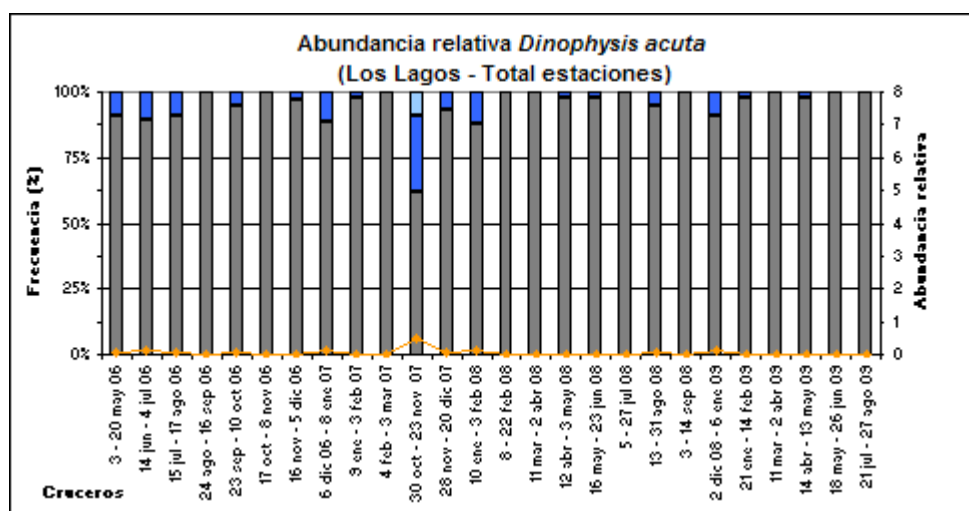
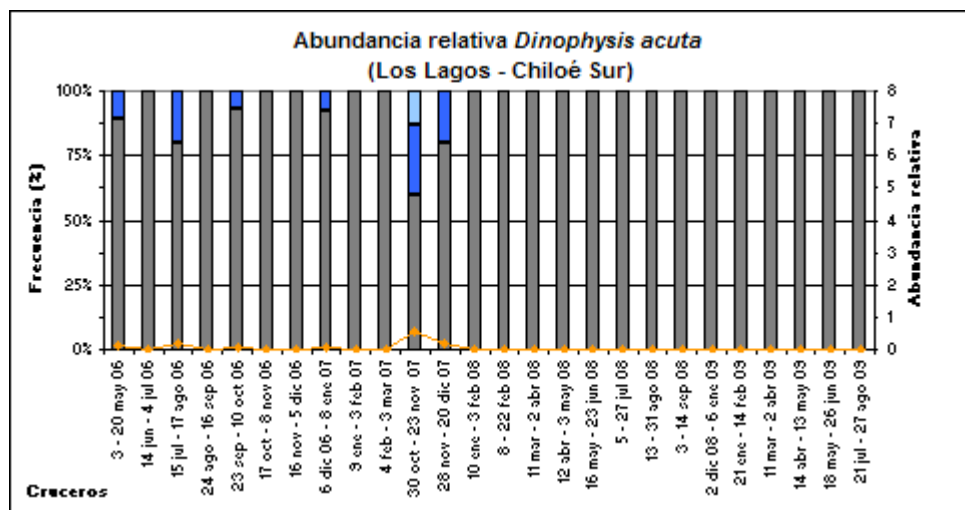


Fig. 38 (cont.).

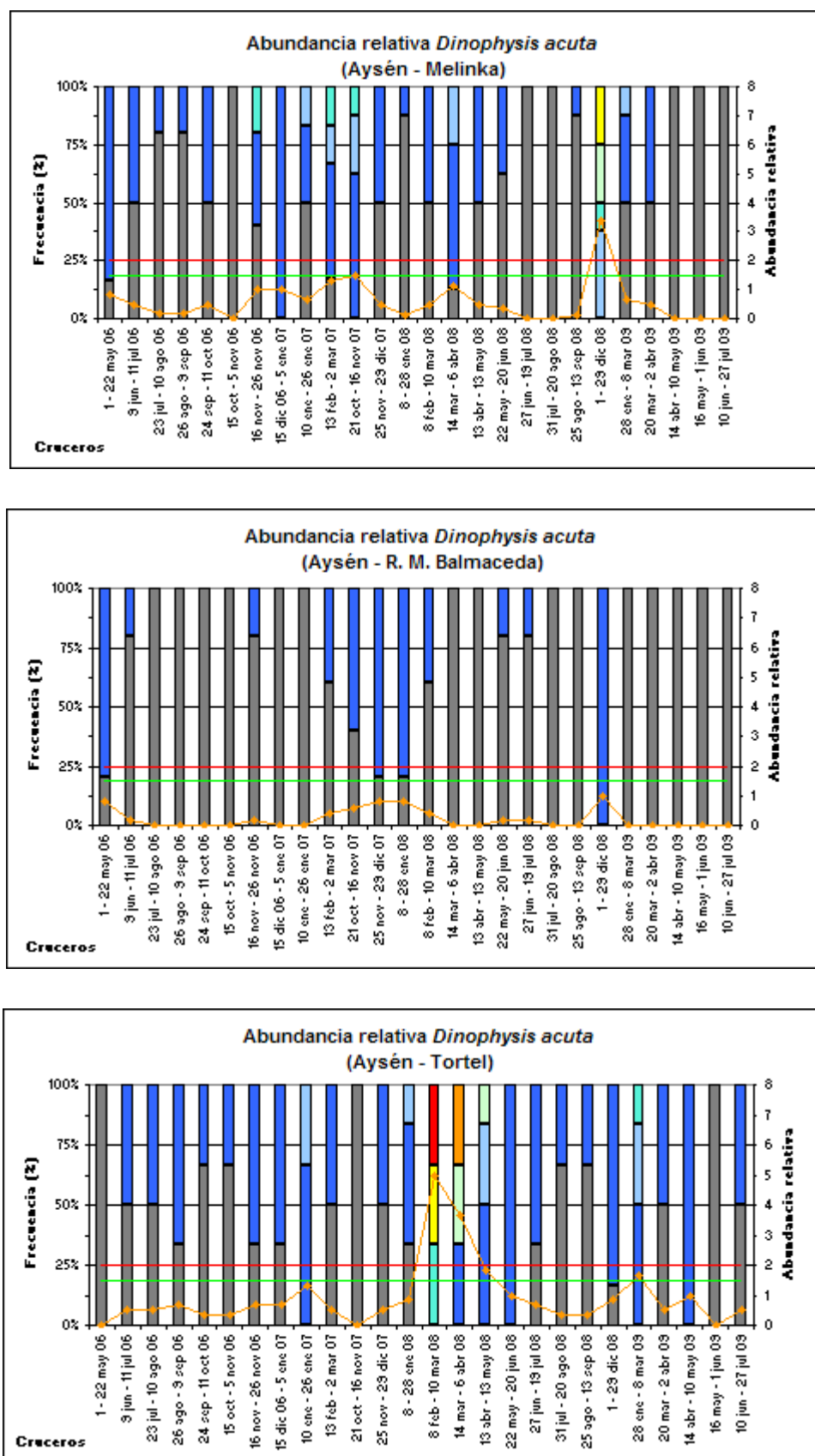


Fig. 39. Distribución de frecuencias y promedio por crucero de la Abundancia relativa de *D. acuta* en la región de Aysén, para el período de monitoreo desde mayo de 2006 a septiembre de 2009.

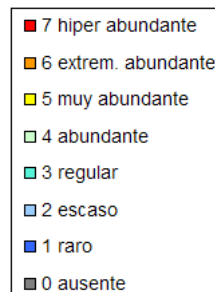
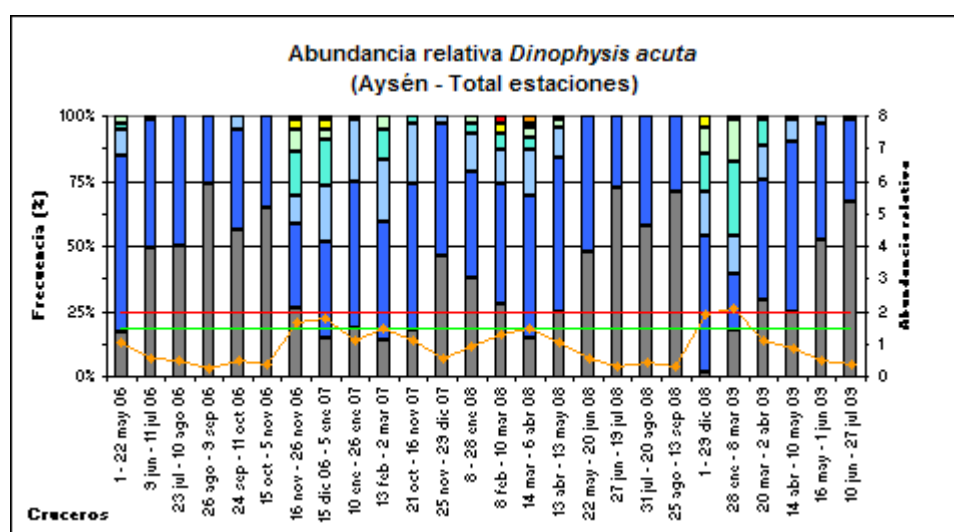
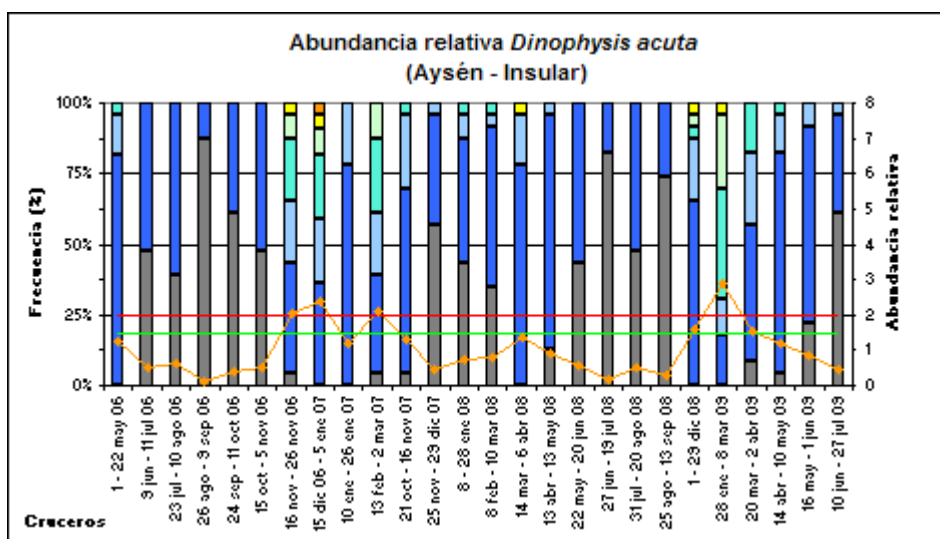
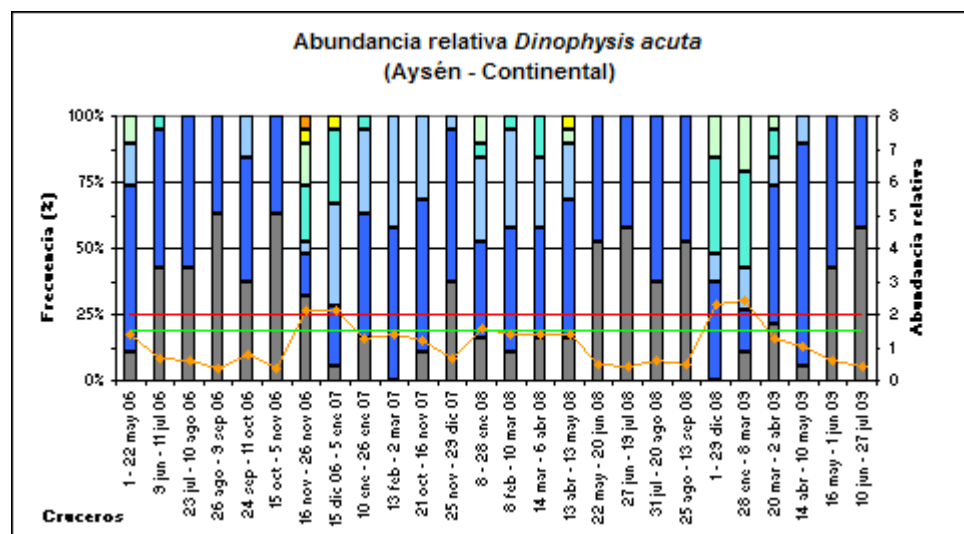


Fig. 39 (cont.).

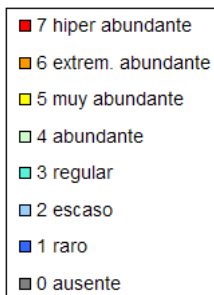
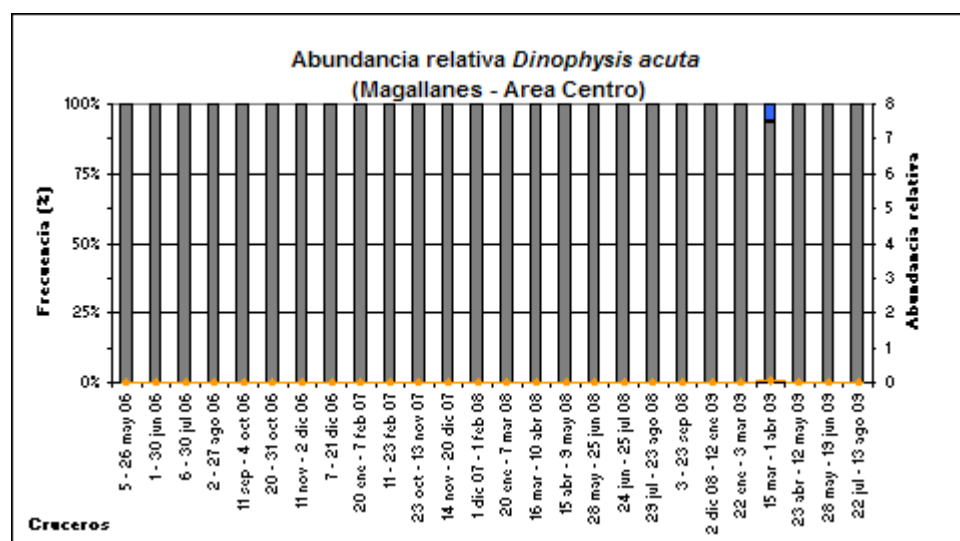
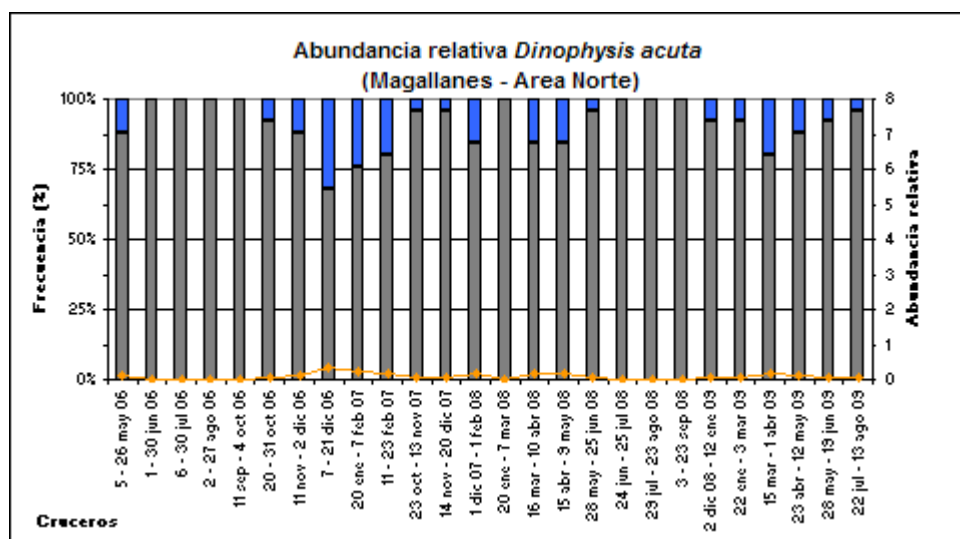


Fig. 40. Distribución de frecuencias y promedio por crucero de la Abundancia relativa de *D. acuta* en la región de Magallanes, para el período de monitoreo desde mayo de 2006 a septiembre de 2009.

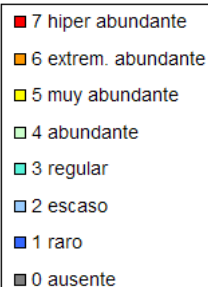
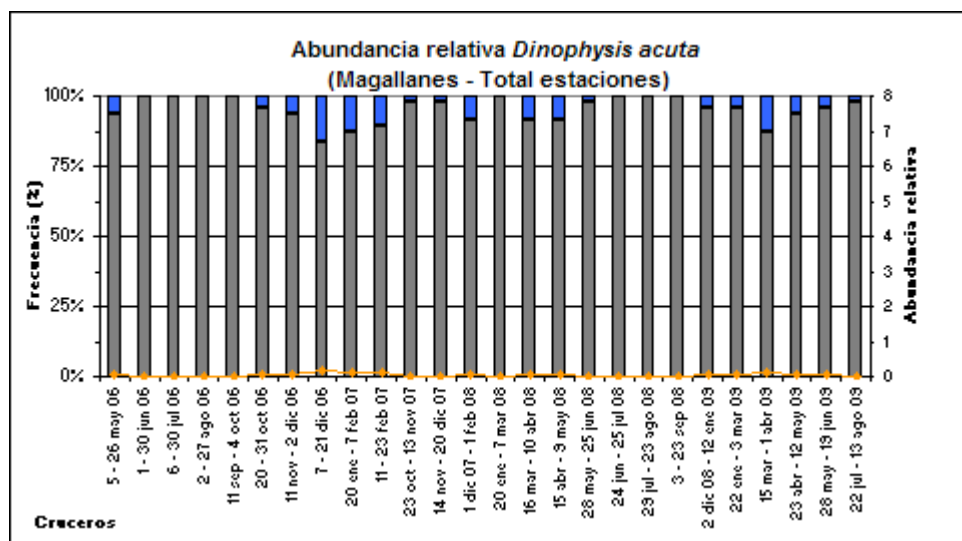
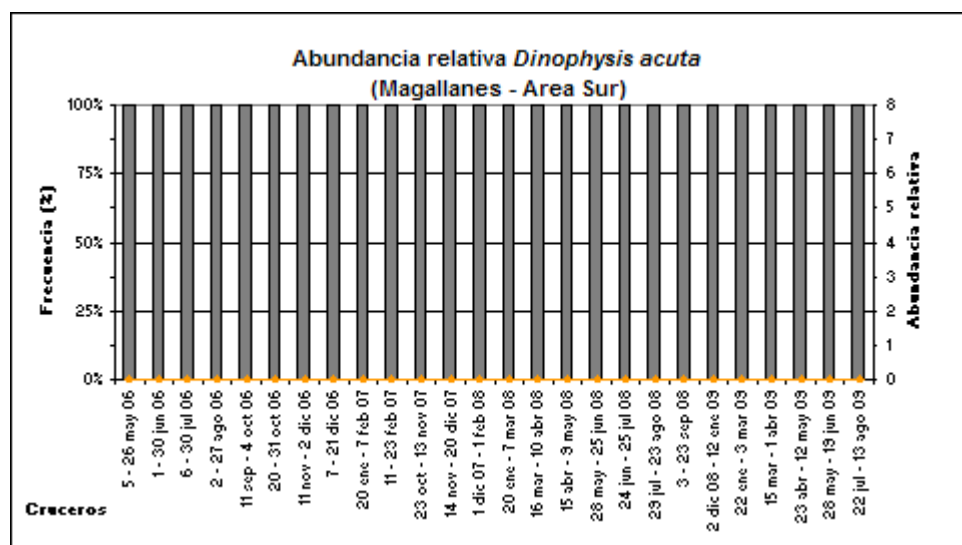


Fig. 40 (cont.).

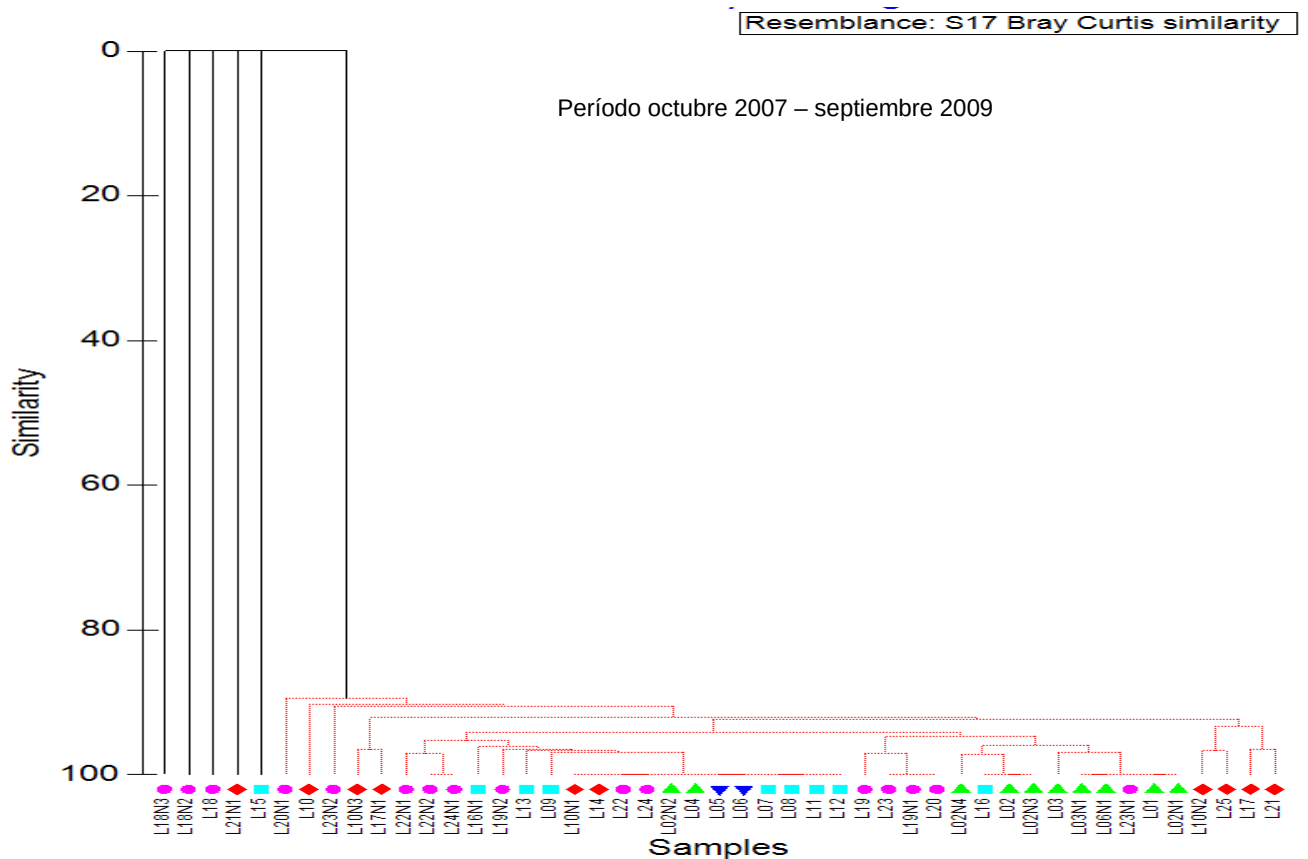
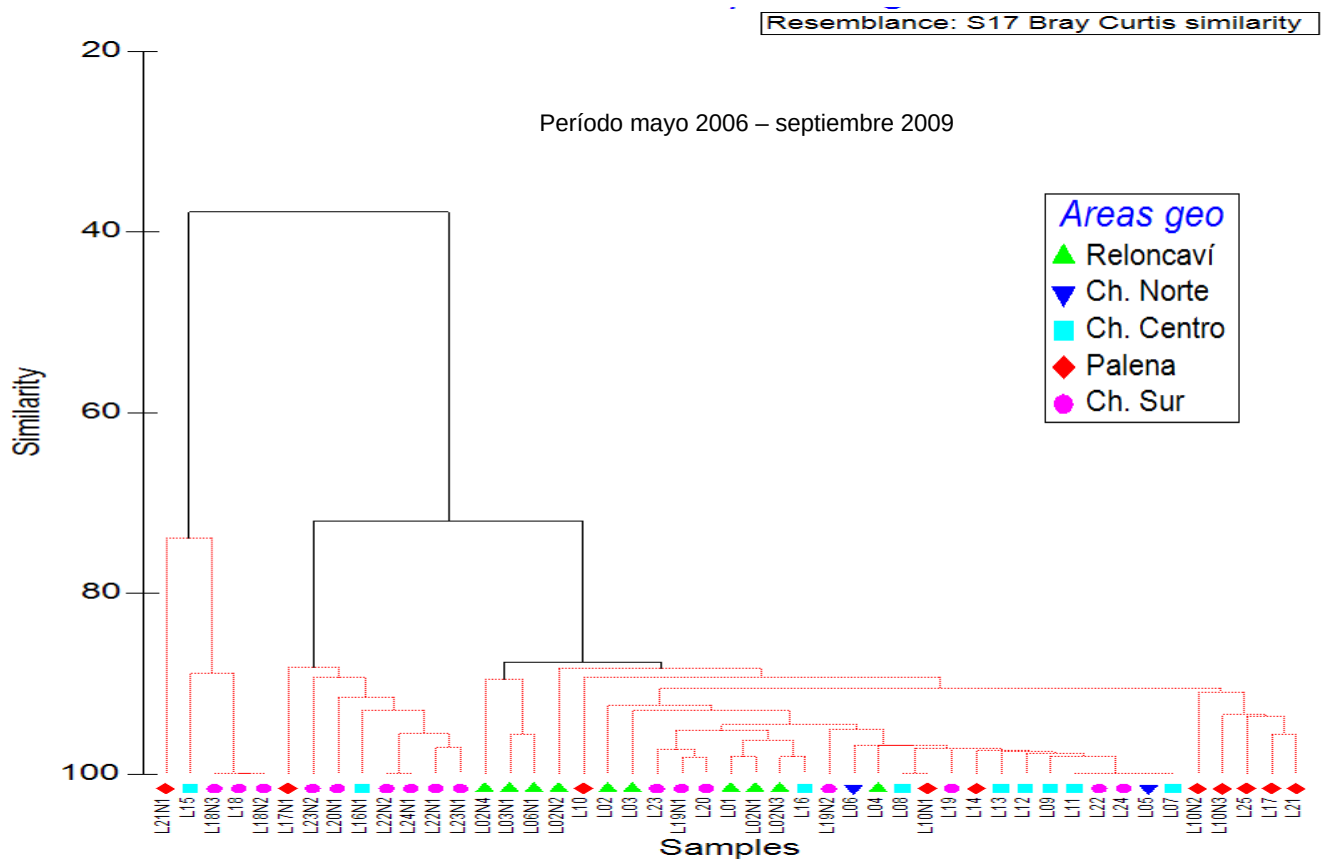


Fig. 41. Dendrogramas de similitud para las Abundancias relativas de *D. acuta* en la región de Los Lagos, para el período de monitoreo desde mayo de 2006 a septiembre de 2009.

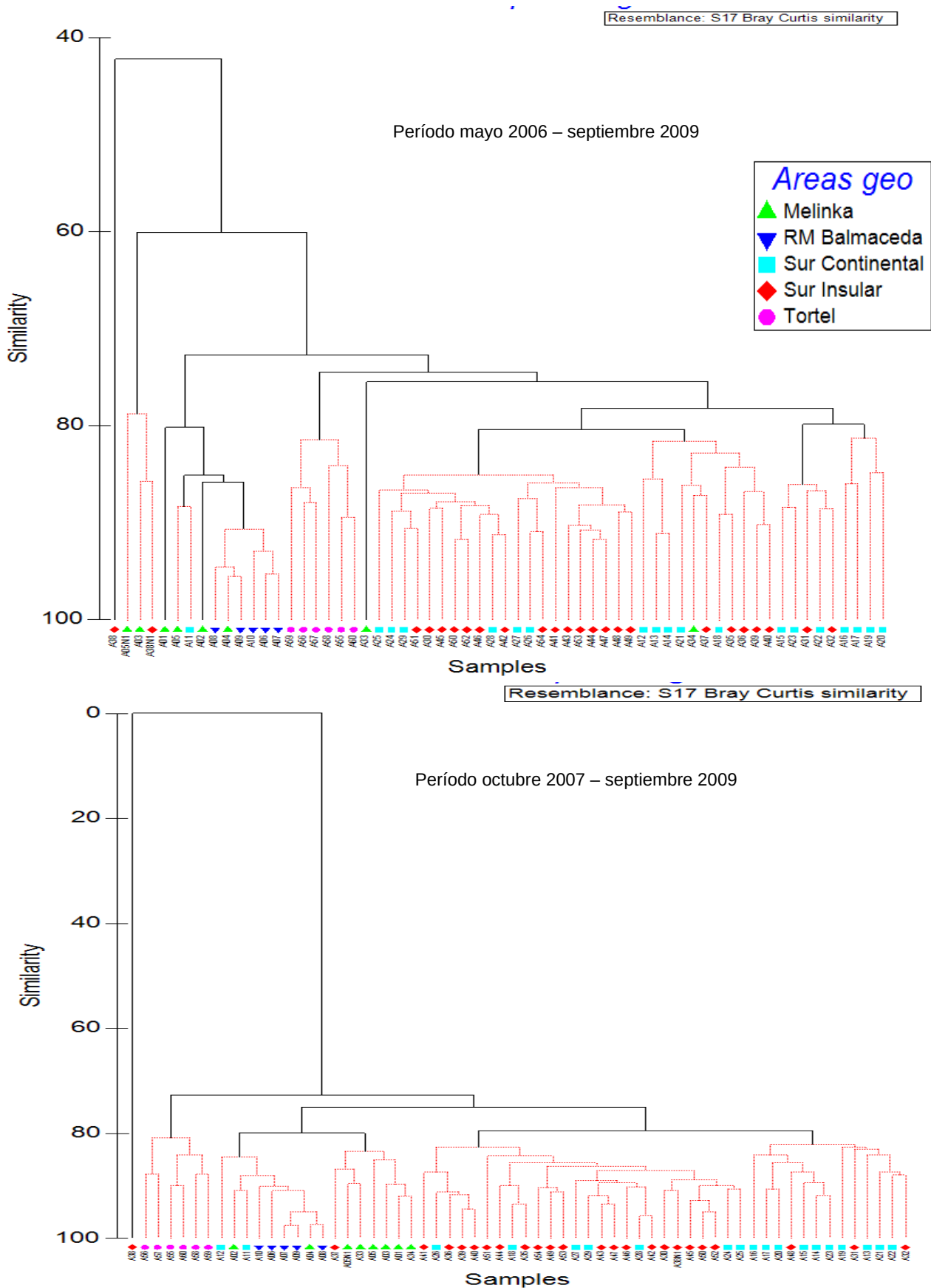


Fig. 42. Dendrogramas de similitud para las Abundancias relativas de *D. acuta* en la región de Aysén, para el período de monitoreo desde mayo de 2006 a septiembre de 2009.

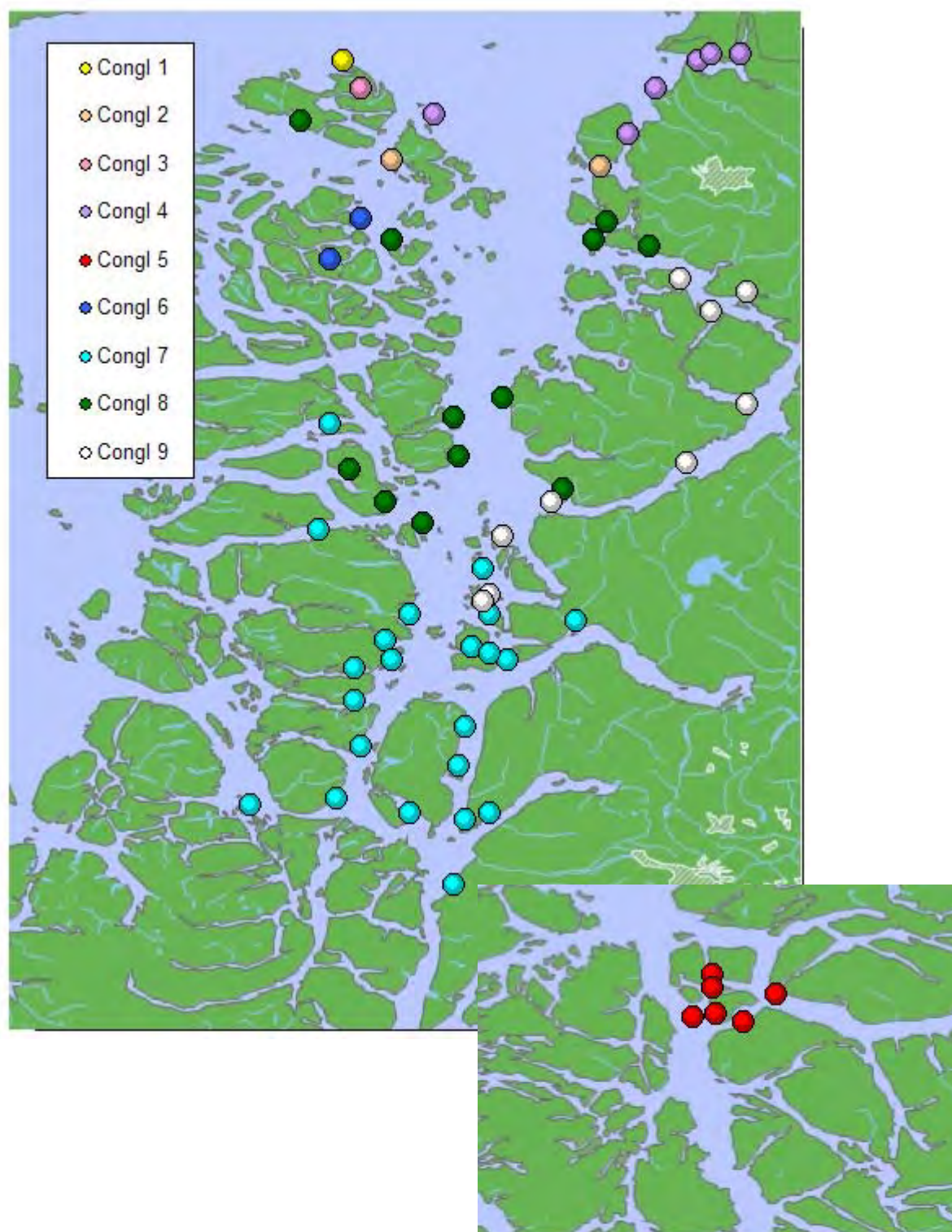


Fig. 43. Representación geográfica de los conglomerados significativos obtenidos para la región de Aysén.

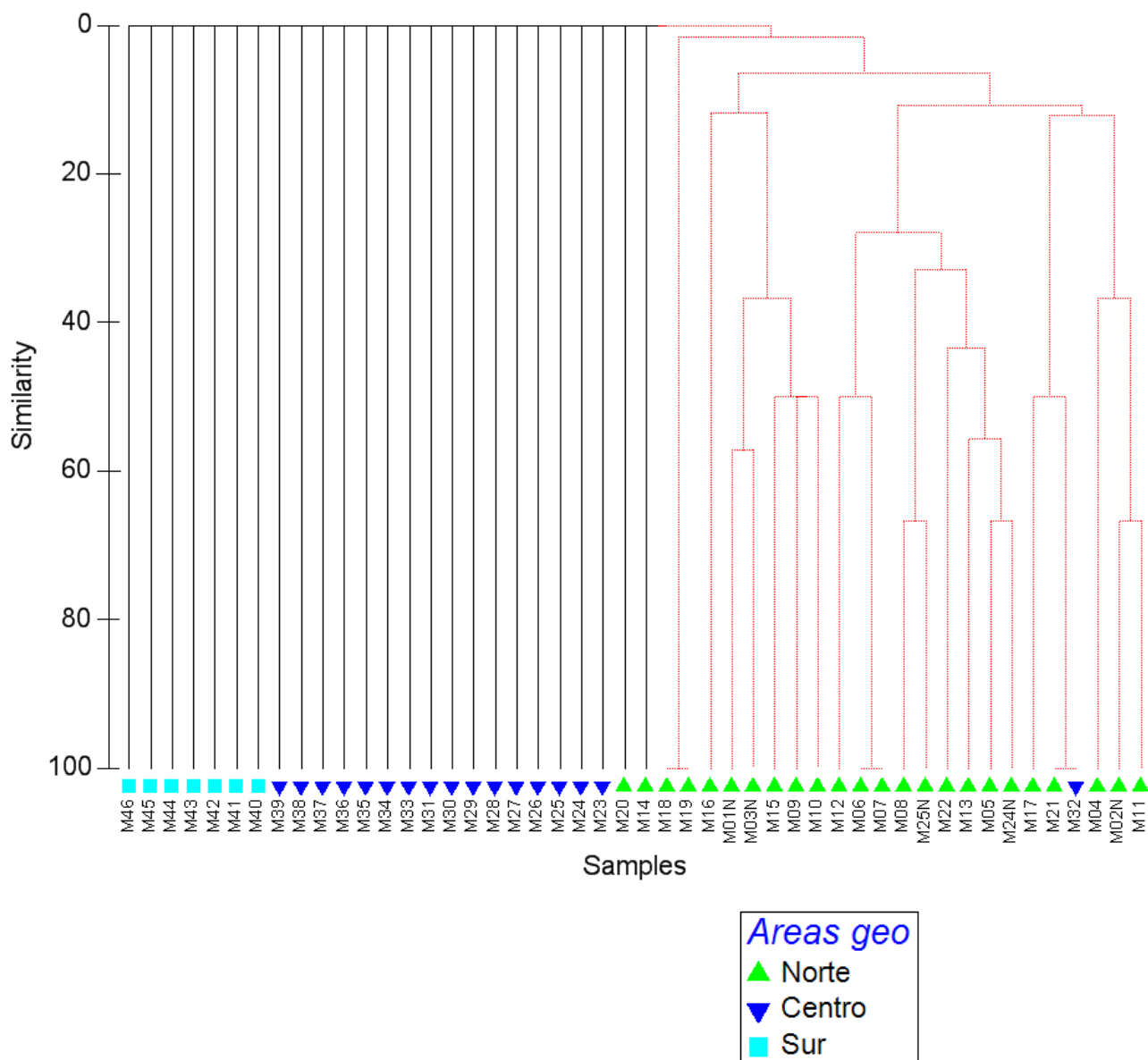


Fig. 44. Dendrogramas de similitud para las Abundancias relativas de *D. acuta* en la región de Magallanes, para el período de monitoreo desde mayo de 2006 a septiembre de 2009.

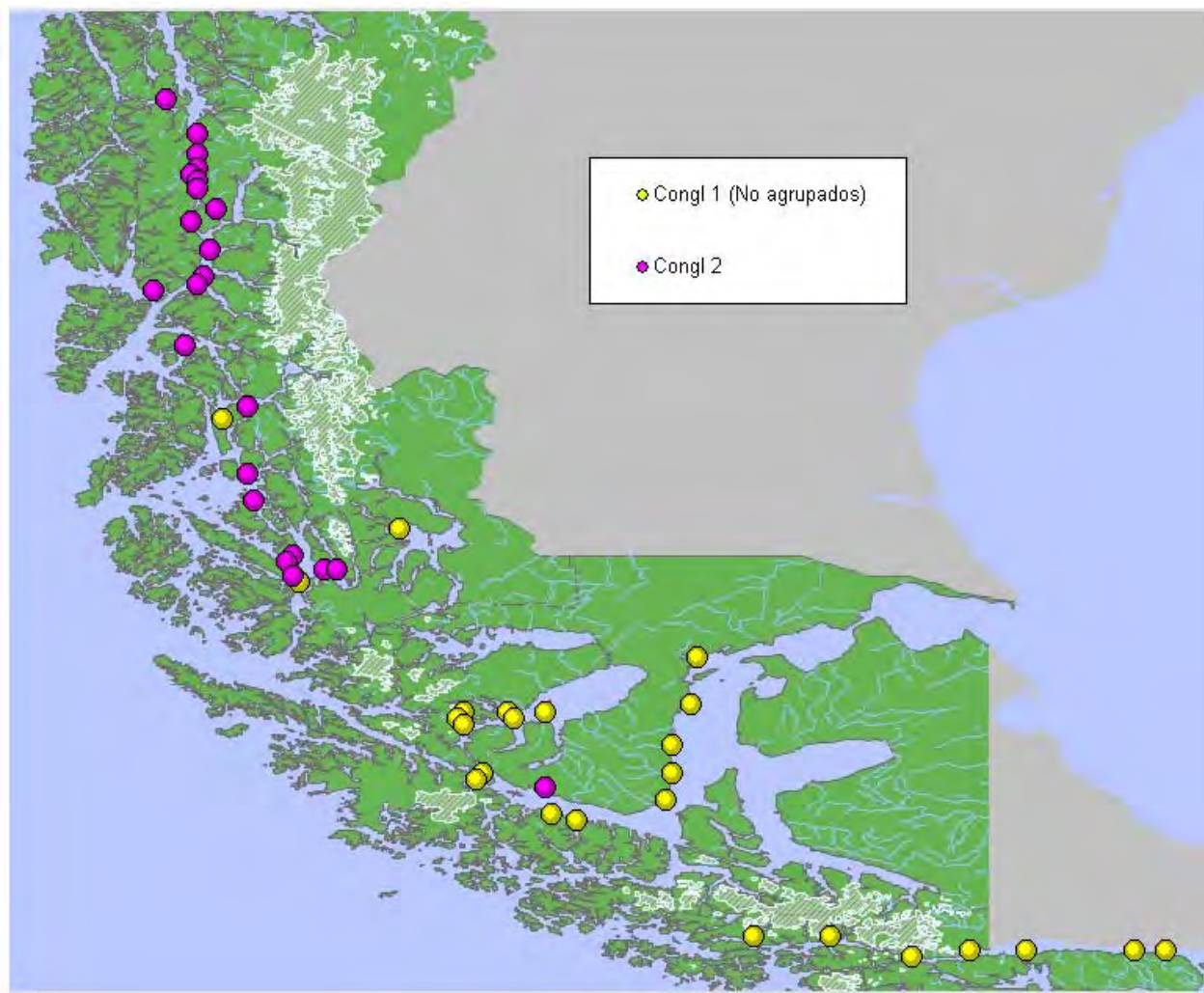


Fig. 45. Representación geográfica de los conglomerados significativos obtenidos para la región de Magallanes

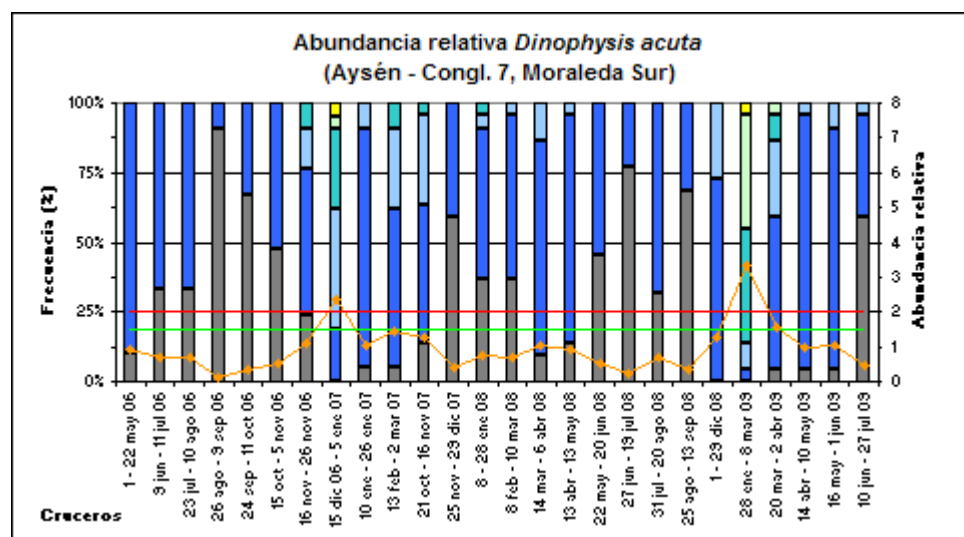
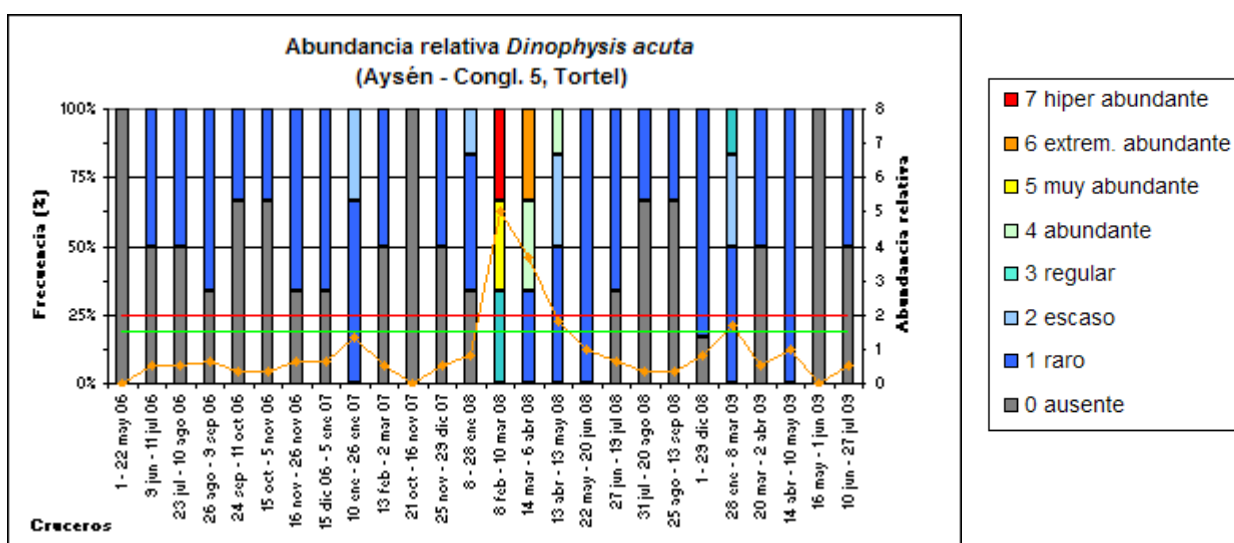
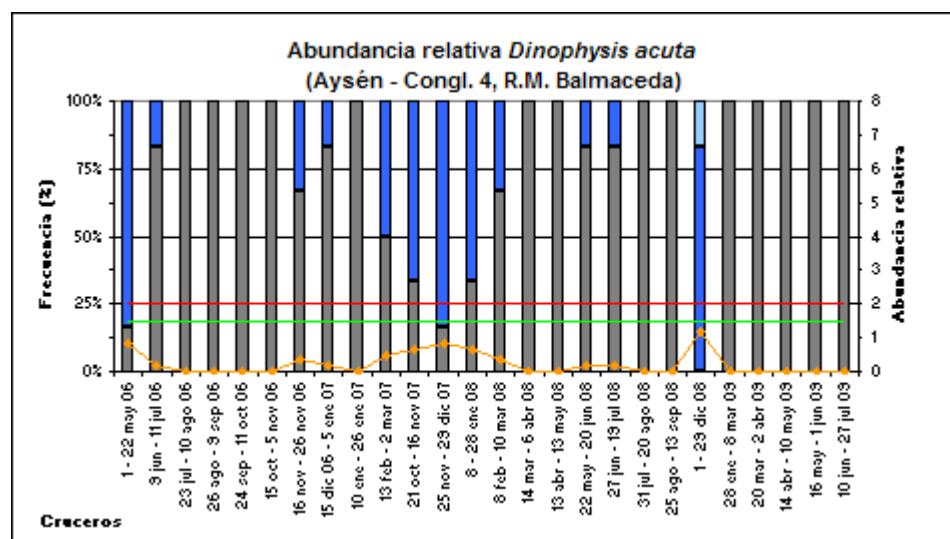


Fig. 46. Distribución de frecuencias y promedio por crucero de la Abundancia relativa de *D. acuta* en la región de Aysén y sus conglomerados, para el período de monitoreo desde mayo de 2006 a septiembre de 2009.

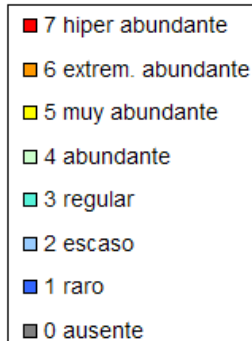
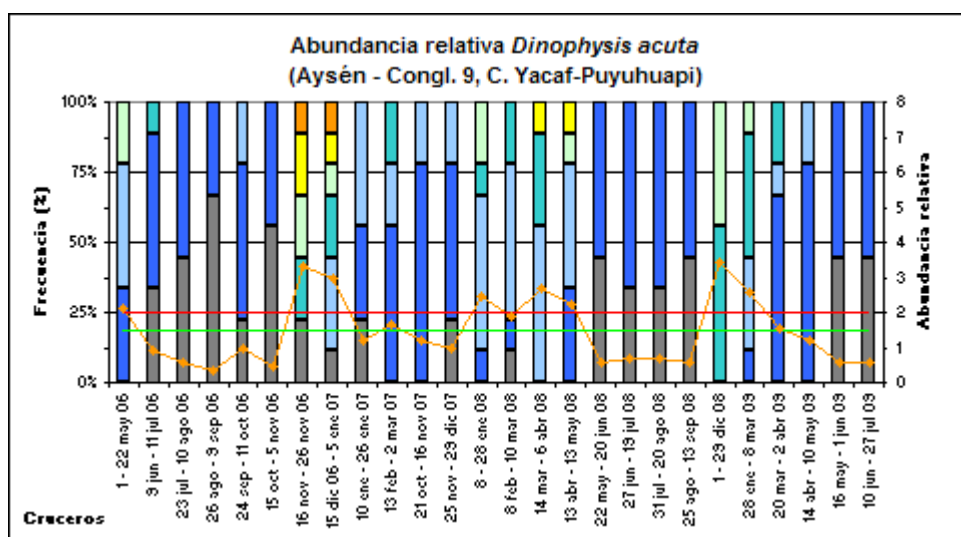
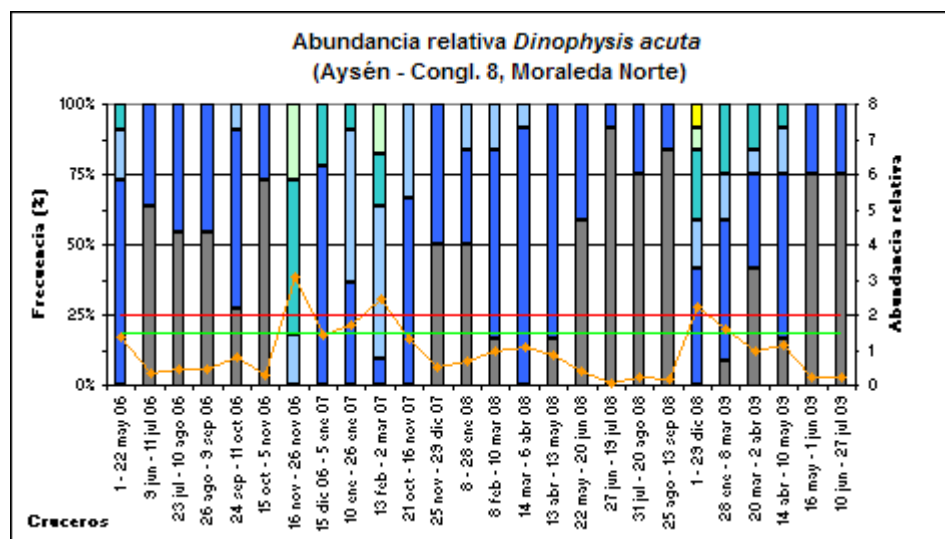


Fig. 46 (cont.).

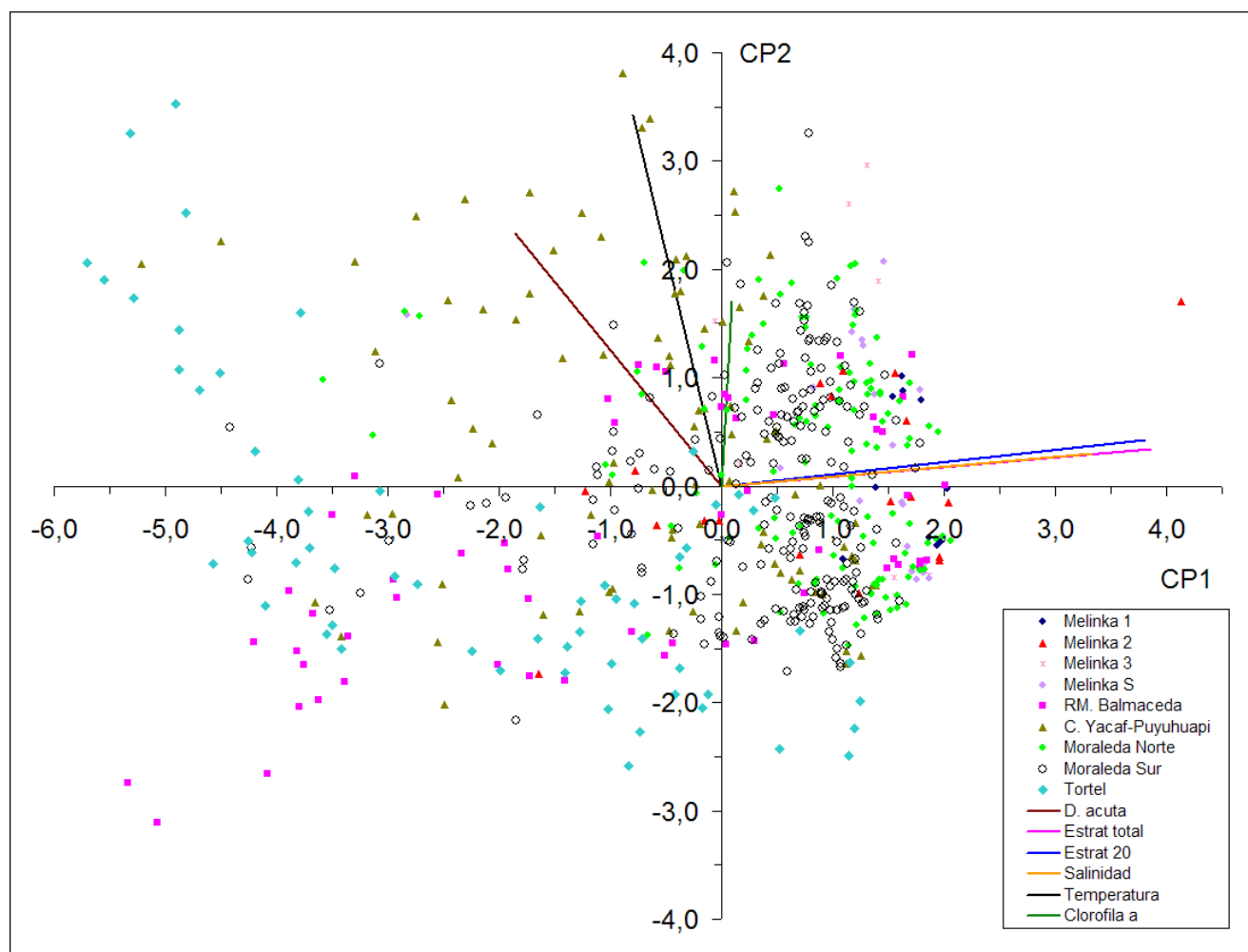


Fig. 47. Biplot (birrepresentación) de correlaciones de las variables y de puntajes de los datos en los componentes 1 y 2, para el período de monitoreo desde mayo de 2006 a septiembre de 2009.

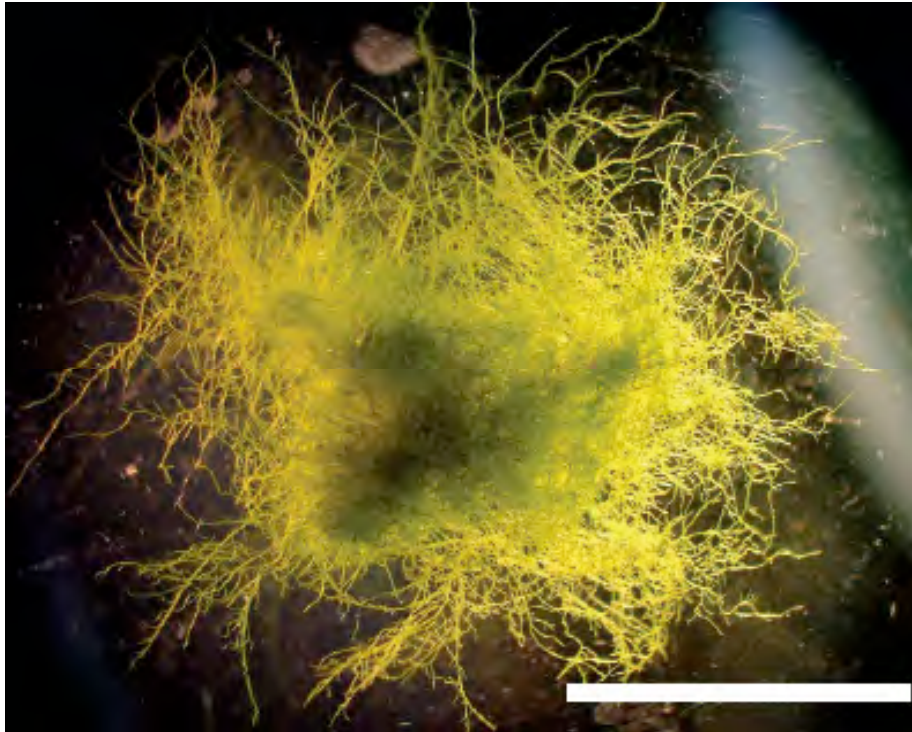


Figura 48. Filamentos no diferenciados (“estadio vaucheriode”) de *C. fragile* ssp. *tomentosoides* crecidos en cultivos de laboratorio según Neill (2007). La barra representa 1 cm.

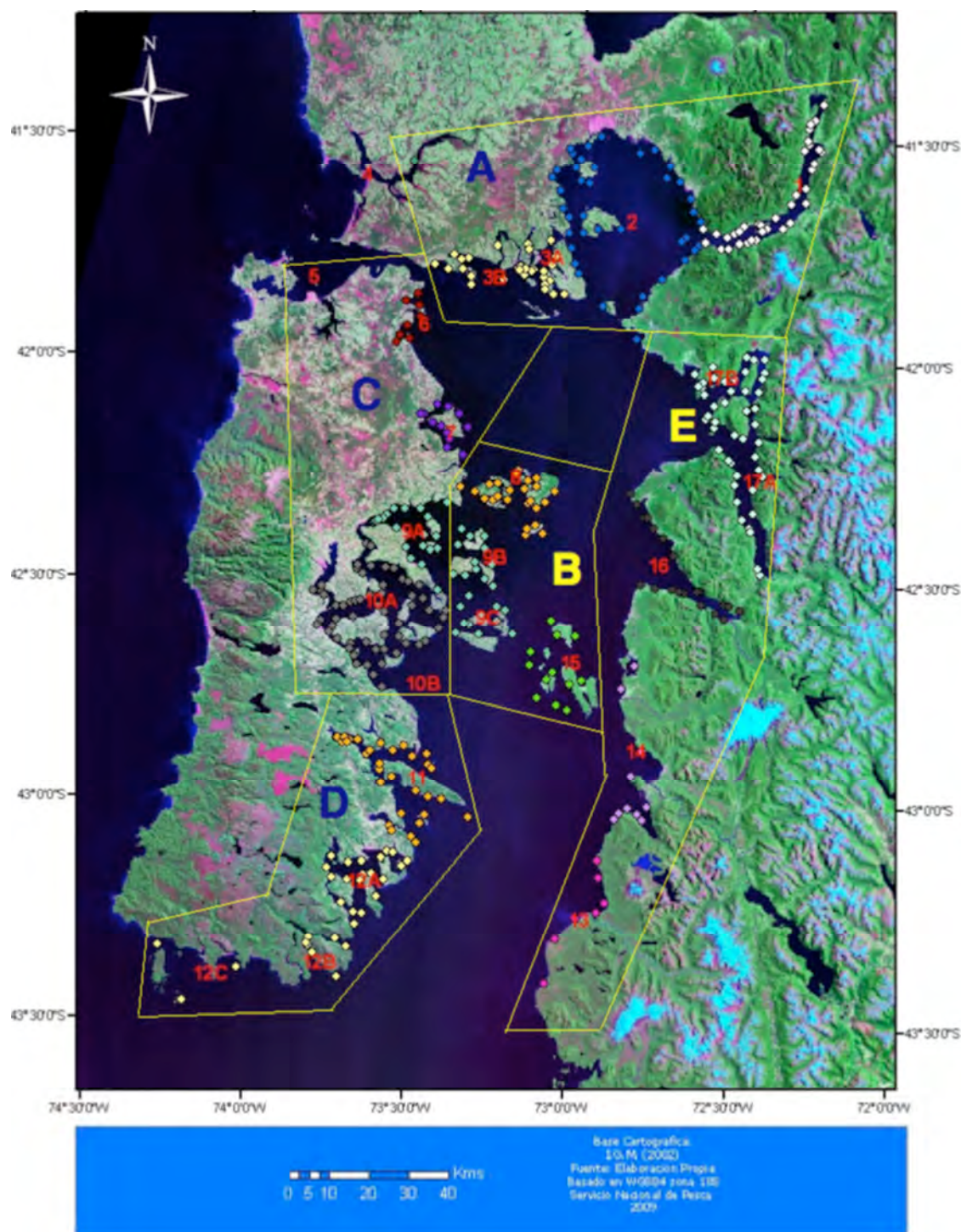


Figura 49. Zonificación de centros de cultivo de salmónidos en la región Los Lagos. Macrozona **A:** Centros cercanos a Puerto Montt, zonas 1, 2, 3A, 3B y 4; **B:** Chiloé Insular, zonas 8, 9B, 9C y 15; **C:** Chiloé Norte, zonas 5, 6, y , 9A, 10A, y 10B; **D:** Chiloé Sur, zonas 11, 12A, 12B, 12C; **E:** Chiloé Continental, zonas 13, 14, 16, 17A y 17B.

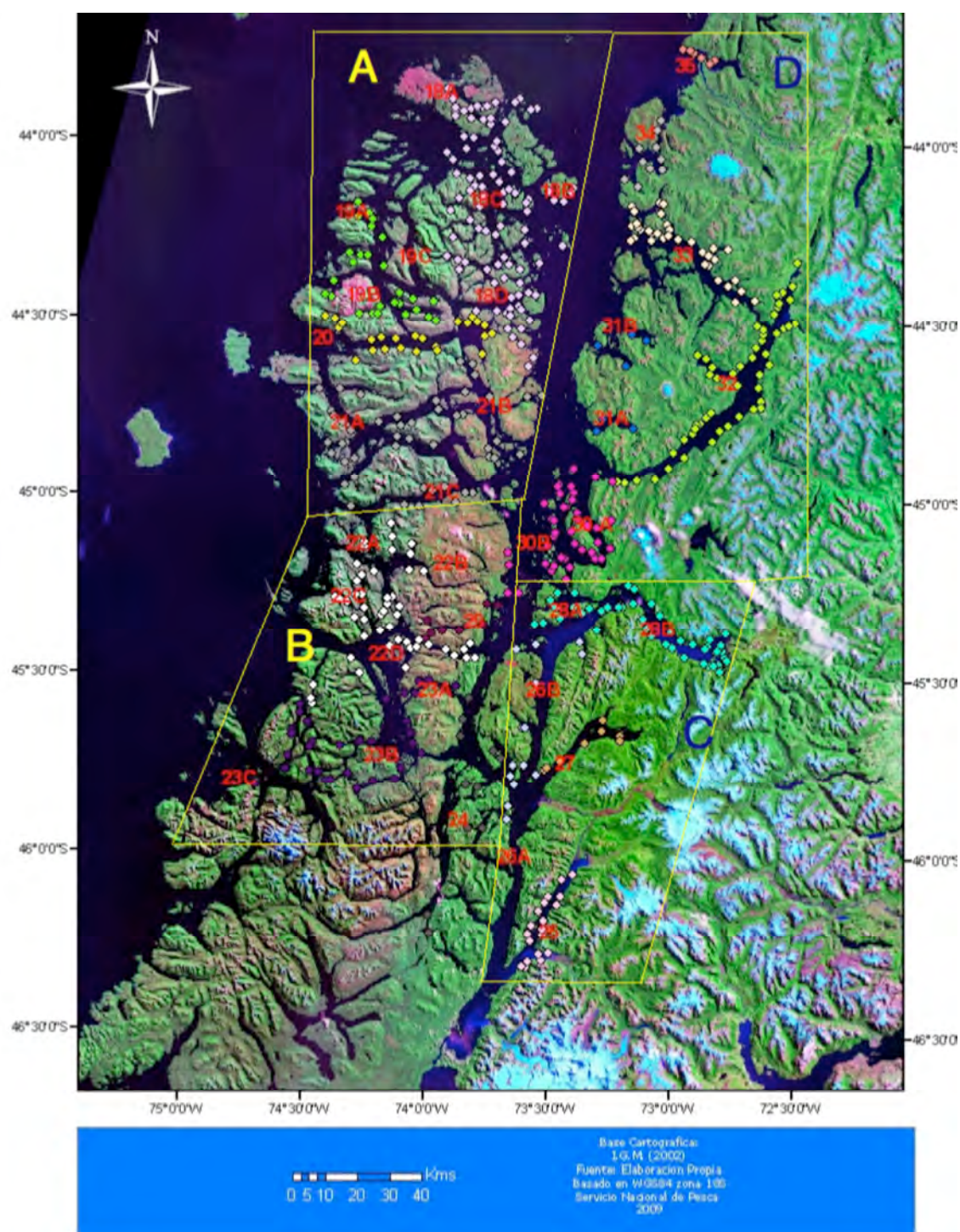


Figura 50. Zonificación de centros de cultivo de salmónidos en la región de Aysén. Macrozona **A:** Sector Insular Norte con los centros de las zonas 18A, 18B, 18C, 18D, 19A, 19B, 19C, 20, 21A, 21B y 21C. **B:** Sector Insular Sur, las zonas 22A, 22B, 22C, 22D, 23A, 23B, 23C y 24; **C:** Sector Continental Sur, las zonas 25, 26A, 26B, 27, 28A, 28B, 29, 30A y 30B. **D:** Sector Continental Norte con los centros en las zonas 31A, 31B, 32, 33, 34 y 35.

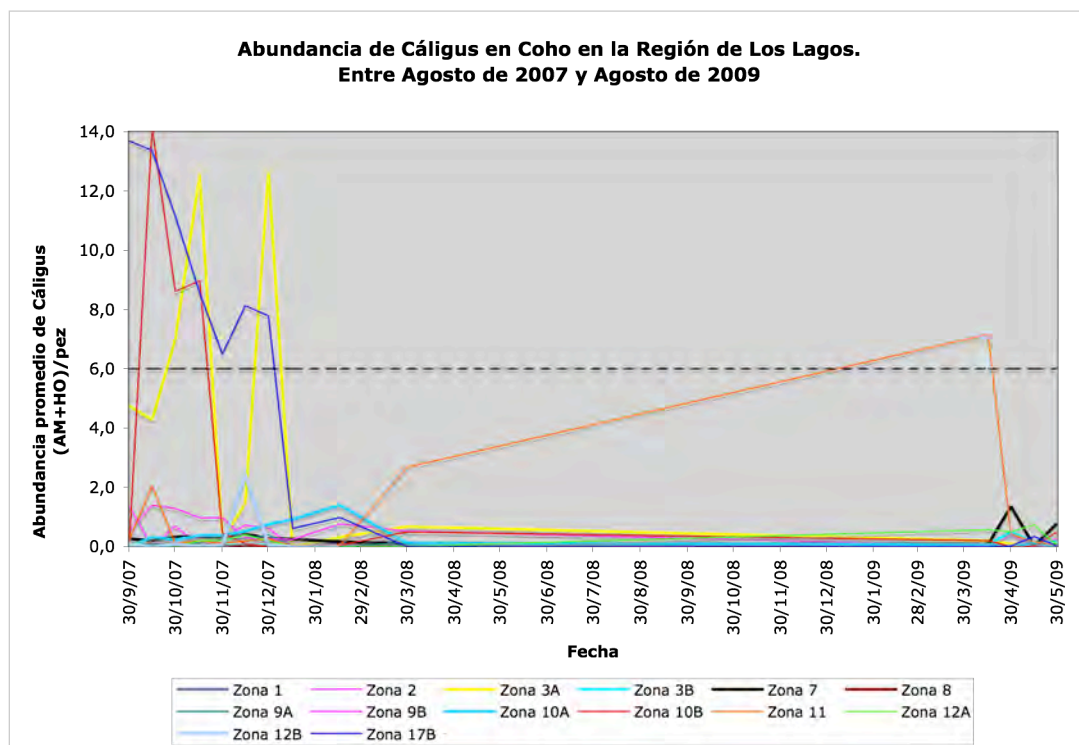


Figura 51. Abundancia promedio de *Caligus* (hembras ovígeras+ adultos móviles) en Salmón Coho, desde el año 2007 al 2009 en la región de Los Lagos.

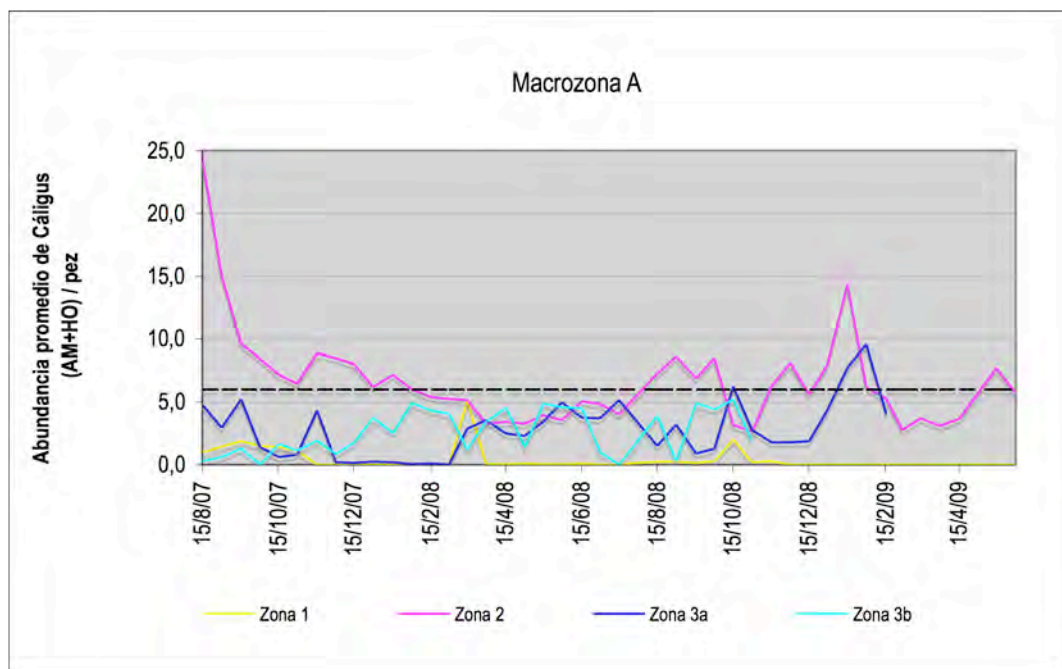


Figura 52. Abundancia promedio de *Caligus* (hembras ovígeras+ adultos móviles) en Salmón Salar, desde el año 2007 al 2009, en la Macrozona A de la región de Los Lagos.

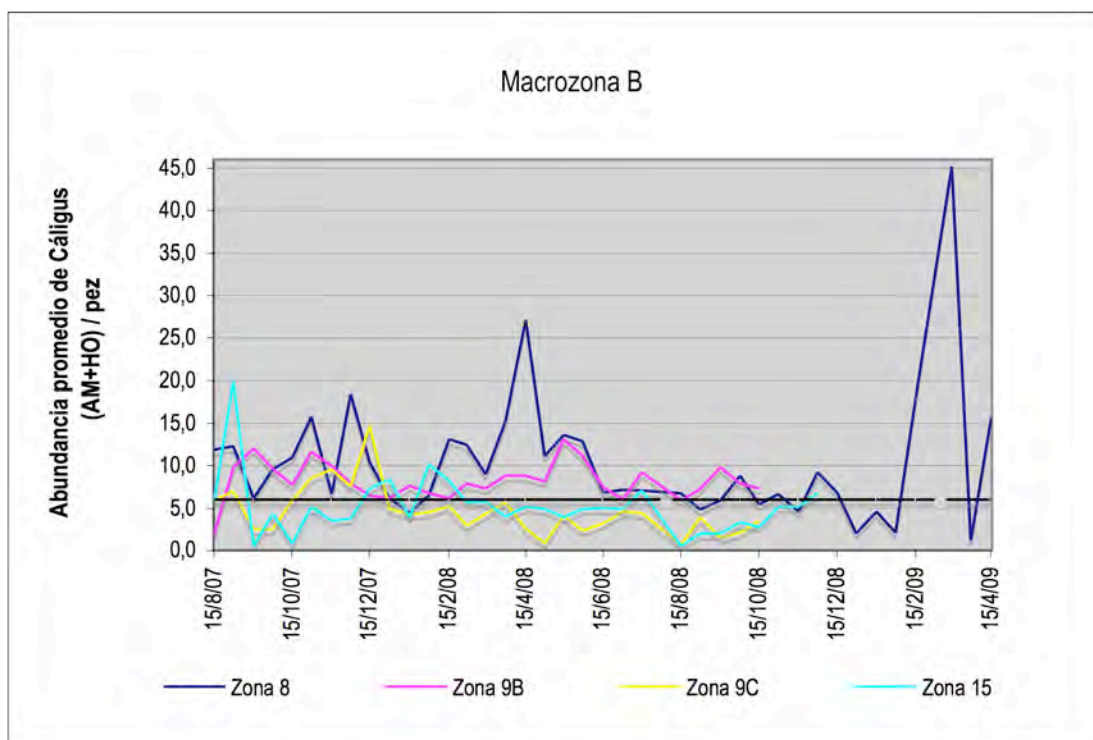


Figura 53. Abundancia promedio de *Caligus* (hembras ovígeras+ adultos móviles) en Salmón Salar, desde el año 2007 al 2009, en la Macrozona B de la región de Los Lagos

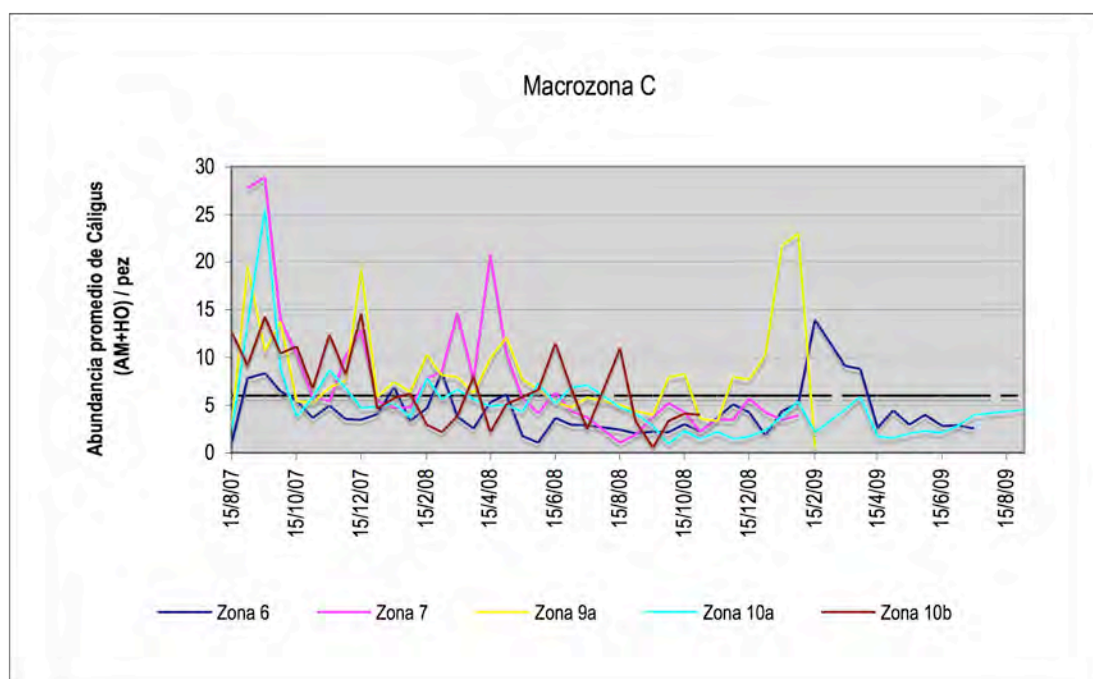


Figura 54. Abundancia promedio de *Caligus* (hembras ovígeras+ adultos móviles) en Salmón Salar, desde el año 2007 al 2009, en la Macrozona C de la región de Los Lagos

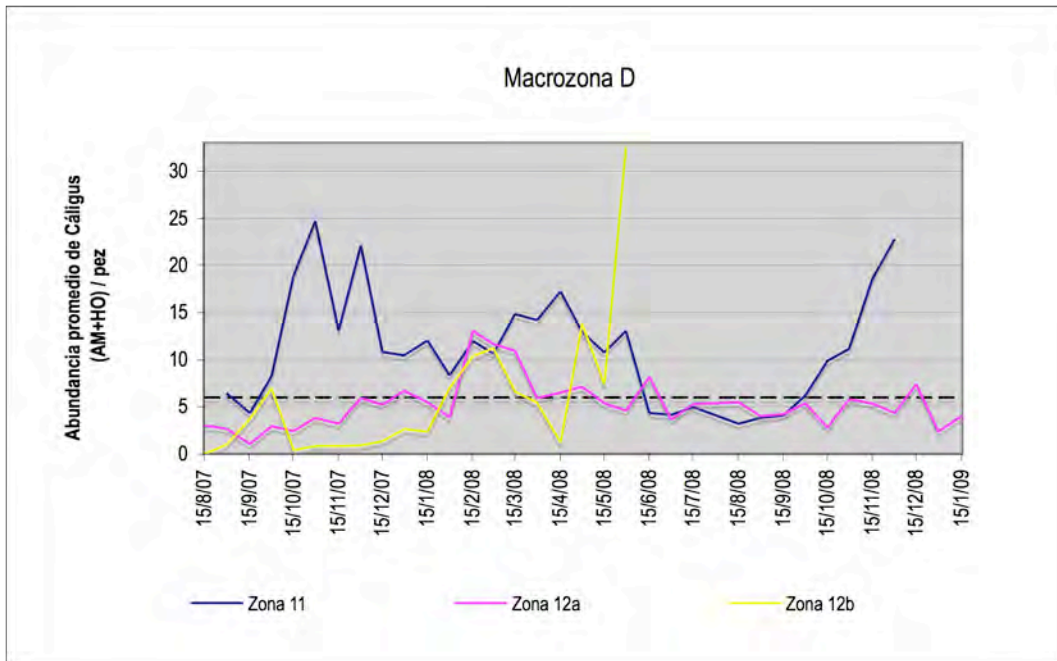


Figura 55. Abundancia promedio de *Caligus* (hembras ovígeras+ adultos móviles) en Salmón Salar, desde el año 2007 al 2009, en la Macrozona D de la región de Los Lagos.

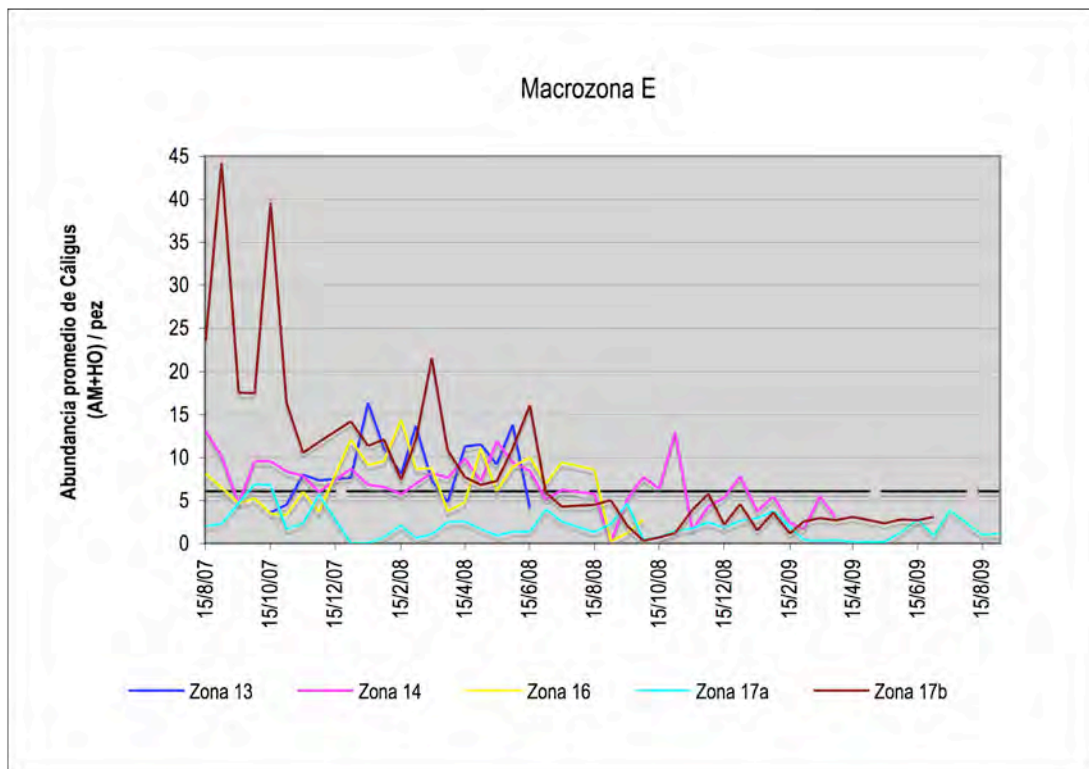


Figura 56. Abundancia promedio de *Caligus* (hembras ovígeras+ adultos móviles) en Salmón Salar, desde el año 2007 al 2009, en la Macrozona E de la región de Los Lagos.

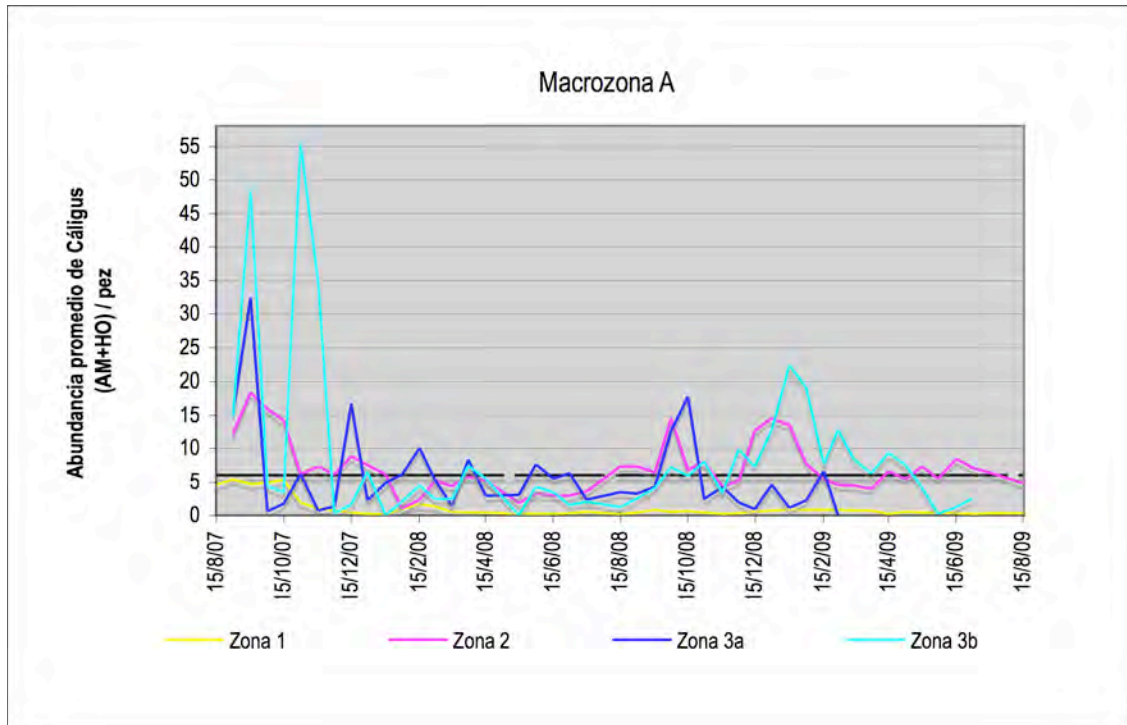


Figura 57. Abundancia promedio de *Caligus* (hembras ovígeras+ adultos móviles) en Trucha, desde el año 2007 al 2009, en la Macrozona A de la región de Los Lagos.

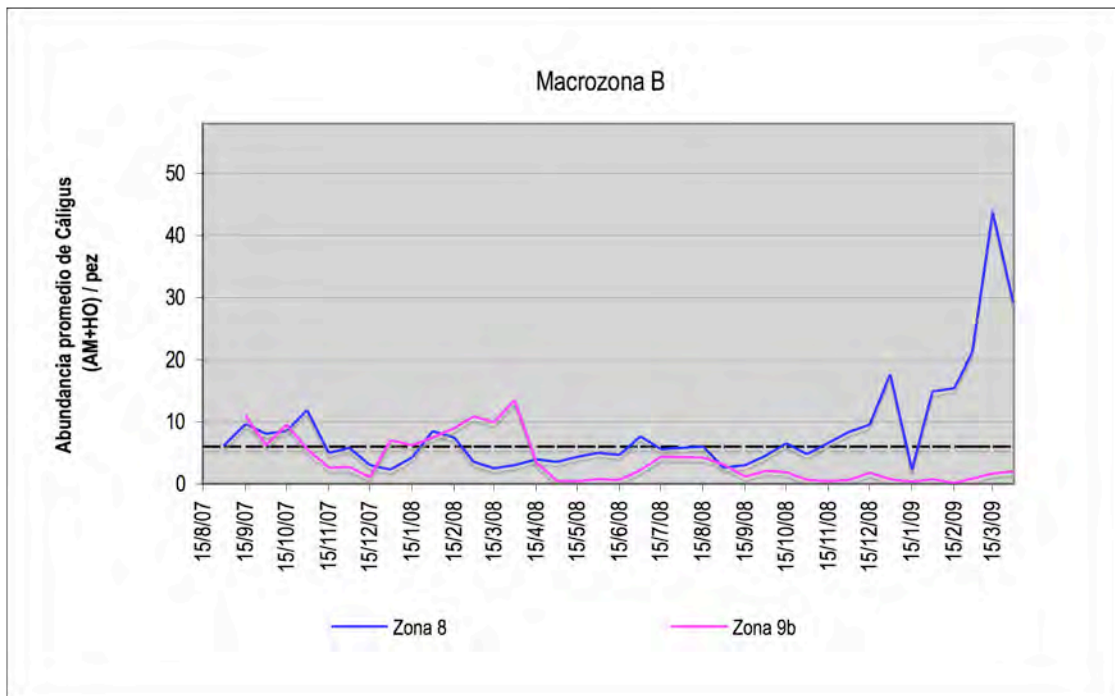


Figura 58. Abundancia promedio de *Caligus* hembras ovígeras+ adultos móviles) en Trucha, desde el año 2007 al 2009, en la Macrozona B de la región de Los Lagos.

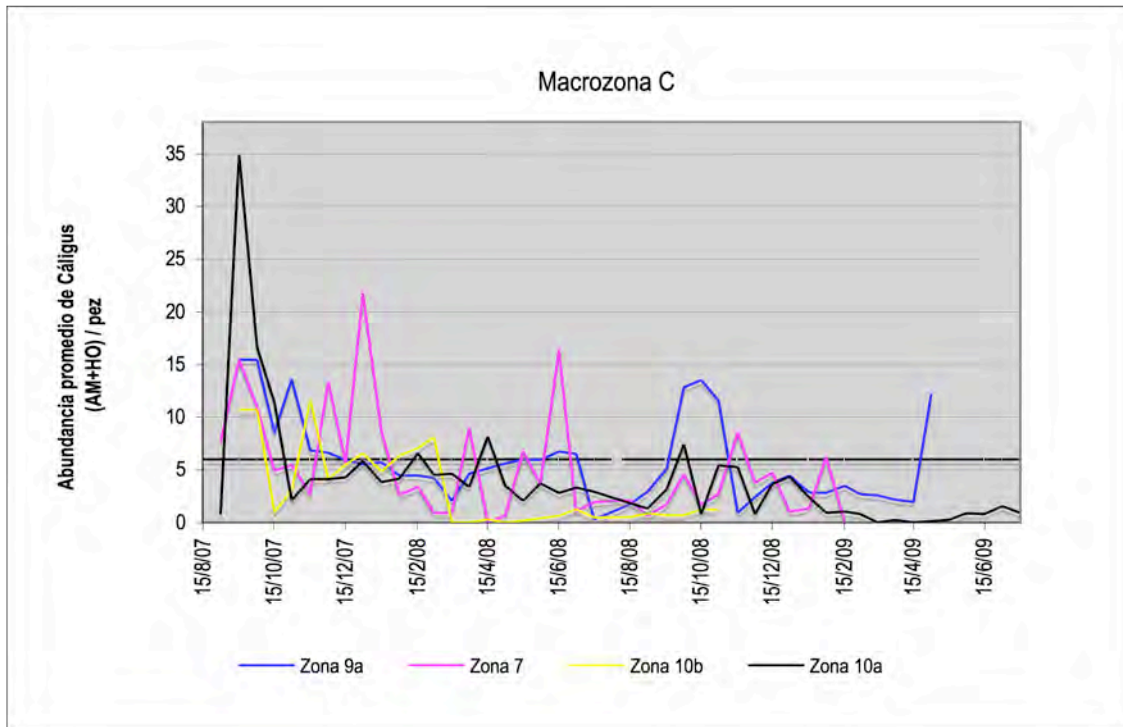


Figura 59. Abundancia promedio de *Caligus* (hembras ovígeras+ adultos móviles) en Trucha, desde el año 2007 al 2009, en la Macrozona C de la región de Los Lagos.

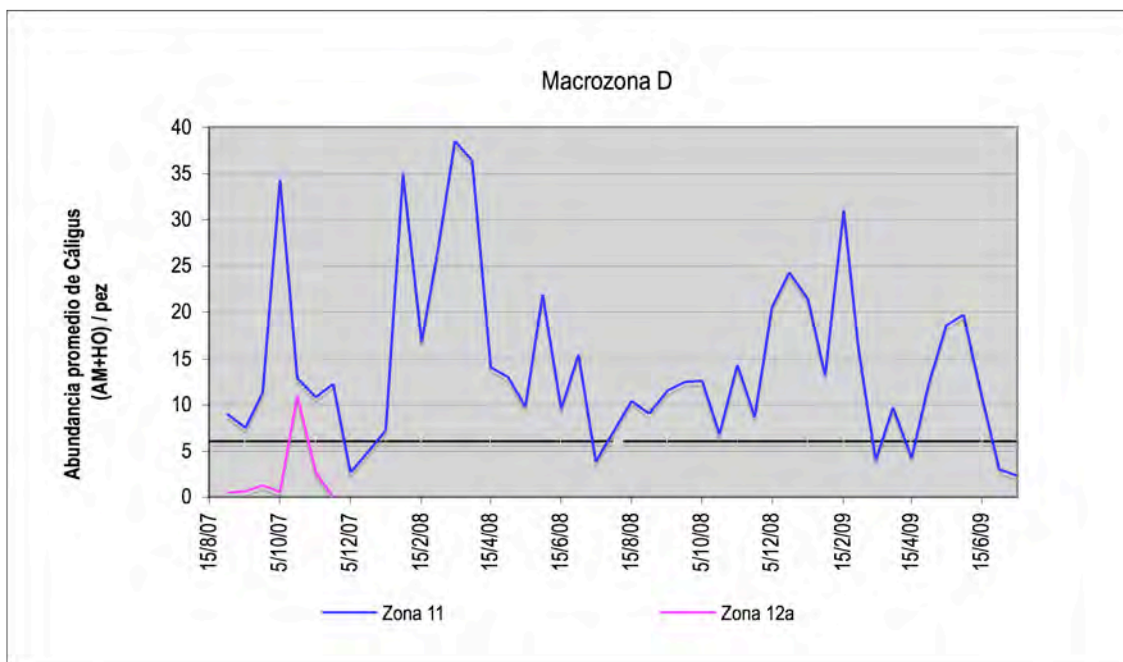


Figura 60. Abundancia promedio de *Caligus* (hembras ovígeras+ adultos móviles) en Trucha, desde el año 2007 al 2009, en la Macrozona D de la región de Los Lagos.

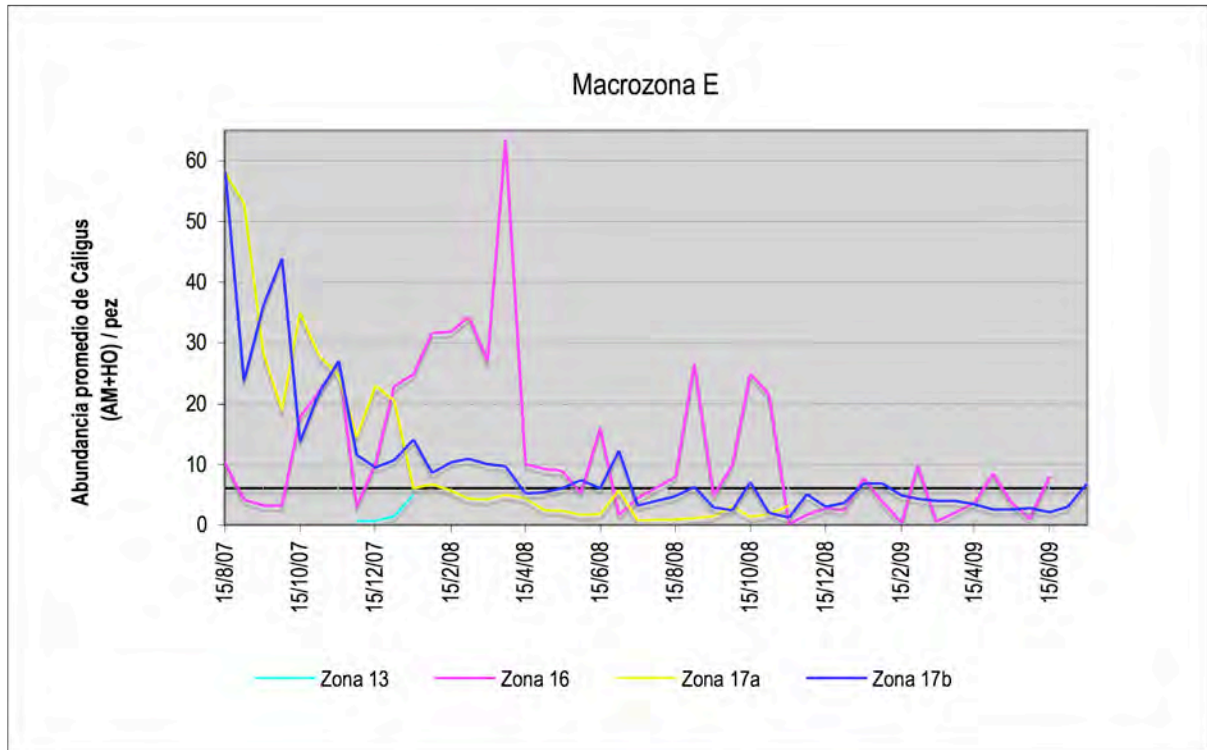


Figura 61. Abundancia promedio de *Caligus* (hembras ovígeras+ adultos móviles) en Trucha, desde el año 2007 al 2009, en la Macrozona E de la región de Los Lagos.

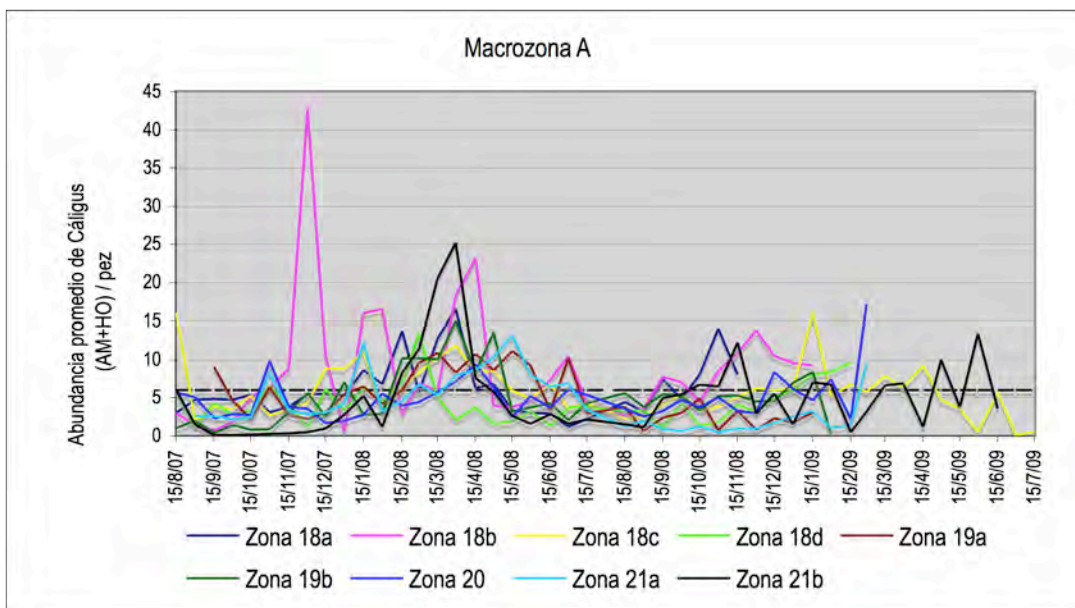


Figura 62. Abundancia promedio de *Caligus* (hembras ovígeras + adultos móviles) en Salmón Salar, desde el año 2007 al 2009, en la Macrozona A de la región de Aysén.

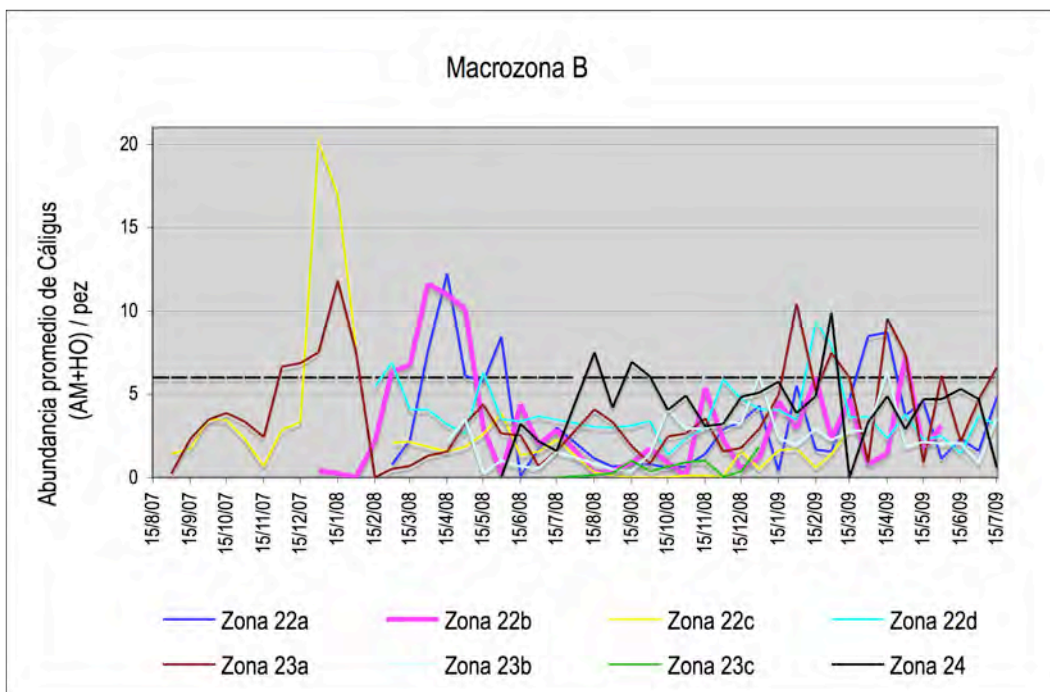


Figura 63. Abundancia promedio de *Caligus* (hembras ovígeras + adultos móviles) en Salmón Salar, desde el año 2007 al 2009, en la Macrozona B de la región de Aysén.

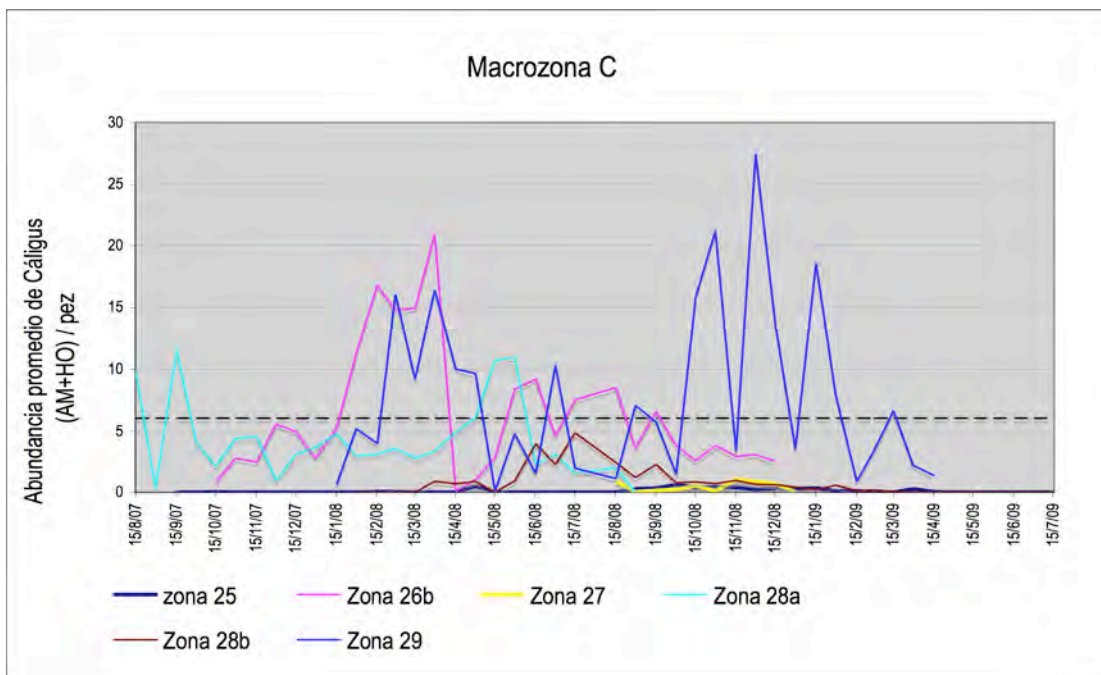


Figura 64. Abundancia promedio de *Caligus* (hembras ovígeras + adultos móviles) en Salmón Salar, desde el año 2007 al 2009, en la Macrozona C de la región de Aysén.

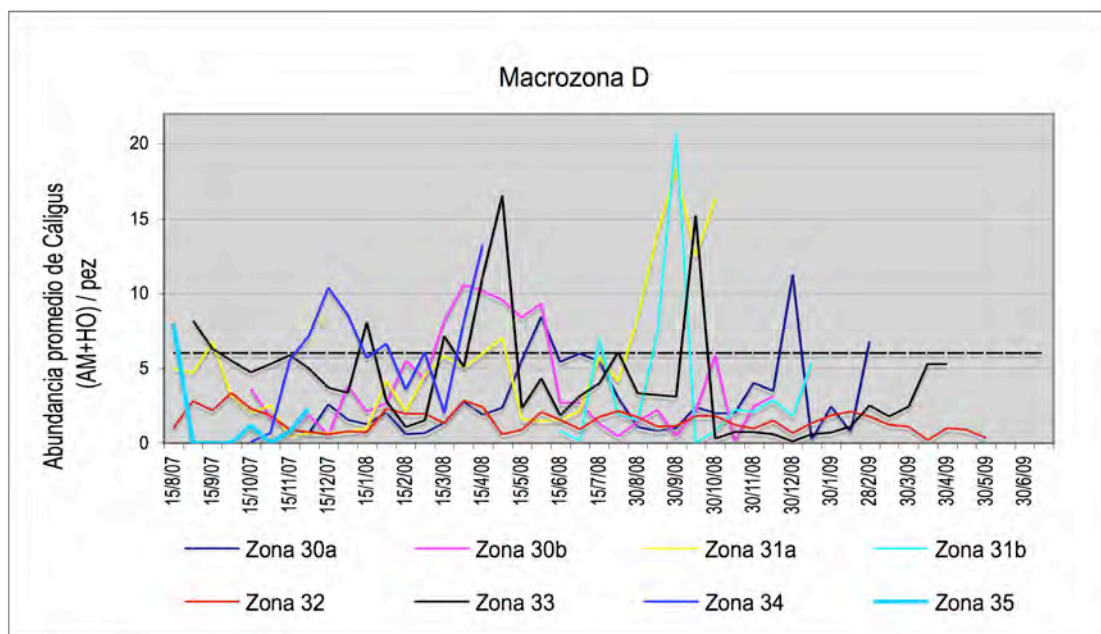


Figura 65. Abundancia promedio de *Caligus* hembras ovígeras + adultos móviles) en Salmón Salar, desde el año 2007 al 2009, en la Macrozona D de la región de Aysén.

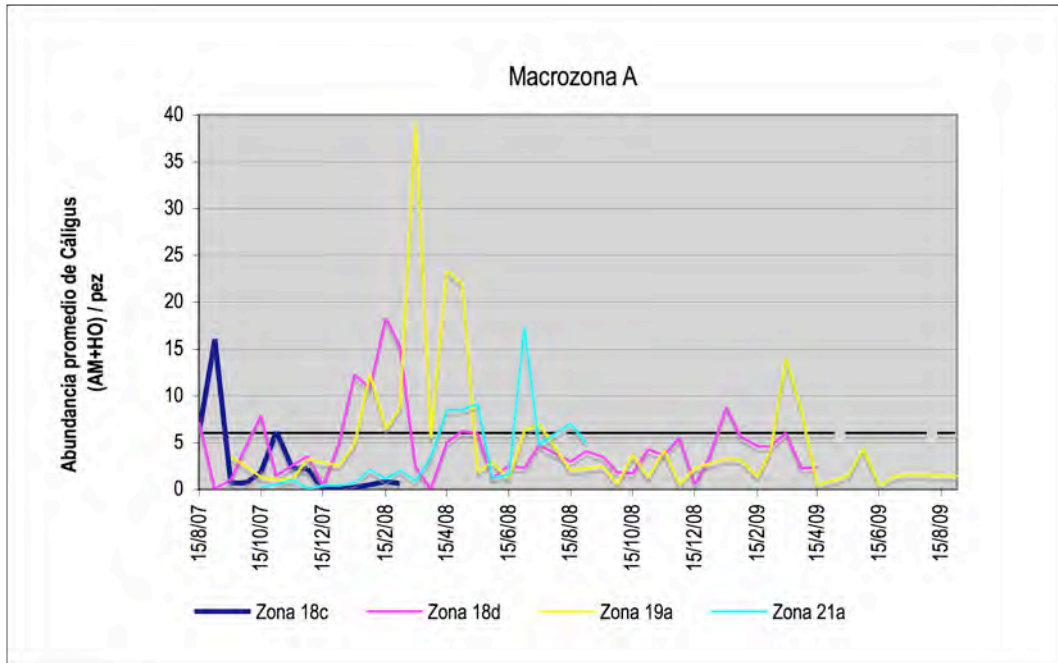


Figura 66. Abundancia promedio de *Caligus* (hembras ovígeras + adultos móviles) en Trucha, desde el año 2007 al 2009, en la Macrozona A de la región de Aysén.

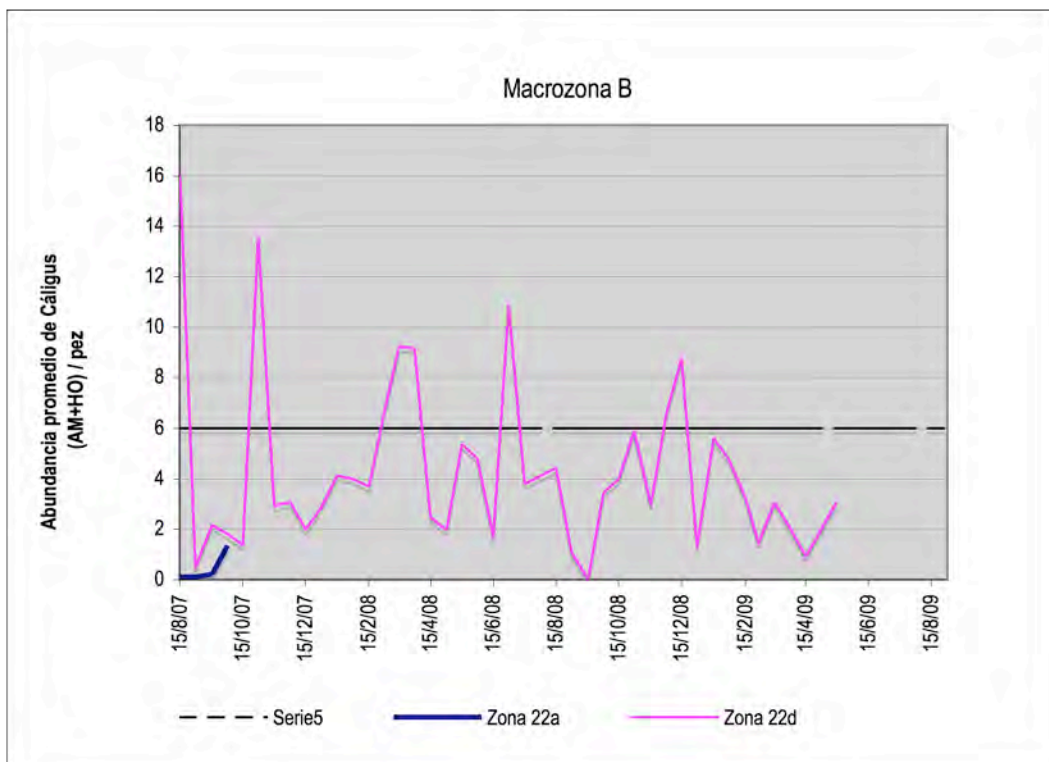


Figura 67. Abundancia promedio de *Caligus* (hembras ovígeras + adultos móviles) en Trucha, desde el año 2007 al 2009, en la Macrozona B de la región de Aysén.

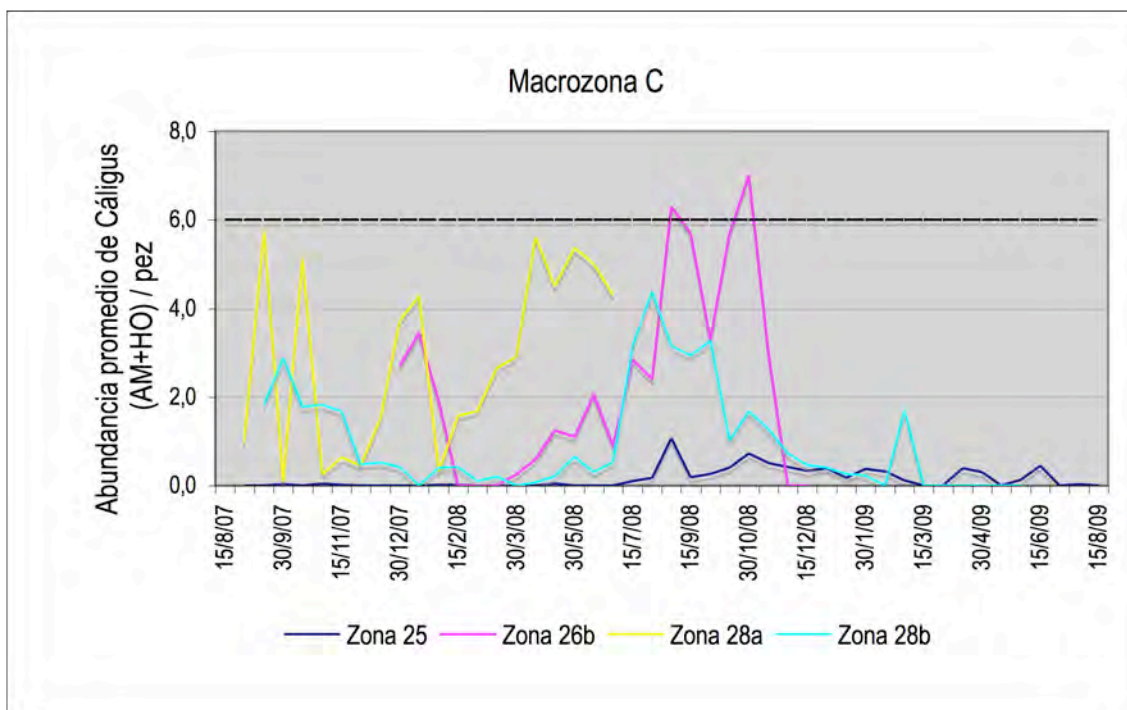


Figura 68. Abundancia promedio de *Caligus* (hembras ovígeras + adultos móviles) en Trucha, desde el año 2007 al 2009, en la Macrozona C de la región de Aysén.

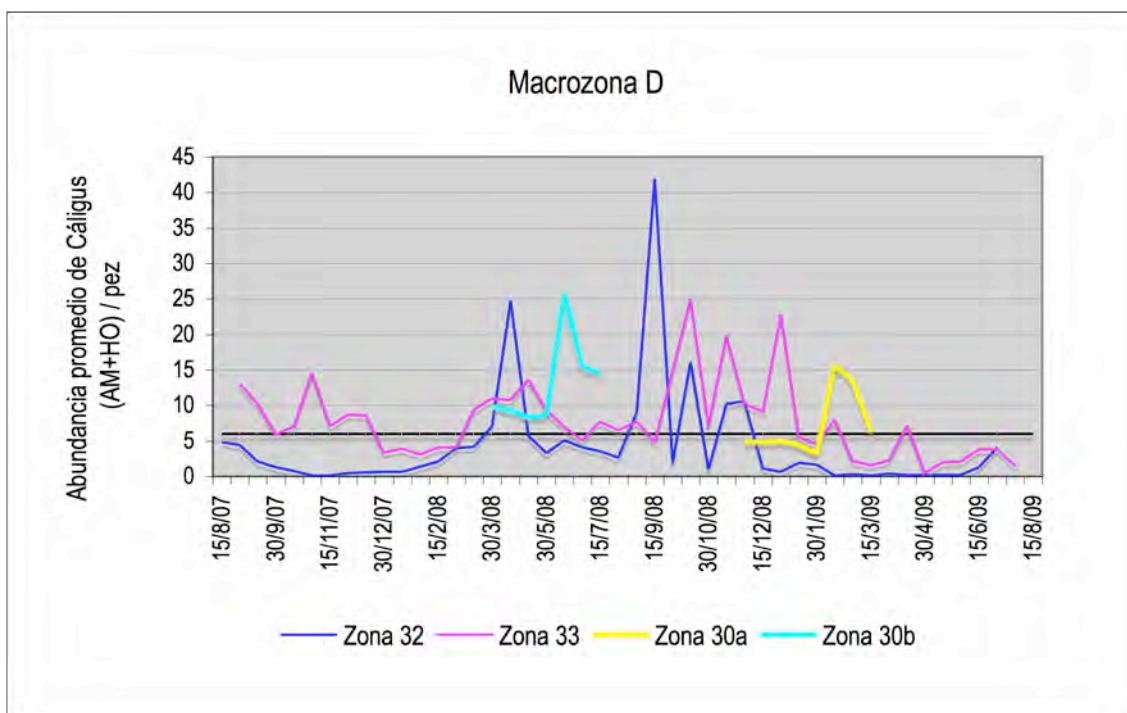


Figura 69. Abundancia promedio de *Caligus* (hembras ovígeras + adultos móviles) en Trucha, desde el año 2007 al 2009, en la Macrozona D de la región de Aysén.

A N E X O S

A N E X O 1

Documentos

Anexo 1.1 Base de datos de Caligus por zonas.

Anexo 1.2 Plan de Control de Caligidosis Etapa IV,
Tratamientos coordinados por zona.

Anexo 1.3 Instructivo Diagnóstico General por Jaula
Anual de Caligidosis (DGJA).

Anexo 1.4 Instructivo monitoreo quincenal de Caligidosis.

Anexo 1.5 Tratamientos antiparasitarios coordinados
por zonas.

Periodo	AMS (Res450)	Especie	N centros reportados	Abundancia Hembras Ovigeras				Abundancia Adultos Móviles				Abundancia Promedio (HO+AM)
				Prom	DE	Mín	Máx	Prom	DE	Mín	Máx	
15/08/2007	1	salar	1	0,00		0,00	0,00	1,00		1,00	1,00	1,0
		trucha	9	2,14	2,47	0,00	6,00	2,42	2,85	0,00	8,00	4,6
	2	salar	12	12,70	11,71	0,20	36,75	11,41	9,50	1,80	32,90	24,1
		salar/trucha	1	5,10		5,10	5,10	3,10		3,10	3,10	8,2
	6	salar	1	0,50		0,50	0,50	0,70		0,70	0,70	1,2
	8	salar	2	6,18	7,32	1,00	11,35	5,65	6,58	1,00	10,30	11,8
		sin info	1	44,30		44,30	44,30	30,15		30,15	30,15	74,5
	14	salar	2	7,28	6,05	3,00	11,55	5,78	6,75	1,00	10,55	13,1
	15	salar	1	4,00		4,00	4,00	2,00		2,00	2,00	6,0
	16	salar	4	3,00	4,00	1,00	9,00	5,13	7,28	1,00	16,00	8,1
		trucha	1	7,20		7,20	7,20	2,90		2,90	2,90	10,1
	20	salar	3	2,33	2,08	0,00	4,00	3,33	4,16	0,00	8,00	5,7
	32	salar	10	0,61	0,85	0,00	2,00	0,39	0,47	0,00	1,00	1,0
		salar/trucha	3	0,87	0,23	0,60	1,00	0,87	0,71	0,10	1,50	1,7
		trucha	2	2,50	0,71	2,00	3,00	3,15	0,21	3,00	3,30	5,7
	34	salar	3	0,33	0,58	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,3
	35	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
		salar	1	4,00		4,00	4,00	4,00		4,00	4,00	8,0
	10a	coho	1									0,0
		salar	2	0,60	0,57	0,20	1,00	2,00	1,41	1,00	3,00	2,6
	10b	coho	1	0,20		0,20	0,20	0,10		0,10	0,10	0,3
		salar	2	6,50	3,54	4,00	9,00	6,00	1,41	5,00	7,00	12,5
	12a	salar	1	2,00		2,00	2,00	1,00		1,00	1,00	3,0
	12b	salar	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
	17a	salar	1	1,00		1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	2,0
		trucha	1	34,00		34,00	34,00	24,00		24,00	24,00	58,0
	17b	salar	6	10,91	9,72	2,00	25,25	12,60	11,83	3,00	30,50	23,5
		trucha	5	28,72	37,56	0,60	94,00	29,30	31,02	0,50	82,00	58,0
	18a	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
		salar	1	1,00		1,00	1,00	2,00		2,00	2,00	3,0
		salar/coho	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
	18b	salar	1	1,00		1,00	1,00	2,00		2,00	2,00	3,0
	18c	salar	5	7,72	8,06	1,00	17,00	8,30	9,30	1,50	22,00	16,0
		trucha	2	3,70	0,57	3,30	4,10	2,70	0,99	2,00	3,40	6,4
	18d	salar	1	2,50		2,50	2,50	3,30		3,30	3,30	5,8
		trucha	1	4,10		4,10	4,10	3,00		3,00	3,00	7,1
	19b	salar	2	0,50	0,71	0,00	1,00	0,50	0,71	0,00	1,00	1,0
	21b	salar	1	1,00		1,00	1,00	5,00		5,00	5,00	6,0
	22a	trucha	1	0,00		0,00	0,00	0,10		0,10	0,10	0,1
	22d	salar/trucha	1	1,40		1,40	1,40	0,90		0,90	0,90	2,3
		trucha	1	6,00		6,00	6,00	10,00		10,00	10,00	16,0
	28a	salar	1	4,40		4,40	4,40	5,40		5,40	5,40	9,8
	28b	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
	31a	salar	1	5,00		5,00	5,00	0,00		0,00	0,00	5,0
	3b	salar	1	0,00		0,00	0,00	0,30		0,30	0,30	0,3
	9a	salar	5	1,22	1,28	0,00	3,00	1,98	1,83	0,20	5,00	3,2
	9b	coho	1	0,10		0,10	0,10	1,00		1,00	1,00	1,1
		salar	1	1,00		1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	2,0
	9c	salar	2	2,80	3,68	0,20	5,40	3,08	2,72	1,15	5,00	5,9
30/08/2007	1	salar	3	0,63	0,33	0,35	1,00	0,82	0,88	0,00	1,75	1,5
		trucha	14	2,52	2,89	0,00	8,20	2,79	3,03	0,00	9,80	5,3
		trucha/coho	1	0,30		0,30	0,30	0,20		0,20	0,20	0,5
	2	salar	17	7,28	7,94	0,10	28,80	7,72	7,96	0,90	28,20	15,0
		trucha	1	4,95		4,95	4,95	7,20		7,20	7,20	12,2
	6	salar	4	3,88	3,05	0,00	6,65	3,94	3,52	0,10	8,10	7,8
	7	coho	3	0,27	0,23	0,00	0,40	0,28	0,37	0,00	0,70	0,6

	salar	5	13,75	13,93	1,70	34,15	13,94	15,15	1,00	35,65	27,7
	trucha	2	2,75	1,20	1,90	3,60	4,88	4,35	1,80	7,95	7,6
8	salar	3	5,92	2,39	4,00	8,60	6,35	2,91	4,00	9,60	12,3
	sin info	1	4,00		4,00	4,00	3,00		3,00	3,00	7,0
	trucha	2	3,03	0,19	2,90	3,17	3,02	0,11	2,95	3,10	6,1
11	coho	2	0,25	0,35	0,00	0,50	0,25	0,35	0,00	0,50	0,5
	salar	12	2,73	5,13	0,00	17,40	3,70	6,17	0,00	18,05	6,4
	trucha	3	5,32	0,90	4,30	6,00	3,72	0,72	2,90	4,25	9,0
	trucha/coho	1	0,70		0,70	0,70	0,40		0,40	0,40	1,1
14	salar	4	5,31	3,66	2,20	10,60	4,84	2,41	2,55	7,95	10,2
15	salar	2	9,45	10,96	1,70	17,20	10,45	11,95	2,00	18,90	19,9
16	salar	5	2,95	3,06	0,57	7,85	3,51	1,71	0,95	5,75	6,5
	trucha	1	2,10		2,10	2,10	2,10		2,10	2,10	4,2
20	salar	1	2,00		2,00	2,00	3,00		3,00	3,00	5,0
25	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
	salar	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
	trucha	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
27	coho	3	0,07	0,12	0,00	0,20	0,03	0,06	0,00	0,10	0,1
32	salar	3	1,77	0,71	1,00	2,40	1,05	0,39	0,80	1,50	2,8
	salar/trucha	2	1,13	0,18	1,00	1,25	1,00		1,00	1,00	2,1
	trucha	2	2,63	0,32	2,40	2,85	2,50	0,92	1,85	3,15	5,1
33	salar	1	4,25		4,25	4,25	3,95		3,95	3,95	8,2
	sin info	1	5,00		5,00	5,00	4,00		4,00	4,00	9,0
	trucha	5	7,23	10,52	0,40	25,75	5,74	7,13	0,30	17,75	13,0
10a	coho	3	0,50	0,46	0,10	1,00	0,17	0,15	0,00	0,30	0,7
	salar	18	6,47	13,98	0,10	44,55	6,93	13,89	0,20	51,95	13,4
	sin info	1	2,20		2,20	2,20	3,70		3,70	3,70	5,9
	trucha	1	0,40		0,40	0,40	0,40		0,40	0,40	0,8
10b	coho	2	11,08	15,38	0,20	21,95	17,18	23,79	0,35	34,00	28,3
	salar	8	4,10	3,92	0,10	11,50	5,03	3,74	0,20	10,95	9,1
12a	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
	salar	9	1,17	1,76	0,00	5,00	1,51	2,27	0,00	5,65	2,7
	trucha	1	0,05		0,05	0,05	0,40		0,40	0,40	0,5
12b	salar	2	0,45	0,64	0,00	0,90	0,53	0,74	0,00	1,05	1,0
17a	salar	3	0,98	0,98	0,00	1,95	1,25	0,83	0,45	2,10	2,2
	trucha	1	21,20		21,20	21,20	31,85		31,85	31,85	53,1
17b	salar	7	21,89	27,80	2,00	80,00	22,36	22,78	1,65	64,25	44,3
	trucha	6	12,67	11,04	1,43	30,60	10,99	10,88	1,33	30,60	23,7
18a	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
	salar	2	2,28	3,08	0,10	4,45	2,48	3,14	0,26	4,70	4,8
	salar/coho	2	0,03	0,04	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
18b	salar	1	0,50		0,50	0,50	0,85		0,85	0,85	1,4
18c	salar	2	0,95	0,21	0,80	1,10	1,08	0,04	1,05	1,10	2,0
19b	salar	2	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	2,0
21a	salar	4	0,89	1,26	0,00	2,70	1,74	2,11	0,10	4,80	2,6
21b	salar	2	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,71	1,00	2,00	1,5
22a	trucha	1	0,00		0,00	0,00	0,10		0,10	0,10	0,1
22c	coho	1	0,40		0,40	0,40	0,20		0,20	0,20	0,6
	salar	1	0,70		0,70	0,70	0,70		0,70	0,70	1,4
22d	trucha	3	0,27	0,21	0,10	0,50	0,22	0,08	0,15	0,30	0,5
23a	salar	2	0,10	0,14	0,00	0,20	0,10	0,14	0,00	0,20	0,2
28a	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
	salar	1	0,20		0,20	0,20	0,10		0,10	0,10	0,3
	sin info	1	0,00		0,00	0,00	0,10		0,10	0,10	0,1
31a	salar	2	2,58	2,58	0,75	4,40	2,10	2,62	0,25	3,95	4,7
3a	salar	5	2,59	2,53	0,00	5,60	2,15	2,39	0,00	5,50	4,7
	salar/coho	1	0,85		0,85	0,85	2,05		2,05	2,05	2,9
	trucha	1	7,15		7,15	7,15	8,05		8,05	8,05	15,2

	3b	salar	2	0,20	0,28	0,00	0,40	0,40	0,57	0,00	0,80	0,6
		trucha	1	7,40		7,40	7,40	7,50		7,50	7,50	14,9
	9a	coho	1	0,10		0,10	0,10	0,00		0,00	0,00	0,1
		salar	15	4,69	5,71	0,00	19,60	14,79	26,10	0,00	83,85	19,5
	9b	coho	1	0,90		0,90	0,90	1,90		1,90	1,90	2,8
		salar	4	3,98	3,14	1,15	7,30	5,79	5,42	0,95	11,20	9,8
		trucha	1	6,15		6,15	6,15	6,05		6,05	6,05	12,2
	9c	salar	4	3,29	3,61	0,20	8,35	3,70	3,69	1,10	8,95	7,0
15/09/2007	1	salar	4	0,43	0,85	0,00	1,70	1,43	1,72	0,00	3,60	1,9
		trucha	16	2,55	3,15	0,00	11,30	2,07	2,11	0,00	6,50	4,6
	2	salar	14	4,73	3,72	1,70	15,30	4,86	3,45	1,60	15,10	9,6
		salar/trucha	1	3,20		3,20	3,20	2,30		2,30	2,30	5,5
		trucha	1	10,90		10,90	10,90	7,35		7,35	7,35	18,3
		trucha/coho	1	0,05		0,05	0,05	0,25		0,25	0,25	0,3
	6	salar	3	4,30	3,72	0,00	6,50	4,07	3,54	0,10	6,90	8,4
	7	coho	1	0,05		0,05	0,05	0,35		0,35	0,35	0,4
		salar	3	15,37	10,39	7,35	27,10	13,55	9,57	6,30	24,40	28,9
	8	salar	2	2,93	4,14	0,00	5,85	3,20	4,53	0,00	6,40	6,1
		sin info	1	2,00		2,00	2,00	2,00		2,00	2,00	4,0
		trucha	4	4,98	4,06	0,65	9,25	4,63	2,43	2,40	6,90	9,6
	11	coho	2	0,15	0,21	0,00	0,30	3,98	5,34	0,20	7,75	4,1
		salar	2	2,20	1,70	1,00	3,40	2,15	2,26	0,55	3,75	4,4
		trucha	1	4,70		4,70	4,70	2,80		2,80	2,80	7,5
		trucha/coho	1	0,50		0,50	0,50	0,30		0,30	0,30	0,8
	14	salar	2	2,98	2,79	1,00	4,95	1,65	0,64	1,20	2,10	4,6
	15	salar	1	0,50		0,50	0,50	0,00		0,00	0,00	0,5
	16	salar	5	1,72	0,80	0,80	2,90	2,92	1,63	0,90	4,70	4,6
		trucha	1	1,45		1,45	1,45	1,75		1,75	1,75	3,2
	20	salar	4	1,28	1,47	0,00	2,60	1,00	1,44	0,00	3,05	2,3
	25	coho	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
		salar	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
		trucha	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
	32	salar	4	0,81	0,74	0,00	1,75	1,37	0,39	0,80	1,67	2,2
		salar/trucha	2	1,13	0,18	1,00	1,25	1,25	0,35	1,00	1,50	2,4
		trucha	2	3,23	1,80	1,95	4,50	2,83	0,67	2,35	3,30	6,1
	33	salar	1	2,40		2,40	2,40	3,90		3,90	3,90	6,3
		trucha	6	5,53	8,68	0,20	22,80	4,67	7,93	0,20	20,50	10,2
	10a	coho	3	0,20	0,13	0,10	0,35	0,25	0,18	0,05	0,40	0,5
		salar	4	13,34	19,75	1,65	42,90	12,33	18,05	3,05	39,40	25,7
		salar/trucha	1	12,15		12,15	12,15	11,15		11,15	11,15	23,3
		sin info	1	0,61		0,61	0,61	0,65		0,65	0,65	1,3
		trucha	1	14,00		14,00	14,00	20,85		20,85	20,85	34,9
	10b	coho	2	8,75	11,88	0,35	17,15	8,48	11,42	0,40	16,55	17,2
		salar	5	6,96	3,75	2,25	12,65	7,24	3,43	2,80	12,38	14,2
		trucha	1	4,80		4,80	4,80	5,90		5,90	5,90	10,7
	12a	coho	1									0,0
		salar	8	0,50	0,82	0,00	2,40	0,52	0,84	0,00	2,10	1,0
		trucha	1	0,10		0,10	0,10	0,50		0,50	0,50	0,6
	12b	coho	2	0,08	0,04	0,05	0,10	0,10	0,07	0,05	0,15	0,2
		salar	2	1,55	2,19	0,00	3,10	2,15	3,04	0,00	4,30	3,7
	17a	salar	3	2,27	1,96	0,10	3,90	2,40	1,44	0,80	3,60	4,7
		trucha	2	18,20	7,42	12,95	23,45	10,08	4,21	7,10	13,05	28,3
	17b	salar	8	8,51	10,25	1,30	31,40	8,98	9,83	0,85	31,40	17,5
		salar/trucha	1	2,81		2,81	2,81	5,73		5,73	5,73	8,5
		trucha	8	18,66	17,95	0,77	53,00	17,44	14,97	1,77	45,20	36,1
	18a	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
		salar	3	1,88	2,14	0,10	4,25	2,93	2,86	0,25	5,95	4,8
		salar/coho	2	0,05	0,07	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,1

30/09/2007	18b	salar	1	0,60		0,60	0,60	0,10		0,10	0,10	0,7
	18c	salar	4	2,20	0,89	1,50	3,50	1,58	0,79	0,50	2,40	3,8
	19a	salar	1	5,00		5,00	5,00	4,00		4,00	4,00	9,0
		trucha	1	1,90		1,90	1,90	1,60		1,60	1,60	3,5
	19b	salar	2	0,33	0,11	0,25	0,40	0,10	0,07	0,05	0,15	0,4
	21a	salar	4	0,88	0,84	0,10	1,85	1,73	1,84	0,10	4,20	2,6
	21b	salar	2	0,10	0,00	0,10	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,1
	22a	trucha	1	0,10		0,10	0,10	0,10		0,10	0,10	0,2
	22d	trucha	1	1,10		1,10	1,10	1,05		1,05	1,05	2,2
	28a	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
		salar	2	7,93	3,43	5,50	10,35	3,60	2,40	1,90	5,30	11,5
		sin info	2	1,03	1,45	0,00	2,05	1,00	1,41	0,00	2,00	2,0
	28b	coho	2	0,03	0,04	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
		salar	1	0,05		0,05	0,05	0,00		0,00	0,00	0,1
		trucha	3	1,12	1,35	0,10	2,65	0,70	0,38	0,30	1,05	1,8
	31a	salar	2	4,25	1,06	3,50	5,00	2,50	0,71	2,00	3,00	6,8
	3a	salar	2	1,45	1,48	0,40	2,50	1,50	1,63	0,35	2,65	3,0
	3b	salar	2	0,28	0,04	0,25	0,30	1,05	0,85	0,45	1,65	1,3
		trucha	1	25,05		25,05	25,05	23,10		23,10	23,10	48,2
	9a	coho	1	0,15		0,15	0,15	0,00		0,00	0,00	0,2
		salar	14	4,85	7,51	0,10	24,95	5,78	8,61	0,10	26,75	10,6
		trucha	1	7,55		7,55	7,55	7,90		7,90	7,90	15,5
	9b	coho	1	0,95		0,95	0,95	1,65		1,65	1,65	2,6
		salar	5	5,90	4,79	1,50	13,50	6,13	4,47	1,65	12,30	12,0
	9c	salar	1	0,75		0,75	0,75	1,75		1,75	1,75	2,5
	1	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
		salar	4	0,83	1,28	0,00	2,70	0,68	1,28	0,00	2,60	1,5
		trucha	16	2,54	2,73	0,05	9,50	2,27	1,94	0,20	6,95	4,8
		trucha/coho	1	0,20		0,20	0,20	0,30		0,30	0,30	0,5
	2	salar	17	4,02	2,54	0,00	8,75	4,43	2,73	0,00	8,90	8,4
		trucha	1	6,68		6,68	6,68	9,18		9,18	9,18	15,9
	6	salar	5	3,79	3,38	0,50	9,10	2,67	2,28	0,10	6,05	6,5
	7	coho	3	0,27	0,38	0,00	0,70	0,40	0,46	0,00	0,90	0,7
		salar	6	6,73	4,03	0,90	11,55	7,20	5,61	1,30	16,55	13,9
		trucha	2	6,35	2,76	4,40	8,30	9,06	5,21	5,38	12,75	15,4
	8	salar	6	4,76	4,09	0,00	11,10	4,80	3,47	0,25	10,00	9,6
		sin info	2	12,13	11,99	3,65	20,60	7,68	8,45	1,70	13,65	19,8
		trucha	5	4,14	2,64	0,65	7,50	3,92	1,82	2,40	6,90	8,1
	11	coho	4	0,12	0,20	0,00	0,35	0,10	0,17	0,00	0,30	0,2
		salar	12	3,42	5,42	0,00	18,30	4,76	7,32	0,00	21,60	8,2
		salar/trucha	1	0,70		0,70	0,70	0,75		0,75	0,75	1,5
		salar/trucha/coho	1	0,15		0,15	0,15	6,20		6,20	6,20	6,4
		trucha	3	5,20	2,29	2,60	6,90	6,12	2,16	3,85	8,15	11,3
	14	trucha/coho	1	0,35		0,35	0,35	0,25		0,25	0,25	0,6
		salar	4	4,28	2,99	0,50	7,70	5,30	5,29	0,40	12,53	9,6
	15	salar	2	2,40	3,32	0,05	4,75	1,88	2,09	0,40	3,35	4,3
	16	salar	5	1,87	0,90	0,63	3,00	3,36	2,38	0,60	6,05	5,2
		trucha	1	1,65		1,65	1,65	1,55		1,55	1,55	3,2
	20	salar	4	1,41	1,78	0,00	3,70	1,43	2,26	0,00	4,80	2,8
	25	coho	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
		salar	2	0,05	0,07	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,1
		trucha	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,07	0,00	0,15	0,0
	27	coho	3	0,17	0,14	0,00	0,25	0,02	0,03	0,00	0,05	0,2
	32	salar	10	1,95	1,47	0,00	4,60	1,42	1,13	0,00	4,05	3,4
		salar/trucha	3	0,63	0,53	0,25	1,00	0,92	0,63	0,25	1,50	1,5
		trucha	3	2,22	2,25	0,00	4,50	2,55	3,43	0,00	6,45	4,8
	33	salar	1	2,60		2,60	2,60	2,90		2,90	2,90	5,5
		trucha	6	3,27	4,66	0,00	12,05	2,59	4,09	0,00	10,20	5,9

10a	coho	5	0,31	0,38	0,05	0,85	0,46	0,47	0,10	1,15	0,8	
	salar	19	4,10	10,07	0,00	44,55	4,76	11,71	0,00	51,95	8,9	
	salar/trucha	1	10,55		10,55	10,55	11,05		11,05	11,05	21,6	
	trucha	3	6,24	6,99	1,86	14,30	10,39	9,14	3,95	20,85	16,6	
10b	coho	2	8,70	12,30	0,00	17,40	9,28	11,91	0,85	17,70	18,0	
	salar	9	4,64	5,88	0,35	17,96	5,75	6,02	0,10	18,83	10,4	
	trucha	1	4,80		4,80	4,80	5,90		5,90	5,90	10,7	
12a	coho	2	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0	
	salar	9	1,24	1,32	0,00	3,80	1,67	1,86	0,00	5,25	2,9	
	trucha	1	1,15		1,15	1,15	0,10		0,10	0,10	1,3	
12b	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0	
	salar	2	4,78	6,68	0,05	9,50	2,18	3,08	0,00	4,35	7,0	
17a	salar	5	3,03	3,35	0,35	7,00	3,81	3,85	0,60	9,75	6,8	
	trucha	3	11,72	11,70	0,05	23,45	7,22	9,21	0,05	17,60	18,9	
17b	salar	9	8,64	5,47	1,15	17,80	8,81	4,82	2,60	15,95	17,5	
	trucha	6	23,41	17,69	3,45	53,00	20,48	15,02	4,15	45,20	43,9	
18a	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0	
	salar	2	1,85	2,33	0,20	3,50	2,85	3,61	0,30	5,40	4,7	
	salar/coho	2	0,05	0,07	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,1	
18b	salar	1	1,05		1,05	1,05	0,75		0,75	0,75	1,8	
18c	salar	5	2,17	2,17	0,20	4,75	1,36	0,98	0,45	2,50	3,5	
	trucha	1	12,00		12,00	12,00	4,00		4,00	4,00	16,0	
18d	salar	2	0,60	0,85	0,00	1,20	0,55	0,42	0,25	0,85	1,2	
	trucha	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0	
19a	salar	1	3,30		3,30	3,30	1,25		1,25	1,25	4,6	
	trucha	2	1,28	1,31	0,35	2,20	1,20	0,85	0,60	1,80	2,5	
19b	salar	2	0,80	0,42	0,50	1,10	0,60	0,57	0,20	1,00	1,4	
21a	salar	4	0,80	0,53	0,05	1,20	1,36	1,03	0,10	2,45	2,2	
21b	salar	2	0,05	0,07	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,1	
22a	salar/trucha	1	0,18		0,18	0,18	0,23		0,23	0,23	0,4	
22c	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0	
	salar	1	1,05		1,05	1,05	0,70		0,70	0,70	1,8	
22d	salar/trucha	1	1,15		1,15	1,15	1,35		1,35	1,35	2,5	
	trucha	2	0,55	0,49	0,20	0,90	1,26	1,57	0,15	2,38	1,8	
23a	salar	2	1,30	1,06	0,55	2,05	1,00	0,99	0,30	1,70	2,3	
28a	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0	
	salar	3	2,23	2,26	0,25	4,70	1,82	1,73	0,60	3,80	4,1	
	sin info	2	2,63	3,71	0,00	5,25	2,15	3,04	0,00	4,30	4,8	
28b	coho	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00	0,05	0,05	0,1	
	salar/trucha	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0	
	trucha	3	1,35	0,94	0,60	2,40	1,53	0,75	0,75	2,25	2,9	
31a	salar	2	2,00	2,55	0,20	3,80	1,10	1,13	0,30	1,90	3,1	
3a	salar	5	2,95	4,55	0,05	10,90	2,24	3,35	0,00	8,05	5,2	
	salar/coho	1	1,18		1,18	1,18	1,68		1,68	1,68	2,9	
	trucha	1	19,40		19,40	19,40	12,90		12,90	12,90	32,3	
3b	salar	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0	
	trucha	1	3,55		3,55	3,55	0,80		0,80	0,80	4,4	
9a	coho	1	0,20		0,20	0,20	0,00		0,00	0,00	0,2	
	salar	16	5,86	9,41	0,00	29,40	7,83	10,36	0,10	26,90	13,7	
	trucha	1	7,55		7,55	7,55	7,90		7,90	7,90	15,5	
9b	coho	1	0,65		0,65	0,65	1,30		1,30	1,30	2,0	
	salar	8	4,92	4,06	0,70	12,35	4,71	3,82	0,60	9,45	9,6	
	trucha	1	6,25		6,25	6,25	4,70		4,70	4,70	11,0	
9c	salar	3	0,94	0,69	0,26	1,65	1,54	0,45	1,03	1,85	2,5	
71	1	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,0	
		salar	4	0,83	1,65	0,00	3,30	0,56	0,97	0,00	2,00	1,4
		trucha	20	3,67	7,04	0,00	28,15	1,63	1,93	0,00	7,80	5,3
		trucha/coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0

2	salar	19	3,40	3,14	0,00	10,20	3,76	3,31	0,15	10,90	7,2
	salar/trucha	1	2,75		2,75	2,75	3,50		3,50	3,50	6,3
	trucha	1	7,98		7,98	7,98	6,13		6,13	6,13	14,1
	trucha/coho	1	5,25		5,25	5,25	4,40		4,40	4,40	9,7
6	salar	5	2,58	2,90	0,05	6,25	2,87	3,23	0,15	7,35	5,5
7	coho	3	0,28	0,30	0,00	0,60	0,38	0,38	0,00	0,75	0,7
	salar	6	5,15	6,26	0,05	17,00	5,18	5,64	1,05	15,80	10,3
	trucha	2	4,63	5,69	0,60	8,65	6,30	6,72	1,55	11,05	10,9
8	salar	7	5,18	5,11	0,40	14,05	5,76	4,71	1,25	14,00	10,9
	sin info	3	13,22	12,84	1,95	27,20	14,10	12,99	1,75	27,65	27,3
	trucha	5	3,98	2,89	0,55	7,80	4,49	2,36	1,55	8,05	8,5
11	coho	2	0,13	0,18	0,00	0,25	0,25	0,35	0,00	0,50	0,4
	salar	15	9,70	20,39	0,00	79,55	9,25	13,33	0,00	43,90	18,9
	salar/trucha	1	0,48		0,48	0,48	0,38		0,38	0,38	0,9
	salar/trucha/coho	2	7,00	5,94	2,80	11,20	6,23	5,69	2,20	10,25	13,2
	trucha	3	18,83	19,81	7,00	41,70	15,47	15,19	6,50	33,00	34,3
	trucha/coho	1	2,10		2,10	2,10	1,00		1,00	1,00	3,1
13	salar	1	2,20		2,20	2,20	1,40		1,40	1,40	3,6
14	salar	4	4,25	3,25	0,70	7,90	5,29	5,48	0,45	13,05	9,5
15	salar	1	0,40		0,40	0,40	0,45		0,45	0,45	0,9
16	salar	6	1,78	1,21	0,00	3,45	1,68	1,43	0,05	3,65	3,5
	trucha	1	4,85		4,85	4,85	13,00		13,00	13,00	17,9
20	salar	5	1,13	2,31	0,00	5,25	1,66	3,33	0,00	7,60	2,8
25	coho	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
	salar	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
	trucha	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
27	coho	3	0,02	0,03	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
32	salar	8	1,20	1,20	0,00	2,80	1,09	1,10	0,00	3,50	2,3
	salar/trucha	2	0,33	0,46	0,00	0,65	0,33	0,46	0,00	0,65	0,7
	trucha	3	3,30	4,22	0,00	8,05	1,12	0,97	0,00	1,75	4,4
33	salar	2	1,48	0,32	1,25	1,70	3,25	3,11	1,05	5,45	4,7
	trucha	6	3,58	3,91	0,05	10,30	3,47	3,32	0,40	9,05	7,1
34	salar	4	0,01	0,03	0,00	0,05	0,06	0,09	0,00	0,20	0,1
35	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
	salar	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
10a	coho	5	0,26	0,30	0,00	0,75	0,50	0,74	0,00	1,80	0,8
	salar	18	1,65	1,64	0,00	5,75	2,16	2,10	0,10	6,85	3,8
	salar/trucha	1	12,85		12,85	12,85	16,35		16,35	16,35	29,2
	sin info	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	0,18	0,00	0,25	0,1
	trucha	2	5,45	4,81	2,05	8,85	5,95	4,74	2,60	9,30	11,4
10b	coho	1	0,50		0,50	0,50	0,45		0,45	0,45	1,0
	salar	6	5,20	3,71	0,80	11,35	5,89	3,86	1,10	11,60	11,1
	trucha	1	0,50		0,50	0,50	0,45		0,45	0,45	1,0
12a	coho	2	0,25		0,25	0,25	0,15		0,15	0,15	0,4
	salar	8	1,07	0,89	0,00	2,45	1,37	1,33	0,00	3,95	2,4
	trucha	1	0,25		0,25	0,25	0,25		0,25	0,25	0,5
12b	coho	2	0,15	0,21	0,00	0,30	0,03	0,04	0,00	0,05	0,2
	salar	1	0,15		0,15	0,15	0,25		0,25	0,25	0,4
17a	salar	5	3,34	3,78	0,00	7,55	3,41	4,18	0,00	10,25	6,8
	trucha	3	17,82	18,34	3,55	38,50	17,20	19,58	5,20	39,80	35,0
17b	salar	8	21,80	17,58	3,40	57,55	17,80	10,44	8,33	41,15	39,6
	salar/trucha	1	4,04		4,04	4,04	5,61		5,61	5,61	9,6
	trucha	7	6,79	9,86	0,00	27,05	6,93	8,02	0,00	22,80	13,7
18a	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
	salar	2	2,23	2,86	0,20	4,25	3,10	4,03	0,25	5,95	5,3
	salar/coho	2	0,43	0,60	0,00	0,85	0,28	0,39	0,00	0,55	0,7
18b	salar	1	1,80		1,80	1,80	3,30		3,30	3,30	5,1
18c	salar	5	2,64	2,49	0,50	5,90	2,66	2,45	0,30	5,40	5,3

30/10/2007	18d	salar	2	2,10	1,91	0,75	3,45	2,18	2,51	0,40	3,95	4,3
		trucha	1	0,50		0,50	0,50	0,55		0,55	0,55	1,1
	19a	salar	1	0,95		0,95	0,95	1,20		1,20	1,20	2,2
		trucha	2	0,55	0,57	0,15	0,95	0,75	0,28	0,55	0,95	1,3
	19b	salar	2	0,33	0,04	0,30	0,35	0,43	0,32	0,20	0,65	0,8
	21a	salar	3	1,13	1,67	0,00	3,05	1,30	1,51	0,10	3,00	2,4
		trucha	1	0,05		0,05	0,05	0,20		0,20	0,20	0,3
	21b	salar	2	0,15	0,21	0,00	0,30	0,03	0,04	0,00	0,05	0,2
	22a	salar/trucha	1	0,13		0,13	0,13	0,18		0,18	0,18	0,3
	22c	coho	1	0,10		0,10	0,10	0,00		0,00	0,00	0,1
		salar	1	1,85		1,85	1,85	1,60		1,60	1,60	3,5
	22d	salar/trucha	1	0,00		0,00	0,00	0,05		0,05	0,05	0,1
		trucha	3	0,53	0,67	0,10	1,30	0,83	1,02	0,10	2,00	1,4
	23a	salar	2	2,00	0,78	1,45	2,55	1,48	0,46	1,15	1,80	3,5
	26b	salar	1	0,05		0,05	0,05	0,75		0,75	0,75	0,8
		trucha	1	1,30		1,30	1,30	1,40		1,40	1,40	2,7
	28a	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
		salar	1	0,50		0,50	0,50	1,60		1,60	1,60	2,1
		sin info	1	0,05		0,05	0,05	0,00		0,00	0,00	0,1
	28b	coho	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,03	0,00	0,05	0,0
		salar/trucha	1	0,43		0,43	0,43	0,55		0,55	0,55	1,0
		trucha	2	0,80	0,14	0,70	0,90	0,98	0,12	0,90	1,07	1,8
	30b	salar	1	1,65		1,65	1,65	1,95		1,95	1,95	3,6
	31a	salar	2	0,85	0,78	0,30	1,40	1,13	1,31	0,20	2,05	2,0
	3a	coho	1	0,75		0,75	0,75	8,75		8,75	8,75	9,5
		salar	5	0,70	0,95	0,00	2,30	0,72	0,90	0,15	2,30	1,4
		salar/coho	1	0,00		0,00	0,00	0,03		0,03	0,03	0,0
		trucha	1	0,20		0,20	0,20	0,45		0,45	0,45	0,7
	3b	salar	3	0,83	1,44	0,00	2,50	0,82	1,37	0,00	2,40	1,7
		trucha	1	1,30		1,30	1,30	2,10		2,10	2,10	3,4
	9a	coho	1	0,25		0,25	0,25	0,00		0,00	0,00	0,3
		salar	17	2,56	2,72	0,00	10,55	2,88	2,61	0,00	9,45	5,4
		trucha	1	4,90		4,90	4,90	3,65		3,65	3,65	8,6
	9b	coho	1	1,00		1,00	1,00	0,95		0,95	0,95	2,0
		salar	8	3,65	3,18	0,00	8,10	4,07	3,34	0,15	10,10	7,7
		trucha	1	3,45		3,45	3,45	2,75		2,75	2,75	6,2
	9c	salar	4	3,67	4,69	0,31	10,50	2,26	2,17	0,47	5,40	5,9
	1	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
		salar	4	0,53	1,02	0,00	2,05	0,61	0,92	0,00	1,95	1,1
		trucha	20	0,99	1,58	0,00	6,65	0,97	1,37	0,00	5,60	2,0
	2	salar	18	2,78	2,47	0,00	10,20	3,68	2,48	0,00	9,20	6,5
		salar/trucha	1	4,15		4,15	4,15	4,50		4,50	4,50	8,7
		trucha	1	2,51		2,51	2,51	3,53		3,53	3,53	6,0
		trucha/coho	1	2,85		2,85	2,85	3,10		3,10	3,10	6,0
	6	salar	3	1,22	1,10	0,00	2,15	2,42	2,23	0,00	4,40	3,6
	7	coho	3	0,35	0,30	0,00	0,55	0,32	0,39	0,00	0,75	0,7
		salar	6	3,19	4,12	0,00	11,05	2,71	2,44	0,00	6,60	5,9
		trucha	2	1,65	0,21	1,50	1,80	3,23	1,10	2,45	4,00	4,9
	8	salar	7	7,34	6,88	1,05	21,15	8,39	3,95	1,65	13,70	15,7
		sin info	3	12,63	17,72	1,30	33,05	12,77	18,75	0,55	34,35	25,4
		trucha	5	5,76	8,01	0,30	19,85	6,11	8,42	0,40	20,95	11,9
	11	coho	4	0,06	0,13	0,00	0,25	0,16	0,20	0,00	0,40	0,2
		salar	15	17,04	50,92	0,00	199,15	7,66	11,24	0,00	39,35	24,7
		salar/trucha	1	0,63		0,63	0,63	1,00		1,00	1,00	1,6
		salar/trucha/coho	2	12,58	16,02	1,25	23,90	8,83	10,92	1,10	16,55	21,4
		trucha	3	6,48	4,91	1,75	11,55	6,38	4,42	2,25	11,05	12,9
		trucha/coho	1	0,45		0,45	0,45	0,90		0,90	0,90	1,4
	13	salar	1	3,00		3,00	3,00	1,45		1,45	1,45	4,5

14	salar	5	4,30	2,95	1,10	7,35	4,02	2,97	1,20	8,20	8,3
15	salar	2	2,78	2,09	1,30	4,25	2,33	1,66	1,15	3,50	5,1
16	salar	5	1,45	1,44	0,25	3,75	1,83	1,33	0,45	3,70	3,3
	trucha	1	9,55		9,55	9,55	12,30		12,30	12,30	21,9
20	salar	5	5,66	12,21	0,00	27,50	4,06	8,47	0,00	19,20	9,7
25	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
	trucha	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,09	0,00	0,20	0,0
27	coho	3	0,02	0,03	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
32	salar	10	0,91	0,83	0,00	2,10	0,95	0,66	0,00	2,10	1,9
	salar/trucha	4	0,92	1,52	0,00	3,20	0,23	0,17	0,00	0,40	1,2
	trucha	3	1,30	1,18	0,00	2,30	0,78	0,65	0,05	1,30	2,1
33	salar	2	2,08	1,87	0,75	3,40	3,20	0,14	3,10	3,30	5,3
	trucha	5	6,74	10,21	0,25	24,35	7,82	6,64	0,10	18,30	14,6
34	salar	4	0,25	0,25	0,00	0,60	0,41	0,31	0,00	0,73	0,7
35	salar	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
10a	coho	5	0,54	0,83	0,00	2,00	0,52	0,84	0,00	2,00	1,1
	salar	16	2,51	1,85	0,00	6,60	3,30	2,43	0,15	7,70	5,8
	salar/trucha	1	17,65		17,65	17,65	16,55		16,55	16,55	34,2
	sin info	2	0,05	0,07	0,00	0,10	0,05	0,07	0,00	0,10	0,1
	trucha	2	0,35	0,49	0,00	0,70	1,75	2,33	0,10	3,40	2,1
10b	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,20		0,20	0,20	0,2
	salar	9	2,72	1,66	0,35	5,39	4,07	2,81	0,85	9,30	6,8
	trucha	1	1,65		1,65	1,65	1,45		1,45	1,45	3,1
12a	coho	1	0,30		0,30	0,30	0,10		0,10	0,10	0,4
	salar	8	1,46	1,31	0,00	4,00	2,33	2,75	0,00	7,80	3,8
	trucha	1	9,80		9,80	9,80	1,20		1,20	1,20	11,0
12b	coho	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,04	0,00	0,05	0,0
	salar	3	0,27	0,46	0,00	0,80	0,54	0,58	0,00	1,15	0,8
17a	salar	5	0,56	0,31	0,20	0,90	1,09	0,85	0,30	2,30	1,7
	trucha	3	15,55	9,74	4,40	22,40	12,41	8,85	2,69	20,00	28,0
17b	coho	2	13,03	2,93	10,95	15,10	14,35	0,92	13,70	15,00	27,4
	salar	9	8,45	9,06	0,43	25,35	7,89	6,76	1,23	21,05	16,3
	salar/trucha	1	1,10		1,10	1,10	1,38		1,38	1,38	2,5
	trucha	8	12,32	13,51	0,00	31,00	9,28	12,95	0,25	30,70	21,6
	trucha/coho	1	1,78		1,78	1,78	2,53		2,53	2,53	4,3
18a	coho	1	0,03		0,03	0,03	0,00		0,00	0,00	0,0
	salar	2	1,75	0,14	1,65	1,85	1,30	0,64	0,85	1,75	3,1
	salar/coho	1	2,40		2,40	2,40	2,25		2,25	2,25	4,7
18b	salar	1	2,20		2,20	2,20	4,05		4,05	4,05	6,3
18c	salar	6	1,38	1,32	0,35	3,50	1,28	1,08	0,35	2,70	2,7
	trucha	2	0,30	0,07	0,25	0,35	0,40	0,28	0,20	0,60	0,7
18d	salar	2	1,58	0,60	1,15	2,00	1,20	0,14	1,10	1,30	2,8
	trucha	2	2,63	2,58	0,80	4,45	2,03	1,94	0,65	3,40	4,7
19a	salar	2	3,10	0,00	3,10	3,10	3,30	0,00	3,30	3,30	6,4
	trucha	2	0,30	0,21	0,15	0,45	0,73	0,32	0,50	0,95	1,0
19b	salar	2	0,40	0,21	0,25	0,55	0,50	0,21	0,35	0,65	0,9
21a	salar	2	4,26	0,21	4,11	4,40	4,01	0,08	3,95	4,06	8,3
	trucha	1	0,10		0,10	0,10	0,45		0,45	0,45	0,6
21b	salar	2	0,18	0,21	0,03	0,33	0,10	0,07	0,05	0,15	0,3
22a	salar/trucha	1	0,33		0,33	0,33	0,45		0,45	0,45	0,8
22c	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
	salar	1	1,85		1,85	1,85	1,60		1,60	1,60	3,5
22d	salar/trucha	1	2,20		2,20	2,20	2,70		2,70	2,70	4,9
	trucha	3	11,75	18,07	0,75	32,60	1,80	1,37	0,30	3,00	13,6
23a	salar	2	2,10	0,42	1,80	2,40	1,78	0,39	1,50	2,05	3,9
26b	salar	1	1,15		1,15	1,15	1,60		1,60	1,60	2,8
	trucha	1	1,65		1,65	1,65	1,80		1,80	1,80	3,5
28a	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0

		salar	3	2,93	1,89	1,20	4,95	1,45	1,75	0,20	3,45	4,4
		sin info	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
	28b	coho	3	0,02	0,03	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
		salar/trucha	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
		trucha	3	0,97	0,49	0,40	1,30	0,86	0,35	0,58	1,25	1,8
	30a	salar	4	0,03	0,05	0,00	0,10	0,08	0,12	0,00	0,25	0,1
	31a	salar	2	1,19	0,83	0,60	1,78	1,34	1,43	0,33	2,35	2,5
		coho	1	3,08		3,08	3,08	5,50		5,50	5,50	8,6
		salar	4	0,04	0,05	0,00	0,10	0,56	1,03	0,05	2,10	0,6
		salar/coho	1	1,65		1,65	1,65	2,58		2,58	2,58	4,2
		trucha	1	0,60		0,60	0,60	1,10		1,10	1,10	1,7
		salar	3	0,33	0,41	0,00	0,79	0,77	0,41	0,35	1,17	1,1
		trucha	1	28,10		28,10	28,10	27,30		27,30	27,30	55,4
		coho	1	0,25		0,25	0,25	0,25		0,25	0,25	0,5
		salar	15	2,37	2,84	0,15	9,15	2,83	2,49	0,15	8,60	5,2
		trucha	1	5,00		5,00	5,00	8,55		8,55	8,55	13,6
		coho	1	0,00		0,00	0,00	0,60		0,60	0,60	0,6
		salar	8	4,93	3,10	0,20	8,00	6,69	2,39	2,95	10,20	11,6
		trucha	1	5,35		5,35	5,35	4,20		4,20	4,20	9,6
	9c	salar	4	4,10	3,84	0,65	7,95	4,44	3,29	0,55	8,55	8,5
15/11/2007		coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
		salar	4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,03	0,00	0,05	0,0
		trucha	21	0,72	1,30	0,00	4,45	0,33	0,41	0,00	1,20	1,1
		salar	19	3,87	3,52	0,20	12,30	4,99	4,86	0,10	16,35	8,9
		salar/trucha	1	2,47		2,47	2,47	2,87		2,87	2,87	5,3
		trucha	1	2,95		2,95	2,95	4,38		4,38	4,38	7,3
		trucha/coho	1	7,10		7,10	7,10	4,45		4,45	4,45	11,6
	6	salar	5	2,09	1,88	0,00	4,00	2,85	3,03	0,00	7,30	4,9
		coho	3	0,42	0,49	0,00	0,95	0,47	0,53	0,00	1,05	0,9
		salar	5	2,92	2,76	0,00	6,11	2,51	2,01	0,30	4,65	5,4
		trucha	2	2,88	0,32	2,65	3,10	2,58	0,04	2,55	2,60	5,5
		salar	8	3,49	1,66	1,65	5,95	3,13	0,82	2,25	4,75	6,6
		sin info	2	18,73	21,46	3,55	33,90	18,23	20,97	3,40	33,05	37,0
		trucha	4	2,41	0,82	1,40	3,40	2,58	1,15	1,25	4,00	5,0
		coho	3	0,05	0,09	0,00	0,15	0,33	0,49	0,00	0,90	0,4
		salar	15	6,22	8,77	0,00	29,50	6,88	10,93	0,00	38,95	13,1
		salar/trucha	1	0,87		0,87	0,87	1,30		1,30	1,30	2,2
		salar/trucha/coho	2	9,83	10,92	2,10	17,55	13,60	15,84	2,40	24,80	23,4
		trucha	3	5,97	3,62	1,90	8,85	4,82	2,75	1,65	6,65	10,8
		trucha/coho	1	0,10		0,10	0,10	0,10		0,10	0,10	0,2
	13	salar	1	4,90		4,90	4,90	3,10		3,10	3,10	8,0
	14	salar	5	3,56	2,93	0,95	8,40	4,27	4,74	2,10	12,75	7,8
	15	salar	2	1,60	0,14	1,50	1,70	1,90	0,99	1,20	2,60	3,5
		salar	6	2,03	1,25	0,55	3,95	3,91	2,02	0,60	6,21	5,9
		trucha	2	13,03	16,72	1,20	24,85	13,63	18,14	0,80	26,45	26,7
	20	salar	5	1,20	1,11	0,00	2,60	2,61	3,42	0,00	8,20	3,8
		coho	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
		salar	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
		trucha	6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,00	0,05	0,0
	27	coho	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
		salar	13	0,40	0,62	0,00	1,60	0,48	0,72	0,00	2,00	0,9
		salar/trucha	4	0,54	0,76	0,00	1,67	0,64	0,87	0,00	1,92	1,2
		trucha	2	0,78	1,10	0,00	1,55	0,50	0,71	0,00	1,00	1,3
		salar	2	3,65	1,13	2,85	4,45	2,23	1,31	1,30	3,15	5,9
		trucha	5	4,60	5,29	0,55	13,80	2,43	2,70	0,10	6,00	7,0
	35	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
		coho	5	0,75	0,65	0,00	1,70	0,76	0,98	0,00	2,35	1,5
		salar	11	4,57	4,31	0,05	14,90	4,09	3,03	0,65	9,85	8,7

	salar/trucha	1	7,85		7,85	7,85	5,55		5,55	5,55	13,4
	sin info	1	0,05		0,05	0,05	0,00		0,00	0,00	0,1
	trucha	1	0,70		0,70	0,70	3,40		3,40	3,40	4,1
10b	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
	salar	7	6,16	7,98	0,05	23,69	6,17	6,79	0,90	21,16	12,3
	trucha	1	5,65		5,65	5,65	5,95		5,95	5,95	11,6
12a	coho	1	0,05		0,05	0,05	0,75		0,75	0,75	0,8
	salar	9	1,33	1,36	0,00	3,15	1,82	2,39	0,00	6,90	3,2
	trucha	1	2,15		2,15	2,15	0,50		0,50	0,50	2,7
12b	coho	2	0,03	0,04	0,00	0,05	0,08	0,04	0,05	0,10	0,1
	salar	3	0,25	0,43	0,00	0,75	0,60	0,59	0,10	1,25	0,9
17a	salar	4	0,96	0,35	0,50	1,33	1,36	0,70	0,80	2,30	2,3
	trucha	3	14,78	9,32	9,30	25,55	9,77	6,56	5,30	17,30	24,6
17b	coho	2	14,88	2,44	13,15	16,60	11,88	3,43	9,45	14,30	26,8
	salar	9	4,67	7,04	0,35	22,65	5,85	6,94	0,25	22,60	10,5
	salar/trucha	1	0,25		0,25	0,25	0,20		0,20	0,20	0,5
	trucha	7	13,31	18,29	0,00	47,90	13,62	18,58	0,45	49,05	26,9
	trucha/coho	1	2,25		2,25	2,25	1,75		1,75	1,75	4,0
18a	salar	3	1,75	2,30	0,00	4,35	2,02	2,35	0,35	4,70	3,8
	salar/coho	1	7,30		7,30	7,30	4,40		4,40	4,40	11,7
18b	salar	1	2,90		2,90	2,90	5,90		5,90	5,90	8,8
18c	salar	7	1,74	1,85	0,00	4,90	1,71	1,74	0,00	3,95	3,5
18d	salar	1	2,00		2,00	2,00	1,30		1,30	1,30	3,3
	trucha	1	4,45		4,45	4,45	3,40		3,40	3,40	7,9
19a	salar	3	1,33	1,13	0,05	2,15	1,37	1,52	0,00	3,00	2,7
	trucha	3	0,57	0,08	0,50	0,65	0,52	0,28	0,20	0,75	1,1
19b	salar	2	1,65	1,13	0,85	2,45	1,43	1,38	0,45	2,40	3,1
21a	salar	2	1,63	0,88	1,00	2,25	1,68	0,96	1,00	2,36	3,3
	trucha	1	1,00		1,00	1,00	0,00		0,00	0,00	1,0
21b	salar	2	0,20	0,21	0,05	0,35	0,10	0,07	0,05	0,15	0,3
22a	salar/trucha	1	0,33		0,33	0,33	0,55		0,55	0,55	0,9
22c	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
	salar	1	1,65		1,65	1,65	0,65		0,65	0,65	2,3
22d	salar/trucha	1	2,20		2,20	2,20	2,70		2,70	2,70	4,9
	trucha	3	1,33	0,58	0,95	2,00	1,58	1,08	0,35	2,35	2,9
23a	salar	2	1,90	0,35	1,65	2,15	1,45	0,28	1,25	1,65	3,4
26b	salar	1	1,00		1,00	1,00	1,45		1,45	1,45	2,5
	trucha	1	1,00		1,00	1,00	0,90		0,90	0,90	1,9
28a	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
	salar	3	2,75	1,80	0,75	4,25	1,78	1,55	0,05	3,05	4,5
	sin info	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
28b	coho	2	0,03	0,04	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
	salar/trucha	2	0,01	0,02	0,00	0,03	0,10	0,14	0,00	0,20	0,1
	trucha	2	0,90	0,42	0,60	1,20	0,78	0,83	0,20	1,37	1,7
30a	salar	3	0,48	0,03	0,45	0,50	0,40	0,28	0,15	0,70	0,9
31a	salar	2	0,21	0,12	0,13	0,30	0,23	0,18	0,10	0,35	0,4
3a	coho	1	5,80		5,80	5,80	8,25		8,25	8,25	14,1
	salar	5	0,48	0,60	0,00	1,45	0,31	0,34	0,00	0,85	0,8
	salar/coho	1	1,30		1,30	1,30	1,45		1,45	1,45	2,8
	trucha	1	3,40		3,40	3,40	2,80		2,80	2,80	6,2
3b	salar	3	0,87	0,93	0,10	1,90	1,03	0,38	0,70	1,45	1,9
	trucha	1	22,05		22,05	22,05	12,60		12,60	12,60	34,7
9a	coho	1	0,25		0,25	0,25	0,30		0,30	0,30	0,6
	salar	15	3,09	2,41	0,15	8,30	3,74	2,56	0,00	9,70	6,8
	trucha	1	4,20		4,20	4,20	2,65		2,65	2,65	6,9
9b	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,55		0,55	0,55	0,6
	salar	8	4,59	3,48	1,00	12,40	5,34	3,70	1,00	12,40	9,9
	trucha	1	3,21		3,21	3,21	2,42		2,42	2,42	5,6

30/11/2007	9c	salar	4	4,87	5,34	0,25	11,50	4,62	4,72	0,45	9,60	9,5
	1	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
		salar	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
		trucha	22	0,37	0,74	0,00	3,03	0,34	0,76	0,00	3,60	0,7
	2	salar	18	4,66	4,25	0,00	14,70	3,80	3,16	0,00	10,85	8,5
		salar/trucha	1	3,95		3,95	3,95	4,35		4,35	4,35	8,3
		sin info	1	0,30		0,30	0,30	0,35		0,35	0,35	0,7
		trucha	1	3,33		3,33	3,33	2,70		2,70	2,70	6,0
		trucha/coho	1	3,80		3,80	3,80	2,35		2,35	2,35	6,2
	6	salar	5	1,91	3,38	0,00	7,95	1,62	1,70	0,45	4,60	3,5
	7	coho	3	0,27	0,31	0,00	0,60	0,27	0,24	0,00	0,45	0,5
		salar	5	5,73	4,29	0,25	9,90	4,38	2,12	2,05	7,10	10,1
		trucha	2	0,63	0,88	0,00	1,25	2,10	0,00	2,10	2,10	2,7
	8	salar	7	7,77	7,93	0,85	23,70	10,59	7,73	1,60	23,65	18,4
		sin info	3	14,83	19,76	3,30	37,65	15,25	21,09	2,75	39,60	30,1
		trucha	3	2,87	0,60	2,20	3,35	2,88	1,01	1,75	3,70	5,8
	11	coho	4	0,31	0,53	0,00	1,10	0,23	0,26	0,00	0,50	0,5
		salar	14	13,65	31,76	0,00	121,60	8,45	11,58	0,00	34,60	22,1
		salar/trucha	1	1,95		1,95	1,95	2,18		2,18	2,18	4,1
		salar/trucha/coho	2	10,98	12,55	2,10	19,85	18,28	22,45	2,40	34,15	29,3
		trucha	3	7,07	9,53	0,00	17,90	5,20	6,51	0,15	12,55	12,3
	13	salar	1	5,75		5,75	5,75	1,55		1,55	1,55	7,3
		trucha	2	0,30	0,00	0,30	0,30	0,35	0,00	0,35	0,35	0,7
	14	salar	6	3,27	3,25	0,30	8,45	2,67	2,75	0,30	7,70	5,9
	15	salar	2	2,50	2,19	0,95	4,05	1,25	0,28	1,05	1,45	3,8
	16	salar	7	1,42	1,06	0,00	2,90	2,26	1,22	0,55	3,55	3,7
		trucha	2	1,78	0,11	1,70	1,85	1,33	0,46	1,00	1,65	3,1
	20	salar	6	1,83	2,03	0,00	5,35	1,70	2,01	0,00	5,20	3,5
	25	coho	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
		salar	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
		trucha	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
	27	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
	32	salar	11	0,34	0,45	0,00	1,10	0,41	0,52	0,00	1,45	0,7
		salar/trucha	4	0,35	0,45	0,00	1,00	0,33	0,34	0,00	0,80	0,7
		trucha	2	0,55	0,78	0,00	1,10	0,18	0,25	0,00	0,35	0,7
	33	salar	2	2,58	1,73	1,35	3,80	2,40	1,56	1,30	3,50	5,0
		trucha	5	5,60	6,21	0,55	15,90	3,10	3,77	0,35	9,60	8,7
	10a	coho	5	0,96	1,93	0,00	4,40	0,90	1,60	0,00	3,75	1,9
		salar	12	3,32	3,34	0,10	11,10	3,48	2,97	0,15	10,20	6,8
		salar/trucha	1	6,15		6,15	6,15	4,95		4,95	4,95	11,1
		sin info	2	0,30	0,42	0,00	0,60	0,43	0,60	0,00	0,85	0,7
		trucha	1	0,70		0,70	0,70	3,40		3,40	3,40	4,1
	10b	coho	1	0,05		0,05	0,05	0,00		0,00	0,00	0,1
		salar	9	4,06	2,60	0,20	7,45	4,18	2,41	0,20	7,95	8,2
		trucha	1	0,90		0,90	0,90	3,20		3,20	3,20	4,1
	12a	coho	1	0,30		0,30	0,30	0,10		0,10	0,10	0,4
		salar	9	2,52	2,84	0,00	7,70	3,43	4,42	0,00	13,60	5,9
		trucha/coho	1	5,25		5,25	5,25	2,03		2,03	2,03	7,3
	12b	coho	2	3,10	4,31	0,05	6,15	1,80	2,33	0,15	3,45	4,9
		salar	2	0,48	0,60	0,05	0,90	0,43	0,46	0,10	0,75	0,9
	17a	salar	5	2,69	2,54	0,00	5,95	2,94	2,96	0,00	7,55	5,6
		trucha	3	8,10	5,31	3,30	13,80	6,46	3,74	2,42	9,80	14,6
	17b	coho	2	12,80	4,81	9,40	16,20	9,53	1,45	8,50	10,55	22,3
		salar	9	5,18	5,02	0,80	17,15	6,58	5,80	2,00	19,45	11,8
		salar/trucha	1	1,22		1,22	1,22	2,20		2,20	2,20	3,4
		trucha	7	5,40	7,10	0,10	19,35	6,11	9,16	0,15	25,85	11,5
		trucha/coho	1	5,23		5,23	5,23	3,90		3,90	3,90	9,1

18a	salar	3	2,75	0,79	1,85	3,30	2,70	1,31	1,60	4,15	5,5
	salar/coho	2	3,65	5,16	0,00	7,30	2,20	3,11	0,00	4,40	5,9
18b	salar	1	19,90		19,90	19,90	22,70		22,70	22,70	42,6
18c	salar	4	2,06	1,78	0,10	4,37	2,29	2,03	0,95	5,32	4,3
19a	salar	3	0,96	0,94	0,03	1,90	1,23	1,32	0,05	2,65	2,2
	trucha	1	2,25		2,25	2,25	1,00		1,00	1,00	3,3
19b	salar	2	2,28	0,21	2,13	2,43	3,30	3,07	1,13	5,47	5,6
21a	salar	3	1,52	2,37	0,00	4,25	1,28	2,04	0,00	3,63	2,8
	trucha	1	0,05		0,05	0,05	0,05		0,05	0,05	0,1
21b	salar	2	0,38	0,46	0,05	0,70	0,08	0,04	0,05	0,10	0,5
22a	salar/trucha	1	0,58		0,58	0,58	0,43		0,43	0,43	1,0
22c	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
	salar	2	0,55	0,14	0,45	0,65	0,13	0,11	0,05	0,20	0,7
22d	trucha	3	1,77	0,43	1,45	2,25	1,32	0,70	0,75	2,10	3,1
23a	salar	2	1,35	1,48	0,30	2,40	1,05	1,48	0,00	2,10	2,4
26b	salar	1	3,60		3,60	3,60	1,90		1,90	1,90	5,5
28a	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
	salar	2	0,43	0,46	0,10	0,75	0,53	0,67	0,05	1,00	1,0
	salar/trucha	1	1,35		1,35	1,35	1,05		1,05	1,05	2,4
	sin info	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
28b	coho	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
	salar/trucha	1	0,71		0,71	0,71	0,85		0,85	0,85	1,6
	trucha	3	0,32	0,55	0,00	0,95	0,17	0,29	0,00	0,50	0,5
30a	salar	3	0,33	0,31	0,00	0,60	0,33	0,49	0,00	0,90	0,7
31a	salar	2	0,35	0,42	0,05	0,65	0,30	0,35	0,05	0,55	0,7
3a	coho	1	11,05		11,05	11,05	14,05		14,05	14,05	25,1
	salar	5	2,18	1,95	0,00	4,10	2,12	1,82	0,15	3,95	4,3
	salar/coho	1	0,35		0,35	0,35	1,28		1,28	1,28	1,6
3b	salar	3	0,49	0,42	0,02	0,85	0,38	0,31	0,03	0,65	0,9
9a	coho	1	0,35		0,35	0,35	0,45		0,45	0,45	0,8
	salar	15	3,52	2,40	0,50	7,80	4,07	2,83	1,10	9,95	7,6
	trucha	1	3,85		3,85	3,85	2,75		2,75	2,75	6,6
9b	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,50		0,50	0,50	0,5
	salar	8	3,21	2,47	0,05	6,50	4,63	3,57	0,35	9,95	7,8
	trucha	1	0,90		0,90	0,90	1,70		1,70	1,70	2,6
9c	salar	3	4,02	4,89	0,95	9,65	3,53	3,38	1,15	7,40	7,5
1	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
	salar	4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
	trucha	22	0,20	0,39	0,00	1,30	0,16	0,28	0,00	1,25	0,4
2	salar	20	4,34	4,43	0,40	19,65	3,68	2,53	0,45	11,40	8,0
	salar/trucha	1	5,20		5,20	5,20	5,55		5,55	5,55	10,8
	trucha	1	4,78		4,78	4,78	4,06		4,06	4,06	8,8
	trucha/coho	1	3,75		3,75	3,75	2,35		2,35	2,35	6,1
6	salar	4	1,59	1,74	0,15	4,00	1,88	1,98	0,30	4,65	3,5
7	coho	2	0,13	0,18	0,00	0,25	0,40	0,57	0,00	0,80	0,5
	salar	2	6,25	7,78	0,75	11,75	6,45	6,36	1,95	10,95	12,7
	trucha	2	6,85	1,13	6,05	7,65	6,50	2,33	4,85	8,15	13,4
8	salar	6	5,08	4,85	0,25	12,60	5,27	4,39	0,25	11,40	10,3
	sin info	2	20,40	24,47	3,10	37,70	19,23	23,30	2,75	35,70	39,6
	trucha	4	1,23	1,25	0,00	2,85	1,80	1,50	0,00	3,65	3,0
11	coho	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,03	0,00	0,05	0,0
	salar	10	4,38	6,65	0,00	20,05	6,44	9,25	0,00	25,65	10,8
	salar/trucha	1	0,45		0,45	0,45	0,52		0,52	0,52	1,0
	salar/trucha/coho	2	6,65	8,70	0,50	12,80	14,80	6,01	10,55	19,05	21,5
	trucha	3	1,07	1,59	0,00	2,90	1,57	1,33	0,10	2,70	2,6
13	trucha/coho	1	2,00		2,00	2,00	2,50		2,50	2,50	4,5
	salar	1	4,35		4,35	4,35	3,25		3,25	3,25	7,6
	trucha	2	0,40	0,07	0,35	0,45	0,23	0,04	0,20	0,25	0,6

14	salar	6	4,06	3,57	0,15	9,25	4,61	3,58	0,50	10,80	8,7
15	salar	2	4,38	3,64	1,80	6,95	2,93	1,66	1,75	4,10	7,3
16	salar	7	5,79	4,57	0,50	11,95	6,25	3,92	2,15	14,00	12,0
	trucha	3	4,63	3,33	1,60	8,20	5,42	4,71	1,50	10,65	10,1
20	salar	6	0,85	0,97	0,00	2,40	0,83	0,98	0,00	2,05	1,7
25	salar	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
	trucha	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
27	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
32	salar	11	0,24	0,36	0,00	0,95	0,35	0,42	0,00	1,05	0,6
	salar/trucha	4	0,44	0,61	0,00	1,35	0,50	0,74	0,00	1,60	0,9
	trucha	3	0,10	0,10	0,00	0,20	0,03	0,06	0,00	0,10	0,1
33	salar	2	2,68	0,11	2,60	2,75	1,00	0,07	0,95	1,05	3,7
	trucha	5	5,39	8,17	0,55	19,95	3,15	5,05	0,45	12,10	8,5
10a	coho	3	1,25	2,12	0,00	3,70	1,58	2,74	0,00	4,75	2,8
	salar	16	2,12	2,11	0,20	6,30	2,55	2,64	0,30	9,25	4,7
	salar/trucha	1	4,35		4,35	4,35	3,95		3,95	3,95	8,3
	sin info	2	0,35	0,49	0,00	0,70	0,38	0,53	0,00	0,75	0,7
	trucha	2	1,48	1,17	0,65	2,30	2,80	0,57	2,40	3,20	4,3
10b	coho	1	0,10		0,10	0,10	0,00		0,00	0,00	0,1
	salar	6	5,23	6,62	0,25	17,95	9,35	12,73	1,15	35,05	14,6
	trucha	1	2,40		2,40	2,40	3,05		3,05	3,05	5,5
12a	salar	8	2,13	2,02	0,10	6,00	3,07	3,57	0,25	10,95	5,2
	trucha/coho	1	5,08		5,08	5,08	2,78		2,78	2,78	7,9
12b	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,10		0,10	0,10	0,1
	salar	2	0,48	0,67	0,00	0,95	0,88	1,24	0,00	1,75	1,4
17a	trucha	3	16,22	10,82	8,95	28,65	6,70	2,99	3,55	9,50	22,9
17b	coho	2	9,28	2,58	7,45	11,10	7,88	2,30	6,25	9,50	17,2
	salar	8	7,67	9,79	0,88	30,55	6,48	6,98	0,90	21,55	14,2
	salar/trucha	2	2,65	1,06	1,90	3,40	2,24	0,02	2,23	2,25	4,9
	trucha	7	4,75	6,46	0,75	18,55	4,73	7,22	0,85	20,85	9,5
18a	salar	4	2,74	2,42	0,40	6,05	2,74	2,31	0,40	5,85	5,5
	salar/coho	2	1,05	1,48	0,00	2,10	0,55	0,78	0,00	1,10	1,6
18b	salar	1	6,30		6,30	6,30	4,20		4,20	4,20	10,5
18c	salar	5	4,80	2,19	1,60	7,55	4,02	1,34	1,85	5,25	8,8
19a	salar	3	1,55	1,21	0,55	2,90	1,48	1,10	0,85	2,75	3,0
	trucha	2	1,73	1,03	1,00	2,45	1,18	0,46	0,85	1,50	2,9
19b	salar	2	1,23	0,60	0,80	1,65	1,30	0,49	0,95	1,65	2,5
21a	salar	3	1,27	1,94	0,00	3,50	1,83	2,42	0,10	4,60	3,1
	trucha	1	0,15		0,15	0,15	0,25		0,25	0,25	0,4
21b	salar	2	0,45	0,35	0,20	0,70	0,48	0,39	0,20	0,75	0,9
22a	trucha	1	0,95		0,95	0,95	0,40		0,40	0,40	1,4
22c	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
	salar	2	1,65	1,27	0,75	2,55	1,20	1,63	0,05	2,35	2,9
22d	salar/trucha	1	0,90		0,90	0,90	0,68		0,68	0,68	1,6
	trucha	2	1,00	0,42	0,70	1,30	0,98	0,11	0,90	1,05	2,0
23a	salar	2	2,98	2,44	1,25	4,70	3,68	1,10	2,90	4,45	6,7
26b	salar	1	2,45		2,45	2,45	2,50		2,50	2,50	5,0
28a	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
	salar	3	1,63	1,93	0,35	3,85	1,45	1,66	0,25	3,35	3,1
	salar/trucha	1	2,00		2,00	2,00	2,05		2,05	2,05	4,1
	sin info	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
28b	coho	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
	salar/trucha	1	0,08		0,08	0,08	0,15		0,15	0,15	0,2
	trucha	3	0,32	0,51	0,00	0,90	0,20	0,20	0,00	0,40	0,5
30a	salar	1	1,70		1,70	1,70	0,90		0,90	0,90	2,6
30b	salar	1	0,80		0,80	0,80	0,90		0,90	0,90	1,7
31a	salar	3	0,43	0,58	0,10	1,10	0,23	0,28	0,05	0,55	0,7
3a	coho	1	0,20		0,20	0,20	0,30		0,30	0,30	0,5

30/12/2007		salar	2	0,10	0,00	0,10	0,10	0,10	0,00	0,10	0,10	0,2
		salar/coho	1	0,15		0,15	0,15		0,20		0,20	0,4
	3b	salar	3	0,80	1,19	0,00	2,18		0,99	0,64	0,25	1,8
		trucha	2	0,05	0,07	0,00	0,10		0,25	0,07	0,20	0,3
	9a	salar	10	9,60	9,89	0,35	29,50		9,62	9,78	0,45	19,2
		trucha	1	2,75		2,75	2,75		3,20		3,20	6,0
	9b	salar	8	2,83	1,87	0,45	5,40		3,64	2,28	0,85	6,5
		trucha	2	1,45	1,56	0,35	2,55		1,23	1,03	0,50	2,7
	9c	salar	3	8,17	9,89	1,60	19,55		6,50	3,59	3,55	14,7
	1	coho	1	0,00		0,00	0,00		0,00		0,00	0,0
		salar	4	0,01	0,03	0,00	0,05		0,00	0,00	0,00	0,0
		trucha	21	0,10	0,17	0,00	0,70		0,14	0,24	0,00	0,2
	2	salar	18	3,24	2,88	0,00	10,75		2,96	2,15	0,20	6,2
		salar/trucha	1	5,65		5,65	5,65		4,20		4,20	9,9
		trucha	1	3,75		3,75	3,75		3,78		3,78	7,5
		trucha/coho	1	0,65		0,65	0,65		2,45		2,45	3,1
	6	salar	2	1,95	0,35	1,70	2,20		2,08	0,25	1,90	4,0
	7	coho	2	0,10	0,14	0,00	0,20		0,23	0,32	0,00	0,3
		salar	6	3,30	5,02	0,00	11,70		2,12	3,17	0,15	5,4
		trucha	2	2,08	0,67	1,60	2,55		3,65	0,49	3,30	5,7
	8	salar	10	3,04	2,13	0,00	6,00		3,09	2,27	0,00	6,1
		sin info	1	33,20		33,20	33,20		29,40		29,40	62,6
		trucha	4	1,15	1,36	0,00	2,95		1,13	0,97	0,00	2,3
	11	coho	3	0,05	0,05	0,00	0,10		0,03	0,03	0,00	0,1
		salar	13	4,27	6,33	0,00	20,15		6,19	12,27	0,00	10,5
		salar/trucha	1	0,22		0,22	0,22		0,20		0,20	0,4
		salar/trucha/coho	2	8,65	11,53	0,50	16,80		36,25	36,35	10,55	44,9
		trucha	3	1,72	1,63	0,00	3,25		3,10	1,25	2,10	4,8
		trucha/coho	1	2,00		2,00	2,00		2,50		2,50	4,5
	13	salar	1	0,00		0,00	0,00		16,35		16,35	16,4
		trucha	2	0,88	0,18	0,75	1,00		0,55	0,07	0,50	1,4
	14	salar	7	3,07	2,26	0,55	6,80		3,71	2,45	0,40	6,8
	15	salar	2	3,73	2,37	2,05	5,40		4,63	4,28	1,60	8,4
	16	salar	8	4,68	2,85	0,80	10,50		4,39	1,48	2,05	9,1
		trucha	3	11,63	3,02	8,85	14,85		11,13	3,78	7,50	22,8
	20	salar	6	1,01	0,97	0,00	2,00		0,96	0,63	0,00	2,0
	25	coho	2	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,0
		salar	2	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,0
		trucha	6	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,0
	27	coho	1	0,00		0,00	0,00		0,00		0,00	0,0
	32	salar	12	0,41	0,68	0,00	1,90		0,36	0,48	0,00	0,8
		salar/trucha	3	0,43	0,55	0,00	1,05		0,48	0,71	0,00	0,9
		trucha	3	0,12	0,13	0,00	0,25		0,00	0,00	0,00	0,1
	33	salar	2	1,75	0,14	1,65	1,85		1,60	0,28	1,40	3,4
		trucha	5	2,01	1,60	0,00	3,60		1,34	1,02	0,00	3,4
	10a	coho	3	0,13	0,10	0,05	0,25		0,10	0,09	0,05	0,2
		salar	16	2,53	3,54	0,15	12,30		2,31	2,37	0,35	4,8
		salar/trucha	1	3,30		3,30	3,30		3,30		3,30	6,6
		sin info	2	0,30	0,42	0,00	0,60		0,43	0,60	0,00	0,7
		trucha	2	3,35	0,07	3,30	3,40		2,45	0,42	2,15	5,8
	10b	coho	1	1,00		1,00	1,00		0,00		0,00	1,0
		salar	6	2,07	2,56	0,05	7,15		2,56	2,09	0,50	4,6
		trucha	1	3,85		3,85	3,85		2,70		2,70	6,6
	12a	salar	7	3,39	3,18	0,10	8,25		3,32	3,38	0,20	6,7
		trucha/coho	1	4,03		4,03	4,03		2,25		2,25	6,3
	12b	coho	1	0,00		0,00	0,00		0,00		0,00	0,0
		salar	2	0,59	0,83	0,00	1,18		2,03	2,86	0,00	2,6
	17a	salar	2	0,03	0,04	0,00	0,05		0,00	0,00	0,00	0,0

		trucha	3	8,75	7,03	4,30	16,85	11,87	13,09	1,40	26,55	20,6
	17b	coho	2	6,28	0,25	6,10	6,45	6,73	0,11	6,65	6,80	13,0
		salar	7	6,33	7,52	0,05	20,60	4,96	5,16	0,10	13,45	11,3
		salar/trucha	2	5,73	4,25	2,73	8,73	6,24	6,17	1,88	10,60	12,0
		trucha	5	5,57	3,00	1,38	9,25	5,08	2,49	1,60	7,80	10,6
	18a	salar	4	2,31	4,23	0,00	8,65	2,98	4,79	0,35	10,15	5,3
		salar/coho	2	0,23	0,32	0,00	0,45	0,18	0,25	0,00	0,35	0,4
	18b	salar	1	0,35		0,35	0,35	0,30		0,30	0,30	0,7
	18c	salar	7	4,54	3,92	0,35	12,20	4,28	3,37	0,35	10,25	8,8
		trucha	2	0,30	0,07	0,25	0,35	0,40	0,28	0,20	0,60	0,7
	18d	salar	2	3,35	3,11	1,15	5,55	3,15	2,90	1,10	5,20	6,5
		trucha	1	0,80		0,80	0,80	0,65		0,65	0,65	1,5
	19a	salar	3	2,98	1,93	1,65	5,20	2,42	1,50	1,45	4,15	5,4
		trucha	2	1,38	0,81	0,80	1,95	1,18	0,53	0,80	1,55	2,6
	19b	salar	2	2,83	0,81	2,25	3,40	4,16	2,61	2,32	6,00	7,0
	21a	salar	3	1,83	2,84	0,00	5,10	2,35	3,48	0,00	6,35	4,2
		trucha	1	0,25		0,25	0,25	0,15		0,15	0,15	0,4
	21b	salar	2	1,43	0,81	0,85	2,00	1,35	0,99	0,65	2,05	2,8
	22a	salar/trucha	1	0,28		0,28	0,28	0,08		0,08	0,08	0,4
	22b	salar	1	0,05		0,05	0,05	0,35		0,35	0,35	0,4
	22c	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
		salar	2	1,93	0,88	1,30	2,55	1,40	1,34	0,45	2,35	3,3
	22d	salar/trucha	2	3,51	3,94	0,73	6,30	2,21	1,54	1,13	3,30	5,7
		trucha	2	1,65	0,07	1,60	1,70	1,18	0,60	0,75	1,60	2,8
	23a	salar	2	3,30	1,70	2,10	4,50	3,55	0,92	2,90	4,20	6,9
	26b	salar	1	1,15		1,15	1,15	1,60		1,60	1,60	2,8
	28a	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
		salar	3	2,40	2,26	0,65	4,95	1,25	0,94	0,50	2,30	3,7
		salar/trucha	1	4,75		4,75	4,75	3,15		3,15	3,15	7,9
		sin info	1	0,05		0,05	0,05	0,00		0,00	0,00	0,1
	28b	coho	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
		salar/trucha	1	0,12		0,12	0,12	0,09		0,09	0,09	0,2
		trucha	2	0,20	0,28	0,00	0,40	0,23	0,32	0,00	0,45	0,4
	30a	salar	2	0,68	0,60	0,25	1,10	0,88	1,03	0,15	1,60	1,6
	30b	salar	3	0,40	0,38	0,00	0,75	0,45	0,39	0,00	0,70	0,9
	31a	salar	3	0,48	0,75	0,00	1,35	0,25	0,30	0,05	0,60	0,7
	3a	coho	1	1,20		1,20	1,20	1,70		1,70	1,70	2,9
		salar	2	0,08	0,04	0,05	0,10	0,08	0,04	0,05	0,10	0,2
		salar/coho	1	1,33		1,33	1,33	0,53		0,53	0,53	1,9
		trucha	1	0,30		0,30	0,30	0,40		0,40	0,40	0,7
	3b	salar/trucha	1	0,30		0,30	0,30	0,95		0,95	0,95	1,3
		trucha	2	1,03	1,24	0,15	1,90	0,63	0,60	0,20	1,05	1,7
	9a	salar	14	3,00	2,19	0,60	7,95	2,84	1,92	0,40	6,75	5,8
		trucha	1	2,55		2,55	2,55	2,95		2,95	2,95	5,5
	9b	coho	1	0,35		0,35	0,35	1,20		1,20	1,20	1,6
		salar	8	2,76	1,33	1,25	4,70	3,35	2,34	1,15	8,60	6,1
		trucha	1	0,60		0,60	0,60	0,40		0,40	0,40	1,0
	9c	salar	3	2,37	0,84	1,40	2,90	2,52	1,33	1,25	3,90	4,9
15/01/2008	1	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
		salar	4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
		trucha	21	0,03	0,09	0,00	0,35	0,05	0,11	0,00	0,45	0,1
	2	salar	22	3,60	2,94	0,00	9,45	3,56	3,08	0,05	13,30	7,2
		salar/trucha	1	4,70		4,70	4,70	3,60		3,60	3,60	8,3
		trucha	1	2,53		2,53	2,53	3,58		3,58	3,58	6,1
		trucha/coho	1	2,45		2,45	2,45	3,25		3,25	3,25	5,7
	6	salar	6	3,26	1,11	2,10	5,05	3,63	2,24	1,60	7,35	6,9
	7	coho	2	0,10	0,07	0,05	0,15	0,13	0,11	0,05	0,20	0,2
		salar	3	1,33	0,80	0,75	2,25	3,38	3,26	1,40	7,15	4,7

	trucha	2	9,78	0,25	9,60	9,95	11,98	0,95	11,30	12,65	21,8
8	salar	10	2,20	2,17	0,00	7,30	2,22	1,89	0,10	6,85	4,4
	trucha	5	1,96	0,89	0,45	2,75	2,30	0,75	1,10	2,95	4,3
11	coho	3	2,88	2,56	0,00	4,90	2,49	2,22	0,00	4,27	5,4
	salar	12	5,76	8,32	0,00	22,05	6,25	6,96	0,00	21,20	12,0
	salar/trucha	1	0,37		0,37	0,37	0,90		0,90	0,90	1,3
	salar/trucha/coho	2	0,25	0,21	0,10	0,40	9,98	13,89	0,15	19,80	10,2
	trucha	3	3,10	3,10	0,00	6,20	4,13	4,84	0,40	9,60	7,2
	trucha/coho	1	1,90		1,90	1,90	2,20		2,20	2,20	4,1
13	salar	1	6,90		6,90	6,90	4,15		4,15	4,15	11,1
14	salar	7	3,38	1,96	0,95	6,50	3,19	2,49	0,70	7,50	6,6
15	salar	2	1,90	0,71	1,40	2,40	1,98	0,32	1,75	2,20	3,9
16	salar	7	5,21	4,28	0,60	10,55	4,33	2,82	0,65	8,60	9,5
	trucha	3	13,32	7,47	6,20	21,10	11,44	8,03	6,40	20,70	24,8
20	salar	6	1,41	1,09	0,20	2,80	1,32	0,96	0,15	2,90	2,7
25	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
	salar	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
	trucha	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
32	salar	12	0,35	0,41	0,00	1,10	0,39	0,48	0,00	1,55	0,7
	salar/trucha	3	0,25	0,28	0,00	0,55	0,28	0,41	0,00	0,75	0,5
	trucha	3	0,35	0,61	0,00	1,05	0,07	0,12	0,00	0,20	0,4
33	salar	2	3,88	3,15	1,65	6,10	4,20	3,18	1,95	6,45	8,1
	trucha	5	2,47	2,06	0,00	5,15	1,46	1,16	0,00	2,75	3,9
34	salar	5	3,22	2,57	0,10	6,60	2,34	2,96	0,05	5,70	5,6
10a	coho	4	0,08	0,10	0,00	0,20	0,08	0,12	0,00	0,25	0,2
	salar	14	2,26	1,85	0,00	6,95	2,96	2,74	0,25	8,75	5,2
	salar/trucha	1	2,85		2,85	2,85	3,30		3,30	3,30	6,2
	sin info	1	1,30		1,30	1,30	1,10		1,10	1,10	2,4
	trucha	2	1,53	0,88	0,90	2,15	2,28	1,45	1,25	3,30	3,8
10b	salar	5	2,74	1,69	0,30	4,70	3,01	1,88	0,35	5,35	5,8
	trucha	1	2,90		2,90	2,90	1,95		1,95	1,95	4,9
12a	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
	salar	9	2,10	3,20	0,00	9,85	3,34	5,73	0,00	17,30	5,4
	trucha/coho	1	12,28		12,28	12,28	15,15		15,15	15,15	27,4
12b	salar	1	1,55		1,55	1,55	0,80		0,80	0,80	2,4
17a	salar	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
	trucha	3	2,52	1,59	1,45	4,35	3,50	2,20	1,85	6,00	6,0
17b	coho	2	7,58	0,46	7,25	7,90	8,70	0,71	8,20	9,20	16,3
	salar	9	6,99	9,03	0,60	29,70	5,05	4,20	0,40	13,20	12,0
	salar/trucha	2	1,07	0,29	0,86	1,28	2,09	0,63	1,65	2,54	3,2
	trucha	8	7,86	9,28	0,45	26,00	6,21	7,85	0,35	20,15	14,1
18a	salar	4	5,15	3,57	0,85	9,45	3,43	1,46	1,35	4,75	8,6
	salar/coho	2	0,55	0,78	0,00	1,10	1,03	1,45	0,00	2,05	1,6
18b	salar	1	8,95		8,95	8,95	7,00		7,00	7,00	16,0
18c	salar	7	5,66	5,12	0,55	15,90	5,29	4,47	0,40	13,00	10,9
	trucha	2	1,00	1,06	0,25	1,75	0,85	0,99	0,15	1,55	1,9
18d	salar	2	1,85	2,62	0,00	3,70	2,09	2,85	0,07	4,10	3,9
	trucha	2	1,05	0,14	0,95	1,15	1,48	1,24	0,60	2,35	2,5
19a	salar	3	3,58	1,01	2,65	4,65	2,87	0,16	2,75	3,05	6,5
	trucha	2	2,35	0,07	2,30	2,40	2,45	0,57	2,05	2,85	4,8
19b	salar	3	1,22	2,11	0,00	3,65	1,50	1,83	0,25	3,60	2,7
21a	salar	4	8,11	14,44	0,00	29,70	4,05	6,20	0,15	13,20	12,2
	trucha	1	0,35		0,35	0,35	0,35		0,35	0,35	0,7
21b	salar	2	2,05	1,56	0,95	3,15	3,18	2,65	1,30	5,05	5,2
22a	salar/trucha	1	0,78		0,78	0,78	0,68		0,68	0,68	1,5
22b	salar	1	0,10		0,10	0,10	0,15		0,15	0,15	0,3
22c	coho	2	0,63	0,46	0,30	0,95	0,10	0,14	0,00	0,20	0,7
	salar	2	11,15	3,89	8,40	13,90	8,98	7,46	3,70	14,25	20,1

30/01/2008	22d	salar/trucha	2	1,09	1,54	0,00	2,18	1,38	0,11	1,30	1,45	2,5
		trucha	2	2,35	0,49	2,00	2,70	1,78	0,32	1,55	2,00	4,1
	23a	salar	2	3,83	0,95	3,15	4,50	3,68	0,74	3,15	4,20	7,5
	28a	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
		salar	2	2,85	2,69	0,95	4,75	1,90	2,05	0,45	3,35	4,8
		sin info	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
	28b	trucha	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
	30a	salar	3	0,82	0,98	0,00	1,90	0,43	0,48	0,00	0,95	1,3
	30b	salar	3	0,75	0,49	0,35	1,30	1,15	0,90	0,40	2,15	1,9
	31a	salar	3	0,42	0,37	0,00	0,70	0,57	0,78	0,00	1,45	1,0
	31b	salar	1	0,20		0,20	0,20	0,60		0,60	0,60	0,8
	3a	coho	1	14,50		14,50	14,50	10,85		10,85	10,85	25,4
		salar	1	0,15		0,15	0,15	0,10		0,10	0,10	0,3
		salar/coho	1	0,13		0,13	0,13	0,13		0,13	0,13	0,3
		trucha	1	0,65		0,65	0,65	0,65		0,65	0,65	1,3
	3b	salar	3	2,20	2,08	0,15	4,30	1,55	1,27	0,65	3,00	3,8
		salar/trucha	1	1,15		1,15	1,15	1,73		1,73	1,73	2,9
		trucha	1	2,60		2,60	2,60	3,85		3,85	3,85	6,5
	9a	salar	14	2,93	2,06	0,00	7,35	4,53	3,31	0,00	12,15	7,5
		trucha	1	2,80		2,80	2,80	2,90		2,90	2,90	5,7
	9b	coho	1	0,20		0,20	0,20	0,85		0,85	0,85	1,1
		salar	8	3,92	2,88	0,70	10,05	3,68	3,18	1,15	10,95	7,6
		trucha	2	3,75	2,90	1,70	5,80	3,30	2,40	1,60	5,00	7,1
	9c	salar	5	2,01	0,82	1,35	3,35	2,24	1,29	1,20	4,45	4,3
	1	salar	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,06	0,00	0,10	0,0
		trucha	20	0,35	1,11	0,00	4,75	0,54	1,48	0,00	5,00	0,9
		trucha/coho	1	0,05		0,05	0,05	0,00		0,00	0,00	0,1
	2	chinook	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
		salar	22	3,04	2,64	0,00	8,60	2,96	2,38	0,03	8,10	6,0
		salar/trucha	1	3,00		3,00	3,00	1,00		1,00	1,00	4,0
		trucha	1	1,00		1,00	1,00	0,00		0,00	0,00	1,0
		trucha/coho	1	0,00		0,00	0,00	1,00		1,00	1,00	1,0
	6	salar	6	1,50	1,05	0,00	3,00	1,83	1,17	0,00	3,00	3,3
	7	coho	2	0,08	0,11	0,00	0,15	0,10	0,14	0,00	0,20	0,2
		salar	4	2,39	1,81	0,00	4,00	2,37	1,88	0,00	4,48	4,8
		trucha	2	4,30	6,01	0,05	8,55	4,35	5,59	0,40	8,30	8,7
	8	salar	9	3,26	2,48	0,10	7,75	3,19	2,18	0,30	6,60	6,5
		sin info	2	1,25	1,77	0,00	2,50	1,08	1,52	0,00	2,15	2,3
		trucha	4	3,99	1,65	3,00	6,45	4,51	1,68	3,10	6,70	8,5
	11	coho	2	0,00		0,00	0,00	14,35		14,35	14,35	14,4
		salar	11	5,24	6,58	0,00	22,00	3,07	2,96	0,00	8,95	8,3
		salar/trucha	1	0,83		0,83	0,83	1,23		1,23	1,23	2,1
		salar/trucha/coho	1	0,45		0,45	0,45	26,15		26,15	26,15	26,6
		trucha	3	21,43	32,54	2,00	59,00	13,47	21,28	0,00	38,00	34,9
	13	salar	1	3,80		3,80	3,80	4,25		4,25	4,25	8,1
		trucha	2	3,00	0,00	3,00	3,00	2,00	0,00	2,00	2,00	5,0
	14	salar	7	2,66	2,97	0,00	8,65	2,99	3,35	0,00	8,70	5,7
	15	salar	2	4,58	1,94	3,20	5,95	5,50	0,64	5,05	5,95	10,1
	16	salar	6	7,62	7,55	1,00	22,05	6,79	3,87	0,95	12,60	14,4
		trucha	3	17,57	14,01	2,00	29,15	13,96	3,91	10,00	17,83	31,5
	20	salar	6	2,81	2,07	0,05	5,95	2,73	2,07	0,00	5,45	5,5
	25	coho	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
		salar	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
		trucha	5	0,01	0,02	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
	29	salar	1	0,15		0,15	0,15	0,45		0,45	0,45	0,6
	32	salar	12	1,19	2,29	0,00	8,05	1,09	2,34	0,00	8,30	2,3
		salar/trucha	3	0,19	0,27	0,00	0,50	0,19	0,27	0,00	0,50	0,4
		trucha	3	0,43	0,71	0,00	1,25	0,11	0,17	0,00	0,30	0,5

15/02/2008	33	salar	2	2,00	0,07	1,95	2,05	0,80	0,49	0,45	1,15	2,8
		trucha	6	1,81	2,09	0,00	5,35	1,26	1,37	0,00	3,20	3,1
	10a	coho	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,02	0,0
		salar	14	1,35	1,64	0,00	6,00	2,34	3,76	0,25	15,00	3,7
		salar/trucha	1	3,60		3,60	3,60	3,10		3,10	3,10	6,7
		trucha	3	2,58	4,30	0,05	7,55	1,57	2,58	0,05	4,55	4,2
	10b	coho	2	0,11	0,16	0,00	0,22	0,30	0,42	0,00	0,60	0,4
		salar	5	2,63	2,25	0,00	5,90	3,54	2,70	0,85	8,00	6,2
		trucha	1	3,35		3,35	3,35	3,00		3,00	3,00	6,4
	12a	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
		salar	8	1,20	1,30	0,00	3,00	2,71	3,75	0,00	11,65	3,9
		trucha	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
	12b	salar	1	3,00		3,00	3,00	4,00		4,00	4,00	7,0
	17a	salar	3	0,37	0,55	0,00	1,00	0,37	0,55	0,05	1,00	0,7
		trucha	3	4,40	1,66	2,50	5,55	2,34	1,09	1,15	3,30	6,7
	17b	coho	2	7,98	0,18	7,85	8,10	7,60	1,56	6,50	8,70	15,6
		salar	8	4,13	5,69	0,00	17,25	3,29	3,68	0,00	11,05	7,4
		salar/trucha	2	1,56	1,79	0,30	2,83	2,09	2,42	0,38	3,80	3,7
		trucha	8	4,50	4,51	0,65	14,78	4,11	4,18	0,00	12,50	8,6
	18b	salar	1	7,55		7,55	7,55	8,95		8,95	8,95	16,5
	18c	salar	6	1,72	1,45	0,20	3,95	1,61	1,12	0,35	3,15	3,3
		trucha	2	2,38	0,67	1,90	2,85	3,78	2,93	1,70	5,85	6,2
	18d	salar	2	0,60	0,35	0,35	0,85	0,58	0,25	0,40	0,75	1,2
		trucha	2	2,15	3,04	0,00	4,30	1,40	1,84	0,10	2,70	3,6
	19a	salar	3	2,33	1,54	0,98	4,00	1,84	1,25	0,53	3,00	4,2
		trucha	1	6,95		6,95	6,95	5,40		5,40	5,40	12,4
	19b	salar	1	1,45		1,45	1,45	1,35		1,35	1,35	2,8
	21a	salar	4	0,84	0,98	0,00	2,15	2,40	3,45	0,00	7,40	3,2
		trucha	1	0,95		0,95	0,95	1,20		1,20	1,20	2,2
	22a	salar/trucha	1	2,10		2,10	2,10	2,68		2,68	2,68	4,8
	22b	salar	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
	22c	coho	2	0,53	0,32	0,30	0,75	0,18	0,25	0,00	0,35	0,7
		salar	2	9,15	1,98	7,75	10,55	7,83	3,71	5,20	10,45	17,0
	22d	salar/trucha	2	1,55	0,85	0,95	2,15	2,44	0,87	1,83	3,05	4,0
		trucha	2	2,28	0,39	2,00	2,55	1,73	0,39	1,45	2,00	4,0
	23a	salar	2	6,51	1,07	5,75	7,26	5,30	1,84	4,00	6,60	11,8
	26b	salar	1	3,00		3,00	3,00	2,20		2,20	2,20	5,2
		trucha	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
	28a	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
		salar	3	1,55	0,60	0,95	2,15	1,38	0,93	0,45	2,30	2,9
		salar/trucha	1	1,08		1,08	1,08	0,90		0,90	0,90	2,0
		sin info	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
	28b	salar	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
	30a	salar	4	1,09	2,12	0,00	4,28	0,94	1,68	0,00	3,44	2,0
	30b	salar	3	0,32	0,55	0,00	0,95	0,18	0,32	0,00	0,55	0,5
	3a	salar	1	0,10		0,10	0,10	0,10		0,10	0,10	0,2
		salar/coho	1	0,98		0,98	0,98	0,25		0,25	0,25	1,2
	3b	salar	3	1,53	1,69	0,25	3,45	1,00	0,78	0,20	1,75	2,5
		salar/trucha	1	1,98		1,98	1,98	1,80		1,80	1,80	3,8
		trucha	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
	9a	salar	16	3,00	3,99	0,00	13,04	3,39	3,01	0,00	9,00	6,4
		trucha	1	2,75		2,75	2,75	1,70		1,70	1,70	4,5
	9b	coho	1	0,05		0,05	0,05	0,00		0,00	0,00	0,1
		salar	7	3,44	2,18	1,10	6,60	3,30	2,12	0,95	6,60	6,7
		trucha	1	3,35		3,35	3,35	2,85		2,85	2,85	6,2
	9c	salar	4	1,99	1,38	0,20	3,55	2,49	1,80	1,20	5,15	4,5
15/02/2008	1	coho	1	0,05		0,05	0,05	0,15		0,15	0,15	0,2
		salar	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,03	0,00	0,04	0,0

	trucha	16	0,96	2,89	0,00	11,55	0,67	1,79	0,00	7,05	1,6
2	chinook	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
	coho	1	1,30		1,30	1,30	1,45		1,45	1,45	2,8
	salar	23	2,55	2,77	0,05	11,15	2,82	3,03	0,05	11,75	5,4
	trucha	1	0,80		0,80	0,80	1,50		1,50	1,50	2,3
6	salar	3	2,45	0,54	2,00	3,05	2,27	0,23	2,00	2,40	4,7
7	coho	3	0,88	1,46	0,03	2,57	1,83	3,12	0,00	5,43	2,7
	salar	3	4,08	3,56	0,05	6,80	3,70	2,68	0,65	5,70	7,8
	trucha	2	1,09	0,05	1,05	1,13	1,55	0,28	1,35	1,75	2,6
8	salar	4	7,05	7,71	2,20	18,55	6,04	6,52	2,25	15,75	13,1
	trucha	5	3,75	1,46	2,40	6,24	3,73	1,48	2,30	5,67	7,5
11	coho	2	0,08	0,11	0,00	0,15	0,78	1,10	0,00	1,55	0,9
	salar	12	6,09	6,85	0,33	24,65	5,87	6,20	0,33	21,19	12,0
	salar/trucha/coho	1	34,55		34,55	34,55	55,65		55,65	55,65	90,2
	trucha	4	8,54	13,27	0,00	27,95	8,19	10,46	0,30	23,15	16,7
13	salar	1	8,95		8,95	8,95	4,70		4,70	4,70	13,7
14	salar	7	3,64	1,53	2,25	6,60	3,26	1,39	1,65	5,95	6,9
	sin info	1	2,58		2,58	2,58	2,76		2,76	2,76	5,3
15	salar	2	4,47	3,80	1,78	7,15	3,72	3,08	1,54	5,90	8,2
16	salar	7	2,83	3,10	0,00	9,10	5,79	8,98	0,00	25,35	8,6
	trucha	3	18,48	2,25	16,00	20,40	13,28	1,20	11,95	14,28	31,8
20	salar	6	1,90	1,41	0,25	4,45	2,02	1,39	0,25	4,15	3,9
25	coho	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
	salar	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,07	0,00	0,10	0,1
	trucha	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,04	0,00	0,10	0,0
29	salar	1	3,00		3,00	3,00	2,18		2,18	2,18	5,2
32	salar	13	0,93	1,51	0,00	5,45	1,04	1,93	0,00	7,15	2,0
	salar/coho	1	0,08		0,08	0,08	0,05		0,05	0,05	0,1
	salar/trucha	1	1,00		1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	2,0
	trucha	4	0,26	0,31	0,00	0,60	0,38	0,48	0,00	1,00	0,6
33	salar	5	0,69	0,76	0,30	2,05	0,38	0,39	0,10	1,05	1,1
	trucha	5	2,11	1,05	1,25	3,55	1,96	1,18	1,00	3,80	4,1
34	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
	salar	4	3,44	4,66	0,00	10,05	3,71	5,03	0,00	11,05	7,1
10a	coho	3	0,15	0,26	0,00	0,45	0,12	0,20	0,00	0,35	0,3
	salar	11	4,38	4,59	1,15	17,30	3,43	2,56	1,10	9,45	7,8
	trucha	2	3,83	4,14	0,90	6,75	2,73	2,30	1,10	4,35	6,6
10b	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
	salar	6	1,52	1,61	0,00	4,54	1,40	1,28	0,05	3,35	2,9
	trucha	1	3,55		3,55	3,55	3,50		3,50	3,50	7,1
12a	coho	2	0,03	0,04	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
	salar	5	3,45	3,23	1,00	8,90	9,60	15,03	1,48	36,35	13,0
12b	salar	1	5,00		5,00	5,00	5,35		5,35	5,35	10,4
17a	salar	4	1,10	1,94	0,00	4,00	0,95	1,53	0,00	3,20	2,1
	trucha	2	2,75	2,97	0,65	4,85	2,88	1,24	2,00	3,75	5,6
17b	salar	6	4,72	4,27	1,50	12,80	7,28	6,02	2,20	17,35	12,0
	salar/trucha	2	2,09	1,33	1,15	3,03	6,91	5,21	3,23	10,60	9,0
	trucha	7	5,02	5,14	0,05	14,10	5,29	5,48	0,15	15,85	10,3
	trucha/coho	1	2,75		2,75	2,75	2,53		2,53	2,53	5,3
18a	salar	5	3,32	2,11	1,45	6,95	3,43	2,42	1,50	7,55	6,8
18b	salar	3	1,35	1,59	0,00	3,10	1,47	0,63	1,10	2,20	2,8
18c	salar	8	3,51	4,41	0,65	14,30	2,69	2,95	0,80	9,70	6,2
18d	salar	4	2,98	3,14	0,20	7,25	3,20	3,99	0,10	8,95	6,2
	trucha	1	0,00		0,00	0,00	0,40		0,40	0,40	0,4
19a	salar	4	2,51	2,21	0,68	5,50	3,50	1,47	2,11	4,85	6,0
	trucha	2	3,90	2,83	1,90	5,90	2,53	2,44	0,80	4,25	6,4
19b	salar	3	6,62	2,89	4,30	9,85	3,53	1,24	2,60	4,94	10,2
21a	salar	4	2,39	2,82	0,20	6,10	2,20	2,56	0,10	5,68	4,6

	trucha	1	0,35	0,35	0,35	0,75	0,75	0,75	1,1		
21b	salar	2	0,73	0,25	0,55	0,90	0,48	0,32	0,25	0,70	1,2
22a	salar/trucha	1	2,65		2,65	2,65	3,05		3,05	3,05	5,7
22b	salar	1	1,15		1,15	1,15	1,00		1,00	1,00	2,2
22c	coho	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
	salar	2	4,28	1,87	2,95	5,60	3,63	1,66	2,45	4,80	7,9
22d	salar/trucha	1	5,80		5,80	5,80	2,75		2,75	2,75	8,6
	trucha	3	2,02	1,63	0,30	3,55	1,67	1,19	0,40	2,75	3,7
23a	salar	1	4,15		4,15	4,15	3,45		3,45	3,45	7,6
26b	salar	1	5,79		5,79	5,79	5,45		5,45	5,45	11,2
	trucha	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
28a	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
	salar	4	1,58	0,45	1,00	1,95	1,54	0,45	1,15	2,00	3,1
28b	salar	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
	salar/trucha	1	0,10		0,10	0,10	0,10		0,10	0,10	0,2
	trucha	1	0,18		0,18	0,18	0,23		0,23	0,23	0,4
30a	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
	salar	3	0,30	0,28	0,00	0,55	0,29	0,26	0,00	0,50	0,6
30b	salar	3	1,33	1,27	0,50	2,80	2,48	3,44	0,43	6,45	3,8
	trucha	1	3,05		3,05	3,05	2,20		2,20	2,20	5,3
31a	salar	3	2,33	1,57	0,65	3,75	1,85	1,28	0,50	3,05	4,2
31b	salar	1	0,05		0,05	0,05	0,10		0,10	0,10	0,2
3a	salar/coho	1	1,41		1,41	1,41	1,27		1,27	1,27	2,7
	trucha	2	9,13	7,60	3,75	14,50	7,50	4,74	4,15	10,85	16,6
3b	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,05		0,05	0,05	0,1
	salar	2	2,30	3,25	0,00	4,60	2,63	3,71	0,00	5,25	4,9
	salar/trucha	1	1,11		1,11	1,11	2,13		2,13	2,13	3,2
	trucha	1	0,73		0,73	0,73	1,28		1,28	1,28	2,0
9a	salar	11	4,79	3,04	1,59	12,05	5,43	3,55	1,15	12,00	10,2
	trucha	1	2,75		2,75	2,75	1,70		1,70	1,70	4,5
9b	salar	7	2,80	2,39	0,30	6,05	3,33	2,33	0,90	7,20	6,1
	trucha	2	3,40	0,49	3,06	3,75	4,07	1,74	2,84	5,30	7,5
9c	salar	4	2,34	0,95	1,30	3,55	2,89	0,72	2,20	3,90	5,2
1	salar	4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,03	0,00	0,05	0,0
	trucha	18	0,61	1,68	0,00	6,70	0,75	2,08	0,00	8,50	1,4
2	chinook	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
	salar	24	2,42	2,00	0,00	7,50	2,81	3,28	0,05	15,10	5,2
	trucha	1	2,65		2,65	2,65	2,50		2,50	2,50	5,2
6	salar	4	4,73	1,42	2,70	5,80	3,78	1,68	2,30	6,05	8,5
7	coho	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,07	0,00	0,10	0,1
	salar	5	5,00	3,26	0,85	9,15	3,55	2,41	0,65	5,55	8,6
	trucha	2	1,73	2,44	0,00	3,45	1,63	1,66	0,45	2,80	3,4
8	salar	10	6,78	6,20	0,00	17,55	5,65	3,13	0,05	10,45	12,4
	trucha	3	1,65	1,71	0,05	3,45	1,82	1,58	0,15	3,30	3,5
11	coho	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,58	0,00	1,00	0,3
	salar	10	5,58	9,59	0,80	32,54	5,05	5,91	0,70	21,00	10,6
	salar/trucha/coho	1	37,45		37,45	37,45	51,50		51,50	51,50	89,0
	trucha	6	14,63	16,92	0,70	45,20	11,83	11,06	0,80	27,35	26,5
13	salar	1	3,90		3,90	3,90	3,40		3,40	3,40	7,3
14	salar	8	3,04	1,21	1,20	4,95	5,12	3,51	1,05	10,40	8,2
15	salar	2	2,99	2,42	1,28	4,70	2,68	2,23	1,10	4,25	5,7
16	salar	8	4,94	5,42	0,00	15,50	3,75	3,75	0,00	11,40	8,7
	trucha	3	17,30	16,76	0,88	34,38	16,99	18,10	1,65	36,95	34,3
20	salar	5	2,38	2,27	0,25	5,50	1,99	1,61	0,25	3,75	4,4
25	salar	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,04	0,00	0,05	0,0
	trucha	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
29	salar	1	1,50		1,50	1,50	2,45		2,45	2,45	4,0

32	salar	10	0,99	1,67	0,00	4,95	0,96	1,42	0,00	4,75	1,9
	salar/trucha	1	1,00		1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	2,0
	trucha	4	0,26	0,31	0,00	0,60	0,34	0,47	0,00	1,00	0,6
33	salar	3	0,95	0,96	0,30	2,05	0,57	0,43	0,25	1,05	1,5
	trucha	5	2,11	1,05	1,25	3,55	1,96	1,18	1,00	3,80	4,1
10a	coho	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
	salar	11	3,02	1,81	0,25	7,00	2,62	1,48	0,85	6,10	5,6
	trucha	3	2,62	3,36	0,00	6,40	1,88	2,13	0,00	4,20	4,5
10b	coho	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
	salar	6	0,77	0,90	0,00	2,25	1,38	1,69	0,00	4,35	2,1
	trucha	1	3,80		3,80	3,80	4,30		4,30	4,30	8,1
12a	coho	2	0,53	0,67	0,05	1,00	0,63	0,88	0,00	1,25	1,2
	salar	7	3,15	2,57	0,20	6,55	8,52	14,99	0,90	42,10	11,7
12b	salar	1	5,07		5,07	5,07	6,10		6,10	6,10	11,2
17a	salar	3	0,25	0,43	0,00	0,75	0,33	0,58	0,00	1,00	0,6
	trucha	3	2,69	2,67	0,60	5,70	1,55	0,93	0,55	2,40	4,2
17b	salar	3	12,13	12,79	2,15	26,55	9,37	10,29	1,85	21,10	21,5
	salar/trucha	1	5,38		5,38	5,38	4,40		4,40	4,40	9,8
	trucha	7	5,94	5,21	0,10	14,60	4,94	4,37	0,10	10,15	10,9
	trucha/coho	1	3,58		3,58	3,58	3,00		3,00	3,00	6,6
18a	salar	5	7,81	5,93	2,55	16,50	5,86	3,67	2,22	9,95	13,7
18b	salar	3	3,78	1,32	2,95	5,30	3,03	1,08	2,20	4,25	6,8
18c	salar	9	4,10	3,17	1,15	11,70	4,21	3,40	0,70	11,90	8,3
18d	salar	3	1,58	1,51	0,00	3,00	1,68	1,57	0,00	3,10	3,3
	trucha	2	1,73	2,09	0,25	3,20	2,98	1,03	2,25	3,70	4,7
19a	salar	4	5,27	3,11	2,10	8,25	4,25	2,37	1,05	6,70	9,5
	trucha	2	3,78	2,65	1,90	5,65	4,95	1,20	4,10	5,80	8,7
19b	salar	3	6,62	2,89	4,30	9,85	3,53	1,24	2,60	4,94	10,2
21a	salar	5	3,47	3,10	0,00	6,70	3,30	3,10	0,35	7,90	6,8
	trucha	1	0,95		0,95	0,95	1,10		1,10	1,10	2,0
21b	salar	1	3,50		3,50	3,50	4,75		4,75	4,75	8,3
22a	salar	1	0,35		0,35	0,35	0,40		0,40	0,40	0,8
	salar/trucha	1	4,50		4,50	4,50	4,14		4,14	4,14	8,6
22b	salar	1	3,25		3,25	3,25	3,10		3,10	3,10	6,4
22d	salar	2	1,23	0,17	1,11	1,35	4,23	2,65	2,35	6,10	5,5
	salar/trucha	1	12,30		12,30	12,30	8,18		8,18	8,18	20,5
	trucha	3	4,22	3,22	1,35	7,70	2,32	2,32	0,60	4,95	6,5
26b	salar	1	8,85		8,85	8,85	7,95		7,95	7,95	16,8
	trucha	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
28a	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
	salar	2	1,95	0,35	1,70	2,20	1,60	0,99	0,90	2,30	3,6
	salar/trucha	1	2,00		2,00	2,00	0,95		0,95	0,95	3,0
	trucha	1	0,52		0,52	0,52	0,45		0,45	0,45	1,0
28b	salar	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
	trucha	2	0,23	0,32	0,00	0,45	0,19	0,27	0,00	0,38	0,4
30a	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
	salar	3	0,30	0,33	0,00	0,65	0,37	0,42	0,06	0,85	0,7
30b	salar	2	1,17	0,33	0,93	1,40	0,94	0,29	0,73	1,15	2,1
	trucha	1	4,25		4,25	4,25	5,55		5,55	5,55	9,8
31a	salar	2	1,08	1,45	0,05	2,10	1,03	1,38	0,05	2,00	2,1
3a	salar	1	0,00		0,00	0,00	0,05		0,05	0,05	0,1
	salar/coho	1	1,38		1,38	1,38	1,95		1,95	1,95	3,3
	trucha	1	0,45		0,45	0,45	1,75		1,75	1,75	2,2
3b	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
	salar	2	1,93	2,60	0,09	3,77	2,38	2,31	0,74	4,02	4,3
	salar/trucha	1	1,33		1,33	1,33	1,28		1,28	1,28	2,6
	trucha	2	2,40	0,70	1,90	2,89	2,07	1,29	1,15	2,98	4,5
9a	salar	10	3,73	1,80	0,55	6,70	4,42	2,08	2,05	8,50	8,2

		trucha	1	2,30		2,30	2,30	1,90		1,90	1,90	4,2
	9b	salar	7	3,61	1,61	0,45	5,70	4,30	2,39	0,25	8,25	7,9
		trucha	2	4,75	0,42	4,45	5,05	4,20	0,21	4,05	4,35	9,0
	9c	salar	4	1,63	1,50	0,30	3,45	1,24	1,45	0,00	2,80	2,9
15/03/2008	1	salar	5	2,98	5,83	0,00	13,35	2,12	3,87	0,00	8,95	5,1
		trucha	17	0,25	0,66	0,00	2,70	0,21	0,55	0,00	2,20	0,5
		trucha/coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
	2	chinook	1	0,00		0,00	0,00	0,05		0,05	0,05	0,1
		coho	2	0,68	0,95	0,00	1,35	0,73	1,03	0,00	1,45	1,4
		salar	23	2,45	1,99	0,05	6,40	2,70	2,15	0,20	7,30	5,2
		trucha	2	2,40	1,94	1,03	3,78	1,99	1,86	0,68	3,30	4,4
		6	salar	5	1,82	1,18	0,25	3,20	1,99	1,40	0,20	3,80
	7	coho	2	0,58	0,60	0,15	1,00	1,00	1,27	0,10	1,90	1,6
		salar	4	6,10	4,48	0,00	9,75	8,49	11,70	0,25	25,80	14,6
		trucha	2	0,08	0,11	0,00	0,15	0,83	1,17	0,00	1,65	0,9
	8	salar	9	5,27	6,62	0,55	22,30	3,69	2,76	0,25	9,40	9,0
		trucha	4	1,32	1,30	0,30	3,15	1,19	1,14	0,15	2,55	2,5
	11	coho	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,07	0,05	0,15	0,1
		salar	11	6,92	10,50	1,40	36,35	7,92	14,02	0,45	48,80	14,8
		trucha	5	22,55	26,33	2,90	67,85	15,95	14,85	2,10	38,70	38,5
	13	salar	1	2,25		2,25	2,25	2,50		2,50	2,50	4,8
	14	salar	8	4,11	4,36	0,00	13,00	3,50	3,62	0,00	10,10	7,6
	15	salar	2	2,73	1,17	1,90	3,55	2,99	1,79	1,73	4,25	5,7
	16	salar	7	1,21	1,42	0,15	4,20	2,50	4,15	0,10	11,80	3,7
		trucha	3	10,63	8,65	4,93	20,58	16,33	16,52	6,33	35,40	27,0
	20	salar	5	3,05	2,25	0,15	5,75	2,71	2,45	0,00	6,47	5,8
		trucha	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
	25	salar	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
		trucha	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
	29	salar	1	7,72		7,72	7,72	8,35		8,35	8,35	16,1
	32	salar	12	0,76	1,35	0,00	4,45	0,57	1,00	0,00	3,05	1,3
		salar/trucha	1	1,25		1,25	1,25	1,00		1,00	1,00	2,3
			trucha	3	0,63	0,81	0,00	1,55	0,72	0,85	0,00	1,65
	33	salar	2	3,08	4,35	0,00	6,15	4,10	5,80	0,00	8,20	7,2
		trucha	5	5,36	4,65	1,40	13,15	4,00	2,37	1,30	7,10	9,4
	10a	coho	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
		salar	11	3,18	2,80	0,45	10,95	3,45	2,78	0,45	10,70	6,6
		trucha	3	2,23	1,95	0,30	4,20	2,40	2,36	0,30	4,95	4,6
	10b	coho	1	0,00		0,00	0,00	1,00		1,00	1,00	1,0
		salar	4	1,99	1,48	0,25	3,55	1,84	1,30	0,30	3,25	3,8
		trucha	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
	12a	coho	2	0,50	0,71	0,00	1,00	0,50	0,71	0,00	1,00	1,0
		salar	6	4,90	3,83	0,20	10,35	6,05	5,12	0,52	10,95	11,0
	12b	salar	1	3,13		3,13	3,13	3,47		3,47	3,47	6,6
17a	salar	3	0,55	0,95	0,00	1,65	0,52	0,81	0,00	1,45	1,1	
	trucha	3	2,82	2,58	0,35	5,50	1,41	1,02	0,30	2,30	4,2	
17b	salar	7	5,67	5,64	0,00	15,75	5,11	5,37	0,00	16,05	10,8	
	salar/trucha	3	2,14	0,08	2,05	2,20	1,97	0,48	1,48	2,43	4,1	
		trucha	6	5,23	3,26	0,05	8,80	4,80	4,15	0,10	10,05	10,0
	trucha/coho	1	3,63		3,63	3,63	3,28		3,28	3,28	6,9	
18b	salar	3	3,17	1,01	2,25	4,25	2,72	0,58	2,15	3,30	5,9	
18c	salar	9	5,28	4,23	1,30	13,60	4,99	4,15	1,15	13,30	10,3	
18d	salar	3	2,90	2,26	0,40	4,80	3,32	2,54	0,55	5,55	6,2	
	trucha	2	7,13	3,92	4,35	9,90	5,13	0,18	5,00	5,25	12,3	
19a	salar	3	6,38	5,35	0,65	11,25	4,50	3,48	1,05	8,00	10,9	
	trucha	2	20,10	23,05	3,80	36,40	19,03	22,17	3,35	34,70	39,1	
19b	salar	3	5,03	7,50	0,00	13,65	4,96	6,52	0,00	12,35	10,0	
21a	salar	4	2,27	1,15	1,17	3,89	3,11	1,24	1,63	4,63	5,4	

	trucha	1	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,9	
22a	salar	1	0,80	0,80	0,80	1,45	1,45	1,45	2,3	
	salar/trucha	1	4,70	4,70	4,70	3,85	3,85	3,85	8,6	
22b	salar	1	3,90	3,90	3,90	2,85	2,85	2,85	6,8	
22c	coho	2	0,70	0,07	0,65	0,75	0,18	0,18	0,05	0,30
	salar	2	1,20	0,71	0,70	1,70	0,88	0,95	0,20	1,55
22d	salar	2	4,55	4,67	1,25	7,85	2,33	0,53	1,95	2,70
	salar/trucha	1	6,90		6,90	6,90	5,88		5,88	5,88
	trucha	3	5,20	4,56	0,00	8,50	4,02	3,41	0,10	6,35
23a	salar	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	
26b	salar	1	8,25		8,25	8,25	6,47		6,47	6,47
	trucha	1	0,00		0,00	0,00	0,25		0,25	0,25
28a	salar	2	1,54	1,21	0,68	2,40	1,23	0,94	0,57	1,90
	trucha	1	3,90		3,90	3,90	1,85		1,85	1,85
28b	salar	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	trucha	2	0,03	0,04	0,00	0,05	0,08	0,11	0,00	0,15
30a	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00
	salar	3	0,67	0,59	0,00	1,10	0,69	0,73	0,00	1,45
30b	salar	3	1,23	0,24	1,03	1,50	1,42	0,75	0,80	2,25
	trucha	1	5,25		5,25	5,25	4,10		4,10	4,10
3a	salar	1	0,00		0,00	0,00	0,10		0,10	0,10
	salar/coho	1	1,05		1,05	1,05	2,20		2,20	2,20
	trucha	2	2,55	0,00	2,55	2,55	2,25	0,64	1,80	2,70
3b	coho	1	0,05		0,05	0,05	0,10		0,10	0,10
	salar	2	1,70	0,94	1,04	2,37	2,38	1,88	1,05	3,71
	salar/trucha	1	1,20		1,20	1,20	0,73		0,73	0,73
	trucha	2	1,63	1,94	0,25	3,00	0,78	0,67	0,30	1,25
9a	salar	10	4,75	4,91	0,75	12,94	3,24	2,71	0,00	8,36
	trucha	2	1,23	1,73	0,00	2,45	0,83	1,17	0,00	1,65
9b	salar	7	3,48	2,28	0,00	5,90	3,81	2,58	0,00	6,95
	trucha	2	5,08	2,30	3,45	6,70	5,78	0,25	5,60	5,95
9c	salar	3	2,60	0,44	2,25	3,10	1,68	0,43	1,20	2,00
	sin info	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00
1	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00
	salar	3	0,01	0,01	0,00	0,03	0,03	0,06	0,00	0,10
	trucha	16	0,16	0,23	0,00	0,75	0,23	0,34	0,00	1,20
2	chinook	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00
	salar	20	1,66	1,22	0,38	4,50	1,63	0,94	0,30	3,88
	trucha	2	3,99	1,43	2,98	5,00	1,81	1,08	1,05	2,58
6	salar	2	1,29	1,01	0,58	2,00	1,24	1,08	0,48	2,00
7	coho	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,04	0,00	0,05
	salar	3	3,60	2,21	2,20	6,15	4,08	2,74	2,50	7,25
	trucha	2	0,10	0,14	0,00	0,20	0,80	1,13	0,00	1,60
8	salar	9	8,63	11,43	0,55	29,95	6,51	8,16	0,25	21,35
	trucha	4	1,51	1,24	0,35	3,15	1,50	1,10	0,35	2,65
11	coho	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	0,69	0,00	1,65
	salar	11	6,29	8,18	0,02	28,80	7,88	11,83	0,00	41,80
	trucha	6	21,39	33,54	0,50	87,85	14,95	16,31	0,50	45,20
13	salar	1	6,15		6,15	6,15	5,10		5,10	5,10
14	salar	7	5,21	3,50	2,30	12,55	4,61	2,07	2,40	7,35
15	salar	2	2,22	0,62	1,78	2,65	1,80	0,36	1,54	2,05
16	salar	7	1,55	1,12	0,35	3,40	3,19	2,74	0,45	7,95
	trucha	3	33,24	34,53	7,80	72,55	30,23	35,40	7,60	71,03
20	salar	4	3,39	2,49	0,55	5,55	3,70	2,67	0,90	6,45
25	salar	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	sin info	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	trucha	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
29	salar	1	5,65		5,65	5,65	3,55		3,55	3,55

32	salar	12	1,64	3,55	0,00	12,15	1,18	2,28	0,00	8,15	2,8
	salar/trucha	1	1,33		1,33	1,33	1,00		1,00	1,00	2,3
	trucha	3	1,17	1,69	0,00	3,10	0,90	0,98	0,00	1,95	2,1
33	salar	2	3,15	2,47	1,40	4,90	1,95	0,85	1,35	2,55	5,1
	trucha	5	6,42	3,60	2,00	10,30	4,55	1,80	2,40	7,35	11,0
34	salar	4	5,17	4,37	0,30	10,65	5,18	4,21	0,45	10,40	10,4
10a	coho	5	0,02	0,04	0,00	0,10	0,11	0,22	0,00	0,50	0,1
	salar	9	2,76	2,81	0,25	9,25	2,85	2,65	0,50	9,10	5,6
	trucha	3	1,83	0,68	1,30	2,60	1,50	1,00	0,90	2,65	3,3
10b	coho	3	0,25	0,35	0,00	0,65	0,82	0,82	0,10	1,71	1,1
	salar	6	4,25	8,73	0,00	22,00	3,76	7,39	0,00	18,80	8,0
	trucha	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
12a	coho	2	0,03	0,04	0,00	0,05	1,48	2,09	0,00	2,95	1,5
	salar	6	2,52	2,58	0,15	6,88	3,40	2,90	0,50	7,73	5,9
12b	salar	1	2,37		2,37	2,37	3,07		3,07	3,07	5,4
17a	salar	2	1,23	1,73	0,00	2,45	1,23	1,73	0,00	2,45	2,5
	trucha	2	2,68	2,02	1,25	4,10	2,23	1,59	1,10	3,35	4,9
17b	salar	5	3,79	2,00	1,80	6,85	3,91	1,48	2,55	6,25	7,7
	salar/trucha	2	2,24	0,02	2,23	2,25	1,63	0,11	1,55	1,70	3,9
	trucha	6	3,95	1,97	1,28	7,35	5,75	5,46	0,63	15,60	9,7
	trucha/coho	1	4,13		4,13	4,13	4,10		4,10	4,10	8,2
18a	salar	5	2,02	0,97	0,90	3,40	3,71	3,02	1,60	9,00	5,7
18b	salar	3	8,18	9,37	0,00	18,40	10,13	9,60	0,00	19,10	18,3
18c	salar	9	5,81	3,89	0,00	12,35	5,97	5,01	0,00	17,70	11,8
18d	salar	4	1,98	1,85	0,95	4,75	2,48	2,77	0,60	6,60	4,5
	trucha	2	5,98	0,11	5,90	6,05	4,85	2,47	3,10	6,60	10,8
19a	salar	3	4,63	4,52	0,65	9,55	3,61	2,27	1,05	5,40	8,2
	trucha	2	2,58	2,16	1,05	4,10	2,93	1,45	1,90	3,95	5,5
19b	salar	2	7,54	8,64	1,43	13,65	7,44	6,94	2,53	12,35	15,0
21a	salar	5	3,15	2,86	0,00	6,90	4,71	5,27	0,00	12,75	7,9
	trucha	1	1,15		1,15	1,15	2,25		2,25	2,25	3,4
21b	salar	3	6,30	4,93	2,60	11,90	5,02	2,48	2,30	7,15	11,3
22a	salar	1	3,16		3,16	3,16	4,47		4,47	4,47	7,6
	salar/trucha	1	3,03		3,03	3,03	2,43		2,43	2,43	5,5
22b	salar	1	6,41		6,41	6,41	5,20		5,20	5,20	11,6
22c	coho	2	1,03	0,18	0,90	1,15	0,75	0,07	0,70	0,80	1,8
	salar	2	1,10	0,21	0,95	1,25	1,03	0,18	0,90	1,15	2,1
22d	salar	3	2,80	4,38	0,10	7,85	1,27	1,25	0,45	2,70	4,1
	salar/trucha	1	0,15		0,15	0,15	0,05		0,05	0,05	0,2
	trucha	3	5,12	5,15	0,45	10,65	4,00	4,01	1,25	8,60	9,1
23a	salar	1	0,30		0,30	0,30	0,20		0,20	0,20	0,5
26b	salar	1	8,55		8,55	8,55	6,35		6,35	6,35	14,9
28a	salar	3	1,83	0,37	1,50	2,23	1,49	0,79	0,65	2,22	3,3
28b	salar	3	0,50	0,87	0,00	1,50	0,37	0,55	0,00	1,00	0,9
	trucha	2	0,13	0,04	0,10	0,15	0,08	0,11	0,00	0,15	0,2
30a	salar	3	1,36	1,64	0,00	3,18	1,41	1,69	0,00	3,28	2,8
	trucha	1	2,80		2,80	2,80	2,10		2,10	2,10	4,9
30b	salar	3	3,28	2,37	1,43	5,95	2,24	1,37	1,27	3,80	5,5
31a	salar	3	2,03	2,14	0,70	4,50	2,52	2,77	0,70	5,70	4,6
3a	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
	salar	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
	salar/coho	1	1,40		1,40	1,40	1,23		1,23	1,23	2,6
	trucha	2	3,28	3,50	0,80	5,75	2,83	2,51	1,05	4,60	6,1
3b	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
	salar	3	0,46	0,79	0,00	1,37	0,75	1,12	0,01	2,04	1,2
	trucha	2	0,69	0,98	0,00	1,38	1,75	2,33	0,10	3,40	2,4
9a	salar	9	3,04	4,11	0,00	11,15	3,21	4,10	0,00	12,15	6,2
	trucha	1	2,45		2,45	2,45	2,15		2,15	2,15	4,6

15/04/2008	9b	salar	7	4,39	4,73	0,00	14,25	4,39	4,54	0,00	14,00	8,8
		trucha	2	4,28	2,22	2,71	5,85	5,60	0,14	5,50	5,70	9,9
	1	salar	4	0,01	0,03	0,00	0,05	0,06	0,11	0,00	0,23	0,1
		trucha	18	0,13	0,22	0,00	0,80	0,25	0,58	0,00	2,45	0,4
		trucha/coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
	2	chinook	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
		coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
		salar	20	1,78	1,28	0,05	4,00	1,65	1,27	0,25	4,98	3,4
		trucha	1	3,40		3,40	3,40	1,75		1,75	1,75	5,2
	6	salar	3	2,41	1,67	0,53	3,70	2,88	1,46	1,20	3,80	5,3
	7	coho	2	0,45	0,57	0,05	0,85	0,30	0,42	0,00	0,60	0,8
		salar	3	8,93	11,59	0,80	22,20	11,78	13,77	2,15	27,55	20,7
		trucha	2	3,55	4,60	0,30	6,80	5,43	4,28	2,40	8,45	9,0
	8	salar	9	14,27	16,98	0,70	46,25	12,85	15,63	0,50	46,25	27,1
		trucha	4	2,29	1,82	0,50	4,05	1,63	1,12	0,45	3,00	3,9
	11	coho	4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,81	0,83	0,00	1,65	0,8
		salar	10	8,15	8,59	0,35	30,90	9,05	10,76	0,70	38,30	17,2
		salar/coho	1	1,15		1,15	1,15	1,36		1,36	1,36	2,5
		trucha	5	6,66	6,28	1,25	14,10	7,36	5,60	1,85	16,30	14,0
	13	salar	1	7,00		7,00	7,00	4,50		4,50	4,50	11,5
	14	salar	8	3,64	1,77	1,05	6,16	3,55	1,21	2,38	5,30	7,2
	15	salar	1	2,60		2,60	2,60	2,55		2,55	2,55	5,2
	16	salar	8	4,59	3,27	0,10	10,30	6,44	7,98	0,05	23,20	11,0
		trucha	2	5,43	4,56	2,20	8,65	4,63	2,30	3,00	6,25	10,1
	20	salar	5	4,70	2,10	1,15	6,60	4,63	2,10	1,65	7,50	9,3
	24	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
	25	salar	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
		sin info	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
		trucha	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
	29	salar	1	9,10		9,10	9,10	7,30		7,30	7,30	16,4
	32	salar	9	1,43	3,78	0,00	11,50	0,98	2,49	0,00	7,60	2,4
		trucha	5	2,69	4,52	0,00	10,60	1,26	1,49	0,00	3,03	3,9
	33	salar	1	5,05		5,05	5,05	6,10		6,10	6,10	11,2
		trucha	5	6,15	7,64	0,00	18,00	4,56	5,39	0,00	12,85	10,7
	10a	coho	6	0,38	0,94	0,00	2,30	0,33	0,77	0,00	1,90	0,7
		salar	5	2,48	1,20	1,30	4,43	2,43	1,06	1,45	4,20	4,9
		trucha	3	4,30	1,24	3,35	5,70	3,87	1,07	3,20	5,10	8,2
	10b	coho	3	0,18	0,24	0,00	0,45	0,20	0,13	0,06	0,30	0,4
		salar	4	1,14	0,18	0,90	1,30	1,04	0,34	0,70	1,35	2,2
	12a	coho	3	0,05	0,05	0,00	0,10	0,02	0,03	0,00	0,05	0,1
		salar	6	3,04	3,26	0,90	9,50	3,44	3,87	1,05	11,10	6,5
	12b	salar	1	0,37		0,37	0,37	0,83		0,83	0,83	1,2
	17a	salar	5	1,29	1,35	0,00	3,15	1,26	1,21	0,00	2,70	2,6
		trucha	2	2,23	0,81	1,65	2,80	2,18	1,66	1,00	3,35	4,4
	17b	salar	6	3,45	2,92	0,10	8,80	3,33	2,51	0,05	7,40	6,8
		salar/trucha	2	4,29	1,26	3,40	5,18	3,55	0,11	3,48	3,63	7,8
		sin info	1	4,92		4,92	4,92	4,25		4,25	4,25	9,2
		trucha	7	2,58	2,59	0,50	8,20	2,59	2,76	1,25	8,80	5,2
		trucha/coho	1	3,15		3,15	3,15	2,93		2,93	2,93	6,1
	18a	salar	5	6,53	4,19	1,95	11,75	6,21	4,46	1,85	13,70	12,7
	18b	salar	2	11,25	7,14	6,20	16,30	11,90	6,51	7,30	16,50	23,2
		trucha	1	1,95		1,95	1,95	2,05		2,05	2,05	4,0
	18c	salar	9	4,73	3,67	0,30	10,50	3,71	2,83	1,00	8,05	8,4
	18d	salar	5	3,93	2,91	1,20	7,80	3,08	2,55	0,95	7,10	7,0
		trucha	1	0,00		0,00	0,00	18,29		18,29	18,29	18,3
	19a	salar	4	5,11	3,56	1,65	9,43	5,59	3,45	2,11	9,50	10,7
		trucha	2	9,63	3,22	7,35	11,90	13,75	0,78	13,20	14,30	23,4
	19b	salar	3	2,88	2,38	0,19	4,70	5,43	6,54	0,59	12,87	8,3

30/04/2008	21a	salar	5	4,49	2,33	1,88	7,10	4,13	2,92	1,71	8,95	8,6
		trucha	1	2,50		2,50	2,50	6,00		6,00	6,00	8,5
	21b	salar	3	11,32	10,50	2,20	22,80	9,18	8,05	1,85	17,80	20,5
	22a	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
		salar	1	9,00		9,00	9,00	3,25		3,25	3,25	12,3
		salar/trucha	1	3,95		3,95	3,95	2,98		2,98	2,98	6,9
	22b	salar	1	5,47		5,47	5,47	5,50		5,50	5,50	11,0
	22c	coho	2	0,25	0,28	0,05	0,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,3
		salar	2	1,18	0,11	1,10	1,25	0,68	0,53	0,30	1,05	1,9
	22d	salar	2	2,10	1,98	0,70	3,50	1,99	1,33	1,05	2,93	4,1
		salar/trucha	1	1,45		1,45	1,45	2,55		2,55	2,55	4,0
		trucha	4	1,19	1,00	0,15	2,45	1,28	1,56	0,15	3,55	2,5
	23a	salar	1	0,45		0,45	0,45	0,25		0,25	0,25	0,7
	23b	salar	1	1,15		1,15	1,15	0,95		0,95	0,95	2,1
	26b	salar	1	10,60		10,60	10,60	10,32		10,32	10,32	20,9
		trucha	1	0,40		0,40	0,40	0,20		0,20	0,20	0,6
	28a	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
		salar	3	2,26	1,41	1,00	3,78	2,63	1,06	1,95	3,85	4,9
		sin info	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
	28b	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
		salar	3	0,33	0,58	0,00	1,00	0,37	0,55	0,00	1,00	0,7
		trucha	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
	30a	salar	3	0,98	0,87	0,00	1,68	0,89	0,77	0,00	1,38	1,9
	30b	salar	3	2,53	0,95	1,50	3,35	1,74	0,23	1,57	2,00	4,3
		trucha	1	4,65		4,65	4,65	3,65		3,65	3,65	8,3
	31a	salar	3	2,80	2,33	0,90	5,40	3,05	2,79	0,90	6,20	5,9
	3a	salar	4	1,38	1,23	0,00	2,60	1,46	0,89	0,35	2,45	2,8
		salar/coho	1	0,93		0,93	0,93	0,85		0,85	0,85	1,8
		trucha	1	6,05		6,05	6,05	3,95		3,95	3,95	10,0
	3b	coho	1	0,10		0,10	0,10	0,00		0,00	0,00	0,1
		salar	2	1,80	0,98	1,11	2,49	1,61	0,38	1,34	1,88	3,4
		salar/trucha	1	2,05		2,05	2,05	2,75		2,75	2,75	4,8
		trucha	2	4,10	2,69	2,20	6,00	3,25	2,47	1,50	5,00	7,4
	9a	salar	8	4,78	4,78	0,60	12,78	5,08	4,00	1,77	12,33	9,9
		trucha	1	2,70		2,70	2,70	2,40		2,40	2,40	5,1
	9b	salar	7	4,50	1,77	1,65	7,15	4,31	2,18	0,80	7,65	8,8
		trucha	2	6,90	1,77	5,65	8,15	6,55	2,69	4,65	8,45	13,5
	9c	salar	3	2,62	1,09	1,36	3,35	3,05	0,81	2,16	3,75	5,7
	1	salar	2	0,03	0,04	0,00	0,05	0,05	0,07	0,00	0,10	0,1
		sin info	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
		trucha	18	0,11	0,20	0,00	0,75	0,13	0,16	0,00	0,45	0,2
		trucha/coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
	2	chinook	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
		coho	2	0,33	0,46	0,00	0,65	0,25	0,35	0,00	0,50	0,6
		salar	17	1,53	1,44	0,00	4,83	1,76	1,94	0,20	7,00	3,3
	6	salar	3	3,21	0,63	2,67	3,90	2,95	1,37	1,40	4,00	6,2
	7	coho	2	0,08	0,04	0,05	0,10	0,03	0,04	0,00	0,05	0,1
		salar	3	5,32	8,17	0,35	14,75	5,08	7,68	0,50	13,95	10,4
		trucha	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
	8	salar	9	6,28	8,53	0,50	27,30	4,83	5,92	0,50	18,55	11,1
		trucha	3	1,85	1,65	0,75	3,75	1,62	1,22	0,70	3,00	3,5
	11	coho	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14	0,17	0,00	0,35	0,1
		salar	12	6,47	5,26	0,00	14,10	6,45	4,63	0,00	12,95	12,9
		trucha	7	5,28	5,08	0,40	14,10	7,69	7,99	0,40	22,80	13,0
	13	salar	2	5,00	3,25	2,70	7,30	4,18	1,66	3,00	5,35	9,2
	14	salar	6	6,52	4,75	1,90	14,75	5,33	3,30	1,40	10,60	11,9
	15	salar	2	2,89	0,44	2,58	3,20	1,99	0,58	1,58	2,40	4,9
	16	salar	8	2,52	2,26	0,40	6,18	3,57	3,63	0,85	11,15	6,1

	trucha	2	4,26	2,32	2,63	5,90	4,93	3,78	2,25	7,60	9,2
20	salar	5	3,22	3,48	0,45	9,20	3,06	3,85	0,70	9,90	6,3
24	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
25	salar	2	0,50	0,71	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,5
	sin info	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
	trucha	2	0,05	0,07	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,1
29	salar	1	6,05		6,05	6,05	3,95		3,95	3,95	10,0
32	salar	9	0,32	0,43	0,00	1,30	0,29	0,49	0,00	1,50	0,6
	salar/trucha	2	0,50		0,50	0,50	0,50		0,50	0,50	1,0
	trucha	4	2,68	2,48	0,00	5,25	1,47	1,46	0,00	3,47	4,2
33	salar	4	10,27	11,09	0,00	23,10	6,27	5,11	1,80	11,70	16,5
	trucha	4	7,24	5,37	4,00	15,20	6,35	3,29	4,15	11,25	13,6
35	salar	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
10a	coho	7	0,04	0,08	0,00	0,20	0,11	0,20	0,00	0,50	0,2
	salar	4	2,61	0,39	2,25	3,10	2,42	0,36	2,10	2,85	5,0
	trucha	3	1,65	2,13	0,20	4,10	1,80	1,36	0,65	3,30	3,5
10b	coho	3	0,16	0,17	0,00	0,34	0,24	0,33	0,00	0,62	0,4
	salar	3	2,42	1,54	1,20	4,15	2,70	1,73	0,80	4,20	5,1
	sin info	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
12a	coho	2	0,15	0,21	0,00	0,30	2,10	2,69	0,20	4,00	2,3
	salar	4	2,79	2,99	0,25	7,10	4,33	3,26	1,55	8,60	7,1
17a	salar	5	0,82	0,75	0,00	1,40	0,81	0,75	0,00	1,55	1,6
	trucha	2	1,15	0,64	0,70	1,60	1,28	0,53	0,90	1,65	2,4
17b	salar	5	3,55	4,24	0,00	10,40	3,65	3,83	0,00	9,15	7,2
	salar/trucha	2	3,18	2,79	1,20	5,15	3,13	2,09	1,65	4,60	6,3
	trucha	6	2,57	2,93	0,00	8,00	2,79	3,01	0,00	8,25	5,4
	trucha/coho	1	3,08		3,08	3,08	2,63		2,63	2,63	5,7
18a	salar	3	5,28	1,66	4,20	7,20	11,25	6,26	5,20	17,70	16,5
18b	salar	3	1,37	0,96	0,60	2,45	2,55	1,23	1,25	3,70	3,9
18c	salar	10	3,84	5,12	0,05	13,65	4,62	6,13	0,10	19,00	8,5
18d	salar	5	7,86	5,36	2,45	15,10	5,58	4,17	1,00	11,65	13,4
	trucha	1	5,30		5,30	5,30	9,90		9,90	9,90	15,2
19a	salar	2	4,01	3,73	1,38	6,65	4,60	3,89	1,85	7,35	8,6
	trucha	2	11,88	10,36	4,55	19,20	10,05	8,91	3,75	16,35	21,9
19b	salar	4	7,81	6,69	1,45	17,00	5,74	6,23	0,75	14,85	13,6
21a	salar	5	4,81	1,59	3,05	7,10	5,48	2,86	2,35	8,95	10,3
	trucha	1	2,50		2,50	2,50	6,00		6,00	6,00	8,5
21b	salar	3	14,65	10,62	2,45	21,80	10,55	7,47	2,65	17,50	25,2
22a	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
	salar	1	3,25		3,25	3,25	2,84		2,84	2,84	6,1
	salar/trucha	1	12,86		12,86	12,86	10,82		10,82	10,82	23,7
22b	salar	1	5,85		5,85	5,85	4,25		4,25	4,25	10,1
22c	coho	2	0,20	0,21	0,05	0,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,2
	salar	2	1,10	0,35	0,85	1,35	0,45	0,28	0,25	0,65	1,6
22d	salar	3	1,45	0,95	0,48	2,37	1,72	0,92	0,88	2,70	3,2
	trucha	2	0,58	0,67	0,10	1,05	1,38	1,87	0,05	2,70	2,0
23a	salar	1	0,75		0,75	0,75	0,55		0,55	0,55	1,3
23b	salar	1	2,00		2,00	2,00	1,50		1,50	1,50	3,5
26b	salar	1	0,00		0,00	0,00	0,10		0,10	0,10	0,1
	trucha	1	0,90		0,90	0,90	0,35		0,35	0,35	1,3
28a	coho	2	0,03	0,04	0,00	0,05	0,05	0,07	0,00	0,10	0,1
	salar	2	3,66	2,14	2,15	5,18	2,39	0,69	1,90	2,88	6,1
	sin info	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
28b	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
	salar	3	0,52	0,71	0,00	1,33	0,37	0,55	0,00	1,00	0,9
	trucha	2	0,05	0,07	0,00	0,10	0,03	0,04	0,00	0,05	0,1
30a	salar	3	0,86	1,30	0,00	2,35	1,50	1,48	0,10	3,05	2,4
30b	salar	4	4,16	2,64	2,23	8,05	4,00	2,61	2,35	7,90	8,2

15/05/2008	31a	salar	2	2,80	0,14	2,70	2,90	2,25	0,92	1,60	2,90	5,1
	3a	coho	1	0,10		0,10	0,10	0,55		0,55	0,55	0,7
		salar	5	1,51	1,04	0,45	3,15	2,05	1,76	0,55	4,65	3,6
		trucha	1	1,45		1,45	1,45	3,80		3,80	3,80	5,3
	3b	coho	1	0,10		0,10	0,10	0,00		0,00	0,00	0,1
		salar	2	2,48	0,13	2,39	2,57	2,07	0,12	1,99	2,16	4,5
		salar/trucha	1	2,65		2,65	2,65	2,70		2,70	2,70	5,4
		trucha	2	2,68	2,58	0,85	4,50	2,80	3,32	0,45	5,15	5,5
	9a	salar	9	6,10	4,14	1,08	13,38	5,96	3,21	2,55	12,75	12,1
		trucha	1	2,95		2,95	2,95	2,65		2,65	2,65	5,6
	9b	salar	7	3,74	2,74	0,10	8,00	4,40	2,93	1,35	9,85	8,1
		trucha	2	1,88	2,51	0,10	3,65	1,55	1,98	0,15	2,95	3,4
	9c	salar	2	1,13	1,38	0,15	2,10	1,48	1,45	0,45	2,50	2,6
	1	salar	3	0,03	0,06	0,00	0,10	0,03	0,04	0,00	0,08	0,1
		trucha	17	0,11	0,25	0,00	0,90	0,13	0,23	0,00	0,75	0,2
		trucha/coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
	2	chinook	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
		coho	2	0,95	1,34	0,00	1,90	0,53	0,46	0,20	0,85	1,5
		salar	21	1,99	1,69	0,15	6,00	1,94	1,71	0,20	6,95	3,9
		sin info	1	2,93		2,93	2,93	2,95		2,95	2,95	5,9
		trucha	2	0,91	1,26	0,03	1,80	0,93	0,64	0,48	1,38	1,8
	6	salar	4	0,70	0,61	0,25	1,60	1,04	1,16	0,25	2,75	1,7
	7	coho	2	0,05	0,07	0,00	0,10	0,08	0,04	0,05	0,10	0,1
		salar	3	1,75	1,18	0,40	2,60	3,97	3,45	1,80	7,95	5,7
		trucha	2	0,10	0,07	0,05	0,15	0,55	0,35	0,30	0,80	0,7
	8	salar	8	8,21	8,35	0,45	25,70	5,39	5,25	1,30	16,90	13,6
		trucha	3	2,33	1,27	1,55	3,80	2,05	1,01	1,30	3,20	4,4
	11	coho	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,25	0,45	0,80	0,6
		salar	14	4,95	6,12	0,00	22,50	5,79	8,07	0,20	30,70	10,7
		trucha	5	5,19	5,60	0,80	14,80	4,61	3,21	0,30	8,95	9,8
	14	salar	1	4,70		4,70	4,70	4,70		4,70	4,70	9,4
	15	salar	1	1,94		1,94	1,94	1,92		1,92	1,92	3,9
	16	salar	6	3,85	1,62	2,10	5,55	5,01	2,20	1,60	8,10	8,9
	20	salar	5	1,14	1,44	0,05	3,25	1,31	1,31	0,10	2,90	2,5
	24	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,05		0,05	0,05	0,1
	25	salar	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
		trucha	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
	29	salar	1	4,95		4,95	4,95	4,70		4,70	4,70	9,7
	32	coho	1									0,0
		salar	12	0,50	0,62	0,00	2,10	0,40	0,47	0,00	1,75	0,9
		salar/trucha	1									0,0
		trucha	2	4,48	6,33	0,00	8,95	2,60	3,68	0,00	5,20	7,1
	33	salar	2	1,35	0,35	1,10	1,60	0,98	0,04	0,95	1,00	2,3
	10a	coho	3	0,24	0,40	0,00	0,70	0,43	0,63	0,00	1,15	0,7
		salar	5	2,17	2,48	0,22	6,40	2,11	2,51	0,00	6,40	4,3
		trucha	2	0,93	1,17	0,10	1,75	1,10	1,34	0,15	2,05	2,0
	10b	coho	2	0,19	0,05	0,15	0,22	0,16	0,08	0,10	0,22	0,3
		salar	1	2,95		2,95	2,95	2,95		2,95	2,95	5,9
	12a	coho	1	0,05		0,05	0,05	0,20		0,20	0,20	0,3
		salar	6	2,73	3,20	0,00	6,60	2,62	2,77	0,00	7,70	5,3
	17a	salar	5	0,40	0,50	0,00	1,20	0,53	0,63	0,00	1,55	0,9
		trucha	2	1,35	1,06	0,60	2,10	0,98	0,95	0,30	1,65	2,3
	17b	salar	8	5,05	5,46	0,00	15,55	5,98	8,44	0,00	25,25	11,0
		salar/trucha	1	1,00		1,00	1,00	1,90		1,90	1,90	2,9
		trucha	7	3,49	2,48	1,65	8,90	2,59	1,31	1,20	4,50	6,1
		trucha/coho	1	3,00		3,00	3,00	3,50		3,50	3,50	6,5
	18a	salar	5	2,88	2,51	0,00	5,70	3,30	2,18	0,95	6,40	6,2
	18b	salar	3	1,30	1,78	0,25	3,35	2,45	0,95	1,55	3,45	3,8

30/05/2008	18c	salar	10	2,84	2,59	0,15	6,90	3,09	3,54	0,05	10,25	5,9
	18d	salar	5	2,55	2,41	0,05	5,35	2,45	2,01	0,40	5,15	5,0
		trucha	1	1,50		1,50	1,50	0,90		0,90	0,90	2,4
	19a	salar	3	5,87	6,48	1,40	13,30	5,22	4,72	1,40	10,50	11,1
		trucha	2	0,88	1,03	0,15	1,60	0,95	0,78	0,40	1,50	1,8
	19b	salar	4	1,88	1,30	0,65	3,70	1,28	0,32	1,00	1,55	3,2
	21a	salar	5	6,77	3,31	4,17	12,25	6,37	3,38	3,15	11,40	13,1
		trucha	1	4,50		4,50	4,50	4,65		4,65	4,65	9,2
	21b	salar	3	4,45	5,26	0,40	10,40	3,10	2,93	0,30	6,15	7,6
	22a	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
		salar	1	3,20		3,20	3,20	2,53		2,53	2,53	5,7
		salar/trucha	1	8,43		8,43	8,43	8,20		8,20	8,20	16,6
	22b	salar	1	1,71		1,71	1,71	1,27		1,27	1,27	3,0
	22c	coho	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
		salar	2	0,95	0,14	0,85	1,05	0,88	0,18	0,75	1,00	1,8
	22d	salar	3	1,00	0,95	0,05	1,95	1,62	1,53	0,10	3,15	2,6
		trucha	2	2,54	0,29	2,33	2,75	2,83	1,17	2,00	3,65	5,4
	23a	salar	1	0,65		0,65	0,65	0,90		0,90	0,90	1,6
	23b	salar	1	0,10		0,10	0,10	0,15		0,15	0,15	0,3
	26b	salar	1	0,50		0,50	0,50	0,50		0,50	0,50	1,0
		trucha	1	0,75		0,75	0,75	0,35		0,35	0,35	1,1
	28a	coho	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
		salar	2	6,05	0,78	5,50	6,60	4,69	0,62	4,25	5,13	10,7
	28b	salar	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
		trucha	1	0,10		0,10	0,10	0,10		0,10	0,10	0,2
	30a	salar	4	2,50	1,87	0,00	4,43	3,05	2,47	0,05	6,10	5,5
		trucha	1	3,00		3,00	3,00	1,75		1,75	1,75	4,8
	30b	salar	4	5,54	1,96	4,10	8,40	5,07	2,66	3,10	9,00	10,6
	31a	salar	3	2,87	1,75	1,30	4,75	3,10	1,85	1,30	5,00	6,0
	3a	coho	1	0,35		0,35	0,35	1,00		1,00	1,00	1,4
		salar	6	1,01	1,12	0,00	2,63	1,45	1,35	0,00	2,95	2,5
		trucha	2	0,25	0,35	0,00	0,50	1,13	1,59	0,00	2,25	1,4
	3b	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,10		0,10	0,10	0,1
		salar	2	0,79	1,11	0,00	1,58	0,61	0,87	0,00	1,23	1,4
		salar/trucha	1	0,03		0,03	0,03	0,30		0,30	0,30	0,3
		trucha	2	0,03	0,04	0,00	0,05	0,03	0,04	0,00	0,05	0,1
	9a	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
		salar	8	3,77	3,47	1,25	11,04	3,92	3,28	1,10	10,20	7,7
		trucha	1	3,05		3,05	3,05	2,95		2,95	2,95	6,0
	9b	salar	7	7,67	8,95	1,82	27,55	5,43	3,42	2,35	11,70	13,1
		trucha	1	0,35		0,35	0,35	0,10		0,10	0,10	0,5
	9c	salar	2	0,40	0,07	0,35	0,45	0,40	0,14	0,30	0,50	0,8
	1	salar	3	0,05	0,09	0,00	0,15	0,02	0,03	0,00	0,05	0,1
		trucha	14	0,12	0,21	0,00	0,70	0,12	0,20	0,00	0,75	0,2
		trucha/coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
	2	chinook	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
		coho	2	0,83	1,10	0,05	1,60	0,43	0,60	0,00	0,85	1,3
		salar	22	1,93	2,17	0,00	8,65	1,64	1,41	0,00	4,60	3,6
		trucha	2	2,39	2,28	0,78	4,00	0,83	0,11	0,75	0,90	3,2
	6	salar	3	0,55	0,28	0,30	0,85	0,52	0,34	0,25	0,90	1,1
	7	coho	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,07	0,10	0,20	0,2
		salar	3	1,93	1,80	0,20	3,80	2,27	0,75	1,40	2,75	4,2
		trucha	2	3,10	1,77	1,85	4,35	3,63	0,95	2,95	4,30	6,7
	8	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
		salar	8	6,66	6,03	1,10	15,90	6,15	3,87	1,60	13,00	12,8
		trucha	4	1,94	1,42	0,60	3,95	2,99	1,87	1,30	5,30	4,9
	11	coho	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,26	0,38	0,00	0,85	0,3
		salar	14	6,67	9,65	0,05	32,75	6,36	11,39	0,00	42,00	13,0

	trucha	5	8,70	8,81	0,00	23,25	13,17	11,86	0,00	25,90	21,9
13	salar	1	7,55		7,55	7,55	6,25		6,25	6,25	13,8
15	salar	2	2,54	0,02	2,52	2,55	2,37	0,40	2,08	2,65	4,9
16	salar	4	5,36	3,51	2,40	9,40	4,64	2,89	2,15	8,30	10,0
	trucha	2	4,06	0,87	3,45	4,68	4,84	0,05	4,80	4,88	8,9
20	salar	5	2,53	2,81	0,10	6,95	2,63	2,79	0,45	7,30	5,2
24	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
	salar	1	0,00		0,00	0,00	0,05		0,05	0,05	0,1
25	salar	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
	trucha	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
29	salar	1	0,10		0,10	0,10	0,00		0,00	0,00	0,1
32	salar	13	0,97	1,77	0,00	6,30	1,12	2,34	0,00	8,45	2,1
	salar/coho	1	0,13		0,13	0,13	0,23		0,23	0,23	0,4
	salar/trucha	1	0,20		0,20	0,20	0,43		0,43	0,43	0,6
	trucha	2	10,83	15,24	0,05	21,60	13,95	19,52	0,15	27,75	24,8
33	salar	5	2,44	2,88	0,10	7,25	1,88	2,21	0,10	5,05	4,3
	trucha	4	4,35	4,90	0,75	11,55	4,94	4,17	1,65	11,00	9,3
10a	coho	7	0,01	0,02	0,00	0,05	0,08	0,19	0,00	0,50	0,1
	salar	5	4,20	3,88	1,65	11,05	3,12	2,29	1,70	7,15	7,3
	trucha	2	2,18	1,45	1,15	3,20	1,53	0,60	1,10	1,95	3,7
10b	coho	4	0,06	0,09	0,00	0,20	0,01	0,03	0,00	0,05	0,1
	salar	4	2,81	2,33	0,20	5,85	3,75	3,28	0,60	8,35	6,6
12a	coho	3	0,65	0,62	0,05	1,29	0,33	0,58	0,00	1,00	1,0
	salar	8	1,83	2,99	0,08	9,00	2,73	3,56	0,37	10,15	4,6
17a	salar	5	0,54	0,85	0,00	1,95	0,83	1,50	0,00	3,45	1,4
	trucha	2	0,98	0,67	0,50	1,45	0,73	0,53	0,35	1,10	1,7
17b	salar	6	7,35	7,40	0,01	21,50	8,69	11,03	0,00	30,70	16,0
	salar/trucha	2	3,51	2,92	1,45	5,58	3,80	0,99	3,10	4,50	7,3
	trucha	6	4,06	1,81	2,00	6,43	3,25	1,29	1,25	4,65	7,3
	trucha/coho	1	3,48		3,48	3,48	3,28		3,28	3,28	6,8
18a	salar	3	3,10	1,38	1,55	4,20	3,67	1,24	2,65	5,05	6,8
18b	salar	3	2,38	1,96	1,20	4,65	2,08	1,49	0,50	3,45	4,5
18c	salar	11	2,52	2,39	0,00	6,70	2,34	2,35	0,00	7,05	4,9
18d	salar	5	1,04	0,56	0,50	1,95	0,98	0,30	0,65	1,45	2,0
	trucha	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
19a	salar	3	4,69	4,46	1,30	9,75	4,49	4,83	1,35	10,05	9,2
	trucha	2	1,38	1,87	0,05	2,70	1,54	2,10	0,05	3,03	2,9
19b	salar	5	2,12	1,12	0,65	3,35	1,61	1,43	0,85	4,15	3,7
21a	salar	4	3,62	2,13	1,73	6,55	4,38	2,57	2,00	6,70	8,0
	trucha	1	0,00		0,00	0,00	1,25		1,25	1,25	1,3
21b	salar	1	2,60		2,60	2,60	3,15		3,15	3,15	5,8
22a	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
	salar	1	6,00		6,00	6,00	2,44		2,44	2,44	8,4
	salar/trucha	1	5,50		5,50	5,50	4,00		4,00	4,00	9,5
22b	salar	1	0,20		0,20	0,20	0,05		0,05	0,05	0,3
22c	coho	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
	salar	2	1,48	0,46	1,15	1,80	1,13	0,04	1,10	1,15	2,6
22d	salar	4	3,10	5,08	0,20	10,70	3,20	3,61	0,45	8,40	6,3
	trucha	2	2,15	1,48	1,10	3,20	2,65	3,32	0,30	5,00	4,8
23a	salar	1	1,35		1,35	1,35	1,85		1,85	1,85	3,2
23b	salar	1	0,65		0,65	0,65	0,35		0,35	0,35	1,0
26b	salar	1	1,40		1,40	1,40	1,45		1,45	1,45	2,9
	trucha	1	1,20		1,20	1,20	0,85		0,85	0,85	2,1
28a	coho	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
	salar	2	5,21	0,94	4,55	5,88	5,76	2,14	4,25	7,28	11,0
28b	salar	3	0,37	0,55	0,00	1,00	0,56	0,82	0,00	1,50	0,9
	trucha	1	0,40		0,40	0,40	0,25		0,25	0,25	0,7
30a	salar	4	4,60	3,16	0,15	7,61	3,87	3,10	0,30	6,75	8,5

		trucha	1	2,85		2,85	2,85	2,15		2,15	2,15	5,0
	30b	salar	4	5,73	2,30	2,35	7,34	4,41	1,87	1,80	5,84	10,1
	31a	salar	3	4,48	5,43	1,25	10,75	2,58	2,51	0,60	5,40	7,1
	3a	coho	1	0,20		0,20	0,20	0,20		0,20	0,20	0,4
		salar	6	1,06	1,08	0,15	2,78	1,25	1,05	0,30	2,88	2,3
		trucha	2	3,33	4,14	0,40	6,25	4,91	6,03	0,65	9,18	8,2
	3b	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
		salar	2	2,82	0,18	2,69	2,95	2,06	0,62	1,63	2,50	4,9
		salar/trucha	1	1,18		1,18	1,18	1,88		1,88	1,88	3,1
		trucha	2	2,23	2,44	0,50	3,95	2,03	2,16	0,50	3,55	4,3
	9a	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
		salar	9	3,13	2,03	0,18	6,95	3,50	1,98	0,02	6,50	6,6
		trucha	1	2,95		2,95	2,95	2,95		2,95	2,95	5,9
	9b	salar	7	5,91	5,12	0,50	15,10	5,16	3,63	1,40	10,55	11,1
		trucha	2	0,23	0,32	0,00	0,45	0,20	0,28	0,00	0,40	0,4
	9c	salar	3	1,93	2,92	0,15	5,30	2,15	2,73	0,45	5,30	4,1
15/06/2008	1	salar	3	0,04	0,07	0,00	0,13	0,05	0,09	0,00	0,15	0,1
		trucha	13	0,13	0,19	0,00	0,55	0,20	0,28	0,00	0,90	0,3
		trucha/coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
	2	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
		salar	23	2,42	2,00	0,28	8,60	2,64	2,51	0,30	11,40	5,1
		sin info	1	0,00		0,00	0,00	0,05		0,05	0,05	0,1
		trucha	3	2,17	1,98	0,44	4,33	0,74	0,43	0,30	1,15	2,9
	6	salar	4	1,94	1,32	1,00	3,90	1,74	1,28	0,75	3,55	3,7
	7	coho	2	0,10	0,14	0,00	0,20	0,01	0,01	0,00	0,02	0,1
		salar	3	3,82	5,31	0,25	9,92	2,50	1,74	0,55	3,90	6,3
		trucha	2	1,53	0,74	1,00	2,05	2,20	0,78	1,65	2,75	3,7
	8	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
		salar	9	3,58	2,86	0,46	7,95	3,22	3,41	0,72	10,40	6,8
		trucha	3	2,77	1,85	1,55	4,90	1,87	0,37	1,45	2,15	4,6
	11	coho	5	0,01	0,03	0,00	0,06	0,34	0,43	0,00	0,90	0,4
		salar	14	1,86	2,36	0,00	8,00	2,44	2,15	0,20	7,20	4,3
		salar/trucha	2	7,55	10,59	0,06	15,04	4,38	5,01	0,84	7,92	11,9
		trucha	2	5,86	6,08	1,56	10,16	3,69	4,14	0,76	6,62	9,6
	15	salar	1	2,95		2,95	2,95	2,00		2,00	2,00	5,0
	16	salar	5	3,71	2,74	2,25	8,60	3,24	2,13	1,75	7,00	7,0
		trucha	3	2,72	3,31	0,00	6,40	2,56	2,91	0,00	5,73	5,3
	20	salar	4	1,80	0,97	0,90	2,85	1,86	0,68	1,18	2,70	3,7
	24	coho	1	0,05		0,05	0,05	0,00		0,00	0,00	0,1
		salar	1	2,65		2,65	2,65	0,55		0,55	0,55	3,2
	25	salar	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
		trucha	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
	29	salar	1	0,87		0,87	0,87	3,88		3,88	3,88	4,8
	32	salar	15	0,90	1,18	0,00	4,00	0,67	0,69	0,00	2,00	1,6
		salar/coho	1	0,35		0,35	0,35	0,35		0,35	0,35	0,7
		salar/trucha	1	0,15		0,15	0,15	0,35		0,35	0,35	0,5
		trucha	2	3,68	4,00	0,85	6,50	1,98	1,94	0,60	3,35	5,7
	33	salar	5	1,19	1,01	0,00	2,35	0,64	0,79	0,06	1,85	1,8
		trucha	4	3,21	3,40	0,00	6,30	3,64	3,64	0,20	8,40	6,9
	34	salar	6	2,77	4,82	0,00	12,22	5,78	7,22	0,35	15,72	8,6
	10a	coho	7	0,31	0,54	0,00	1,50	0,34	0,49	0,00	1,20	0,7
		salar	3	3,00	3,47	0,25	6,90	2,18	2,21	0,30	4,62	5,2
		trucha	2	1,35	1,84	0,05	2,65	1,43	1,80	0,15	2,70	2,8
	10b	coho	4	0,13	0,12	0,00	0,25	0,06	0,08	0,00	0,15	0,2
		salar	3	5,00	3,53	2,60	9,05	6,40	3,00	3,00	8,70	11,4
		sin info	1	0,00		0,00	0,00	0,26		0,26	0,26	0,3
	12a	coho	3	0,45	0,73	0,00	1,29	0,34	0,57	0,00	1,00	0,8
		salar	7	2,77	4,06	0,13	11,54	5,39	7,46	0,13	20,86	8,2

	12b	salar	2	3,12	4,30	0,08	6,16	10,67	11,19	2,75	18,58	13,8
	17a	salar	5	0,73	0,94	0,00	2,30	0,63	0,75	0,00	1,80	1,4
		trucha	1	0,90		0,90	0,90	0,90		0,90	0,90	1,8
	17b	salar	6	2,93	3,01	0,10	6,28	2,94	2,88	0,00	6,20	5,9
		salar/trucha	2	3,23	1,03	2,50	3,95	3,43	1,17	2,60	4,25	6,7
		trucha	7	3,37	2,52	0,58	7,26	2,70	2,11	0,58	5,90	6,1
		trucha/coho	1	3,63		3,63	3,63	3,48		3,48	3,48	7,1
	18a	salar	3	1,72	2,68	0,00	4,80	1,60	1,78	0,20	3,60	3,3
	18b	salar	3	3,40	2,60	1,90	6,40	3,92	2,43	1,75	6,55	7,3
	18c	salar	10	3,24	4,21	0,00	11,85	3,52	4,20	0,00	11,65	6,8
		trucha	1	1,17		1,17	1,17	1,09		1,09	1,09	2,3
	18d	salar	4	1,45	1,73	0,25	4,00	2,35	3,13	0,25	6,95	3,8
		trucha	2	2,38	0,88	1,75	3,00	2,60	1,27	1,70	3,50	5,0
	19a	salar	3	1,30	1,15	0,28	2,55	2,04	2,47	0,18	4,85	3,3
		trucha	3	0,18	0,18	0,00	0,35	0,92	0,37	0,50	1,20	1,1
	19b	salar	4	2,24	1,23	1,02	3,95	2,01	1,55	0,34	4,00	4,2
	21a	salar	4	3,28	1,77	2,00	5,90	3,17	0,88	2,45	4,40	6,4
		trucha	1	0,20		0,20	0,20	1,35		1,35	1,35	1,6
	21b	salar	2	1,38	1,24	0,50	2,25	1,25	1,13	0,45	2,05	2,6
	22a	coho	1	0,05		0,05	0,05	0,00		0,00	0,00	0,1
		salar/trucha	1	6,01		6,01	6,01	4,25		4,25	4,25	10,3
		trucha	1	10,10		10,10	10,10	7,20		7,20	7,20	17,3
	22b	salar	1	2,69		2,69	2,69	1,67		1,67	1,67	4,4
	22c	salar	2	2,03	0,46	1,70	2,35	1,83	0,04	1,80	1,85	3,9
	22d	salar	4	1,86	1,97	0,00	4,24	1,65	1,36	0,00	2,85	3,5
	23a	salar	1	2,30		2,30	2,30	2,05		2,05	2,05	4,4
	23b	salar	1	0,35		0,35	0,35	0,30		0,30	0,30	0,7
	26b	salar	1	4,00		4,00	4,00	4,34		4,34	4,34	8,3
		trucha	1	0,30		0,30	0,30	0,60		0,60	0,60	0,9
	28a	coho	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,04	0,00	0,05	0,0
		salar	1	1,10		1,10	1,10	1,15		1,15	1,15	2,3
		salar/trucha	1	1,00		1,00	1,00	1,23		1,23	1,23	2,2
		trucha	1	0,10		0,10	0,10	0,00		0,00	0,00	0,1
	28b	salar	2	1,69	1,10	0,91	2,47	2,25	1,44	1,23	3,27	3,9
		trucha	2	0,18	0,04	0,15	0,20	0,13	0,11	0,05	0,20	0,3
	30a	salar	4	2,93	1,94	0,25	4,90	2,49	1,83	0,05	4,24	5,4
		trucha	1	2,75		2,75	2,75	1,65		1,65	1,65	4,4
	30b	salar	3	5,39	1,38	4,30	6,95	4,18	1,93	2,90	6,40	9,6
		trucha	1	3,82		3,82	3,82	4,76		4,76	4,76	8,6
	31a	salar	3	1,03	1,19	0,25	2,40	0,57	0,38	0,30	1,00	1,6
	3a	coho	1	0,06		0,06	0,06	0,14		0,14	0,14	0,2
		salar	6	1,42	0,74	0,00	2,00	1,99	1,41	0,30	4,45	3,4
		trucha	2	1,23	1,66	0,05	2,40	1,68	1,45	0,65	2,70	2,9
	3b	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
		salar	2	2,51	0,63	2,07	2,96	2,08	0,27	1,89	2,27	4,6
		salar/trucha	1	0,25		0,25	0,25	0,48		0,48	0,48	0,7
		trucha	2	1,53	1,45	0,50	2,55	1,93	0,04	1,90	1,95	3,5
	9a	coho	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30	0,42	0,00	0,60	0,3
		salar	10	2,61	1,66	1,10	6,62	2,75	2,79	0,85	10,20	5,4
		trucha	1	3,25		3,25	3,25	3,45		3,45	3,45	6,7
	9b	salar	7	3,85	2,01	2,18	8,00	3,64	3,13	1,60	10,45	7,5
		trucha	2	0,35	0,21	0,20	0,50	0,43	0,11	0,35	0,50	0,8
	9c	salar	2	0,75	0,57	0,35	1,15	1,58	1,59	0,45	2,70	2,3
30/06/2008	1	salar	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
		salar/trucha/coho/chinook	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
		trucha	15	0,18	0,30	0,00	0,80	0,32	0,73	0,00	2,80	0,5
	2	chinook	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0

	coho	1	0,05		0,05	0,05	0,10		0,10	0,10	0,2
	salar	20	2,36	1,57	0,03	7,35	2,44	1,79	0,40	8,60	4,8
	trucha	2	2,34	2,28	0,73	3,95	0,63	0,49	0,29	0,98	3,0
	trucha/coho	1	1,63		1,63	1,63	2,13		2,13	2,13	3,8
6	salar	3	1,87	2,37	0,45	4,60	1,06	1,10	0,20	2,30	2,9
	salar/trucha/coho	1	0,58		0,58	0,58	0,50		0,50	0,50	1,1
7	coho	2	0,13	0,07	0,08	0,18	0,04	0,02	0,03	0,05	0,2
	salar	3	1,96	1,82	0,50	4,00	2,38	1,18	1,18	3,53	4,3
	trucha	1	5,30		5,30	5,30	11,03		11,03	11,03	16,3
8	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
	salar	6	3,24	2,60	0,50	7,25	3,85	3,09	0,60	7,80	7,1
	trucha	4	3,98	2,59	1,50	6,30	3,69	2,26	1,50	5,83	7,7
11	coho	5	0,01	0,01	0,00	0,03	0,48	0,65	0,00	1,33	0,5
	salar	12	2,05	1,86	0,00	5,35	2,11	1,64	0,46	5,48	4,2
	salar/trucha	1	0,70		0,70	0,70	3,53		3,53	3,53	4,2
	trucha	2	7,24	6,70	2,50	11,98	8,20	7,25	3,08	13,33	15,4
16	salar	6	5,05	3,04	1,70	9,60	4,33	2,01	2,85	8,00	9,4
	trucha	3	6,46	6,45	0,05	12,95	9,48	3,90	5,15	12,73	15,9
20	salar	6	3,06	2,24	0,30	5,50	2,98	2,27	0,40	5,50	6,0
24	coho	1	0,05		0,05	0,05	0,15		0,15	0,15	0,2
	salar	1	1,20		1,20	1,20	0,95		0,95	0,95	2,2
25	salar	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
	trucha	5	0,07	0,16	0,00	0,35	0,03	0,07	0,00	0,15	0,1
29	salar	1	0,13		0,13	0,13	1,43		1,43	1,43	1,6
32	salar	14	0,53	0,80	0,00	2,40	0,39	0,55	0,00	1,68	0,9
	salar/coho	1	0,08		0,08	0,08	0,50		0,50	0,50	0,6
	salar/trucha	2	1,62	1,85	0,31	2,93	2,37	2,87	0,34	4,40	4,0
	trucha	3	2,03	3,05	0,10	5,55	1,23	1,35	0,05	2,70	3,3
33	salar	5	2,23	2,25	0,55	6,15	0,90	0,85	0,00	2,30	3,1
	trucha	4	2,43	3,14	0,00	6,90	2,66	3,70	0,00	7,85	5,1
34	salar	4	2,09	3,35	0,05	7,10	3,61	3,42	1,57	8,70	5,7
10a	coho	6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,11	0,00	0,28	0,0
	salar	4	3,59	5,31	0,00	11,48	3,23	4,65	0,00	10,13	6,8
	trucha	2	1,55	1,70	0,35	2,75	1,74	1,71	0,53	2,95	3,3
10b	coho	4	0,16	0,18	0,00	0,33	0,16	0,20	0,00	0,43	0,3
	salar	4	3,48	3,80	0,10	8,60	3,34	3,57	0,40	8,40	6,8
12a	coho	5	0,10	0,12	0,00	0,30	0,08	0,12	0,00	0,28	0,2
	salar	7	1,99	2,10	0,25	6,13	1,64	2,15	0,13	6,33	3,6
12b	salar	1	4,38		4,38	4,38	3,03		3,03	3,03	7,4
17a	salar	5	1,26	1,84	0,00	4,33	2,70	4,76	0,00	11,10	4,0
17b	salar	8	2,17	2,57	0,08	7,63	2,06	2,30	0,03	7,20	4,2
	salar/trucha	2	2,84	1,68	1,65	4,02	2,79	1,08	2,03	3,55	5,6
	trucha	7	6,70	4,48	0,58	13,65	5,48	3,40	0,50	9,65	12,2
	trucha/coho	1	3,90		3,90	3,90	5,50		5,50	5,50	9,4
18a	salar	5	1,32	1,24	0,05	3,10	1,69	1,57	0,38	3,60	3,0
18b	salar	3	5,58	5,69	2,20	12,15	4,82	4,67	1,85	10,20	10,4
18c	salar	10	1,59	1,46	0,25	5,15	2,04	1,82	0,60	6,30	3,6
	trucha	1	1,15		1,15	1,15	1,05		1,05	1,05	2,2
18d	salar	4	0,73	0,21	0,50	0,90	0,88	0,42	0,40	1,40	1,6
	trucha	2	2,93	1,94	1,55	4,30	3,30	2,76	1,35	5,25	6,2
19a	salar	3	5,54	5,76	1,79	12,18	4,59	5,24	1,20	10,63	10,1
	trucha	3	4,23	4,71	0,63	9,55	2,11	1,05	0,93	2,95	6,3
19b	salar	5	1,08	0,70	0,20	2,15	0,97	0,41	0,45	1,30	2,0
21a	salar	4	3,68	3,14	0,40	7,70	3,19	2,64	1,13	7,05	6,9
	trucha	1	1,50		1,50	1,50	3,25		3,25	3,25	4,8
21b	salar	2	0,63	0,60	0,20	1,05	0,95	0,28	0,75	1,15	1,6
22a	salar	2	0,03	0,04	0,00	0,05	0,05	0,07	0,00	0,10	0,1
	salar/trucha	1	1,47		1,47	1,47	1,49		1,49	1,49	3,0

	22b	salar	1	1,00		1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	2,0
	22c	salar	4	0,70	0,86	0,00	1,75	0,63	0,77	0,00	1,55	1,3
	22d	salar	5	1,80	1,90	0,00	4,65	1,56	1,38	0,15	3,68	3,4
		trucha	1	0,95		0,95	0,95	0,75		0,75	0,75	1,7
	23a	salar	1	1,45		1,45	1,45	1,18		1,18	1,18	2,6
	23b	salar	2	0,21	0,29	0,00	0,41	0,32	0,45	0,00	0,64	0,5
	26b	salar	1	4,90		4,90	4,90	4,30		4,30	4,30	9,2
		trucha	1	1,40		1,40	1,40	1,45		1,45	1,45	2,9
	28a	coho	2	0,28	0,11	0,20	0,35	0,03	0,04	0,00	0,05	0,3
		salar	2	2,21	3,12	0,00	4,41	0,89	1,04	0,15	1,63	3,1
		trucha	1	2,25		2,25	2,25	2,88		2,88	2,88	5,1
	28b	salar	2	1,23	1,74	0,00	2,46	1,04	1,47	0,00	2,08	2,3
		trucha	2	0,30	0,11	0,23	0,38	0,24	0,02	0,23	0,25	0,5
	30a	salar	3	2,82	2,95	0,25	6,04	3,17	3,24	0,05	6,52	6,0
		trucha	1	1,60		1,60	1,60	1,55		1,55	1,55	3,2
	30b	salar	3	4,00	1,59	2,44	5,63	4,37	2,31	1,74	6,08	8,4
		trucha	1	16,80		16,80	16,80	9,04		9,04	9,04	25,8
	31a	salar	3	0,92	1,13	0,05	2,20	0,55	0,53	0,15	1,15	1,5
	3a	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
		salar	6	2,00	0,84	1,03	3,43	2,98	1,62	0,63	4,68	5,0
		trucha	2	1,15	1,20	0,30	2,00	1,84	2,46	0,10	3,58	3,0
	3b	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
		salar/trucha	1	2,84		2,84	2,84	3,23		3,23	3,23	6,1
		trucha	2	0,34	0,30	0,13	0,55	1,16	1,40	0,18	2,15	1,5
	9a	coho	1	0,03		0,03	0,03	0,03		0,03	0,03	0,1
		salar	10	2,27	1,44	0,00	4,33	2,48	1,52	0,35	4,60	4,8
		trucha	1	3,00		3,00	3,00	3,50		3,50	3,50	6,5
	9b	salar	7	2,74	2,20	0,30	5,85	3,24	3,85	0,25	11,25	6,0
		trucha	2	0,31	0,44	0,00	0,63	0,28	0,39	0,00	0,55	0,6
	9c	salar	3	1,63	0,87	1,10	2,63	1,48	1,11	0,45	2,65	3,1
15/07/2008	1	salar	3	0,03	0,06	0,00	0,10	0,03	0,04	0,00	0,08	0,1
		salar/trucha/coho/chinook	1	0,03		0,03	0,03	0,02		0,02	0,02	0,1
		trucha	13	0,12	0,19	0,00	0,60	0,12	0,20	0,00	0,73	0,2
		trucha/coho	1	0,26		0,26	0,26	0,26		0,26	0,26	0,5
	2	chinook	1	0,00		0,00	0,00	0,05		0,05	0,05	0,1
		coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
		salar	16	1,91	1,36	0,20	5,05	2,13	2,11	0,00	7,45	4,0
		trucha	3	2,11	0,75	1,25	2,65	1,47	1,42	0,60	3,10	3,6
	6	salar	4	1,38	0,73	0,40	2,05	1,47	0,78	0,43	2,30	2,8
	7	coho	2	0,06	0,09	0,00	0,13	0,25	0,35	0,00	0,50	0,3
		salar	2	1,04	1,18	0,20	1,88	2,71	0,76	2,18	3,25	3,8
		trucha	1	0,00		0,00	0,00	1,00		1,00	1,00	1,0
	8	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
		salar	4	4,08	2,42	1,35	6,90	2,94	1,86	1,65	5,63	7,0
		salar/trucha	1	1,15		1,15	1,15	1,18		1,18	1,18	2,3
		trucha	1	2,58		2,58	2,58	3,03		3,03	3,03	5,6
	11	coho	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,42	0,53	0,00	1,00	0,4
		salar	10	2,27	1,29	0,61	4,25	2,70	1,41	1,00	4,50	5,0
		salar/trucha	1	10,23		10,23	10,23	8,63		8,63	8,63	18,9
		trucha	1	1,78		1,78	1,78	2,05		2,05	2,05	3,8
	13	salar	1	1,00		1,00	1,00	3,10		3,10	3,10	4,1
	14	salar	1	5,35		5,35	5,35	3,10		3,10	3,10	8,5
	15	salar	1	2,85		2,85	2,85	2,05		2,05	2,05	4,9
	16	salar	6	4,26	3,41	1,98	10,65	4,28	4,53	1,00	13,00	8,5
		trucha	3	0,25	0,43	0,00	0,75	1,37	2,37	0,00	4,10	1,6
	20	salar	6	2,68	2,77	0,00	7,90	2,69	2,70	0,00	7,50	5,4
	24	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,03		0,03	0,03	0,0

	salar	1	1,10		1,10	1,10	0,50		0,50	0,50	1,6
25	salar	3	0,01	0,01	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
	trucha	5	0,14	0,31	0,00	0,70	0,04	0,08	0,00	0,18	0,2
29	salar	1	4,15		4,15	4,15	6,15		6,15	6,15	10,3
32	salar	11	0,85	0,79	0,00	2,45	0,89	0,90	0,00	2,98	1,7
	trucha	3	2,53	3,31	0,00	6,28	2,55	1,97	0,30	3,95	5,1
33	salar	3	2,12	2,05	0,45	4,40	1,87	2,05	0,35	4,20	4,0
	trucha	2	1,63	2,30	0,00	3,25	6,10	6,93	1,20	11,00	7,7
34	salar	6	3,17	5,08	0,35	13,28	3,48	4,47	0,25	9,40	6,7
35	salar	1	0,05		0,05	0,05	1,13		1,13	1,13	1,2
10a	coho	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,03	0,0
	salar	3	3,53	3,14	1,65	7,15	3,58	2,69	1,78	6,68	7,1
	trucha	2	1,68	2,02	0,25	3,10	1,25	1,06	0,50	2,00	2,9
10b	coho	4	0,01	0,03	0,00	0,05	0,01	0,03	0,00	0,05	0,0
	salar	3	1,22	1,15	0,03	2,33	1,27	1,03	0,08	1,90	2,5
12a	coho	3	0,10	0,17	0,00	0,30	0,11	0,15	0,00	0,28	0,2
	salar	8	2,54	2,71	0,25	6,93	2,73	3,08	0,58	8,30	5,3
12b	salar	2	9,35	9,72	2,48	16,23	23,16	30,28	1,75	44,58	32,5
17a	salar	3	0,94	0,96	0,00	1,93	1,60	2,19	0,00	4,10	2,5
	trucha	1	3,45		3,45	3,45	2,25		2,25	2,25	5,7
17b	salar	6	2,27	2,71	0,05	7,55	2,20	2,28	0,08	6,63	4,5
	salar/trucha	2	2,55	1,67	1,37	3,73	2,83	1,08	2,07	3,60	5,4
	trucha	4	1,93	2,61	0,03	5,60	1,27	1,63	0,15	3,65	3,2
18a	salar	5	1,30	1,38	0,20	3,55	1,61	1,97	0,33	5,05	2,9
18b	salar	3	1,96	1,33	0,50	3,10	2,19	2,02	0,35	4,35	4,2
18c	salar	7	1,71	0,62	0,50	2,40	2,53	1,21	1,50	4,60	4,2
	sin info	1	1,70		1,70	1,70	1,90		1,90	1,90	3,6
18d	salar	4	0,94	0,13	0,80	1,10	0,98	0,31	0,60	1,35	1,9
	trucha	2	2,96	3,33	0,60	5,32	3,03	3,36	0,65	5,40	6,0
19a	salar	3	1,65	0,45	1,34	2,18	1,23	0,47	0,70	1,60	2,9
	trucha	3	3,51	3,37	1,43	7,40	3,48	3,41	1,23	7,40	7,0
19b	salar	5	2,43	1,62	0,40	3,95	1,80	1,04	0,73	3,28	4,2
21a	salar	5	1,59	1,50	0,00	3,25	1,77	1,68	0,00	3,78	3,4
	trucha	1	2,83		2,83	2,83	4,25		4,25	4,25	7,1
21b	salar	3	1,17	0,50	0,60	1,55	1,68	1,12	0,40	2,45	2,9
22a	salar	3	0,72	0,65	0,00	1,28	1,00	0,93	0,00	1,85	1,7
22b	salar	1	1,35		1,35	1,35	1,48		1,48	1,48	2,8
22c	salar	4	0,80	0,93	0,00	1,68	0,74	0,87	0,00	1,68	1,5
22d	salar	5	1,53	1,42	0,00	3,00	2,14	1,92	0,00	5,00	3,7
	trucha	1	5,65		5,65	5,65	5,20		5,20	5,20	10,9
23a	salar	1	1,25		1,25	1,25	1,28		1,28	1,28	2,5
23b	salar	2	0,81	1,14	0,00	1,61	0,75	1,07	0,00	1,51	1,6
23c	salar	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
28a	salar	1	0,70		0,70	0,70	0,88		0,88	0,88	1,6
	salar/trucha	1	4,40		4,40	4,40	7,49		7,49	7,49	11,9
	trucha	1	0,00		0,00	0,00	0,25		0,25	0,25	0,3
28b	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
	salar	5	2,25	3,71	0,00	8,55	2,58	4,44	0,00	10,25	4,8
	trucha	2	1,86	2,10	0,38	3,35	1,31	1,50	0,25	2,38	3,2
30a	salar	2	3,11	3,34	0,75	5,48	2,35	2,83	0,35	4,35	5,5
	trucha/coho	1	1,14		1,14	1,14	1,28		1,28	1,28	2,4
30b	salar	2	4,55	0,74	4,03	5,08	4,78	0,63	4,34	5,22	9,3
	salar/trucha	1	1,95		1,95	1,95	0,93		0,93	0,93	2,9
31a	salar	3	0,79	0,59	0,40	1,48	0,74	0,69	0,25	1,53	1,5
31b	salar	1	3,83		3,83	3,83	3,20		3,20	3,20	7,0
3a	coho	1	0,10		0,10	0,10	0,05		0,05	0,05	0,2
	salar	4	1,69	1,56	0,00	3,25	2,06	2,01	0,00	4,75	3,8
	trucha	2	3,10	0,21	2,95	3,25	4,50	1,77	3,25	5,75	7,6

15/08/2008	3b	coho	1	0,08		0,08	0,08	0,08		0,08	0,08	0,08	0,2
		salar	2	2,38	1,34	1,43	3,33	2,14	1,71	0,93	3,35		4,5
		salar/trucha	1	2,60		2,60	2,60	2,60		2,60	2,60		5,2
		trucha	2	0,54	0,76	0,00	1,08	1,53	1,80	0,25	2,80		2,1
	9a	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00		0,0
		salar	10	2,72	1,93	0,00	6,30	3,10	1,94	0,50	7,75		5,8
	9b	salar	4	3,92	4,07	0,28	9,48	5,29	5,91	0,55	13,20		9,2
		trucha	1	1,20		1,20	1,20	0,98		0,98	0,98		2,2
	9c	salar	3	2,14	2,71	0,50	5,28	2,45	2,53	0,70	5,35		4,6
	1	salar	1	0,10		0,10	0,10	0,13		0,13	0,13		0,2
		salar/trucha	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00		0,0
		salar/trucha/coho/chinook	1	0,07		0,07	0,07	0,05		0,05	0,05		0,1
		trucha	12	0,18	0,27	0,00	0,68	0,18	0,25	0,00	0,73		0,4
		trucha/coho	1	0,73		0,73	0,73	0,60		0,60	0,60		1,3
	2	chinook	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00		0,0
		coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00		0,0
		salar	15	3,60	3,45	0,03	13,88	3,65	3,74	0,30	15,13		7,2
		trucha	2	4,54	3,01	2,41	6,68	2,69	1,18	1,85	3,53		7,2
		trucha/coho	1	2,73		2,73	2,73	1,76		1,76	1,76		4,5
	6	salar	5	1,10	1,42	0,00	3,48	1,34	1,42	0,00	3,35		2,4
	7	coho	2	0,06	0,05	0,03	0,10	0,20	0,21	0,05	0,35		0,3
		salar	2	0,05	0,07	0,00	0,10	1,01	1,43	0,00	2,03		1,1
		trucha	1	0,85		0,85	0,85	1,08		1,08	1,08		1,9
	8	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,03		0,03	0,03		0,0
		salar	5	3,28	1,99	1,70	6,65	3,40	1,46	1,95	5,70		6,7
		salar/trucha	1	0,83		0,83	0,83	0,13		0,13	0,13		1,0
		trucha	4	3,01	1,98	0,28	4,93	3,03	1,59	0,85	4,63		6,0
	11	coho	4	0,26	0,49	0,00	1,00	0,48	0,42	0,00	1,00		0,7
		salar	8	1,73	2,18	0,15	6,58	1,43	1,25	0,20	3,85		3,2
		salar/trucha	1	1,93		1,93	1,93	0,68		0,68	0,68		2,6
		trucha	4	5,65	3,89	1,48	10,65	4,72	4,78	0,78	11,05		10,4
	15	salar	1	0,45		0,45	0,45	6,63		6,63	6,63		7,1
	16	trucha	1	1,10		1,10	1,10	3,30		3,30	3,30		4,4
	20	salar	3	2,03	2,18	0,15	4,43	1,50	1,77	0,08	3,48		3,5
	24	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00		0,0
		salar	1	2,83		2,83	2,83	4,68		4,68	4,68		7,5
	25	salar	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,03	0,00	0,05		0,0
		trucha	6	0,51	1,16	0,00	2,88	0,56	1,37	0,00	3,35		1,1
	27	salar	3	0,47	0,82	0,00	1,42	0,43	0,75	0,00	1,30		0,9
	29	salar	1	0,00		0,00	0,00	1,97		1,97	1,97		2,0
	32	salar	14	1,08	0,73	0,15	2,18	1,05	0,80	0,15	2,93		2,1
		salar/trucha	1	1,93		1,93	1,93	0,85		0,85	0,85		2,8
		trucha	3	1,37	1,00	0,23	2,08	2,73	3,30	0,08	6,43		4,1
	33	salar	2	2,58	1,98	1,18	3,98	3,53	4,24	0,53	6,53		6,1
		trucha	3	3,34	4,16	0,60	8,13	3,18	3,73	0,08	7,33		6,5
	10a	coho	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,12	0,00	0,18		0,1
		salar	5	2,41	2,59	0,00	6,38	2,38	2,37	0,00	5,95		4,8
		trucha	1	0,53		0,53	0,53	1,28		1,28	1,28		1,8
	10b	coho	3	0,23	0,28	0,00	0,55	0,28	0,34	0,00	0,65		0,5
	12a	coho	3	0,02	0,03	0,00	0,05	0,02	0,01	0,00	0,03		0,0
		salar	7	1,97	1,26	0,35	4,13	3,51	3,46	0,48	8,93		5,5
		salar/coho	1	0,09		0,09	0,09	0,13		0,13	0,13		0,2
	17a	salar	3	0,62	0,53	0,03	1,05	0,62	0,56	0,03	1,15		1,2
	17b	salar	5	2,40	1,91	0,85	5,60	2,63	1,76	0,85	5,00		5,0
		salar/trucha	2	1,84	1,29	0,93	2,75	2,20	1,17	1,38	3,03		4,0
		trucha	6	2,67	1,56	1,18	5,25	2,07	0,83	0,95	3,48		4,7
		trucha/coho	1	1,63		1,63	1,63	1,43		1,43	1,43		3,1

	18a	salar	6	0,47	0,62	0,00	1,65	0,75	0,68	0,05	1,80	1,2
	18b	salar	2	1,28	1,41	0,28	2,28	1,30	0,81	0,73	1,88	2,6
	18c	salar	7	0,93	0,87	0,23	2,75	1,31	1,23	0,23	3,78	2,2
	18d	salar	3	1,65	1,71	0,40	3,60	1,59	1,13	0,68	2,85	3,2
		trucha	2	0,39	0,02	0,38	0,40	0,78	0,57	0,38	1,18	1,2
	19a	salar	2	1,83	0,93	1,18	2,49	1,94	1,57	0,83	3,05	3,8
		trucha	3	0,89	0,22	0,75	1,15	1,14	0,81	0,58	2,08	2,0
	19b	salar	4	2,83	0,83	1,80	3,75	2,74	0,48	2,08	3,23	5,6
	21a	salar	4	0,44	0,34	0,08	0,90	0,72	0,77	0,20	1,85	1,2
		trucha	1	1,40		1,40	1,40	3,60		3,60	3,60	5,0
	21b	salar	3	1,10	0,82	0,40	2,00	0,48	0,18	0,30	0,65	1,6
	22a	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
		salar	2	1,70	1,10	0,93	2,48	1,31	0,23	1,15	1,48	3,0
	22b	salar	1	0,23		0,23	0,23	0,05		0,05	0,05	0,3
	22c	coho	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
		salar	1	1,13		1,13	1,13	1,15		1,15	1,15	2,3
	22d	salar	5	1,91	2,00	0,23	4,80	1,57	1,44	0,33	3,83	3,5
		trucha	1	1,38		1,38	1,38	2,43		2,43	2,43	3,8
	23a	salar	2	0,36	0,51	0,00	0,73	0,33	0,25	0,15	0,50	0,7
	23b	salar	2	0,53	0,71	0,03	1,03	0,30	0,32	0,08	0,53	0,8
	23c	salar	1	0,15		0,15	0,15	0,00		0,00	0,00	0,2
	26b	salar	1	2,08		2,08	2,08	2,50		2,50	2,50	4,6
		trucha	1	1,55		1,55	1,55	0,85		0,85	0,85	2,4
	28a	coho	2	0,10	0,07	0,05	0,15	0,03	0,04	0,00	0,05	0,1
		trucha	2	0,20	0,21	0,05	0,35	0,44	0,44	0,13	0,75	0,6
	28b	coho	1	0,15		0,15	0,15	0,13		0,13	0,13	0,3
		salar	8	1,15	1,85	0,00	5,03	1,25	2,40	0,00	6,85	2,4
		trucha	2	2,55	1,15	1,73	3,37	1,83	0,33	1,60	2,07	4,4
	30a	salar	3	0,87	1,15	0,05	2,19	2,14	3,43	0,15	6,10	3,0
		trucha/coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
	30b	salar	3	1,28	1,42	0,05	2,83	1,41	1,38	0,03	2,78	2,7
		salar/trucha	1	0,04		0,04	0,04	0,04		0,04	0,04	0,1
	31a	salar	3	1,07	0,44	0,63	1,50	1,08	0,61	0,45	1,68	2,1
	3a	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,03		0,03	0,03	0,0
		salar	7	1,39	1,24	0,00	3,18	2,30	3,46	0,00	9,88	3,7
		trucha	2	2,55	1,73	1,33	3,78	2,93	1,03	2,20	3,65	5,5
	3b	coho	1	0,53		0,53	0,53	0,48		0,48	0,48	1,0
		salar/trucha	1	1,16		1,16	1,16	1,45		1,45	1,45	2,6
		trucha	3	0,16	0,14	0,00	0,25	1,10	0,67	0,33	1,50	1,3
	9a	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
		salar	8	2,38	1,76	0,53	5,15	2,63	1,68	0,43	5,15	5,0
	9b	salar	6	3,02	1,26	1,28	4,53	2,87	1,55	0,45	4,60	5,9
		trucha	3	2,23	2,23	0,35	4,70	2,06	1,84	0,20	3,88	4,3
	9c	salar	4	2,11	1,47	0,00	3,40	2,29	1,67	0,00	3,98	4,4
30/08/2008	1	salar	1	0,13		0,13	0,13	0,10		0,10	0,10	0,2
		salar/trucha	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
		salar/trucha/coho/chinook	1	0,07		0,07	0,07	0,09		0,09	0,09	0,2
		trucha	12	0,41	0,68	0,00	2,33	0,37	0,59	0,00	1,93	0,8
		trucha/coho	1	1,36		1,36	1,36	1,83		1,83	1,83	3,2
	2	chinook	1	0,05		0,05	0,05	0,00		0,00	0,00	0,1
		coho	2	0,10	0,14	0,00	0,20	0,70	0,78	0,15	1,25	0,8
		salar	17	4,27	5,81	0,30	24,25	4,34	4,54	0,60	17,80	8,6
		trucha	2	3,73	0,08	3,68	3,79	3,57	0,73	3,05	4,09	7,3
	6	salar	5	0,76	0,64	0,20	1,85	1,27	0,94	0,08	2,15	2,0
	7	coho	2	0,05	0,07	0,00	0,10	0,19	0,23	0,03	0,35	0,2
		salar	2	0,35	0,49	0,00	0,70	1,55	2,19	0,00	3,10	1,9
		trucha	1	1,08		1,08	1,08	1,05		1,05	1,05	2,1

8	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,03		0,03	0,03	0,0
	salar	7	2,14	1,16	0,25	3,40	2,66	2,50	0,00	6,95	4,8
	salar/trucha	1	1,20		1,20	1,20	0,98		0,98	0,98	2,2
	trucha	4	1,18	2,08	0,00	4,30	1,36	1,67	0,00	3,80	2,5
11	coho	5	0,01	0,01	0,00	0,03	0,22	0,35	0,00	0,83	0,2
	salar	8	2,06	1,88	0,07	5,65	1,73	1,41	0,27	4,40	3,8
	salar/trucha	1	0,20		0,20	0,20	0,23		0,23	0,23	0,4
	trucha	5	4,75	4,96	0,03	12,20	4,29	4,05	1,05	10,00	9,0
15	salar	1	0,03		0,03	0,03	0,50		0,50	0,50	0,5
16	salar	1	0,15		0,15	0,15	0,10		0,10	0,10	0,3
	trucha	3	3,73	0,42	3,28	4,10	4,23	1,25	2,95	5,45	8,0
20	salar	4	0,98	1,08	0,03	2,18	1,55	1,80	0,03	4,01	2,5
24	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
	salar	1	1,98		1,98	1,98	2,20		2,20	2,20	4,2
25	salar	3	0,08	0,06	0,03	0,15	0,20	0,11	0,13	0,33	0,3
	salar/trucha	1	0,08		0,08	0,08	0,18		0,18	0,18	0,3
	trucha	4	0,11	0,11	0,00	0,20	0,08	0,11	0,00	0,23	0,2
27	salar	3	0,03	0,06	0,00	0,10	0,02	0,03	0,00	0,05	0,1
29	salar	1	0,63		0,63	0,63	0,50		0,50	0,50	1,1
32	salar	17	0,91	0,81	0,00	2,85	0,82	0,75	0,00	2,30	1,7
	salar/trucha	1	1,55		1,55	1,55	1,38		1,38	1,38	2,9
	trucha	2	1,66	1,71	0,45	2,88	1,84	1,22	0,98	2,70	3,5
33	salar	4	1,90	2,24	0,03	4,55	1,40	1,91	0,08	4,15	3,3
	trucha	3	4,03	2,79	1,03	6,53	3,68	1,76	1,83	5,33	7,7
34	salar	2	1,85	2,62	0,00	3,70	1,73	1,87	0,40	3,05	3,6
10a	coho	6	0,00	0,01	0,00	0,03	0,01	0,03	0,00	0,08	0,0
	salar	5	1,93	1,56	0,00	4,13	2,21	1,81	0,00	4,37	4,1
	trucha	1	0,45		0,45	0,45	0,85		0,85	0,85	1,3
10b	coho	4	0,21	0,33	0,00	0,70	0,23	0,34	0,00	0,73	0,4
12a	coho	3	0,03	0,06	0,00	0,10	0,01	0,01	0,00	0,03	0,0
	salar	8	1,70	1,34	0,03	4,28	2,31	1,72	0,48	5,25	4,0
17a	salar	4	0,92	0,70	0,00	1,48	1,33	0,94	0,00	2,15	2,2
17b	salar	2	1,09	0,55	0,70	1,48	0,95	0,28	0,75	1,15	2,0
	salar/trucha	2	2,04	0,34	1,80	2,28	2,91	0,48	2,58	3,25	5,0
	trucha	7	3,41	2,34	0,00	7,35	2,85	1,51	0,00	4,55	6,3
	trucha/coho	1	1,91		1,91	1,91	1,63		1,63	1,63	3,5
18a	salar	6	0,99	0,59	0,08	1,63	1,25	0,57	0,58	1,98	2,2
18b	salar	2	1,46	0,72	0,95	1,98	2,08	0,49	1,73	2,43	3,5
18c	salar	8	1,08	0,76	0,13	2,63	1,38	1,20	0,25	4,08	2,5
18d	salar	4	0,74	0,49	0,30	1,43	0,61	0,38	0,18	1,10	1,3
	trucha	2	1,26	1,61	0,13	2,40	1,29	1,43	0,28	2,30	2,6
19a	salar	2	0,36	0,09	0,30	0,43	0,30	0,25	0,13	0,48	0,7
	trucha	3	0,97	0,33	0,68	1,33	1,29	0,91	0,68	2,33	2,3
19b	salar	4	2,16	3,04	0,00	6,58	1,63	1,74	0,15	3,95	3,8
21a	salar	4	1,04	1,27	0,05	2,85	0,91	1,05	0,08	2,35	2,0
21b	salar	3	1,22	0,94	0,65	2,30	0,93	0,76	0,40	1,80	2,1
22a	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
	salar	2	0,76	0,27	0,58	0,95	0,35	0,28	0,15	0,55	1,1
22b	salar	1	0,23		0,23	0,23	0,18		0,18	0,18	0,4
22c	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
22d	salar	5	1,54	1,09	0,28	2,85	1,50	1,20	0,25	3,30	3,0
	trucha	1	1,98		1,98	1,98	2,45		2,45	2,45	4,4
23a	salar	2	0,79	0,05	0,75	0,83	0,81	0,12	0,73	0,90	1,6
23b	salar	2	0,24	0,29	0,03	0,45	0,23	0,18	0,10	0,35	0,5
23c	salar	1	0,13		0,13	0,13	0,13		0,13	0,13	0,3
26b	salar	1	1,75		1,75	1,75	5,78		5,78	5,78	7,5
	trucha	1	3,75		3,75	3,75	2,55		2,55	2,55	6,3
28a	coho	2	0,30	0,35	0,05	0,55	0,28	0,32	0,05	0,50	0,6

		salar	1	1,35		1,35	1,35	0,65		0,65	0,65	2,0
		salar/trucha	1	1,85		1,85	1,85	4,14		4,14	4,14	6,0
		trucha	1	0,38		0,38	0,38	0,08		0,08	0,08	0,5
28b		coho	1	0,38		0,38	0,38	0,46		0,46	0,46	0,8
		salar	8	0,57	0,80	0,00	1,78	0,63	0,95	0,00	2,12	1,2
		trucha	3	1,48	0,54	1,10	2,10	1,67	0,21	1,50	1,90	3,2
30a		salar	4	0,59	0,84	0,10	1,85	0,49	0,65	0,08	1,45	1,1
		trucha/coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
30b		salar	3	1,27	1,16	0,08	2,40	1,40	1,01	0,25	2,13	2,7
		salar/trucha	1	0,13		0,13	0,13	0,16		0,16	0,16	0,3
31a		salar	3	2,73	1,71	0,83	4,13	3,02	2,31	0,98	5,53	5,8
31b		salar	1	0,53		0,53	0,53	1,35		1,35	1,35	1,9
3a		coho	1	0,18		0,18	0,18	1,05		1,05	1,05	1,2
		salar	7	2,20	2,25	0,65	7,08	2,94	3,46	0,10	10,43	5,1
		trucha	2	2,20	1,84	0,90	3,50	4,09	0,62	3,65	4,53	6,3
3b		coho	1	0,18		0,18	0,18	0,13		0,13	0,13	0,3
		salar/trucha/coho	1	0,91		0,91	0,91	1,07		1,07	1,07	2,0
		trucha	3	0,93	0,61	0,58	1,63	1,61	1,28	0,45	2,98	2,5
9a		coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
		salar	7	1,98	0,95	0,23	3,45	2,36	1,19	0,15	3,80	4,3
9b		salar	3	3,70	0,61	3,00	4,05	3,49	0,45	2,98	3,75	7,2
		trucha	3	2,12	1,70	0,40	3,80	2,13	1,56	0,53	3,65	4,2
9c		salar	3	0,23	0,21	0,00	0,40	0,40	0,40	0,00	0,80	0,6
15/09/2008	1	salar	2	0,04	0,05	0,00	0,08	0,09	0,12	0,00	0,18	0,1
		salar/trucha	1	1,38		1,38	1,38	1,23		1,23	1,23	2,6
		salar/trucha/coho/chi nook	1	0,03		0,03	0,03	0,01		0,01	0,01	0,0
		trucha	12	0,29	0,61	0,00	2,10	0,21	0,43	0,00	1,33	0,5
		trucha/coho	1	1,43		1,43	1,43	1,44		1,44	1,44	2,9
	2	chinook	1	0,00		0,00	0,00	0,05		0,05	0,05	0,1
		coho	1	0,10		0,10	0,10	0,00		0,00	0,00	0,1
		salar	18	3,08	4,36	0,05	18,40	3,82	5,02	0,00	19,73	6,9
		trucha	4	3,91	2,12	1,70	6,10	2,49	0,57	1,68	3,00	6,4
	6	salar	4	1,09	0,94	0,00	2,23	1,16	0,92	0,00	2,23	2,3
	7	coho	2	0,35	0,49	0,00	0,70	0,51	0,30	0,30	0,73	0,9
		salar	3	1,59	0,57	1,26	2,25	2,10	0,13	1,99	2,25	3,7
		trucha	1	0,28		0,28	0,28	0,38		0,38	0,38	0,7
	8	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
		salar	5	3,04	2,85	0,25	7,20	2,86	2,08	0,05	5,48	5,9
		salar/trucha	1	14,53		14,53	14,53	12,00		12,00	12,00	26,5
		trucha	4	1,66	2,04	0,30	4,65	1,30	1,68	0,20	3,80	3,0
	11	coho	3	0,14	0,22	0,00	0,40	0,23	0,20	0,03	0,43	0,4
		salar	7	2,26	2,29	0,30	7,00	1,84	1,31	0,33	4,03	4,1
		trucha	5	5,95	6,51	1,38	16,98	5,57	3,67	1,13	10,35	11,5
	14	salar	1	0,93		0,93	0,93	4,15		4,15	4,15	5,1
	15	salar	2	1,08	0,49	0,73	1,43	0,94	0,90	0,30	1,58	2,0
	16	salar	1	0,50		0,50	0,50	0,73		0,73	0,73	1,2
	20	salar	7	1,72	2,08	0,03	6,00	1,50	1,42	0,03	4,13	3,2
	24	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
		salar	1	3,84		3,84	3,84	3,08		3,08	3,08	6,9
	25	salar	3	0,05	0,03	0,03	0,08	0,29	0,14	0,15	0,43	0,3
		trucha	4	0,09	0,11	0,00	0,25	0,16	0,20	0,00	0,43	0,3
	27	salar	3	0,13	0,18	0,00	0,33	0,03	0,04	0,00	0,08	0,2
	29	salar	1	0,95		0,95	0,95	6,10		6,10	6,10	7,0
	32	salar	15	0,59	0,81	0,00	2,53	0,52	0,54	0,00	2,03	1,1
		salar/trucha	2	2,81	0,30	2,60	3,03	2,33	0,24	2,16	2,50	5,1
		trucha	1	1,10		1,10	1,10	1,50		1,50	1,50	2,6
	33	salar	2	0,99	0,84	0,40	1,58	2,21	1,39	1,23	3,19	3,2

		trucha	3	2,69	3,76	0,10	7,00	2,07	2,59	0,23	5,03	4,8
	10a	coho	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,05	0,00	0,08	0,0
		salar	3	1,35	1,35	0,05	2,75	1,43	1,25	0,20	2,70	2,8
		trucha	1	1,55		1,55	1,55	1,58		1,58	1,58	3,1
	10b	coho	4	0,33	0,37	0,10	0,88	0,29	0,44	0,00	0,95	0,6
	12a	coho	3	0,06	0,06	0,00	0,13	0,05	0,05	0,00	0,10	0,1
		salar	9	1,75	0,93	0,20	3,25	2,44	1,20	0,48	4,70	4,2
	17a	salar	2	2,30	3,25	0,00	4,60	2,34	3,31	0,00	4,68	4,6
	17b	salar	2	0,14	0,19	0,00	0,28	0,19	0,27	0,00	0,38	0,3
		salar/trucha	2	1,46	0,44	1,15	1,78	1,54	0,41	1,25	1,83	3,0
		trucha	7	1,31	1,45	0,00	2,90	1,59	1,53	0,05	3,60	2,9
		trucha/coho	1	2,24		2,24	2,24	2,01		2,01	2,01	4,3
	18a	salar	5	2,29	1,57	1,13	4,96	2,13	1,03	1,30	3,84	4,4
	18b	salar	3	3,64	2,66	0,58	5,20	4,05	3,16	0,40	5,93	7,7
	18c	salar	8	1,98	1,86	0,35	4,63	2,08	1,97	0,33	5,03	4,1
	18d	salar	3	0,90	0,39	0,58	1,33	2,78	3,33	0,83	6,63	3,7
		trucha	2	0,88	0,96	0,20	1,56	1,37	0,23	1,20	1,53	2,2
	19a	salar	1	1,28		1,28	1,28	1,05		1,05	1,05	2,3
		trucha	3	1,19	0,19	1,03	1,40	1,25	0,61	0,70	1,90	2,4
	19b	salar	4	2,68	2,69	0,38	6,05	2,74	2,57	0,08	5,65	5,4
	21a	salar	4	0,43	0,57	0,05	1,25	0,45	0,45	0,20	1,13	0,9
	21b	salar	1	0,85		0,85	0,85	0,65		0,65	0,65	1,5
	22a	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
		salar	3	0,43	0,41	0,00	0,83	0,22	0,38	0,00	0,65	0,6
	22b	salar	1	0,35		0,35	0,35	0,53		0,53	0,53	0,9
	22c	coho	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
	22d	salar	5	1,69	1,41	0,13	3,88	1,32	1,17	0,10	3,00	3,0
		trucha	1	0,00		0,00	0,00	1,10		1,10	1,10	1,1
	23a	salar	2	2,04	1,68	0,85	3,23	2,03	0,57	1,63	2,43	4,1
	23b	salar	3	0,21	0,28	0,00	0,53	0,20	0,24	0,00	0,48	0,4
	23c	salar	1	0,08		0,08	0,08	0,93		0,93	0,93	1,0
	26b	trucha	1	3,25		3,25	3,25	2,45		2,45	2,45	5,7
	28a	coho	2	0,28	0,11	0,20	0,35	0,18	0,04	0,15	0,20	0,5
		trucha	1	1,03		1,03	1,03	0,50		0,50	0,50	1,5
	28b	coho	1	0,21		0,21	0,21	1,00		1,00	1,00	1,2
		salar	6	0,88	1,27	0,00	2,97	1,37	2,27	0,00	5,43	2,2
		trucha	3	1,44	1,05	0,38	2,48	1,50	1,16	0,43	2,73	2,9
	30a	salar	4	0,49	0,90	0,03	1,85	0,30	0,14	0,15	0,48	0,8
		trucha/coho	1	0,00		0,00	0,00	0,18		0,18	0,18	0,2
	30b	salar	3	0,64	1,00	0,03	1,80	0,63	0,68	0,13	1,40	1,3
		salar/trucha	1	0,41		0,41	0,41	1,96		1,96	1,96	2,4
	31a	salar	3	2,19	1,19	1,25	3,53	1,96	1,39	1,00	3,55	4,2
	3a	salar	4	0,59	0,66	0,08	1,55	0,89	0,56	0,28	1,45	1,5
		trucha	2	1,13	0,35	0,88	1,38	1,20	0,32	0,98	1,43	2,3
	3b	coho	1	0,23		0,23	0,23	0,13		0,13	0,13	0,4
		salar	2	0,43	0,32	0,20	0,65	0,54	0,19	0,40	0,68	1,0
		salar/trucha	1	0,73		0,73	0,73	0,99		0,99	0,99	1,7
		trucha	3	1,81	1,99	0,05	3,98	2,26	2,59	0,08	5,13	4,1
	9a	coho	1	0,03		0,03	0,03	0,00		0,00	0,00	0,0
		salar	6	1,86	1,28	0,30	3,48	2,14	1,23	0,63	4,03	4,0
	9b	salar	3	4,93	1,62	3,90	6,80	4,87	1,69	3,50	6,75	9,8
		trucha	3	1,58	2,03	0,10	3,90	1,47	1,93	0,00	3,65	3,1
	9c	salar	3	2,15	0,65	1,75	2,90	1,77	0,50	1,20	2,15	3,9
30/09/2008	1	salar	1	0,13		0,13	0,13	0,18		0,18	0,18	0,3
		salar/trucha	1	0,73		0,73	0,73	0,55		0,55	0,55	1,3
		salar/trucha/coho/chi nook	1	0,01		0,01	0,01	0,00		0,00	0,00	0,0
		trucha	14	0,44	1,10	0,00	4,20	0,21	0,28	0,00	0,95	0,7

	trucha/coho	1	1,01		1,01	1,01	1,88		1,88	1,88	2,9
2	chinook	1	0,05		0,05	0,05	0,08		0,08	0,08	0,1
	coho	1	0,25		0,25	0,25	0,30		0,30	0,30	0,6
	salar	17	4,28	5,36	0,00	20,10	4,21	5,31	0,00	21,65	8,5
	trucha	3	6,62	2,16	4,23	8,43	7,82	2,39	5,26	10,00	14,4
	trucha/coho	1	1,35		1,35	1,35	1,85		1,85	1,85	3,2
6	salar	4	1,12	0,49	0,60	1,78	1,06	0,18	0,80	1,20	2,2
7	coho	2	0,08	0,07	0,03	0,13	0,35	0,35	0,10	0,60	0,4
	salar	3	2,26	1,29	1,15	3,68	2,93	1,79	1,90	5,00	5,2
	trucha	1	0,85		0,85	0,85	0,88		0,88	0,88	1,7
8	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
	salar	4	5,06	4,06	0,35	10,28	3,70	3,55	0,30	8,58	8,8
	salar/trucha	1	17,40		17,40	17,40	12,48		12,48	12,48	29,9
	trucha	4	1,80	1,80	0,36	4,30	2,77	1,48	1,15	4,60	4,6
11	coho	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,26	0,00	0,58	0,2
	salar	6	2,66	2,08	0,78	6,30	3,53	1,93	1,58	6,08	6,2
	trucha	5	7,45	8,60	1,75	22,23	5,01	3,56	1,98	8,95	12,5
14	salar	1	2,55		2,55	2,55	3,65		3,65	3,65	6,2
15	salar	1	1,40		1,40	1,40	0,60		0,60	0,60	2,0
16	salar	1	0,97		0,97	0,97	1,77		1,77	1,77	2,7
	trucha	2	13,88	9,16	7,40	20,35	12,68	7,50	7,38	17,98	26,6
20	salar	8	2,45	1,75	0,00	5,05	2,27	1,52	0,03	4,53	4,7
24	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,05		0,05	0,05	0,1
	salar	1	3,05		3,05	3,05	3,00		3,00	3,00	6,1
25	salar	3	0,24	0,15	0,08	0,35	0,36	0,05	0,30	0,40	0,6
	trucha	5	0,18	0,16	0,00	0,43	0,23	0,19	0,00	0,50	0,4
27	salar	3	0,08	0,11	0,00	0,20	0,14	0,12	0,00	0,23	0,2
29	salar	1	1,93		1,93	1,93	3,80		3,80	3,80	5,7
32	salar	18	0,62	0,85	0,00	3,30	0,52	0,57	0,00	2,30	1,1
	salar/trucha	2	2,72	0,20	2,58	2,86	1,96	1,81	0,68	3,24	4,7
	trucha	1	3,90		3,90	3,90	5,13		5,13	5,13	9,0
33	salar	3	1,47	1,84	0,00	3,53	1,63	1,22	0,30	2,70	3,1
	trucha	3	7,31	6,14	1,10	13,38	7,50	6,29	1,15	13,73	14,8
34	salar	2	3,31	1,54	2,23	4,40	2,75	1,84	1,45	4,05	6,1
35	salar	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
10a	coho	6	0,00	0,01	0,00	0,03	0,01	0,02	0,00	0,05	0,0
	salar	2	0,35	0,07	0,30	0,40	0,58	0,53	0,20	0,95	0,9
	trucha	2	4,06	0,72	3,55	4,58	3,34	0,58	2,93	3,75	7,4
10b	coho	4	0,45	0,36	0,15	0,95	0,51	0,44	0,13	1,00	1,0
12a	coho	3	0,03	0,04	0,00	0,08	0,05	0,09	0,00	0,15	0,1
	salar	4	2,39	0,70	1,43	3,10	2,94	1,32	1,35	4,58	5,3
17a	salar	3	0,23	0,40	0,00	0,70	0,23	0,38	0,00	0,68	0,5
17b	salar	2	0,41	0,27	0,23	0,60	0,23	0,04	0,20	0,25	0,6
	salar/trucha	2	1,73	0,64	1,28	2,18	1,40	0,35	1,15	1,65	3,1
	trucha	7	1,15	1,38	0,00	3,28	1,22	1,04	0,03	2,90	2,4
	trucha/coho	1	2,45		2,45	2,45	1,76		1,76	1,76	4,2
18a	salar	3	1,21	0,99	0,35	2,29	1,94	1,29	0,48	2,93	3,2
18b	salar	3	2,62	3,73	0,08	6,90	4,36	3,59	0,38	7,35	7,0
18c	salar	10	2,71	2,64	0,00	6,78	2,69	2,61	0,48	7,33	5,4
18d	salar	3	2,02	1,37	1,23	3,60	1,86	1,54	0,55	3,55	3,9
	trucha	2	3,05	2,69	1,15	4,95	1,70	0,99	1,00	2,40	4,8
19a	salar	2	1,40	1,98	0,00	2,80	1,58	2,23	0,00	3,15	3,0
	trucha	2	0,18	0,25	0,00	0,35	0,38	0,46	0,05	0,70	0,6
19b	salar	4	2,83	1,97	0,30	4,98	2,43	1,57	0,58	4,03	5,3
21a	salar	4	0,32	0,25	0,10	0,68	0,28	0,19	0,13	0,55	0,6
21b	salar	3	0,53	0,14	0,38	0,63	0,55	0,39	0,13	0,90	1,1
22a	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
	salar	3	0,46	0,65	0,00	1,20	0,30	0,14	0,15	0,43	0,8

	22b	salar	1	0,90	0,90	0,90	0,85	0,85	0,85	1,8	
	22c	coho	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	
	22d	salar	5	1,48	1,13	0,25	3,03	1,63	1,31	0,43	3,58
		trucha	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,0
	23a	salar	2	1,68	0,39	1,40	1,95	1,65	0,49	1,30	2,00
	23b	salar	2	0,43	0,60	0,00	0,85	1,00	0,35	0,75	1,25
	23c	salar	2	0,21	0,30	0,00	0,43	0,15	0,17	0,03	0,28
	26b	salar	1	5,95		5,95	5,95	2,55		2,55	2,55
		trucha	1	1,30		1,30	1,30	2,00		2,00	2,00
	28a	coho	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,07	0,00	0,10
		salar/trucha	1	1,16		1,16	1,16	3,41		3,41	3,41
		trucha	1	2,05		2,05	2,05	1,68		1,68	1,68
	28b	coho	1	1,00		1,00	1,00	1,00		1,00	1,00
		salar	8	0,33	0,68	0,00	1,89	0,43	0,88	0,00	2,53
		trucha	3	1,59	1,19	0,35	2,73	1,68	1,06	0,55	2,65
	30a	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00
		salar	4	0,42	0,19	0,25	0,65	0,56	0,46	0,20	1,20
		trucha/coho	2	3,38	4,64	0,10	6,66	4,85	6,45	0,29	9,41
	30b	salar	3	0,24	0,24	0,03	0,50	0,22	0,25	0,05	0,50
		salar/trucha	1	1,53		1,53	1,53	1,79		1,79	1,79
	31a	salar	3	4,41	2,55	2,83	7,35	3,98	2,44	2,43	6,80
	31b	salar	1	1,38		1,38	1,38	0,18		0,18	0,18
	3a	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,03		0,03	0,03
		salar	4	1,33	0,51	0,60	1,78	1,86	0,95	0,60	2,60
		trucha	2	1,43	0,53	1,05	1,80	2,05	0,28	1,85	2,25
	3b	coho	1	0,20		0,20	0,20	0,25		0,25	0,25
		salar	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00
		salar/trucha	1	1,28		1,28	1,28	1,94		1,94	1,94
		trucha	3	4,02	1,46	3,05	5,70	3,19	1,98	1,93	5,48
	9a	coho	1	0,03		0,03	0,03	0,03		0,03	0,03
		salar	5	4,17	4,38	0,00	11,45	3,70	3,94	0,15	10,35
	9b	salar	2	4,35	0,35	4,10	4,60	3,50	0,57	3,10	3,90
		trucha	3	0,58	0,79	0,10	1,50	0,60	0,82	0,10	1,55
	9c	salar	3	0,80	0,48	0,25	1,15	0,68	0,47	0,15	1,05
8	1	salar	1	1,00		1,00	1,00	1,00		1,00	1,00
		salar/trucha	1	0,75		0,75	0,75	0,63		0,63	0,63
		salar/trucha/coho	1	0,02		0,02	0,02	0,02		0,02	0,02
		trucha	14	0,23	0,43	0,00	1,58	0,14	0,17	0,00	0,50
		trucha/coho	1	1,49		1,49	1,49	0,98		0,98	0,98
	2	chinook	1	0,00		0,00	0,00	0,05		0,05	0,05
		coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00
		salar	16	1,25	1,15	0,00	3,05	1,94	1,70	0,15	6,17
		trucha	4	3,70	3,08	0,73	6,48	3,12	2,35	0,00	5,68
	6	salar	4	1,53	1,02	0,25	2,58	1,44	0,61	0,55	1,88
	7	coho	2	0,08	0,04	0,05	0,10	0,34	0,37	0,08	0,60
		salar	3	1,83	3,01	0,00	5,30	2,41	3,25	0,00	6,10
		trucha	1	2,50		2,50	2,50	2,08		2,08	2,08
	8	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00
		salar	4	3,01	2,55	0,55	5,23	2,35	2,11	0,65	5,33
		salar/trucha	1	4,33		4,33	4,33	3,33		3,33	3,33
		trucha	4	2,91	1,88	1,05	4,90	3,62	1,72	1,15	5,00
	11	coho	4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,12	0,00	0,23
		salar	5	5,01	3,93	0,35	10,55	4,88	4,20	0,65	11,18
		trucha	6	5,03	3,75	0,50	9,85	7,57	7,02	0,30	19,25
	14	salar	1	2,68		2,68	2,68	3,05		3,05	3,05
	15	salar	1	1,65		1,65	1,65	1,65		1,65	1,65
	16	trucha	2	2,54	3,38	0,15	4,93	2,25	2,65	0,38	4,13
	20	salar	8	1,64	1,56	0,00	5,03	2,10	1,86	0,00	5,35

24	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,03		0,03	0,03	0,0
	salar	1	1,95		1,95	1,95	2,08		2,08	2,08	4,0
25	salar	1	0,20		0,20	0,20	0,18		0,18	0,18	0,4
	trucha	3	0,43	0,42	0,08	0,90	0,28	0,19	0,15	0,50	0,7
27	salar	3	0,26	0,28	0,08	0,58	0,27	0,31	0,08	0,63	0,5
32	salar	12	0,95	0,65	0,05	2,35	0,87	0,55	0,10	1,71	1,8
	salar/trucha	2	6,04	1,90	4,70	7,38	4,99	4,09	2,10	7,88	11,0
	trucha	1	20,78		20,78	20,78	21,18		21,18	21,18	42,0
33	salar	2	3,98	0,99	3,28	4,68	11,23	3,96	8,43	14,03	15,2
	trucha	3	12,32	9,84	1,52	20,78	12,62	9,43	2,51	21,18	24,9
34	salar	3	1,32	1,05	0,10	1,95	0,71	0,88	0,03	1,70	2,0
	salar/coho	1	9,05		9,05	9,05	10,55		10,55	10,55	19,6
35	salar	2	0,36	0,44	0,05	0,68	0,41	0,55	0,03	0,80	0,8
10a	coho	6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,03	0,00	0,08	0,0
	salar	3	0,88	0,49	0,60	1,45	1,38	1,24	0,25	2,70	2,3
	trucha	1	0,45		0,45	0,45	0,35		0,35	0,35	0,8
	trucha/coho	1	3,68		3,68	3,68	3,13		3,13	3,13	6,8
10b	coho	4	0,33	0,14	0,20	0,53	0,22	0,20	0,05	0,50	0,5
12a	coho	4	0,14	0,16	0,03	0,33	0,14	0,04	0,10	0,18	0,3
	salar	7	1,07	1,16	0,13	3,40	1,73	1,38	0,43	4,63	2,8
17a	salar	3	0,32	0,44	0,03	0,83	0,34	0,46	0,03	0,88	0,7
17b	salar	1	0,65		0,65	0,65	0,55		0,55	0,55	1,2
	salar/trucha	2	1,33	0,35	1,08	1,58	1,29	0,55	0,90	1,68	2,6
	trucha	7	3,89	4,62	1,25	14,23	3,19	3,37	1,43	10,77	7,1
	trucha/coho	1	2,79		2,79	2,79	1,94		1,94	1,94	4,7
18a	salar	4	3,26	4,34	0,45	9,73	4,15	5,82	0,90	12,88	7,4
18b	salar	2	0,91	0,58	0,50	1,33	3,49	3,59	0,95	6,03	4,4
18c	salar	8	1,52	0,81	0,60	3,00	1,70	1,13	0,63	3,53	3,2
18d	salar	3	1,77	1,37	0,33	3,05	1,36	1,60	0,33	3,20	3,1
	trucha	2	1,01	0,37	0,75	1,27	1,96	0,12	1,88	2,04	3,0
19a	salar	2	2,11	2,74	0,18	4,05	2,74	3,87	0,00	5,48	4,9
	trucha	2	0,98	1,31	0,05	1,90	2,70	3,82	0,00	5,40	3,7
19b	salar	3	1,46	0,33	1,13	1,78	1,86	0,43	1,38	2,18	3,3
21a	salar	4	0,59	0,51	0,08	1,30	0,68	0,46	0,15	1,23	1,3
21c	salar	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
22a	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
	salar	3	0,48	0,45	0,00	0,90	0,32	0,15	0,18	0,48	0,8
22b	salar	1	0,55		0,55	0,55	0,35		0,35	0,35	0,9
22c	coho	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
22d	salar	5	1,77	1,41	0,38	3,83	1,63	1,35	0,15	3,51	3,4
	trucha	1	1,00		1,00	1,00	2,43		2,43	2,43	3,4
23a	salar	2	0,65	0,92	0,00	1,30	1,21	0,09	1,15	1,28	1,9
23b	salar	3	0,55	0,63	0,03	1,25	3,56	4,65	0,15	8,85	4,1
23c	salar	2	0,35	0,04	0,33	0,38	0,30	0,04	0,28	0,33	0,7
26b	trucha	1	2,40		2,40	2,40	3,30		3,30	3,30	5,7
28a	coho	2	0,03	0,04	0,00	0,05	0,05	0,07	0,00	0,10	0,1
	trucha	1	2,13		2,13	2,13	2,15		2,15	2,15	4,3
28b	coho	1	1,00		1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	2,0
	salar	4	0,33	0,38	0,00	0,86	0,52	0,75	0,00	1,62	0,9
	trucha	3	0,33	0,18	0,15	0,50	0,68	0,55	0,20	1,28	1,0
30a	coho	1	0,05		0,05	0,05	0,05		0,05	0,05	0,1
	salar	4	1,12	0,63	0,25	1,60	1,28	0,82	0,20	2,15	2,4
	trucha/coho	2	3,13	3,54	0,63	5,64	1,79	1,64	0,64	2,95	4,9
30b	salar	2	0,41	0,12	0,33	0,50	1,03	0,53	0,65	1,40	1,4
	salar/trucha	1	0,40		0,40	0,40	0,78		0,78	0,78	1,2
31a	salar	3	6,11	5,08	0,95	11,10	7,86	6,02	0,93	11,75	14,0
31b	salar	1	3,23		3,23	3,23	4,10		4,10	4,10	7,3
3a	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0

		salar	4	0,43	0,72	0,00	1,50	0,45	0,67	0,03	1,45	0,9
		trucha	2	1,41	1,57	0,30	2,53	1,85	1,91	0,50	3,20	3,3
	3b	coho	1	0,20		0,20	0,20	0,28		0,28	0,28	0,5
		salar	3	2,25	1,52	1,18	3,33	1,62	0,86	1,00	2,60	3,9
		salar/trucha	1	0,41		0,41	0,41	0,51		0,51	0,51	0,9
		trucha	3	3,00	4,48	0,03	8,15	2,86	4,26	0,18	7,78	5,9
	9a	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
		salar	5	4,11	3,78	1,30	10,70	4,18	3,34	2,40	10,15	8,3
	9b	salar	1	4,55		4,55	4,55	2,78		2,78	2,78	7,3
		trucha	3	1,00	1,19	0,10	2,35	1,07	1,18	0,15	2,40	2,1
	9c	salar	3	1,07	1,01	0,25	2,20	1,02	0,73	0,35	1,80	2,1
30/10/2008	1	salar	1	0,18		0,18	0,18	0,03		0,03	0,03	0,2
		salar/trucha	1	0,00		0,00	0,00	0,25		0,25	0,25	0,3
		salar/trucha/coho/chinook	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
		trucha	14	0,12	0,23	0,00	0,75	0,11	0,19	0,00	0,70	0,2
		trucha/coho	1	0,76		0,76	0,76	1,51		1,51	1,51	2,3
	2	chinook	1	0,03		0,03	0,03	0,05		0,05	0,05	0,1
		coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
		salar	14	1,33	1,25	0,18	4,83	1,27	0,98	0,13	3,40	2,6
		trucha	5	4,19	3,99	1,03	10,55	3,78	3,49	1,10	8,65	8,0
	6	salar	4	0,92	0,74	0,25	1,70	1,29	1,00	0,23	2,30	2,2
	7	coho	2	0,13	0,14	0,03	0,23	0,33	0,28	0,13	0,53	0,5
		salar	2	0,51	0,12	0,43	0,60	1,73	0,14	1,63	1,83	2,2
		trucha	1	0,75		0,75	0,75	0,88		0,88	0,88	1,6
	8	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
		salar	4	3,72	1,97	1,50	5,90	2,89	2,07	1,13	5,63	6,6
		salar/trucha	1	8,83		8,83	8,83	8,40		8,40	8,40	17,2
		trucha	3	2,08	1,56	0,75	3,80	2,65	2,58	0,98	5,63	4,7
	11	coho	5	0,02	0,03	0,00	0,08	0,11	0,13	0,00	0,33	0,1
		salar	6	5,76	4,73	0,35	13,45	5,38	4,19	0,50	12,95	11,1
		trucha	5	3,06	4,26	0,10	10,53	3,79	3,25	0,55	8,80	6,8
	14	salar	1	0,00		0,00	0,00	0,18		0,18	0,18	0,2
	15	salar	1	1,35		1,35	1,35	1,40		1,40	1,40	2,8
	16	trucha	2	3,68	1,10	2,90	4,45	6,10	0,14	6,00	6,20	9,8
	20	salar	7	2,55	2,44	0,28	7,73	2,46	1,74	0,30	5,68	5,0
	24	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
		salar	1	3,30		3,30	3,30	1,60		1,60	1,60	4,9
	25	salar	2	0,24	0,16	0,13	0,35	0,18	0,04	0,15	0,20	0,4
		trucha	4	0,23	0,26	0,05	0,60	0,28	0,26	0,03	0,63	0,5
	27	salar	3	0,04	0,03	0,03	0,08	0,08	0,09	0,00	0,18	0,1
	32	salar	15	1,00	0,96	0,00	2,75	0,83	0,66	0,00	1,88	1,8
		salar/trucha	2	3,92	1,22	3,05	4,78	2,71	2,67	0,83	4,60	6,6
		trucha	1	1,48		1,48	1,48	0,55		0,55	0,55	2,0
	33	trucha	3	4,22	2,69	1,23	6,43	2,88	1,50	1,18	3,98	7,1
	34	salar	3	2,92	1,82	1,02	4,65	5,19	2,98	1,90	7,70	8,1
	35	salar	1	1,13		1,13	1,13	1,20		1,20	1,20	2,3
	10a	coho	6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,05	0,00	0,13	0,0
		salar	4	0,84	0,98	0,00	2,25	0,63	0,52	0,00	1,10	1,5
		trucha	1	3,15		3,15	3,15	2,25		2,25	2,25	5,4
		trucha/coho	1	1,50		1,50	1,50	1,33		1,33	1,33	2,8
	10b	coho	4	0,45	0,27	0,23	0,80	0,53	0,29	0,25	0,93	1,0
	12a	coho	3	0,06	0,08	0,00	0,15	0,09	0,06	0,03	0,13	0,2
		salar	7	2,43	0,46	1,83	3,13	3,38	1,60	1,90	6,20	5,8
	17a	salar	4	0,74	0,75	0,00	1,73	0,69	0,64	0,00	1,30	1,4
	17b	coho	1	0,80		0,80	0,80	0,43		0,43	0,43	1,2
		salar	1	2,05		2,05	2,05	1,85		1,85	1,85	3,9
		salar/trucha	2	2,94	1,26	2,05	3,83	2,15	0,92	1,50	2,80	5,1

		trucha	6	1,06	0,73	0,08	2,10	0,88	0,87	0,00	2,35	1,9
18a		salar	6	2,31	4,15	0,05	10,60	2,50	3,44	0,23	9,30	4,8
18b		salar	4	4,29	3,14	1,40	7,98	4,20	3,60	1,20	8,60	8,5
18c		salar	8	1,84	0,99	0,63	3,20	1,98	0,78	0,78	3,40	3,8
18d		salar	3	1,59	1,39	0,73	3,20	1,74	1,04	0,70	2,78	3,3
		trucha	1	1,91		1,91	1,91	2,11		2,11	2,11	4,0
19a		salar	2	0,33	0,07	0,28	0,38	0,35	0,32	0,13	0,58	0,7
		trucha	2	0,59	0,62	0,15	1,03	0,71	0,12	0,63	0,80	1,3
19b		salar	3	2,49	2,11	0,25	4,45	2,67	2,79	0,13	5,65	5,2
21a		salar	4	0,23	0,21	0,05	0,43	0,23	0,22	0,08	0,55	0,5
21b		salar	1	2,68		2,68	2,68	2,28		2,28	2,28	5,0
21c		salar	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
22a		coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
		salar	3	0,24	0,40	0,00	0,70	0,35	0,40	0,03	0,80	0,6
22b		salar	1	0,08		0,08	0,08	0,00		0,00	0,00	0,1
22c		coho	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
22d		salar	3	0,50	0,59	0,08	1,18	0,83	0,65	0,30	1,55	1,3
		trucha	1	0,08		0,08	0,08	3,93		3,93	3,93	4,0
23a		salar	2	0,39	0,02	0,38	0,40	0,45	0,04	0,43	0,48	0,8
23b		salar	3	1,29	0,97	0,18	1,90	1,65	1,54	0,23	3,29	2,9
23c		salar	2	0,55	0,32	0,33	0,78	0,35	0,25	0,18	0,53	0,9
26b		trucha	1	2,50		2,50	2,50	4,50		4,50	4,50	7,0
28a		coho	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,00	0,15	0,15	0,2
		trucha	1	0,13		0,13	0,13	0,20		0,20	0,20	0,3
28b		coho	3	0,08	0,14	0,00	0,25	0,11	0,19	0,00	0,33	0,2
		salar	4	0,26	0,42	0,00	0,89	0,41	0,72	0,00	1,48	0,7
		trucha	3	0,76	0,74	0,00	1,48	0,92	0,88	0,20	1,90	1,7
30a		coho	1	0,05		0,05	0,05	0,03		0,03	0,03	0,1
		salar	4	1,05	0,70	0,40	1,74	0,93	0,54	0,40	1,61	2,0
		trucha/coho	2	1,24	1,68	0,05	2,43	1,35	1,83	0,05	2,64	2,6
30b		salar	2	1,00	1,38	0,03	1,98	1,23	1,66	0,05	2,40	2,2
		salar/trucha	1	0,88		0,88	0,88	1,54		1,54	1,54	2,4
31a		salar	3	8,05	2,41	5,28	9,65	10,28	3,59	6,45	13,58	18,3
31b		salar	1	12,30		12,30	12,30	8,40		8,40	8,40	20,7
3a		coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
		salar	4	0,54	0,52	0,00	1,25	0,73	0,54	0,00	1,15	1,3
		trucha	2	1,86	1,29	0,95	2,78	2,34	2,74	0,40	4,28	4,2
3b		coho	1	0,28		0,28	0,28	0,18		0,18	0,18	0,5
		salar	1	0,00		0,00	0,00	0,28		0,28	0,28	0,3
		salar/trucha	1	2,75		2,75	2,75	2,88		2,88	2,88	5,6
		trucha	3	3,95	2,67	1,70	6,90	3,99	2,04	2,58	6,33	7,9
9a		coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
		salar	2	1,05	0,99	0,35	1,75	2,54	0,90	1,90	3,18	3,6
		trucha	1	0,15		0,15	0,15	0,15		0,15	0,15	0,3
9b		trucha	3	0,94	1,03	0,30	2,13	0,93	1,10	0,10	2,18	1,9
9c		salar	2	1,63	0,53	1,25	2,00	1,83	0,53	1,45	2,20	3,5
15/11/2008	1	salar	2	0,18	0,14	0,08	0,28	0,11	0,05	0,08	0,15	0,3
		salar/trucha/coho/chinook	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
		trucha	12	0,15	0,32	0,00	1,03	0,15	0,27	0,00	0,93	0,3
		trucha/coho	1	0,18		0,18	0,18	0,49		0,49	0,49	0,7
	2	chinook	1	0,00		0,00	0,00	0,05		0,05	0,05	0,1
		salar	12	3,28	4,82	0,43	17,78	3,01	5,04	0,13	18,70	6,3
		trucha	4	2,23	1,18	0,78	3,64	2,04	1,38	0,63	3,88	4,3
		trucha/coho	1	1,16		1,16	1,16	0,90		0,90	0,90	2,1
	6	salar	4	2,06	1,53	0,50	3,90	1,61	1,05	0,70	2,75	3,7
		salar/trucha/coho	1	1,97		1,97	1,97	1,83		1,83	1,83	3,8
	7	coho	2	0,16	0,16	0,05	0,28	0,33	0,35	0,08	0,58	0,5

	salar	2	1,54	2,10	0,05	3,03	1,99	1,86	0,68	3,30	3,5
	trucha	1	1,03		1,03	1,03	1,68		1,68	1,68	2,7
8	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
	salar	4	2,82	1,53	1,27	4,68	1,78	0,80	0,80	2,65	4,6
	trucha	3	3,48	2,20	1,60	5,90	3,08	1,89	1,40	5,13	6,6
11	coho	6	0,14	0,24	0,00	0,60	0,28	0,34	0,00	0,90	0,4
	salar	4	9,44	4,65	5,18	16,05	9,14	4,38	6,17	15,50	18,6
	trucha	5	6,88	4,66	1,45	12,78	7,41	5,72	2,28	16,50	14,3
14	salar	1	2,03		2,03	2,03	3,15		3,15	3,15	5,2
15	salar	1	1,98		1,98	1,98	3,18		3,18	3,18	5,2
16	trucha	1	11,18		11,18	11,18	13,68		13,68	13,68	24,9
20	salar	4	1,80	1,55	0,05	3,19	1,40	1,19	0,33	2,95	3,2
24	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,05		0,05	0,05	0,1
	salar	1	1,83		1,83	1,83	1,23		1,23	1,23	3,1
25	salar	3	0,27	0,12	0,13	0,35	0,13	0,06	0,10	0,20	0,4
	trucha	5	0,13	0,08	0,03	0,20	0,30	0,42	0,00	1,03	0,4
27	salar	3	0,57	0,10	0,45	0,65	0,48	0,04	0,43	0,50	1,0
32	salar	12	0,66	0,72	0,00	2,48	0,55	0,69	0,00	2,43	1,2
	salar/trucha	2	0,94	0,87	0,32	1,55	0,75	0,35	0,50	1,00	1,7
	trucha	1	9,93		9,93	9,93	6,18		6,18	6,18	16,1
33	trucha	3	12,52	17,91	2,15	33,20	7,27	11,12	0,38	20,10	19,8
10a	coho	6	0,03	0,06	0,00	0,15	0,01	0,03	0,00	0,08	0,0
	salar	3	1,19	0,59	0,80	1,88	1,05	0,53	0,55	1,60	2,2
	trucha	1	2,95		2,95	2,95	2,28		2,28	2,28	5,2
	trucha/coho	1	0,05		0,05	0,05	0,23		0,23	0,23	0,3
10b	coho	3	0,37	0,08	0,30	0,45	0,44	0,05	0,40	0,50	0,8
12a	coho	4	0,17	0,22	0,00	0,48	0,13	0,11	0,00	0,28	0,3
	salar	7	2,63	0,73	1,90	4,05	2,70	0,69	1,70	3,75	5,3
17a	salar	4	0,59	0,69	0,00	1,45	1,10	1,21	0,00	2,53	1,7
17b	trucha	3	0,33	0,23	0,10	0,55	0,92	0,43	0,48	1,33	1,2
18a	salar	5	3,42	2,51	1,95	7,88	4,59	4,01	1,40	11,60	8,0
18b	salar	2	5,95	8,38	0,03	11,88	4,93	6,86	0,08	9,78	10,9
18c	salar	9	2,32	2,52	0,23	7,95	2,72	2,63	0,45	8,68	5,0
18d	salar	3	0,64	0,30	0,33	0,93	0,47	0,50	0,08	1,03	1,1
	trucha	1	1,85		1,85	1,85	1,65		1,65	1,65	3,5
19a	salar	2	1,63	1,77	0,38	2,88	1,61	2,03	0,18	3,05	3,2
	trucha	2	1,50	0,60	1,08	1,93	2,68	1,56	1,58	3,78	4,2
19b	salar	3	2,16	1,71	0,45	3,88	3,09	2,93	0,73	6,38	5,3
21a	salar	4	0,47	0,35	0,05	0,90	0,44	0,33	0,08	0,75	0,9
21b	salar	4	2,73	1,68	0,78	4,88	2,70	1,96	1,30	5,60	5,4
22a	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
	salar	3	0,32	0,31	0,00	0,63	0,34	0,20	0,15	0,55	0,7
22b	salar	1	3,13		3,13	3,13	2,25		2,25	2,25	5,4
22c	coho	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
22d	salar	5	1,02	0,62	0,48	2,06	1,33	0,77	0,38	2,34	2,4
	trucha	1	3,08		3,08	3,08	2,83		2,83	2,83	5,9
23a	salar	1	1,23		1,23	1,23	1,23		1,23	1,23	2,5
23b	salar	3	1,90	2,04	0,63	4,25	1,03	0,79	0,55	1,95	2,9
23c	salar	2	0,60	0,21	0,45	0,75	0,41	0,02	0,40	0,43	1,0
26b	trucha	1	1,25		1,25	1,25	1,70		1,70	1,70	3,0
28a	coho	2	0,15	0,07	0,10	0,20	0,08	0,04	0,05	0,10	0,2
	trucha	1	0,95		0,95	0,95	0,63		0,63	0,63	1,6
28b	coho	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
	salar	3	0,49	0,49	0,00	0,98	0,47	0,45	0,00	0,90	1,0
30a	coho	1	0,03		0,03	0,03	0,23		0,23	0,23	0,3
	salar	3	0,81	0,67	0,40	1,58	1,17	0,70	0,73	1,98	2,0
	trucha/coho	2	0,53	0,24	0,36	0,70	0,83	0,20	0,69	0,97	1,4
30b	salar	2	0,10	0,07	0,05	0,15	0,39	0,27	0,20	0,58	0,5

		salar/trucha	1	0,59		0,59	0,59	0,66		0,66	0,66	1,3
	31a	salar	3	6,23	4,51	1,70	10,73	6,25	4,46	2,13	10,98	12,5
	3a	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
		salar	4	2,91	3,39	0,68	7,95	3,29	3,53	1,30	8,58	6,2
		trucha	2	6,41	6,77	1,63	11,20	6,08	7,32	0,90	11,25	12,5
	3b	coho	1	0,28		0,28	0,28	0,10		0,10	0,10	0,4
		salar	1	0,03		0,03	0,03	4,88		4,88	4,88	4,9
		salar/trucha	1	1,53		1,53	1,53	1,52		1,52	1,52	3,1
		trucha	3	0,98	0,42	0,50	1,25	2,40	2,80	0,60	5,63	3,4
	9a	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
		salar	2	1,73	2,37	0,05	3,40	1,58	1,63	0,43	2,73	3,3
		trucha	1	0,80		0,80	0,80	0,90		0,90	0,90	1,7
9b	trucha	3	0,28	0,45	0,00	0,80	0,33	0,26	0,05	0,55	0,6	
30/11/2008	1	salar/trucha	1	0,15		0,15	0,15	0,18		0,18	0,18	0,3
		salar/trucha/coho/chinook	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
		trucha	7	0,27	0,52	0,00	1,38	0,19	0,36	0,00	0,98	0,5
		trucha/coho	1	0,41		0,41	0,41	0,31		0,31	0,31	0,7
	2	chinook	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
		coho	1	0,10		0,10	0,10	0,15		0,15	0,15	0,3
		salar	10	3,36	3,13	0,53	9,60	4,73	6,15	0,43	16,45	8,1
		trucha	5	2,58	1,35	0,27	3,70	2,57	1,44	0,30	4,14	5,1
		trucha/coho	1	1,13		1,13	1,13	1,25		1,25	1,25	2,4
	6	salar	5	2,40	1,02	1,33	4,05	2,71	0,88	1,90	3,85	5,1
	7	coho	2	0,13	0,14	0,03	0,23	0,33	0,28	0,13	0,53	0,5
		salar	2	1,50	0,21	1,35	1,65	1,99	0,16	1,88	2,10	3,5
		trucha	1	3,55		3,55	3,55	4,98		4,98	4,98	8,5
	8	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
		salar	3	4,96	0,68	4,28	5,63	4,24	0,64	3,73	4,95	9,2
		trucha	2	4,28	2,86	2,25	6,30	4,05	2,62	2,20	5,90	8,3
	11	coho	6	0,47	0,98	0,00	2,45	0,44	0,62	0,00	1,65	0,9
		salar	3	11,22	6,01	5,45	17,45	11,56	5,14	6,68	16,93	22,8
		trucha	5	5,02	6,02	0,43	14,70	3,65	4,22	0,15	9,23	8,7
	14	salar	1	4,08		4,08	4,08	3,58		3,58	3,58	7,7
	15	salar	1	2,10		2,10	2,10	3,05		3,05	3,05	5,2
	16	trucha	1	10,53		10,53	10,53	10,88		10,88	10,88	21,4
	20	salar	3	1,48	1,10	0,68	2,73	1,49	1,09	0,58	2,70	3,0
	24	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
		salar	1	2,00		2,00	2,00	1,20		1,20	1,20	3,2
	25	salar	3	0,17	0,14	0,08	0,33	0,08	0,05	0,03	0,13	0,2
		trucha	5	0,20	0,13	0,03	0,38	0,14	0,08	0,05	0,25	0,3
	27	salar	1	0,45		0,45	0,45	0,43		0,43	0,43	0,9
	29	salar	1	0,28		0,28	0,28	1,23		1,23	1,23	1,5
	32	salar	13	0,50	0,34	0,00	0,98	0,45	0,36	0,00	1,18	0,9
		salar/trucha	2	1,17	1,17	0,34	2,00	0,32	0,23	0,15	0,48	1,5
		trucha	1	0,53		0,53	0,53	0,50		0,50	0,50	1,0
	33	trucha	2	5,56	5,71	1,53	9,60	4,66	2,85	2,65	6,68	10,2
	10a	coho	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
		salar	3	0,78	0,53	0,25	1,30	0,68	0,37	0,40	1,10	1,5
		trucha	1	0,53		0,53	0,53	0,30		0,30	0,30	0,8
trucha/coho		1	0,08		0,08	0,08	0,35		0,35	0,35	0,4	
10b	coho	1	0,60		0,60	0,60	0,53		0,53	0,53	1,1	
	salar/coho	1	0,53		0,53	0,53	0,25		0,25	0,25	0,8	
12a	coho	3	0,26	0,20	0,03	0,38	0,21	0,18	0,00	0,35	0,5	
	salar	7	1,96	0,78	0,60	2,85	2,36	0,83	1,20	3,65	4,3	
17a	salar	4	1,14	1,64	0,00	3,50	1,36	1,87	0,00	4,00	2,5	
17b	coho	1	1,13		1,13	1,13	0,85		0,85	0,85	2,0	
	salar	1	2,70		2,70	2,70	3,00		3,00	3,00	5,7	

	salar/trucha	2	2,10	2,12	0,60	3,60	2,05	1,45	1,03	3,08	4,2
		6	2,67	1,45	0,48	4,33	2,40	1,52	0,38	4,65	5,1
18b	salar	2	3,83	1,06	3,08	4,58	9,98	3,43	7,55	12,40	13,8
18c	salar	9	2,82	1,43	0,78	5,30	3,36	2,06	1,15	7,08	6,2
18d	salar	3	2,23	1,79	0,88	4,25	2,05	2,06	0,83	4,43	4,3
	trucha	1	0,95		0,95	0,95	0,80		0,80	0,80	1,8
19a	salar	1	0,55		0,55	0,55	0,25		0,25	0,25	0,8
	trucha	3	0,04	0,03	0,00	0,07	0,52	0,46	0,00	0,87	0,6
19b	salar	2	1,61	2,28	0,00	3,23	2,86	2,56	1,05	4,68	4,5
21a	salar	4	0,39	0,27	0,05	0,70	0,54	0,50	0,00	1,05	0,9
21b	salar	1	3,18		3,18	3,18	3,53		3,53	3,53	6,7
22a	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
	salar	3	0,81	0,46	0,29	1,10	0,59	0,24	0,31	0,78	1,4
22b	salar	1	1,03		1,03	1,03	1,25		1,25	1,25	2,3
22c	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
22d	salar	4	1,43	1,22	0,03	2,85	1,56	1,24	0,00	2,95	3,0
	trucha	1	1,25		1,25	1,25	1,70		1,70	1,70	3,0
23a	salar	1	1,35		1,35	1,35	1,28		1,28	1,28	2,6
23b	salar	3	2,01	1,29	1,05	3,48	1,31	0,81	0,58	2,17	3,3
26b	salar	1	1,85		1,85	1,85	1,75		1,75	1,75	3,6
	trucha	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
28a	coho	2	0,03	0,04	0,00	0,05	0,08	0,11	0,00	0,15	0,1
	salar/trucha	1	1,87		1,87	1,87	2,10		2,10	2,10	4,0
		trucha	1	0,50		0,50	0,50	1,18		1,18	1,18
28b	coho	1	0,10		0,10	0,10	0,03		0,03	0,03	0,1
	salar	6	0,31	0,35	0,00	0,93	0,33	0,28	0,00	0,63	0,6
	trucha	3	0,65	1,00	0,00	1,80	0,63	0,94	0,00	1,70	1,3
30a	coho	1	0,10		0,10	0,10	0,13		0,13	0,13	0,2
	salar	4	2,02	2,01	0,35	4,80	1,99	1,83	0,40	4,55	4,0
	trucha/coho	2	1,29	1,68	0,10	2,48	1,39	1,79	0,13	2,66	2,7
30b	salar	2	0,85	0,64	0,40	1,30	1,29	1,15	0,48	2,10	2,1
	salar/trucha	1	1,15		1,15	1,15	1,59		1,59	1,59	2,7
3a	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
	salar	4	1,27	0,49	0,70	1,75	1,51	0,52	0,93	2,00	2,8
	trucha	2	8,24	9,00	1,88	14,60	9,46	10,59	1,98	16,95	17,7
3b	coho	1	0,35		0,35	0,35	0,13		0,13	0,13	0,5
	salar	1					4,39		4,39	4,39	4,4
	salar/trucha	1	2,99		2,99	2,99	4,17		4,17	4,17	7,2
	trucha	3	4,96	2,79	1,75	6,83	4,88	2,58	2,00	6,98	9,8
9a	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
	salar	2	5,68	5,59	1,73	9,63	2,29	0,37	2,03	2,55	8,0
	trucha	1	1,38		1,38	1,38	1,53		1,53	1,53	2,9
9b	trucha	4	0,13	0,13	0,00	0,28	0,24	0,25	0,05	0,60	0,4
XII-mar	salar	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
1	salar/trucha salar/trucha/coho/chinook	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
		1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
		5	0,36	0,59	0,00	1,35	0,33	0,61	0,00	1,40	0,7
		1	0,46		0,46	0,46	0,58		0,58	0,58	1,0
2	chinook coho salar trucha	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
		1	0,15		0,15	0,15	0,20		0,20	0,20	0,4
		10	2,96	2,17	0,33	7,30	2,63	1,69	0,43	5,17	5,6
		6	7,21	4,82	3,05	15,92	5,39	2,84	2,30	8,85	12,6
6	salar	5	1,97	1,18	0,33	3,00	2,29	1,49	0,25	3,77	4,3
7	salar	2	2,33	3,04	0,18	4,48	3,38	1,98	1,98	4,78	5,7
	trucha	1	1,18		1,18	1,18	2,60		2,60	2,60	3,8
8	coho salar	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
		2	3,24	0,34	3,00	3,48	3,55	2,09	2,07	5,03	6,8

	trucha	2	4,91	2,70	3,00	6,83	4,55	2,90	2,50	6,60	9,5
11	coho	5	1,20	2,68	0,00	6,00	1,13	2,29	0,00	5,20	2,3
	trucha	4	10,59	9,32	0,63	21,08	9,91	11,31	1,18	26,50	20,5
15	salar	1	2,90		2,90	2,90	3,80		3,80	3,80	6,7
16	trucha	2	0,05	0,07	0,00	0,10	0,11	0,12	0,03	0,20	0,2
24	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,03		0,03	0,03	0,0
	salar	1	2,60		2,60	2,60	2,23		2,23	2,23	4,8
25	salar	3	0,16	0,12	0,08	0,30	0,16	0,10	0,05	0,25	0,3
	trucha	5	0,15	0,13	0,00	0,30	0,24	0,16	0,05	0,45	0,4
27	salar	1	0,45		0,45	0,45	0,25		0,25	0,25	0,7
29	salar	1	7,35		7,35	7,35	8,50		8,50	8,50	15,9
32	salar	11	0,96	1,91	0,00	6,65	0,55	1,08	0,00	3,78	1,5
	salar/trucha	2	0,44	0,16	0,32	0,55	0,63	0,21	0,48	0,78	1,1
	trucha	1	5,58		5,58	5,58	4,65		4,65	4,65	10,2
33	trucha	2	4,69	1,68	3,50	5,88	4,40	2,44	2,68	6,13	9,1
10a	coho	5	0,02	0,04	0,00	0,10	0,01	0,03	0,00	0,07	0,0
	salar	4	0,80	0,34	0,40	1,20	0,90	0,35	0,45	1,20	1,7
	trucha	1	2,08		2,08	2,08	1,58		1,58	1,58	3,7
	trucha/coho	1	0,18		0,18	0,18	0,38		0,38	0,38	0,6
10b	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
12a	coho	2	0,18	0,21	0,03	0,33	0,18	0,04	0,15	0,20	0,4
	salar	3	3,33	2,74	0,38	5,80	4,05	2,50	1,18	5,78	7,4
17a	salar	1	0,93		0,93	0,93	0,85		0,85	0,85	1,8
17b	salar	2	1,05	1,27	0,15	1,95	1,13	1,38	0,15	2,10	2,2
	salar/trucha	1	0,53		0,53	0,53	0,33		0,33	0,33	0,9
	trucha	6	1,67	1,20	0,00	2,90	1,34	1,00	0,00	2,43	3,0
18a	salar	4	6,46	3,95	0,55	8,70	7,52	2,42	3,93	9,05	14,0
18c	salar	3	3,03	0,34	2,68	3,35	2,95	0,27	2,65	3,18	6,0
18d	salar	3	0,72	0,20	0,50	0,90	0,63	0,25	0,35	0,78	1,4
	trucha	2	0,82	1,11	0,03	1,60	0,91	1,19	0,07	1,75	1,7
19a	salar	1	1,30		1,30	1,30	1,00		1,00	1,00	2,3
	trucha	3	1,13	1,80	0,03	3,20	1,16	1,06	0,38	2,37	2,3
19b	salar	2	2,18	1,87	0,85	3,50	2,35	2,23	0,78	3,93	4,5
21a	salar	4	0,76	0,31	0,43	1,05	0,95	0,47	0,33	1,45	1,7
21b	salar	2	3,31	4,58	0,08	6,55	3,18	3,54	0,68	5,68	6,5
22a	coho	1	0,13		0,13	0,13	0,00		0,00	0,00	0,1
	salar	3	1,25	0,74	0,44	1,88	1,63	0,85	0,88	2,55	2,9
22b	salar	1	0,18		0,18	0,18	0,35		0,35	0,35	0,5
22c	coho	1	0,10		0,10	0,10	0,00		0,00	0,00	0,1
	salar	1	0,28		0,28	0,28	0,00		0,00	0,00	0,3
22d	salar	4	2,86	1,91	0,33	4,95	3,04	2,00	0,43	5,30	5,9
	trucha	1	3,38		3,38	3,38	3,18		3,18	3,18	6,6
23a	salar	1	2,08		2,08	2,08	1,45		1,45	1,45	3,5
23b	salar	3	1,42	0,52	0,85	1,88	1,83	1,83	0,55	3,93	3,2
26b	salar	1	4,08		4,08	4,08	2,48		2,48	2,48	6,6
	trucha	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
28a	coho	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
	salar/trucha	1	2,60		2,60	2,60	2,60		2,60	2,60	5,2
	trucha	1	1,60		1,60	1,60	1,05		1,05	1,05	2,7
28b	coho	1	0,18		0,18	0,18	0,00		0,00	0,00	0,2
	salar	5	0,28	0,31	0,00	0,73	0,34	0,37	0,00	0,83	0,6
	trucha	2	0,34	0,48	0,00	0,68	0,39	0,55	0,00	0,78	0,7
30a	coho	1	0,38		0,38	0,38	0,23		0,23	0,23	0,6
	salar	3	2,35	1,16	1,10	3,40	1,13	0,85	0,30	2,00	3,5
	trucha/coho	2	1,41	1,25	0,53	2,29	1,48	1,46	0,45	2,51	2,9
30b	salar	1	2,60		2,60	2,60	3,25		3,25	3,25	5,9
	salar/trucha	1	0,03		0,03	0,03	0,08		0,08	0,08	0,1
31a	salar	3	8,90	5,96	2,03	12,68	7,41	4,87	1,80	10,50	16,3

3a	salar	3	0,86	0,46	0,35	1,25	0,90	0,42	0,43	1,23	1,8
	trucha	1	1,18		1,18	1,18	1,28		1,28	1,28	2,5
3b	coho	1	0,23		0,23	0,23	0,25		0,25	0,25	0,5
	salar	1					5,20		5,20	5,20	5,2
	salar/trucha	1	2,99		2,99	2,99	3,05		3,05	3,05	6,0
	trucha	1	3,28		3,28	3,28	4,05		4,05	4,05	7,3
9a	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
	salar	2	3,04	1,33	2,10	3,98	4,64	3,59	2,10	7,18	7,7
	trucha	1	2,33		2,33	2,33	2,73		2,73	2,73	5,1
9b	trucha	4	0,28	0,33	0,00	0,73	0,39	0,14	0,20	0,50	0,7
30/12/2008	1	salar/trucha	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,0
		salar/trucha/coho/chinook	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,0
		trucha	8	0,47	0,63	0,00	1,43	0,36	0,54	0,00	1,53
	2	chinook	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,0
		coho	1	0,20		0,20	0,20	0,10		0,10	0,3
		salar	5	3,97	4,80	0,25	12,20	3,97	5,22	0,30	13,10
		trucha	6	8,23	7,33	0,05	19,55	6,21	4,39	0,03	9,73
		trucha/coho	1	2,95		2,95	2,95	1,78		1,78	1,78
	6	salar	5	0,63	0,70	0,20	1,87	1,20	0,94	0,20	2,30
	7	salar	1	2,25		2,25	2,25	2,00		2,00	2,00
		trucha	2	2,60	0,74	2,08	3,13	2,11	0,72	1,60	2,63
	8	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,0
		salar	2	1,28	0,31	1,07	1,50	0,68	0,77	0,13	1,23
		trucha	1	9,28		9,28	9,28	8,43		8,43	8,43
	11	coho	3	0,32	0,55	0,00	0,95	0,56	0,64	0,00	1,25
		trucha	5	13,47	11,71	1,65	29,73	10,77	13,17	1,40	33,10
	16	trucha	3	0,89	0,73	0,05	1,35	0,78	0,61	0,08	1,20
	24	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,0
		salar	1	2,43		2,43	2,43	2,65		2,65	2,65
	25	salar	3	0,13	0,15	0,03	0,30	0,16	0,15	0,03	0,33
		trucha	5	0,14	0,08	0,00	0,20	0,04	0,05	0,00	0,13
	27	salar	1	0,05		0,05	0,05	0,00		0,00	0,00
	29	salar	1	8,45		8,45	8,45	12,73		12,73	12,73
	32	salar	10	0,39	0,26	0,00	0,90	0,29	0,18	0,05	0,60
		salar/trucha	2	0,50	0,25	0,32	0,68	0,72	0,33	0,48	0,95
		trucha	1	5,70		5,70	5,70	4,90		4,90	4,90
	33	salar	1	0,03		0,03	0,03	0,28		0,28	0,28
		trucha	2	11,85	12,27	3,18	20,53	11,00	10,32	3,70	18,30
	34	salar	4	5,76	5,12	1,30	10,30	7,49	6,80	1,58	16,10
	10a	coho	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,03
		salar	2	1,45	0,21	1,30	1,60	0,88	0,11	0,80	0,95
		trucha	1	2,20		2,20	2,20	2,15		2,15	2,15
		trucha/coho	1	0,25		0,25	0,25	0,58		0,58	0,58
	12a	coho	1	0,20		0,20	0,20	0,13		0,13	0,13
		salar	2	1,16	0,83	0,58	1,75	1,20	0,18	1,08	1,33
	17a	salar	3	1,49	1,84	0,00	3,55	1,11	1,26	0,00	2,48
	17b	salar	2	1,80	1,41	0,80	2,80	2,75	1,63	1,60	3,90
		salar/trucha	1	2,03		2,03	2,03	1,50		1,50	1,50
		trucha	7	1,81	1,08	0,88	3,38	1,79	1,03	0,70	3,45
	18a	salar	1	6,03		6,03	6,03	1,97		1,97	1,97
	18c	salar	3	3,03	0,61	2,60	3,73	3,10	0,52	2,55	3,58
	18d	salar	3	0,96	0,28	0,68	1,23	0,78	0,29	0,48	1,05
		trucha	2	1,89	1,15	1,08	2,70	2,38	0,85	1,78	2,98
	19a	salar	1	1,23		1,23	1,23	0,50		0,50	0,50
		trucha	3	1,30	1,79	0,07	3,35	1,43	1,54	0,17	3,15
	19b	salar	1	2,50		2,50	2,50	4,40		4,40	4,40
	21a	salar	4	1,33	0,48	0,73	1,90	1,23	0,49	0,65	1,80

	21b	salar	1	6,55	6,55	6,55	5,68	5,68	5,68	12,2		
	22a	coho	1	0,13	0,13	0,13	0,00	0,00	0,00	0,1		
		salar	3	1,84	0,90	1,28	2,88	1,50	0,84	0,96	2,48	3,3
	22b	salar	1	0,45	0,45	0,45	0,70	0,70	0,70	1,2		
	22c	coho	1	0,03	0,03	0,03	0,00	0,00	0,00	0,0		
		salar	1	0,15	0,15	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,2	
	22d	salar	4	2,20	1,52	0,00	3,30	2,51	1,68	0,00	3,54	4,7
		trucha	1	4,25		4,25	4,25	4,50		4,50	4,50	8,8
	23a	salar	3	0,47	0,38	0,18	0,90	1,10	1,44	0,00	2,73	1,6
	23b	salar	2	2,75	1,20	1,90	3,60	3,36	4,19	0,40	6,33	6,1
	26b	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
		salar	1	2,23		2,23	2,23	1,58		1,58	1,58	3,8
	28a	coho	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
		trucha	2	1,60	0,78	1,05	2,15	1,31	0,09	1,25	1,38	2,9
	28b	salar	5	0,22	0,34	0,00	0,77	0,19	0,27	0,00	0,60	0,4
		trucha	2	0,25	0,35	0,00	0,50	0,21	0,30	0,00	0,43	0,5
	30a	coho	1	0,20		0,20	0,20	0,18		0,18	0,18	0,4
		salar	1	6,73		6,73	6,73	4,55		4,55	4,55	11,3
		trucha/coho	2	2,42	1,72	1,20	3,63	3,19	1,43	2,18	4,20	5,6
	30b	salar/trucha	1	1,38		1,38	1,38	1,90		1,90	1,90	3,3
	3a	salar	3	0,92	0,83	0,00	1,63	0,86	0,66	0,15	1,45	1,8
		trucha	1	1,98		1,98	1,98	2,25		2,25	2,25	4,2
	3b	coho	1	0,43		0,43	0,43	0,30		0,30	0,30	0,7
		salar	1	0,03		0,03	0,03	1,85		1,85	1,85	1,9
		salar/trucha	1	1,76		1,76	1,76	2,21		2,21	2,21	4,0
		trucha	2	7,06	1,11	6,28	7,85	5,70	0,81	5,13	6,28	12,8
	9a	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,03		0,03	0,03	0,0
		salar	2	4,70	0,28	4,50	4,90	5,45	1,27	4,55	6,35	10,2
		trucha	1	6,23		6,23	6,23	6,60		6,60	6,60	12,8
	9b	trucha	4	0,87	1,35	0,00	2,88	0,89	0,90	0,15	2,20	1,8
	1	salar	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
		salar/trucha	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
		salar/trucha/coho/chinook	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
		trucha	8	0,37	0,50	0,00	1,38	0,45	0,72	0,00	1,83	0,8
	2	chinook	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
		coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
		salar	9	7,49	15,19	0,25	47,40	6,81	12,19	0,28	38,50	14,3
		trucha	6	6,35	4,60	1,97	13,00	7,05	6,12	1,73	16,78	13,4
		trucha/coho	1	5,50		5,50	5,50	4,83		4,83	4,83	10,3
	6	salar	4	2,05	2,43	0,03	5,40	2,29	2,05	0,25	4,85	4,3
	7	salar	1	0,85		0,85	0,85	2,58		2,58	2,58	3,4
		trucha	1	0,40		0,40	0,40	0,63		0,63	0,63	1,0
	8	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,03		0,03	0,03	0,0
		salar	2	2,03	1,59	0,90	3,15	2,53	1,52	1,45	3,60	4,6
		trucha	1	0,53		0,53	0,53	1,73		1,73	1,73	2,3
	11	coho	4	1,08	2,15	0,00	4,30	1,66	2,90	0,00	6,00	2,7
		trucha	6	12,88	12,86	0,00	35,48	8,53	7,63	0,58	21,73	21,4
	14	salar	1	3,05		3,05	3,05	3,25		3,25	3,25	6,3
	16	trucha	4	1,46	1,61	0,10	3,33	1,33	1,56	0,08	3,45	2,8
	20	salar	4	4,33	5,02	0,55	11,45	3,99	4,63	0,40	10,28	8,3
	24	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,05		0,05	0,05	0,1
		salar	1	2,35		2,35	2,35	3,38		3,38	3,38	5,7
	25	salar	4	0,18	0,20	0,00	0,45	0,16	0,22	0,00	0,48	0,3
		trucha	4	0,18	0,11	0,05	0,30	0,20	0,11	0,05	0,30	0,4
	29	salar	1	0,03		0,03	0,03	3,35		3,35	3,35	3,4
	32	salar	9	0,68	0,74	0,08	2,39	0,63	0,56	0,25	1,95	1,3
		salar/trucha	2	0,64	0,37	0,38	0,90	0,42	0,14	0,33	0,52	1,1

	33	salar	1	0,33		0,33	0,33	0,40		0,40	0,40	0,7
		trucha	2	2,66	0,44	2,35	2,98	2,83	0,28	2,63	3,03	5,5
	10a	coho	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
		salar	2	1,80	0,14	1,70	1,90	2,03	0,11	1,95	2,10	3,8
		trucha	1	1,43		1,43	1,43	0,95		0,95	0,95	2,4
		trucha/coho	1	0,43		0,43	0,43	0,78		0,78	0,78	1,2
	12a	salar	1	1,23		1,23	1,23	2,78		2,78	2,78	4,0
	17a	salar	4	1,91	2,55	0,15	5,68	1,01	0,95	0,15	2,15	2,9
	17b	salar	1	0,65		0,65	0,65	0,85		0,85	0,85	1,5
		salar/trucha	2	1,94	1,04	1,20	2,68	1,61	1,08	0,85	2,38	3,6
		trucha	8	3,71	1,17	2,68	6,30	3,09	1,39	1,73	5,28	6,8
	18b	salar	2	5,53	5,48	1,65	9,40	4,98	3,29	2,65	7,30	10,5
	18c	salar	6	7,65	3,21	2,25	11,03	8,52	3,72	3,18	14,30	16,2
	18d	salar	3	1,95	0,69	1,18	2,48	2,13	0,90	1,10	2,80	4,1
		trucha	2	1,89	2,56	0,08	3,70	1,73	1,70	0,53	2,93	3,6
	19a	salar	1	1,83		1,83	1,83	1,23		1,23	1,23	3,1
		trucha	3	1,76	0,84	0,95	2,63	1,54	0,75	1,05	2,40	3,3
	19b	salar	1	4,45		4,45	4,45	3,85		3,85	3,85	8,3
	21a	salar	4	1,26	1,23	0,05	2,78	1,95	2,02	0,05	4,25	3,2
	21b	salar	1	1,95		1,95	1,95	0,95		0,95	0,95	2,9
	22a	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
		salar	3	2,14	1,45	0,60	3,49	2,17	1,69	0,48	3,86	4,3
	22b	salar	1	2,25		2,25	2,25	2,35		2,35	2,35	4,6
	22c	salar	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
	22d	salar	4	1,87	1,67	0,53	4,20	2,26	2,27	0,30	5,40	4,1
		trucha	1	0,43		0,43	0,43	0,88		0,88	0,88	1,3
	23a	salar	3	0,85	0,23	0,63	1,08	0,91	0,34	0,53	1,15	1,8
	23b	salar	2	1,31	0,16	1,20	1,43	1,04	1,01	0,33	1,75	2,4
	26b	salar	1	1,30		1,30	1,30	1,28		1,28	1,28	2,6
	28a	trucha	2	2,31	0,02	2,30	2,33	3,30	1,13	2,50	4,10	5,6
	28b	salar	5	0,14	0,28	0,00	0,63	0,07	0,12	0,00	0,27	0,2
		trucha	3	0,25	0,22	0,00	0,40	0,16	0,16	0,00	0,33	0,4
	30a	coho	1	0,38		0,38	0,38	0,20		0,20	0,20	0,6
		salar	1	0,03		0,03	0,03	0,20		0,20	0,20	0,2
		trucha/coho	2	0,53	0,61	0,10	0,97	0,69	0,46	0,36	1,01	1,2
	30b	salar/trucha	1	0,00		0,00	0,00	0,15		0,15	0,15	0,2
	3a	salar	3	0,88	0,13	0,80	1,03	1,00	0,11	0,93	1,13	1,9
		trucha	1	1,10		1,10	1,10	0,80		0,80	0,80	1,9
	3b	coho	2	0,19	0,27	0,00	0,38	0,29	0,05	0,25	0,33	0,5
		salar/trucha	1	2,81		2,81	2,81	2,55		2,55	2,55	5,4
		trucha	2	10,78	3,43	8,35	13,20	11,56	4,61	8,30	14,83	22,3
	9a	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
		salar	2	7,46	6,49	2,88	12,05	14,29	13,74	4,58	24,00	21,8
		trucha	1	8,63		8,63	8,63	4,90		4,90	4,90	13,5
	9b	trucha	4	0,26	0,26	0,00	0,55	0,44	0,39	0,08	0,85	0,7
30/01/2009	1	salar	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
		salar/trucha	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
		salar/trucha/coho/chinook	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
		trucha	10	0,41	0,70	0,00	1,98	0,36	0,66	0,00	1,78	0,8
	2	chinook	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
		coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
		salar	7	2,94	2,17	1,38	7,43	3,26	2,72	1,25	7,35	6,2
		trucha	7	3,93	1,97	0,63	6,33	3,77	2,09	0,58	7,05	7,7
	6	salar	3	2,60	1,66	1,63	4,53	2,58	1,76	1,46	4,60	5,2
		salar/coho	1	3,06		3,06	3,06	1,83		1,83	1,83	4,9
	7	salar	1	1,93		1,93	1,93	2,00		2,00	2,00	3,9
		trucha	1	0,43		0,43	0,43	0,88		0,88	0,88	1,3

8	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,0
	salar	2	1,18	1,66	0,00	2,35	0,88	1,24	0,00	1,75		2,1
	trucha	1	8,53		8,53	8,53	6,38		6,38	6,38		14,9
11	coho	4	0,03	0,05	0,00	0,10	0,20	0,23	0,00	0,40		0,2
	trucha	6	8,83	12,47	0,10	27,58	4,36	5,11	0,00	13,38		13,2
14	salar	1	6,88		6,88	6,88	6,00		6,00	6,00		12,9
16	trucha	4	1,26	1,47	0,00	2,95	1,12	1,31	0,00	2,50		2,4
20	salar	4	3,35	2,26	2,03	6,73	2,81	1,87	1,35	5,55		6,2
24	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00		0,0
	salar	1	1,68		1,68	1,68	2,18		2,18	2,18		3,9
25	salar	3	0,09	0,14	0,00	0,25	0,03	0,06	0,00	0,10		0,1
	trucha	3	0,18	0,18	0,00	0,35	0,13	0,12	0,00	0,23		0,3
29	salar	1	11,90		11,90	11,90	15,55		15,55	15,55		27,5
32	salar	9	0,92	0,67	0,08	2,25	0,93	0,90	0,13	2,88		1,9
	trucha	2	0,75	0,25	0,58	0,93	0,33	0,25	0,15	0,50		1,1
33	salar	1	0,33		0,33	0,33	0,40		0,40	0,40		0,7
	trucha	1	2,03		2,03	2,03	2,53		2,53	2,53		4,6
10a	coho	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,0
	salar	3	2,60	1,47	0,90	3,45	2,73	1,28	1,30	3,75		5,3
	trucha	1	0,50		0,50	0,50	0,40		0,40	0,40		0,9
	trucha/coho	1	0,80		0,80	0,80	1,10		1,10	1,10		1,9
12a	coho	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,05	0,00	0,08		0,0
17a	salar	4	2,10	1,96	0,03	4,17	1,60	2,07	0,05	4,47		3,7
17b	salar	2	1,75	0,49	1,40	2,10	1,83	0,25	1,65	2,00		3,6
	salar/trucha	1	2,98		2,98	2,98	2,75		2,75	2,75		5,7
	trucha	8	3,53	1,99	0,95	6,30	3,33	1,47	1,75	5,28		6,9
18b	salar	1	4,05		4,05	4,05	5,45		5,45	5,45		9,5
18c	coho	1	0,50		0,50	0,50	0,75		0,75	0,75		1,3
	salar	4	2,05	1,20	1,15	3,73	3,14	2,07	1,20	5,97		5,2
18d	salar	3	1,47	0,80	0,70	2,30	1,68	1,62	0,28	3,45		3,1
	trucha	2	2,45	0,84	1,85	3,04	3,04	1,64	1,88	4,20		5,5
19a	trucha	3	1,46	0,53	1,15	2,08	1,68	0,92	0,83	2,65		3,1
21a	salar	4	0,48	0,39	0,00	0,93	0,53	0,21	0,25	0,75		1,0
21b	salar	1	2,63		2,63	2,63	2,90		2,90	2,90		5,5
22a	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00		0,0
	salar	2	0,09	0,12	0,00	0,18	0,31	0,09	0,25	0,38		0,4
22b	salar/trucha	1	0,18		0,18	0,18	0,25		0,25	0,25		0,4
22c	salar	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00		0,0
22d	salar	4	1,89	1,62	0,35	3,95	2,14	1,55	0,53	3,93		4,0
	trucha	1	2,73		2,73	2,73	2,88		2,88	2,88		5,6
23a	salar	3	1,21	0,61	0,63	1,85	1,73	0,80	0,80	2,23		2,9
23b	salar	2	1,29	0,48	0,95	1,63	0,68	0,49	0,33	1,03		2,0
26b	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00		0,0
	salar	1	2,00		2,00	2,00	1,80		1,80	1,80		3,8
28a	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00		0,0
	trucha	2	2,29	1,01	1,58	3,00	2,21	0,97	1,53	2,90		4,5
28b	salar	3	0,28	0,49	0,00	0,85	0,29	0,51	0,00	0,88		0,6
	trucha	3	0,13	0,13	0,00	0,25	0,13	0,11	0,00	0,23		0,3
30a	coho	1	0,23		0,23	0,23	0,20		0,20	0,20		0,4
	salar	1	1,03		1,03	1,03	1,40		1,40	1,40		2,4
	trucha	1	8,83		8,83	8,83	6,85		6,85	6,85		15,7
	trucha/coho	1	1,75		1,75	1,75	1,63		1,63	1,63		3,4
30b	salar/trucha	1	0,58		0,58	0,58	3,68		3,68	3,68		4,3
3a	salar	2	1,95	2,76	0,00	3,90	2,41	2,88	0,38	4,45		4,4
	trucha	1	0,40		0,40	0,40	0,48		0,48	0,48		0,9
3b	coho	1					1,29		1,29	1,29		1,3
	salar/trucha	1	1,35		1,35	1,35	1,68		1,68	1,68		3,0
	trucha	2	10,44	6,10	6,13	14,75	8,58	0,85	7,98	9,18		19,0

	15/02/2009	9a	coho	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0		
			salar	2	6,15	2,55	4,35	7,95	16,80	18,31	3,85	29,75	23,0	
			trucha	1	5,98		5,98	5,98	5,58		5,58	5,58	11,6	
		9b	trucha	4	0,15	0,27	0,00	0,55	0,20	0,17	0,05	0,45	0,4	
		1	salar	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0	
			salar/trucha	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
			salar/trucha/coho/chinook	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,0
			trucha	10	0,43	0,76	0,00	2,21	0,40	0,61	0,00	1,83	0,8	
		2	chinook	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0	
			coho	1	0,00		0,00	0,00	0,10		0,10	0,10	0,1	
			salar	6	2,69	1,91	1,53	6,44	2,55	1,56	1,38	5,51	5,2	
			trucha	7	2,66	1,94	0,65	6,15	2,67	2,72	0,45	8,15	5,3	
		7	trucha	1	2,97		2,97	2,97	3,23		3,23	3,23	6,2	
		8	salar	1	8,27		8,27	8,27	9,80		9,80	9,80	18,1	
			trucha	1	8,25		8,25	8,25	7,13		7,13	7,13	15,4	
		11	coho	1	0,28		0,28	0,28	0,55		0,55	0,55	0,8	
		14	trucha	4	18,52	19,36	0,15	40,88	12,45	16,22	0,53	36,20	31,0	
			salar	1	0,40		0,40	0,40	1,15		1,15	1,15	1,6	
		16	trucha	2	3,13	4,42	0,00	6,25	4,58	5,98	0,35	8,80	7,7	
		20	salar	2	2,41	2,39	0,73	4,10	2,25	1,45	1,23	3,28	4,7	
		24	salar	1	1,58		1,58	1,58	3,30		3,30	3,30	4,9	
		25	salar	4	0,06	0,10	0,00	0,20	0,06	0,11	0,00	0,23	0,1	
			trucha	2	0,06	0,09	0,00	0,13	0,05	0,07	0,00	0,10	0,1	
		29	salar	1	7,25		7,25	7,25	6,40		6,40	6,40	13,7	
		32	salar	2	0,86	1,15	0,05	1,68	1,24	1,64	0,08	2,40	2,1	
			trucha	1	0,40		0,40	0,40	0,23		0,23	0,23	0,6	
		33	salar	1	0,30		0,30	0,30	0,28		0,28	0,28	0,6	
			trucha	2	4,23	2,79	2,25	6,20	3,69	2,42	1,98	5,40	7,9	
		10a	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0	
			salar	2	0,90	0,85	0,30	1,50	1,23	0,74	0,70	1,75	2,1	
			trucha	2	0,55	0,78	0,00	1,10	0,49	0,69	0,00	0,98	1,0	
			trucha/coho	1	0,90		0,90	0,90	1,40		1,40	1,40	2,3	
		10b	trucha	1	0,08		0,08	0,08	0,23		0,23	0,23	0,3	
		17a	salar	3	0,93	0,57	0,30	1,40	0,97	1,15	0,30	2,30	1,9	
		17b	trucha	4	2,66	1,56	1,13	4,83	2,14	1,12	0,95	3,65	4,8	
		18c	salar	3	3,34	1,25	2,10	4,60	3,44	1,18	2,63	4,80	6,8	
		19a	trucha	2	0,73	0,95	0,05	1,40	0,66	0,41	0,38	0,95	1,4	
		21a	salar	4	0,77	0,76	0,13	1,88	0,62	0,51	0,28	1,38	1,4	
		21b	salar	1	0,73		0,73	0,73	0,80		0,80	0,80	1,5	
		22a	salar	3	2,99	1,37	1,55	4,28	2,52	1,15	1,38	3,68	5,5	
		22b	salar	1	1,84		1,84	1,84	1,14		1,14	1,14	3,0	
		22c	salar	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0	
		22d	salar	4	1,68	1,41	0,03	3,28	1,79	1,42	0,05	3,35	3,5	
		23a	salar	3	2,58	0,96	1,55	3,45	2,38	0,85	1,55	3,25	5,0	
		23b	salar	2	1,95	0,25	1,78	2,13	0,98	0,81	0,40	1,55	2,9	
		26b	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0	
			salar	1	1,45		1,45	1,45	1,48		1,48	1,48	2,9	
		28a	trucha	2	3,11	1,43	2,10	4,13	2,25	1,48	1,20	3,30	5,4	
		28b	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0	
			salar	4	0,05	0,10	0,00	0,20	0,08	0,15	0,00	0,30	0,1	
			trucha	2	0,09	0,12	0,00	0,18	0,14	0,19	0,00	0,28	0,2	
		30a	trucha	1	6,18		6,18	6,18	7,25		7,25	7,25	13,4	
		30b	salar/trucha	1	0,94		0,94	0,94	1,15		1,15	1,15	2,1	
		3a	salar	2	3,19	1,76	1,95	4,43	4,54	2,78	2,58	6,50	7,7	
			trucha	1	2,13		2,13	2,13	2,43		2,43	2,43	4,6	
		3b	coho	1					0,90		0,90	0,90	0,9	
		3b	salar/trucha	1	4,49		4,49	4,49	5,66		5,66	5,66	10,1	

		trucha	2	3,20	3,92	0,43	5,98	4,38	4,99	0,85	7,90	7,6
	9a	trucha	1	0,53		0,53	0,53	0,38		0,38	0,38	0,9
	9b	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
		trucha	4	0,28	0,49	0,00	1,00	0,46	0,36	0,25	1,00	0,7
28/02/2009	1	salar	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
		salar/trucha	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
		salar/trucha/coho/chi nook	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
		trucha	10	0,28	0,59	0,00	1,45	0,43	0,97	0,00	2,90	0,7
	2	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
		salar	3	1,48	0,69	0,93	2,25	1,28	0,63	0,85	2,00	2,8
		trucha	4	2,48	0,46	1,98	3,03	2,06	0,49	1,40	2,50	4,5
	6	salar	3	7,58	8,06	0,00	16,05	6,31	5,84	0,03	11,58	13,9
		salar/coho	1	1,30		1,30	1,30	0,85		0,85	0,85	2,2
	8	trucha	1	12,78		12,78	12,78	8,33		8,33	8,33	21,1
	11	coho	2	0,03	0,04	0,00	0,05	0,10	0,11	0,03	0,18	0,1
		trucha	3	11,92	15,55	0,10	29,53	4,16	3,73	0,03	7,28	16,1
	14	salar	1	2,00		2,00	2,00	2,25		2,25	2,25	4,3
	20	salar	2	4,25	3,18	2,00	6,50	3,13	0,53	2,75	3,50	7,4
	25	salar	4	0,04	0,08	0,00	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
		trucha	4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,03	0,0
	32	salar	6	0,85	0,82	0,05	2,38	0,92	0,78	0,10	2,40	1,8
		trucha	3	0,95	1,10	0,05	2,18	0,96	1,08	0,00	2,13	1,9
	10a	trucha	3	0,39	0,53	0,00	1,00	0,39	0,53	0,00	1,00	0,8
	10b	trucha	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
	17a	salar	2	0,40	0,46	0,08	0,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,4
	17b	trucha	4	2,29	1,06	1,43	3,83	2,03	1,11	1,00	3,60	4,3
	18c	coho	1	0,26		0,26	0,26	0,55		0,55	0,55	0,8
		salar	3	2,65	2,42	0,45	5,25	3,08	2,43	1,00	5,75	5,7
	18d	salar	2	2,63	0,18	2,50	2,75	2,45	0,64	2,00	2,90	5,1
		trucha	2	0,08	0,11	0,00	0,15	0,39	0,05	0,35	0,43	0,5
	19a	trucha	2	2,11	1,64	0,95	3,28	1,91	1,21	1,05	2,77	4,0
	21b	salar	1	3,50		3,50	3,50	3,50		3,50	3,50	7,0
	22a	salar	3	0,96	1,00	0,10	2,05	0,72	0,50	0,18	1,15	1,7
	22c	salar	1	0,10		0,10	0,10	0,02		0,02	0,02	0,1
	22d	salar	3	3,83	1,42	2,25	5,00	5,50	1,80	4,00	7,50	9,3
	23a	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
		salar	2	6,59	0,37	6,33	6,85	3,83	0,35	3,58	4,08	10,4
	23b	salar	1	1,34		1,34	1,34	0,90		0,90	0,90	2,2
	28a	trucha	1	2,75		2,75	2,75	2,25		2,25	2,25	5,0
	28b	salar	2	0,09	0,13	0,00	0,18	0,09	0,13	0,00	0,18	0,2
		trucha	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
	30b	salar/trucha	1	1,17		1,17	1,17	3,11		3,11	3,11	4,3
		trucha	1	10,54		10,54	10,54	5,00		5,00	5,00	15,5
	3a	salar	2	5,13	4,07	2,25	8,00	4,42	2,71	2,50	6,33	9,5
		trucha	1	0,63		0,63	0,63	0,50		0,50	0,50	1,1
	3b	coho	1	0,06		0,06	0,06	0,00		0,00	0,00	0,1
		trucha	3	6,13	0,87	5,15	6,83	6,59	1,27	5,25	7,78	12,7
	9a	trucha	1	1,98		1,98	1,98	0,43		0,43	0,43	2,4
	9b	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
		trucha	3	0,07	0,12	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,1
15/03/2009	1	salar	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
		salar/trucha	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
		salar/trucha/coho/chi nook	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
		trucha	9	0,41	0,78	0,00	1,97	0,33	0,65	0,00	1,80	0,7
	2	coho	1	0,03		0,03	0,03	0,00		0,00	0,00	0,0
		salar	2	1,96	1,01	1,25	2,68	1,74	0,55	1,35	2,13	3,7

		trucha	6	2,39	0,70	1,45	3,13	2,02	0,67	1,13	2,63	4,4
	6	salar	3	5,54	3,92	2,08	9,80	3,58	0,92	2,55	4,30	9,1
		salar/coho	1	4,75		4,75	4,75	4,10		4,10	4,10	8,9
	7	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
	8	salar	1	11,13		11,13	11,13	34,00		34,00	34,00	45,1
		trucha	1	25,93		25,93	25,93	17,85		17,85	17,85	43,8
	11	coho	3	0,03	0,04	0,00	0,08	0,03	0,03	0,00	0,05	0,1
		trucha	3	1,80	1,30	0,50	3,10	2,17	1,81	0,75	4,20	4,0
		trucha/coho	1	4,28		4,28	4,28	4,90		4,90	4,90	9,2
	14	salar	1	2,95		2,95	2,95	2,35		2,35	2,35	5,3
	16	trucha	1	0,90		0,90	0,90	2,85		2,85	2,85	3,8
	20	salar	1	1,38		1,38	1,38	0,83		0,83	0,83	2,2
	24	salar	1	3,48		3,48	3,48	6,40		6,40	6,40	9,9
	25	salar	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
		trucha	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
	29	salar	1	1,48		1,48	1,48	2,05		2,05	2,05	3,5
	32	salar	5	0,63	0,98	0,10	2,38	0,59	0,91	0,05	2,20	1,2
		trucha	2	0,90	1,27	0,00	1,80	0,75	1,06	0,00	1,50	1,7
	33	salar	1	0,00		0,00	0,00	0,13		0,13	0,13	0,1
		trucha	3	1,23	1,16	0,48	2,57	0,94	0,95	0,35	2,03	2,2
	10a	coho	1									0,0
		salar	3	2,17	0,20	1,95	2,35	2,32	0,46	2,00	2,85	4,5
		trucha	2	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
		trucha/coho	1	0,53		0,53	0,53	0,83		0,83	0,83	1,4
	10b	trucha	2	0,11	0,16	0,00	0,23	0,06	0,09	0,00	0,13	0,2
	12a	coho	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,17	0,00	0,30	0,1
	12b	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
	17a	salar	2	0,15	0,07	0,10	0,20	0,15	0,04	0,13	0,18	0,3
	17b	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
		salar	2	0,35	0,35	0,10	0,60	0,75	0,64	0,30	1,20	1,1
		trucha	6	2,02	0,90	1,43	3,83	1,95	0,94	1,00	3,60	4,0
	18c	coho	1	0,20		0,20	0,20	0,38		0,38	0,38	0,6
		salar	3	3,94	2,48	1,08	5,38	3,89	1,96	1,70	5,48	7,8
	18d	salar	2	3,00	0,14	2,90	3,10	2,94	0,34	2,70	3,18	5,9
		trucha	1	1,48		1,48	1,48	2,00		2,00	2,00	3,5
	21b	salar	1	3,40		3,40	3,40	3,28		3,28	3,28	6,7
	22a	salar	2	0,88	0,07	0,83	0,93	0,66	0,23	0,50	0,83	1,5
	22b	salar	1	2,25		2,25	2,25	3,75		3,75	3,75	6,0
	22c	salar	1	0,05		0,05	0,05	0,05		0,05	0,05	0,1
	22d	salar	4	4,38	2,34	2,23	7,45	3,60	1,56	1,50	5,25	8,0
		trucha	1	2,25		2,25	2,25	2,50		2,50	2,50	4,8
	23a	coho	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,07	0,00	0,10	0,1
		salar	2	1,63	1,65	0,47	2,80	3,57	0,28	3,38	3,77	5,2
	23b	salar	2	1,71	2,42	0,00	3,43	1,08	1,45	0,05	2,10	2,8
	26b	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
		salar	1	1,48		1,48	1,48	1,58		1,58	1,58	3,1
	28a	trucha	2	1,85	0,21	1,70	2,00	2,45	0,78	1,90	3,00	4,3
	28b	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
		salar	4	0,01	0,03	0,00	0,05	0,03	0,05	0,00	0,10	0,0
		trucha	2	1,00	1,41	0,00	2,00	0,70	0,99	0,00	1,40	1,7
	3a	salar	1	1,50		1,50	1,50	2,53		2,53	2,53	4,0
		trucha	1	1,03		1,03	1,03	1,23		1,23	1,23	2,3
	3b	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
		trucha	3	3,83	2,82	0,83	6,43	4,41	3,25	1,30	7,78	8,2
	9a	trucha	1	1,60		1,60	1,60	2,18		2,18	2,18	3,8
	9b	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
		trucha	4	0,34	0,13	0,20	0,50	0,48	0,14	0,30	0,65	0,8
30/03/2009	1	salar/trucha	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0

	trucha	5	0,09	0,19	0,00	0,43	0,07	0,13	0,00	0,30	0,2
2	salar	2	1,51	0,97	0,83	2,20	1,60	1,41	0,60	2,60	3,1
	trucha	5	2,09	1,74	0,33	4,40	1,87	1,96	0,25	5,25	4,0
6	salar	3	4,84	3,47	1,05	7,87	3,95	2,61	0,98	5,87	8,8
	salar/coho	1	7,75		7,75	7,75	5,13		5,13	5,13	12,9
7	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
	trucha	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
8	salar	1	0,37		0,37	0,37	0,77		0,77	0,77	1,1
	trucha	1	15,95		15,95	15,95	13,25		13,25	13,25	29,2
11	coho	3	0,05	0,09	0,00	0,15	0,05	0,03	0,03	0,08	0,1
	trucha	4	4,85	6,11	0,00	13,35	4,84	6,45	0,00	14,20	9,7
	trucha/coho	1	3,86		3,86	3,86	3,59		3,59	3,59	7,5
14	salar	1	5,23		5,23	5,23	2,53		2,53	2,53	7,8
16	trucha	1	0,35		0,35	0,35	0,00		0,00	0,00	0,4
20	salar	1	9,45		9,45	9,45	7,68		7,68	7,68	17,1
24	salar	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
25	salar	2	0,23	0,32	0,00	0,45	0,05	0,07	0,00	0,10	0,3
	salar/trucha	1	0,38		0,38	0,38	0,30		0,30	0,30	0,7
	trucha	2	0,18	0,21	0,03	0,33	0,21	0,27	0,03	0,40	0,4
32	trucha	1	0,05		0,05	0,05	0,00		0,00	0,00	0,1
33	salar	1	0,25		0,25	0,25	0,33		0,33	0,33	0,6
	trucha	2	0,83	0,18	0,70	0,95	0,68	0,11	0,60	0,75	1,5
10a	coho	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
	salar	4	2,58	1,77	1,03	5,00	3,30	1,71	1,18	5,35	5,9
	trucha	1	0,13		0,13	0,13	0,10		0,10	0,10	0,2
10b	salar	1	8,80		8,80	8,80	2,10		2,10	2,10	10,9
	trucha	1	0,08		0,08	0,08	0,30		0,30	0,30	0,4
17a	salar	2	0,21	0,02	0,20	0,23	0,13	0,07	0,08	0,18	0,3
	trucha	1	0,50		0,50	0,50	0,25		0,25	0,25	0,8
17b	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
	salar	2	1,35	0,57	0,95	1,75	1,18	0,39	0,90	1,45	2,5
	trucha	5	2,12	1,10	0,60	3,68	1,86	1,25	0,20	3,33	4,0
18c	salar	2	3,28	2,79	1,30	5,25	3,03	2,16	1,50	4,55	6,3
19a	trucha	2	7,59	3,48	5,13	10,05	6,38	4,49	3,20	9,55	14,0
21b	salar	1	0,15		0,15	0,15	0,30		0,30	0,30	0,5
22a	salar	3	1,78	1,21	0,40	2,68	2,90	3,49	0,65	6,93	4,7
22b	salar	1	1,50		1,50	1,50	0,85		0,85	0,85	2,4
22c	salar	1	0,08		0,08	0,08	0,00		0,00	0,00	0,1
22d	salar	2	1,99	0,34	1,75	2,23	1,63	0,18	1,50	1,75	3,6
23a	coho	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
	salar	2	2,61	1,47	1,58	3,65	4,86	1,93	3,50	6,23	7,5
23b	salar	2	1,71	2,35	0,05	3,38	1,09	1,54	0,00	2,18	2,8
26b	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
28a	coho	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
28b	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
	salar	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
	trucha	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
30a	salar	1	0,25		0,25	0,25	0,48		0,48	0,48	0,7
30b	salar/trucha	1	5,18		5,18	5,18	3,18		3,18	3,18	8,4
3a	trucha	1	3,15		3,15	3,15	3,40		3,40	3,40	6,6
3b	trucha	3	3,22	4,81	0,00	8,75	3,08	3,64	0,00	7,10	6,3
9a	trucha	1	2,23		2,23	2,23	2,20		2,20	2,20	4,4
15/04/2009	1	coho	1	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
		salar	1	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
		salar/trucha/coho/chi nook	1	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
		trucha	9	0,32	0,45	0,00	1,18	0,18	0,36	0,00	0,85
	2	salar	2	1,73	0,67	1,25	2,20	1,93	0,95	1,25	2,60

		trucha	5	2,75	2,18	1,23	6,23	3,81	5,09	1,00	12,83	6,6
	6	salar	3	1,38	0,97	0,30	2,18	1,22	0,78	0,35	1,88	2,6
		salar/coho	1	5,05		5,05	5,05	3,40		3,40	3,40	8,5
	7	coho	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
	8	salar	1	6,40		6,40	6,40	9,17		9,17	9,17	15,6
	11	coho	7	0,02	0,04	0,00	0,10	0,04	0,06	0,00	0,18	0,1
		trucha	1	2,20		2,20	2,20	2,03		2,03	2,03	4,2
	14	salar	1	2,00		2,00	2,00	1,75		1,75	1,75	3,8
	16	trucha	3	5,02	4,06	0,45	8,20	4,76	3,48	1,05	7,95	9,8
	25	salar	4	0,02	0,03	0,00	0,06	0,01	0,01	0,00	0,03	0,0
		trucha	3	0,13	0,22	0,00	0,38	0,18	0,22	0,00	0,43	0,3
	29	salar	1	8,65		8,65	8,65	9,90		9,90	9,90	18,6
	32	salar	4	0,47	0,45	0,23	1,15	0,63	0,54	0,28	1,43	1,1
		trucha	2	0,15	0,21	0,00	0,30	0,09	0,12	0,00	0,18	0,2
	33	salar	1	0,25		0,25	0,25	0,45		0,45	0,45	0,7
		trucha	3	1,25	1,26	0,00	2,53	1,00	0,93	0,00	1,85	2,3
	10a	coho	3	0,01	0,01	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
		salar	2	0,88	0,53	0,50	1,25	0,85	0,28	0,65	1,05	1,7
		salar/trucha	1	0,73		0,73	0,73	0,35		0,35	0,35	1,1
		trucha	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,04	0,00	0,05	0,0
		trucha/coho	1	0,20		0,20	0,20	0,83		0,83	0,83	1,0
	10b	coho	2	0,04	0,05	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
		salar	1	2,10		2,10	2,10	1,20		1,20	1,20	3,3
		trucha	3	0,34	0,47	0,00	0,88	0,26	0,22	0,00	0,40	0,6
	12a	coho	3	0,01	0,01	0,00	0,03	0,01	0,01	0,00	0,03	0,0
	17a	salar	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,14	0,05	0,25	0,2
		trucha	1	0,65		0,65	0,65	0,25		0,25	0,25	0,9
	17b	coho	1	0,05		0,05	0,05	0,00		0,00	0,00	0,1
		salar	3	1,38	0,66	0,90	2,13	1,53	0,48	1,20	2,08	2,9
		trucha	4	1,92	0,82	0,95	2,95	1,48	0,80	0,80	2,53	3,4
		trucha/coho	1	1,85		1,85	1,85	3,15		3,15	3,15	5,0
	18c	coho	1	0,05		0,05	0,05	0,08		0,08	0,08	0,1
		salar	2	4,84	1,75	3,60	6,08	4,38	2,23	2,80	5,95	9,2
	18d	salar	1	3,75		3,75	3,75	4,25		4,25	4,25	8,0
		trucha	2	3,61	3,24	1,33	5,90	5,15	5,37	1,35	8,95	8,8
	19a	trucha	2	4,50	5,90	0,33	8,68	4,03	5,20	0,35	7,70	8,5
	21b	salar	1	1,63		1,63	1,63	1,53		1,53	1,53	3,2
	22a	salar	3	5,54	5,43	0,98	11,55	2,95	3,48	0,58	6,95	8,5
	22b	salar	1	3,30		3,30	3,30	1,40		1,40	1,40	4,7
	22d	salar	4	1,86	3,02	0,03	6,38	1,77	2,74	0,00	5,85	3,6
		trucha	1	1,70		1,70	1,70	1,50		1,50	1,50	3,2
	23a	salar	2	3,79	5,32	0,03	7,55	2,19	3,02	0,05	4,33	6,0
	26b	salar	1	1,17		1,17	1,17	1,33		1,33	1,33	2,5
	28b	salar	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
		trucha	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
	30b	salar/trucha	1	11,58		11,58	11,58	4,08		4,08	4,08	15,7
	31b	salar	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
	3b	salar/coho	1	0,00		0,00	0,00	0,05		0,05	0,05	0,1
		trucha	3	5,08	8,40	0,00	14,78	4,23	6,79	0,18	12,08	9,3
	9b	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
		trucha	4	0,76	0,52	0,00	1,15	0,89	0,58	0,05	1,35	1,7
30/04/2009	1	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
		salar/trucha/coho/chi nook	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
		trucha	8	0,23	0,40	0,00	0,93	0,21	0,35	0,00	0,85	0,4
	2	trucha	4	2,98	1,48	1,63	4,73	2,40	1,15	1,10	3,40	5,4
	6	salar	3	2,06	0,50	1,63	2,60	2,37	0,66	1,68	3,00	4,4
		salar/coho	1	1,98		1,98	1,98	2,10		2,10	2,10	4,1

7	coho	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	
11	coho	7	0,27	0,70	0,00	1,85	0,21	0,51	0,00	1,38	0,5	
	trucha	3	6,53	4,26	1,68	9,60	5,81	3,42	1,88	8,03	12,3	
16	trucha	1	0,03		0,03	0,03	0,50		0,50	0,50	0,5	
24	salar	1	1,85		1,85	1,85	1,48		1,48	1,48	3,3	
25	salar	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0	
	salar/trucha	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0	
32	salar	1	0,10		0,10	0,10	0,08		0,08	0,08	0,2	
	trucha	1	0,08		0,08	0,08	0,05		0,05	0,05	0,1	
33	salar	1	0,33		0,33	0,33	0,80		0,80	0,80	1,1	
	trucha	3	4,48	4,26	2,00	9,40	2,66	2,18	0,68	5,00	7,1	
10a	coho	6	0,00	0,01	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	
	salar	2	0,79	0,34	0,55	1,03	0,79	0,41	0,50	1,08	1,6	
	trucha	2	0,03	0,04	0,00	0,05	0,11	0,05	0,08	0,15	0,1	
10b	coho	2	0,03	0,04	0,00	0,05	0,04	0,05	0,00	0,08	0,1	
	salar	1	0,30		0,30	0,30	0,20		0,20	0,20	0,5	
	trucha	1	0,65		0,65	0,65	0,58		0,58	0,58	1,2	
17b	trucha	4	1,48	1,26	0,00	2,95	1,07	1,05	0,03	2,53	2,6	
18c	salar	2	2,38	1,94	1,00	3,75	2,38	2,30	0,75	4,00	4,8	
19a	trucha	3	0,13	0,19	0,00	0,35	0,34	0,30	0,00	0,58	0,5	
21b	salar	1	2,38		2,38	2,38	4,23		4,23	4,23	6,6	
22a	salar	3	5,22	5,80	0,15	11,55	3,48	3,38	0,20	6,95	8,7	
22b	salar	1	0,45		0,45	0,45	0,33		0,33	0,33	0,8	
22c	salar	2	0,86	0,09	0,80	0,93	0,74	0,12	0,65	0,83	1,6	
22d	salar	3	0,98	0,86	0,05	1,75	1,36	0,93	0,35	2,18	2,3	
	trucha	1	0,00		0,00	0,00	1,45		1,45	1,45	1,5	
23a	coho	2	0,04	0,05	0,00	0,08	0,04	0,05	0,00	0,08	0,1	
	salar	2	0,06	0,02	0,05	0,08	0,84	1,11	0,05	1,63	0,9	
23b	salar	2	3,30	3,04	1,15	5,45	3,08	2,97	0,98	5,18	6,4	
26b	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0	
28a	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0	
	salar/coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0	
28b	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0	
	salar	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	
30b	salar/trucha	1	8,08		8,08	8,08	5,38		5,38	5,38	13,5	
3b	salar/coho	1					1,19		1,19	1,19	1,2	
	trucha	3	3,54	6,07	0,00	10,55	3,98	5,66	0,13	10,48	7,5	
9a	trucha	1	1,45		1,45	1,45	1,40		1,40	1,40	2,9	
9b	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0	
	trucha	1	1,13		1,13	1,13	0,83		0,83	0,83	2,0	
XII-mar	salar	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0	
	trucha	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	
9	1	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
		salar	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
		salar/trucha/coho/chinook	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
		trucha	11	0,19	0,33	0,00	0,83	0,22	0,35	0,00	0,88	0,4
2	chinook	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0	
		coho	1	0,00		0,00	0,00	0,05		0,05	0,05	0,1
		salar	1	4,18		4,18	4,18	3,50		3,50	3,50	7,7
		trucha	5	3,69	2,61	0,03	6,25	3,58	2,76	0,23	7,15	7,3
6	salar	3	1,38	1,06	0,40	2,50	1,54	0,97	0,45	2,30	2,9	
		salar/coho	1	1,86		1,86	1,86	2,08		2,08	2,08	3,9
7	coho	2	0,01	0,02	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	
11	coho	7	0,01	0,02	0,00	0,05	0,04	0,06	0,00	0,18	0,1	
		trucha	3	9,63	9,98	1,65	20,83	8,83	8,37	1,95	18,15	18,5
		trucha/coho	1	5,35		5,35	5,35	6,98		6,98	6,98	12,3
14	salar	1	2,90		2,90	2,90	2,53		2,53	2,53	5,4	

24	salar	1	1,90		1,90	1,90	2,98		2,98	2,98	4,9
25	salar	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
	trucha	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
29	salar	1	4,38		4,38	4,38	3,58		3,58	3,58	8,0
32	salar	5	0,41	0,65	0,00	1,55	0,58	0,84	0,00	2,05	1,0
	trucha	4	0,19	0,15	0,03	0,35	0,18	0,11	0,03	0,25	0,4
33	salar	1	0,99		0,99	0,99	1,53		1,53	1,53	2,5
	trucha	2	0,21	0,09	0,15	0,28	0,24	0,09	0,18	0,30	0,5
10a	coho	2	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
	salar	2	1,24	0,44	0,93	1,55	0,81	0,12	0,73	0,90	2,1
	trucha	2	0,18	0,07	0,13	0,23	0,06	0,05	0,03	0,10	0,2
10b	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
	salar	1	1,60		1,60	1,60	1,70		1,70	1,70	3,3
	trucha	3	0,28	0,33	0,00	0,65	0,15	0,15	0,00	0,30	0,4
12a	coho	3	0,03	0,04	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
17a	salar	2	0,11	0,16	0,00	0,23	0,03	0,00	0,03	0,03	0,1
17b	trucha	3	1,38	0,56	1,03	2,03	1,14	0,44	0,83	1,65	2,5
18c	coho	1	0,03		0,03	0,03	0,18		0,18	0,18	0,2
	salar	1	1,85		1,85	1,85	1,73		1,73	1,73	3,6
	trucha	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
18d	salar	1	4,35		4,35	4,35	3,95		3,95	3,95	8,3
	trucha	2	2,43	1,13	1,63	3,23	3,21	0,16	3,10	3,33	5,6
19a	trucha	3	0,62	0,61	0,08	1,28	0,85	0,62	0,18	1,40	1,5
21a	salar	2	3,00	0,00	3,00	3,00	6,50	4,95	3,00	10,00	9,5
21b	salar	1	2,58		2,58	2,58	4,30		4,30	4,30	6,9
22a	salar	3	1,74	1,28	0,65	3,15	1,96	1,14	0,80	3,08	3,7
22b	salar	1	0,75		0,75	0,75	0,70		0,70	0,70	1,5
22d	salar	4	1,50	1,44	0,00	3,09	2,30	2,21	0,55	5,24	3,8
	trucha	1	1,83		1,83	1,83	1,23		1,23	1,23	3,1
23a	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
	salar	2	4,04	4,61	0,78	7,30	5,49	5,67	1,48	9,50	9,5
23b	coho	1									0,0
	salar	1	0,95		0,95	0,95	0,90		0,90	0,90	1,9
26b	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
28a	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
	salar/coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
28b	salar	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
30b	salar/trucha	1	0,04		0,04	0,04	0,08		0,08	0,08	0,1
31b	salar	2	0,38	0,17	0,26	0,50	0,41	0,19	0,28	0,55	0,8
3b	salar/coho	1					0,19		0,19	0,19	0,2
	trucha	1	1,63		1,63	1,63	2,48		2,48	2,48	4,1
9a	trucha	1	1,25		1,25	1,25	1,55		1,55	1,55	2,8
30/05/2009	1	coho	1	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
		salar	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
		salar/trucha/coho/chinook	1	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
		trucha	10	0,17	0,28	0,00	0,70	0,15	0,27	0,00	0,68
	2	chinook	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,0
		coho	1	0,00		0,00	0,00	0,13		0,13	0,1
		salar	1	3,05		3,05	3,05	2,70		2,70	5,8
		trucha	5	2,61	1,64	0,65	4,55	2,87	2,19	0,48	5,20
	6	salar	3	2,20	1,47	0,55	3,35	1,79	0,91	0,75	2,45
		salar/coho	1	3,35		3,35	3,35	2,54		2,54	2,54
	7	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,0
	11	coho	4	0,01	0,01	0,00	0,03	0,01	0,03	0,00	0,05
		salar/coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,0
		trucha	3	10,27	11,42	1,58	23,20	9,40	9,85	1,63	20,48
		trucha/coho	1	8,70		8,70	8,70	10,60		10,60	10,60

14	salar	1	1,10	1,10	1,10	1,27	1,27	1,27	2,4		
16	trucha	2	0,89	0,94	0,23	1,55	1,08	0,88	0,45	1,70	2,0
24	salar	1	1,30	1,30	1,30	1,58	1,58	1,58	2,9		
25	salar	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	
	trucha	3	0,08	0,13	0,00	0,23	0,05	0,09	0,00	0,15	0,1
29	salar	1	0,33	0,33	0,33	0,55	0,55	0,55	0,9		
32	salar	4	0,46	0,66	0,05	1,45	0,44	0,58	0,08	1,30	0,9
	trucha	4	0,11	0,15	0,00	0,33	0,11	0,11	0,00	0,25	0,2
33	salar	1	0,58	0,58	0,58	1,20	1,20	1,20	1,8		
	trucha	2	1,10	0,53	0,73	1,48	0,88	0,81	0,30	1,45	2,0
10a	coho	5	0,01	0,01	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
	salar	2	1,28	0,04	1,25	1,30	0,99	0,27	0,80	1,18	2,3
	trucha	2	0,46	0,27	0,28	0,65	0,38	0,18	0,25	0,50	0,8
	trucha/coho	1	0,27	0,27	0,27	0,47	0,47	0,47	0,47	0,7	
10b	coho	1	0,08	0,08	0,08	0,15	0,15	0,15	0,2		
	salar	1	2,10	2,10	2,10	2,00	2,00	2,00	4,1		
	trucha	2	0,20	0,21	0,05	0,35	0,33	0,35	0,08	0,58	0,5
12a	coho	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,03	0,0
17a	salar	2	0,75	0,60	0,33	1,18	0,53	0,53	0,15	0,90	1,3
	trucha	1	0,45	0,45	0,45	0,45	0,60	0,60	0,60	0,60	1,1
17b	coho	1	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,7	
	salar	2	1,30	1,27	0,40	2,20	1,38	0,32	1,15	1,60	2,7
	trucha	6	1,10	0,61	0,05	1,78	1,68	0,76	0,65	3,00	2,8
18c	coho	1	0,08	0,08	0,08	0,13	0,13	0,13	0,13	0,2	
	salar	1	0,23	0,23	0,23	0,33	0,33	0,33	0,33	0,6	
	trucha	1	0,00	0,00	0,00	0,03	0,03	0,03	0,03	0,0	
18d	salar	1	4,55	4,55	4,55	5,03	5,03	5,03	9,6		
	trucha	1	2,35	2,35	2,35	2,25	2,25	2,25	4,6		
19a	trucha	3	2,43	2,20	0,28	4,68	1,92	1,89	0,38	4,03	4,3
21b	salar	4	0,59	0,46	0,30	1,28	0,63	0,58	0,18	1,48	1,2
22a	salar	3	2,26	1,75	0,27	3,53	2,28	0,43	1,80	2,63	4,5
22b	salar	1	4,45	4,45	4,45	4,45	2,85	2,85	2,85	2,85	7,3
22c	salar	3	0,27	0,24	0,00	0,45	0,25	0,22	0,00	0,43	0,5
22d	salar	1	0,25	0,25	0,25	2,03	2,03	2,03	2,03	2,3	
23a	coho	2	0,01	0,02	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
	salar	2	3,91	2,49	2,15	5,67	3,50	1,37	2,53	4,47	7,4
23b	coho	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
	salar	2	1,38	1,94	0,00	2,75	0,75	1,06	0,00	1,50	2,1
26b	coho	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	
28a	coho	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
	salar/coho	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
28b	coho	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
	salar	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
	trucha	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
30b	salar/trucha	1	1,86	1,86	1,86	1,16	1,16	1,16	3,0		
	trucha	1	8,68	8,68	8,68	5,80	5,80	5,80	14,5		
31b	salar	2	1,06	0,37	0,80	1,33	1,15	0,17	1,03	1,28	2,2
3b	salar/coho	1	0,00	0,00	0,00	0,18	0,18	0,18	0,18	0,2	
9a	trucha	1	1,83	1,83	1,83	1,65	1,65	1,65	3,5		
9b	coho	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	
	trucha	4	1,09	0,71	0,15	1,80	1,24	1,01	0,20	2,15	2,3
1	salar	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
	salar/trucha/coho/chinook	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
	trucha	11	0,11	0,19	0,00	0,60	0,11	0,20	0,00	0,63	0,2
2	chinook	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
	coho	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,08	0,08	0,08	0,1
	salar	1	3,13	3,13	3,13	3,20	3,20	3,20	3,20	6,3	

		trucha	5	3,59	1,53	1,55	5,30	4,81	2,01	2,25	6,45	8,4
	6	salar	4	1,30	0,77	0,65	2,35	1,51	1,46	0,15	3,41	2,8
	7	coho	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
	11	coho	7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,04	0,00	0,10	0,0
salar/coho		1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0	
trucha		3	5,51	6,80	1,23	13,35	5,27	5,96	1,70	12,15	10,8	
trucha/coho		1	1,38		1,38	1,38	4,16		4,16	4,16	5,5	
	14	salar	1	1,08		1,08	1,08	0,60		0,60	0,60	1,7
	16	trucha	2	1,85	0,57	1,45	2,25	1,76	0,37	1,50	2,03	3,6
	24	salar	1	1,60		1,60	1,60	3,10		3,10	3,10	4,7
	25	salar	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
		trucha	1	0,15		0,15	0,15	0,30		0,30	0,30	0,5
	29	salar	1	1,30		1,30	1,30	2,08		2,08	2,08	3,4
	32	salar	1	0,10		0,10	0,10	0,25		0,25	0,25	0,4
		salar/trucha	1	0,15		0,15	0,15	0,23		0,23	0,23	0,4
		trucha	7	0,10	0,12	0,00	0,30	0,12	0,13	0,00	0,33	0,2
	33	salar	1	0,93		0,93	0,93	1,53		1,53	1,53	2,5
		trucha	2	1,36	1,36	0,40	2,33	0,69	0,72	0,18	1,20	2,1
	10a	coho	6	0,00	0,01	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
		salar	2	1,20	0,46	0,88	1,53	0,88	0,21	0,73	1,03	2,1
		trucha	3	0,52	0,34	0,15	0,83	0,27	0,19	0,10	0,48	0,8
	10b	coho	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
		salar	1	1,90		1,90	1,90	2,10		2,10	2,10	4,0
		trucha	3	0,38	0,12	0,25	0,45	0,47	0,34	0,20	0,85	0,9
	12a	coho	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,03	0,0
	17a	salar	4	1,46	1,19	0,38	2,84	1,28	1,07	0,25	2,50	2,7
		trucha	1	0,70		0,70	0,70	0,75		0,75	0,75	1,5
	17b	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,05		0,05	0,05	0,1
		salar	3	1,64	0,82	0,90	2,53	1,39	1,23	0,40	2,78	3,0
		trucha	6	1,08	0,62	0,20	2,03	1,06	0,54	0,15	1,63	2,1
	18b	salar	1	4,10		4,10	4,10	5,10		5,10	5,10	9,2
	18c	salar	1	2,68		2,68	2,68	3,03		3,03	3,03	5,7
	19a	trucha	4	0,21	0,27	0,00	0,60	0,24	0,26	0,00	0,48	0,4
	21b	salar	1	4,23		4,23	4,23	5,70		5,70	5,70	9,9
	22a	salar	3	0,36	0,12	0,27	0,50	0,75	0,91	0,13	1,80	1,1
	22b	salar	1	1,07		1,07	1,07	0,60		0,60	0,60	1,7
	22c	salar	3	0,82	0,15	0,68	0,98	0,80	0,13	0,70	0,95	1,6
	22d	salar	3	1,17	1,52	0,08	2,90	1,31	1,85	0,00	3,43	2,5
		salar/trucha	1	1,46		1,46	1,46	1,41		1,41	1,41	2,9
		trucha	1	0,98		0,98	0,98	1,08		1,08	1,08	2,1
	23a	coho	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
		salar	2	0,35	0,32	0,13	0,58	0,56	0,80	0,00	1,13	0,9
	23b	coho	2	0,00		0,00	0,00	0,50	0,71	0,00	1,00	0,5
		salar	2	0,96	1,36	0,00	1,93	1,08	1,52	0,00	2,15	2,0
	26b	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
	28a	coho	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
	28b	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
		salar	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
	30b	salar	1	0,05		0,05	0,05	0,05		0,05	0,05	0,1
	3b	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,14		0,14	0,14	0,1
		trucha	1	0,08		0,08	0,08	0,18		0,18	0,18	0,3
	9a	trucha	1	1,23		1,23	1,23	1,45		1,45	1,45	2,7
	9b	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
		trucha	1	0,58		0,58	0,58	0,33		0,33	0,33	0,9
30/06/2009	1	salar	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
		salar/trucha/coho/chinook	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
		trucha	8	0,12	0,23	0,00	0,60	0,18	0,36	0,00	1,00	0,3

2	chinook	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,0
	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,08		0,08	0,08		0,1
	salar	1	3,93		3,93	3,93	2,90		2,90	2,90		6,8
	trucha	6	3,40	1,93	0,08	5,70	3,66	2,05	0,15	5,83		7,1
6	salar	4	1,58	0,63	0,83	2,10	1,27	0,81	0,23	2,05		2,8
7	coho	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,0
11	coho	7	0,01	0,02	0,00	0,05	0,04	0,07	0,00	0,20		0,0
	salar/coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00		0,0
	trucha	1	1,43		1,43	1,43	1,53		1,53	1,53		3,0
	trucha/coho	1	1,30		1,30	1,30	1,50		1,50	1,50		2,8
14	salar	1	3,43		3,43	3,43	2,00		2,00	2,00		5,4
16	trucha	2	5,11	4,68	1,80	8,43	3,39	2,95	1,30	5,48		8,5
24	salar	1	1,60		1,60	1,60	3,10		3,10	3,10		4,7
25	salar	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,0
	trucha	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,0
29	salar	1	3,73		3,73	3,73	2,90		2,90	2,90		6,6
32	trucha	8	0,09	0,12	0,00	0,28	0,10	0,12	0,00	0,28		0,2
33	salar	1	3,10		3,10	3,10	2,18		2,18	2,18		5,3
	trucha	2	1,69	1,11	0,90	2,48	2,09	0,94	1,43	2,75		3,8
10a	coho	6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,0
	salar	2	1,56	0,27	1,38	1,75	1,24	0,55	0,85	1,63		2,8
	trucha	3	0,71	0,42	0,25	1,08	0,81	0,65	0,18	1,48		1,5
	trucha/coho	1	0,87		0,87	0,87	0,57		0,57	0,57		1,4
10b	coho	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,0
	trucha	3	0,43	0,05	0,38	0,48	0,24	0,06	0,18	0,28		0,7
12a	coho	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,03		0,0
17a	salar	1	0,50		0,50	0,50	0,43		0,43	0,43		0,9
	trucha	1	1,95		1,95	1,95	1,10		1,10	1,10		3,1
17b	coho	1	0,10		0,10	0,10	0,20		0,20	0,20		0,3
	salar	2	1,13	0,25	0,95	1,30	1,15	0,00	1,15	1,15		2,3
	trucha	7	1,37	0,76	0,00	2,23	1,58	0,66	0,70	2,48		2,9
18c	coho	1	0,10		0,10	0,10	0,03		0,03	0,03		0,1
	salar	1	0,00		0,00	0,00	0,08		0,08	0,08		0,1
	trucha	1	0,08		0,08	0,08	0,10		0,10	0,10		0,2
18d	trucha	1	2,70		2,70	2,70	1,88		1,88	1,88		4,6
19a	trucha	4	0,66	0,56	0,05	1,40	0,79	0,70	0,20	1,80		1,4
21b	salar	5	1,59	1,28	0,20	3,68	2,17	1,94	1,08	5,63		3,8
22a	salar	3	1,38	1,99	0,10	3,68	0,94	0,95	0,15	2,00		2,3
22b	salar	1	1,70		1,70	1,70	1,40		1,40	1,40		3,1
22c	salar	3	0,88	0,17	0,78	1,08	0,87	0,14	0,78	1,03		1,8
22d	salar	3	0,58	0,55	0,00	1,10	0,87	0,75	0,00	1,33		1,4
	salar/trucha	1	1,79		1,79	1,79	1,79		1,79	1,79		3,6
	trucha	1	0,48		0,48	0,48	0,45		0,45	0,45		0,9
23a	coho	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,0
	salar	2	1,65	0,99	0,95	2,35	4,46	4,40	1,35	7,58		6,1
23b	coho	2	0,00		0,00	0,00	0,50	0,71	0,00	1,00		0,5
	salar	2	0,96	1,36	0,00	1,93	1,10	1,48	0,05	2,15		2,1
28b	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00		0,0
	salar	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,0
	trucha	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,0
30b	salar	1	0,45		0,45	0,45	1,98		1,98	1,98		2,4
31b	salar	2	1,20	0,57	0,80	1,60	0,89	0,23	0,73	1,05		2,1
3b	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,09		0,09	0,09		0,1
	trucha	1	0,58		0,58	0,58	0,60		0,60	0,60		1,2
9a	trucha	1	1,20		1,20	1,20	1,35		1,35	1,35		2,6
9b	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00		0,0
	trucha	4	0,83	0,40	0,45	1,30	1,06	0,57	0,50	1,75		1,9
XII-mar	salar	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00		0,0

15/07/2009	1	salar	2	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
		salar/trucha/coho/chi nook	1	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
		trucha	8	0,15	0,28	0,00	0,60	0,16	0,29	0,00	0,70
	2	chinook	1	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
		coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
		salar	1	3,53		3,53	3,53	4,40		4,40	4,40
		trucha	6	3,12	2,29	0,25	5,70	3,20	2,42	0,25	5,83
	6	salar	4	1,28	0,84	0,38	2,13	1,26	0,82	0,30	2,23
	7	coho	2	0,01	0,02	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
	11	coho	7	0,04	0,07	0,00	0,18	0,04	0,07	0,00	0,20
		trucha	1	1,10		1,10	1,10	1,23		1,23	1,23
	16	trucha	2	2,00	0,42	1,70	2,30	1,66	2,03	0,23	3,10
	24	salar	1	2,40		2,40	2,40	2,90		2,90	2,90
	25	salar	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		trucha	1	0,00		0,00	0,00	0,03		0,03	0,03
	29	salar	1	0,80		0,80	0,80	1,40		1,40	1,40
	32	trucha	8	0,07	0,09	0,00	0,23	0,08	0,12	0,00	0,35
	33	salar	1	3,10		3,10	3,10	2,18		2,18	2,18
		trucha	2	1,69	1,11	0,90	2,48	2,09	0,94	1,43	2,75
	10a	coho	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		salar	2	2,00	0,24	1,83	2,18	1,97	0,15	1,87	2,08
		trucha	1	0,38		0,38	0,38	0,53		0,53	0,53
	10b	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00
		trucha	2	0,38	0,07	0,33	0,43	0,30	0,04	0,28	0,33
		trucha/coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00
	17a	salar	3	1,73	1,56	0,33	3,40	2,04	1,09	0,80	2,85
		trucha	2	0,64	0,58	0,23	1,05	0,64	0,51	0,28	1,00
	17b	coho	1	0,05		0,05	0,05	0,05		0,05	0,05
		salar	3	1,40	0,89	0,70	2,40	1,38	0,66	0,80	2,10
		trucha	6	3,85	3,38	0,55	8,45	2,86	2,33	0,05	5,68
	18c	coho	1	0,15		0,15	0,15	0,08		0,08	0,08
		salar	1	0,23		0,23	0,23	0,35		0,35	0,35
		trucha	1	0,37		0,37	0,37	0,13		0,13	0,13
	18d	trucha	1	2,55		2,55	2,55	3,48		3,48	3,48
	19a	trucha	4	0,79	0,49	0,30	1,45	0,80	0,47	0,33	1,43
	21b	salar	1	5,35		5,35	5,35	8,00		8,00	8,00
	22a	salar	3	0,72	0,66	0,13	1,43	0,86	0,73	0,13	1,58
	22c	salar	3	0,30	0,30	0,00	0,60	0,28	0,29	0,00	0,58
	22d	salar	3	1,90	0,61	1,25	2,47	1,80	1,03	0,70	2,73
		salar/trucha	1	1,11		1,11	1,11	1,43		1,43	1,43
		trucha	1	1,50		1,50	1,50	1,58		1,58	1,58
	23a	coho	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		salar	2	1,08	1,52	0,00	2,15	1,09	1,40	0,10	2,08
	23b	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,08		0,08	0,08
		salar	1	0,48		0,48	0,48	0,40		0,40	0,40
	23c	salar	1	0,03		0,03	0,03	0,03		0,03	0,03
	28a	salar	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00
	28b	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00
		salar	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	30b	salar	1	1,10		1,10	1,10	2,05		2,05	2,05
	31b	salar	2	1,40	0,67	0,93	1,87	1,48	0,46	1,15	1,80
	3b	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,05		0,05	0,05
		trucha	1	1,43		1,43	1,43	1,10		1,10	1,10
	9b	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00
		trucha	1	0,35		0,35	0,35	0,48		0,48	0,48
15/08/2009	1	salar/trucha/coho/chi nook	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00

	trucha	8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
2	chinook	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
	trucha	6	2,58	2,41	0,00	6,53	2,13	2,23	0,00	4,85	4,7
7	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,05		0,05	0,05	0,1
11	coho	3	0,02	0,03	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
	trucha	3	15,01	16,27	5,60	33,80	11,83	17,01	0,15	31,35	26,8
16	trucha	1	0,15		0,15	0,15	0,80		0,80	0,80	1,0
24	salar	1	2,80		2,80	2,80	1,90		1,90	1,90	4,7
25	salar	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
32	coho	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
	trucha	4	0,60	0,18	0,45	0,85	0,64	0,29	0,33	0,90	1,2
33	trucha	3	0,62	0,49	0,15	1,13	0,85	0,35	0,45	1,08	1,5
10a	coho	1									0,0
	trucha	3	0,59	0,59	0,23	1,28	0,49	0,53	0,13	1,10	1,1
	trucha/coho	1	4,30		4,30	4,30	4,43		4,43	4,43	8,7
10b	trucha	2	0,63	0,04	0,60	0,65	0,60	0,28	0,40	0,80	1,2
17a	salar	1	0,40		0,40	0,40	0,55		0,55	0,55	1,0
	trucha	2	0,60	0,07	0,55	0,65	1,14	0,16	1,03	1,25	1,7
17b	coho	1	0,15		0,15	0,15	0,30		0,30	0,30	0,5
	salar	3	0,92	0,94	0,30	2,00	1,78	1,20	0,60	3,00	2,7
	trucha	7	1,43	0,70	0,75	2,78	1,97	1,47	1,00	5,10	3,4
18c	salar	1	0,18		0,18	0,18	0,23		0,23	0,23	0,4
	trucha	1	0,30		0,30	0,30	0,50		0,50	0,50	0,8
18d	trucha	1	1,43		1,43	1,43	0,83		0,83	0,83	2,3
21b	salar	1	1,90		1,90	1,90	1,65		1,65	1,65	3,6
22a	salar	3	2,38	1,78	0,43	3,90	2,42	1,72	0,50	3,83	4,8
22c	salar	3	0,74	0,51	0,25	1,28	0,68	0,53	0,25	1,28	1,4
23a	coho	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
	salar	2	2,03	1,17	1,20	2,85	2,66	2,21	1,10	4,23	4,7
23b	coho	2	0,05	0,04	0,03	0,08	0,06	0,09	0,00	0,13	0,1
	salar	2	2,16	2,32	0,53	3,80	1,36	1,61	0,23	2,50	3,5
23c	salar	1	0,23		0,23	0,23	0,15		0,15	0,15	0,4
26b	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
28a	coho	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
28b	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
	salar	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
	trucha	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
31b	salar	1	1,05		1,05	1,05	0,75		0,75	0,75	1,8
3b	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,09		0,09	0,09	0,1
9a	trucha	1	1,05		1,05	1,05	1,10		1,10	1,10	2,2
9b	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
	trucha	3	1,02	0,55	0,50	1,60	0,93	0,59	0,50	1,60	1,9
31/08/2009	1	salar	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
		salar/trucha/coho/chinook	1	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
		trucha	12	0,05	0,10	0,00	0,25	0,04	0,08	0,00	0,25
	2	chinook	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,0
		coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,0
		salar	1	0,05		0,05	0,05	0,00		0,00	0,1
		trucha	4	1,41	1,34	0,30	2,90	0,81	0,28	0,50	1,05
		trucha/coho	1	0,44		0,44	0,44	0,68		0,68	0,68
	11	coho	5	0,06	0,08	0,00	0,15	0,02	0,04	0,00	0,08
		trucha	4	1,85	1,19	0,50	3,08	1,49	0,54	0,93	2,18
	14	salar	1	1,80		1,80	1,80	1,17		1,17	1,17
	16	trucha	2	4,84	4,79	1,45	8,23	3,21	2,70	1,30	5,13
	24	salar	1	0,28		0,28	0,28	0,35		0,35	0,35
	25	salar	4	0,01	0,01	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00

	trucha	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
29	salar	1	0,75		0,75	0,75	0,58		0,58	0,58	1,3
32	coho	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
	trucha	4	2,39	2,18	0,68	5,30	1,66	1,12	0,55	3,03	4,0
10a	coho	5	0,05	0,10	0,00	0,23	0,08	0,17	0,00	0,38	0,1
	salar	1	2,03		2,03	2,03	2,50		2,50	2,50	4,5
	trucha	5	2,07	2,06	0,60	5,40	1,88	1,50	0,53	3,58	4,0
10b	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
	trucha	2	0,61	0,30	0,40	0,83	0,60	0,25	0,43	0,78	1,2
17a	salar	2	0,35	0,49	0,00	0,70	0,79	0,87	0,18	1,40	1,1
	trucha	2	1,58	0,53	1,20	1,95	1,66	0,65	1,20	2,13	3,2
17b	coho	1	1,55		1,55	1,55	1,25		1,25	1,25	2,8
	salar	2	1,40	0,21	1,25	1,55	1,64	0,72	1,13	2,15	3,0
	trucha	8	2,41	2,52	0,48	8,10	2,10	2,30	0,35	7,50	4,5
18c	salar	2	1,76	2,10	0,28	3,25	1,73	2,05	0,28	3,18	3,5
	trucha	1	0,20		0,20	0,20	0,40		0,40	0,40	0,6
18d	trucha	1	1,53		1,53	1,53	0,83		0,83	0,83	2,4
19a	trucha	6	0,85	0,69	0,18	2,15	0,63	0,34	0,20	1,20	1,5
19b	salar	2	0,03	0,04	0,00	0,05	0,20	0,24	0,03	0,38	0,2
22a	salar	3	4,55	2,27	2,95	7,15	3,80	2,08	2,45	6,20	8,4
22c	salar	3	1,60	0,51	1,10	2,13	1,30	0,52	0,75	1,78	2,9
22d	salar	3	1,94	1,45	0,68	3,53	1,18	1,14	0,20	2,43	3,1
23a	coho	2	0,13	0,14	0,03	0,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,1
	salar	2	3,46	4,86	0,03	6,90	3,15	4,28	0,13	6,18	6,6
23b	coho	2	0,06	0,05	0,03	0,10	0,09	0,12	0,00	0,18	0,2
	salar	2	2,48	2,30	0,85	4,10	1,79	1,75	0,55	3,03	4,3
23c	salar	7	0,97	0,51	0,38	1,90	0,88	0,38	0,40	1,48	1,8
26b	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
28a	coho	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
28b	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
	salar	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
	trucha	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
30a	coho	1	0,03		0,03	0,03	0,00		0,00	0,00	0,0
	salar	1	3,40		3,40	3,40	3,40		3,40	3,40	6,8
	trucha	1	3,15		3,15	3,15	3,13		3,13	3,13	6,3
31b	salar	2	2,41	0,05	2,38	2,45	2,93	0,67	2,45	3,40	5,3
3a	trucha	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
3b	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
9a	salar	1	0,30		0,30	0,30	0,20		0,20	0,20	0,5
	trucha	3	1,06	0,37	0,75	1,48	0,86	0,28	0,55	1,11	1,9
9b	coho	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
	trucha	3	1,12	0,71	0,53	1,90	0,76	0,33	0,43	1,08	1,9
XII-mar	salar	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0
	trucha	1	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,0

**PLAN DE CONTROL DE CALIGIDOSIS
ETAPA IV
TRATAMIENTOS COORDINADOS POR ZONA**

1. La Etapa III del Plan se extenderá desde el **31 de mayo de 2008 a la fecha de publicación del Programa Sanitario Específico de Vigilancia y Control de Caligidosis**. Esta etapa contemplará la aplicación coordinada de tratamientos con baños entre centros que cultiven Salmón del Atlántico y Trucha Arcoiris de una misma zona y subzona geográfica, conforme evolucionen los niveles de infestación parasitaria informados mediante el monitoreo quincenal del Programa de Vigilancia de Caligidosis de Sernapesca.
2. La obligatoriedad de realizar tratamientos coordinados estará dada por el nivel de caligus adultos que presenten tanto los centros de cultivo como las subzonas en que se ubican, considerando la suma de adultos móviles (AM) y hembras ovígeras (HO). De acuerdo a ello se considerarán las siguientes situaciones:

Caligus AM+HO Promedio Subzona	Caligus AM+HO Promedio centro	Tratamiento coordinado
<6	<6	No
>6	≥ 6	Si (en periodo fijo definido por Sernapesca)

- a) Los centros ubicados en subzonas que presenten niveles promedio de caligus adultos (AM+HO) <6 y a su vez, cuenten con niveles de infestación <6 no estarán obligados a participar en los tratamientos coordinados.
 - b) Los centros que presentan niveles de infestación ≥ 6 **AM+HO**, en subzonas con una carga parasitaria > **6 AM+HO**, deberán realizar tratamientos coordinados en los periodos que se indica en la siguiente tabla. En ella se incluyen las zonas, subzonas en que deberán adoptar esta modalidad de tratamiento de acuerdo a los resultados del último monitoreo de caligus.
3. Los tratamientos deberán ser aplicados en la totalidad de las jaulas que se encuentren con peces al momento de la administración del producto.
 4. Para la aplicación del tratamiento, se deberá seguir estrictamente el protocolo de aplicación establecido por el laboratorio fabricante.

5. En el caso de centros de cultivo que se encuentren en vigilancia por virus ISA, solo se podrá aplicar tratamiento por baño si se dispone de los equipos y materiales requeridos propios del centro, o bien que los implementos sean desinfectados de acuerdo a un protocolo autorizado previamente por Sernapesca.
6. El Servicio evaluará la autorización de tratamientos en los centros de cultivo que encuentren en condición de positividad a ISAv.
7. Los tratamientos por baño podrán aplicarse utilizando wellboats, siempre que éstos sean cerrados. Sin embargo, no se podrá realizar tratamientos por baño utilizando esta alternativa en centros ubicados al interior de zonas de cuarentena para ISA.
8. Las empresas deberán solicitar la autorización del Servicio para la aplicación de tratamientos, con un mínimo de 72 horas hábiles de anticipación a la fecha de su inicio, mediante el envío de la Solicitud de Tratamiento (anexo 1).
9. Todos los centros de cultivo que realicen tratamientos antiparasitarios vía baños, deberán contar con un documento de autorización entregado por el Servicio Nacional de Pesca.
10. Luego de realizado el tratamiento el médico veterinario responsable del centro de cultivo, deberá enviar en el plazo de 3 días, un informe relativo a la ejecución del tratamiento, conforme el formato incluido en el anexo 2.
11. Los centros deberán informar oportunamente el cese de su operación, ya sea por cosecha o traslado de los ejemplares.
12. Los centros de cultivos de salmónidos que se encuentren a menos de 200 m de un centro de cultivo de mitílidos y que deban efectuar un tratamiento por baño, deberán adjuntar a la “Solicitud de Tratamiento”, antecedentes relativos a las corrientes que afectan a los centros involucrados y que permitan dar cuenta de que los tratamientos no afectarán a los centros de mitílidos cercanos, así como también, información de la etapa de desarrollo en que se encuentran los mitílidos. Sernapesca evaluará los antecedentes e informará si se autoriza o no el tratamiento solicitado.
13. Sin perjuicio de lo anterior, se podrá realizar tratamientos coordinados en subzonas que cuenten con un nivel de infestación menor a 6 caligus adultos por pez, siempre y cuando todos los centros de cultivo que se encuentren al interior de ella participen en el tratamiento. Para ello, las empresas interesadas deberán solicitar al Servicio la autorización de tratamiento, adjuntando el listado de centros de la subzona y el periodo en que éste sería realizado. Una vez aprobada la solicitud, cada centro participante deberá enviar su solicitud respectiva, de acuerdo al procedimiento establecido.
14. Con el objeto de acotar el periodo en que se realicen los tratamientos coordinados, se estima una velocidad mínima establecida de 2 jaulas bañadas por día.

Anexo 1

PLAN DE CONTROL DE CALIGIDOSIS SOLICITUD DE TRATAMIENTO

La información deberá ser remitida al correo tratamientocaligus@sernapesca.cl

Fecha					
Empresa		Centro		Código (RNA)	
Zona		Subzona			
Médico Veterinario responsable					
e-mail			Teléfono (móvil)		

Producto a Utilizar		Método de aplicación del baño (cuando corresponda)	
Deltametrina 1% (Alphamax®)		Lona **	
B. Emamectina		Faldón **	
		Wellboat **	

** Queda prohibido el traspaso de Lona o Faldones entre centros ubicados en las áreas de cuarentena de ISA, así como también el uso de Wellboat para la aplicación del tratamiento.

Fecha inicio de tratamiento		Fecha término de tratamiento	
Nº de jaulas a tratar		Nº de jaulas en producción	
Nº Caligus promedio		Fecha último monitoreo	
Fecha probable de cosecha			

Cantidad de producto a utilizar	
Nº de Frascos	
Nº de Serie	
Nº prescripción Médico Veterinaria	

Existen centros de mitílidos cercanos			
No		Si	
Indicar la distancia *			

* Adjuntar informe técnico de la medición efectuada

Últimos tratamientos efectuados contra caligus		
Producto	Inicio de tratamiento	Término de tratamiento

.....
Firma del responsable

Anexo 2

**PLAN DE CONTROL DE CALIGIDOSIS
INFORME TRATAMIENTO COORDINADO**

EMPRESA
CENTRO
CODIGO CENTRO
ZONA DE TRATAMIENTO
SUBZONA DE TRATAMIENTO
PRODUCTO UTILIZADO
Nº DE SERIE ENVASES UTILIZADOS
CONCENTRACIÓN (según corresponda)
FECHA INICIO TRATAMIENTO
FECHA TÉRMINO TRATAMIENTO
ESPECIE TRATADA
JAULAS TRATADAS
RESPONSABLE TRATAMIENTO
MÉDICO VETERINARIO RESPONSABLE

Observaciones:

.....
Firma Médico Veterinario

15 al 31 de JULIO de 2008

INSTRUCTIVO DIAGNÓSTICO GENERAL POR JAULA ANUAL

- A. El diagnóstico general por jaula anual (DGJA) debe realizarse la segunda quincena de Julio de cada año en todos los centros de cultivo de especies salmonídeas presentes en mar y sectores estuarinos de Chile, independiente su carga parasitaria sea alta o baja.
- B. Desde cada jaula deberá obtenerse, de forma aleatoria, una muestra de 10 peces. En cada pez muestreado deberá contabilizarse el número de chalimus o juveniles presentes, el total de adultos móviles y el total de hembras ovígeras. Para esto último, las hembras ovígeras no deberán considerarse dentro del total de adultos móviles.

PROCEDIMIENTO:

1. Extraer con una red 10 peces y trasladar a un baño anestésico.
2. Una vez anestesiados los individuos, tomar cada pez entre las manos y contar primero las HO y luego los AM.
3. Agregar al número de HO y AM contados los individuos que se encuentren sueltos en el baño y prorratear su número por el total de peces expuestos. Si es necesario, se puede utilizar una tamiz en esta etapa para la colecta de individuos desprendidos en el baño.
4. Contar los JV ayudándose del tacto en los estados de desarrollo de menor tamaño (menos de 1 mm).
5. Cuando se estimen cargas superiores a 50 Caligus totales, se podrá realizar el conteo sólo en un flanco del pez y multiplicar el resultado por dos
6. Devolver el pez a un baño de recuperación para su posterior reingreso a la jaula.

7. El reporte de DGJA se deberá enviar a caligus@sernapesca.cl
8. El envío de la información es de completa responsabilidad del centro de cultivo.
9. La información se deberá enviar en un archivo **Excel** compatible con **Office** 97-2003, de acuerdo al formato oficial indicado en la sección de Acuicultura – Caligus de la página web del Servicio www.sernapesca.cl, donde se deberán contestar todos los campos señalados y en las unidades requeridas:

- Fecha en que se realizó el muestreo
- Empresa que opera el centro
- Nombre del responsable del monitoreo
- Número de Jaulas pobladas y número de Jaulas vacías
- Zona ambiental **
- Subzona ambiental
- Nombre del centro
- Código del Centro
- Número estimado de peces en el centro al final del mes
- Biomasa estimada del centro al final del mes
- Número final de peces por Jaula
- Biomasa final por jaula en toneladas (no utilizar decimales)
- Temperatura (°C)
- Salinidad (%)
- Si realiza fotoperiodo
- Densidad (kg/m³) (no utilizar decimales)
- Tipo o clasificación de la Jaula (Índice o Azar)
- Código de la Jaula
- Especie
- Peso promedio en gramos (no utilizar decimales)
- Número del pez (de 1 a 10)
- El total de Juveniles, Hembras Ovigeras, Adultos Móviles y el Total detectados en cada uno de los 10 peces muestreados por cada jaula.

** De acuerdo a las zonas definidas en el programa zonal (se adjunta mapa), para aquellos centros ubicados en la XII región, solo deberán indicar la zona (Magallanes), la subzona quedará vacía.

- Realizó tratamientos con piretroides durante esta quincena (no se permitirá el uso de piretroides durante esa quincena)
- Realizó otros tratamientos

10. Finalmente, cada centro se deberán seleccionar las 2 jaulas con mayores niveles de carga de parasitaria a las cuales se les denominará Jaulas Índices, las que deberán ser muestreadas en los sucesivos monitoreos quincenales, junto a 2 jaulas elegidas al azar.

11. Por otra parte, una persona encargada de la empresa deberá enviar un listado con los centros de cultivo que no están en funcionamiento, zona, subzona y código de centro o en el mismo formato disponible en la página web, colocar en la hoja correspondiente a cada centro, el nombre del centro, zona, subzona, código de centro y en la columna G (n° total de peces en el centro) “sin peces”

12. El plazo de entrega de la información es el jueves 31 de Julio de 2008*.**

PVD/pvd

*** El envío de esta información es obligatoria (RES 1789/2007), su omisión será objeto de notificación al centro de cultivo.

Zonas y subzonas para la aplicación de tratamientos coordinados



1: Zona Seno de Reloncaví; Subzonas 1A: Guar y 1B: Quillaípe. / **2: Zona Estuario de Reloncaví;** Subzonas 2A: Boca estuario, 2B: Marimelli y 2C: Cochamó. / **3: Zona Chiloé Norte;** subzonas 3A: Calbuco, 3B: Colaco, 3C: Manao y 3D: Quemchi. / **4: Zona Chiloé Centro;** subzonas 4A: Butachauques, 4B: Lin lin, 4C: Quenac, 4D: Quinchao, 4E: Aguantao, 4F: Castro, 4G: Apabón, 4H: Yal y 4I: Apiao. / **5: Zona Chiloé Sur;** subzonas 5A: Compu, 5B: Quellón y 5C: San Pedro. / **6: Zona Hornopirén;** subzonas 6A: Colgo, 6B: Hornopirén, 6C: Fiordo Comau y 6D: Reñihue. / **7: Zona Chaitén;** subzona 7A: Chaitén. / **8: Zona Puerto Cisnes;** subzonas 8A: Cisnes y 8B: Canal Jacaf sub zonas. / **9: Zona Melinka;** subzonas 9A: Melinka, 9B: Chaffers, 9C: Verdugo, 9D: García, 9E: Garrao & 9F: Jorge. / **Zona 10: Aysén;** subzonas 10A: Aysén estuarino y 10B: Aysén oceánico. (Hamilton-West *et al* 2008).

INSTRUCTIVO MONITOREO QUINCENAL PROGRAMA DE VIGILANCIA Y CONTROL DE CALIGIDOSIS

- A. El monitoreo de cargas parasitarias fijado por el Programa de Vigilancia de Caligidosis (RES1789/2007, Sernapesca) debe realizarse a lo menos una vez dentro de cada quincena durante el ciclo productivo de especies salmonídeas presentes en mar y sectores estuarinos de Chile, independiente su carga parasitaria sea alta o baja.
- B. De cada centro de cultivo se deberá obtener una muestra aleatoria de 10 peces de 4 jaulas, dos de ellas fijadas al azar y dos como Índices, estas últimas deberán ser seleccionadas al momento del DGJA de cada año y corresponderán a aquellas jaulas que presentaron la mayor cantidad de Caligus /pez en dicha ocasión.
- C. En cada pez muestreado deberá contabilizarse el número de chalimus o juveniles presentes, el total de adultos móviles y el total de hembras ovígeras. Para esto último, las hembras ovígeras no deberán considerarse dentro del total de adultos móviles.

PROCEDIMIENTO:

- 1. Extraer con una red 10 peces y trasladar a un baño anestésico.
- 2. Una vez anestesiados los individuos, tomar cada pez entre las manos y contar primero las HO y luego los AM.
- 3. Agregar al número de HO y AM contados los individuos que se encuentren sueltos en el baño y prorratear su número por el total de peces expuestos.

Si es necesario, se puede utilizar una tamiz en esta etapa para la colecta de individuos desprendidos en el baño.

4. Contar los JV ayudándose del tacto en los estados de desarrollo de menor tamaño (menos de 1 mm).
5. Cuando se estimen cargas superiores a 50 Caligus totales, se podrá realizar el conteo sólo en un flanco del pez y multiplicar el resultado por dos
6. Devolver el pez a un baño de recuperación para su posterior reingreso a la jaula.
7. Los reportes de monitoreos quincenales deberán ser enviados mediante correo electrónico a la siguiente dirección: caligus@sernapesca.cl
8. El envío de la información es de completa responsabilidad del centro de cultivo.
9. La información se deberá enviar en un archivo **Excel** compatible con **Office 97-2003**, de acuerdo al formato oficial indicado en la sección de Acuicultura – Caligus de la página web del Servicio www.sernapesca.cl, donde se deberán contestar todos los campos señalados y en las unidades requeridas:
 - Fecha en que se realizó el muestreo
 - Empresa que opera el centro
 - Zona ambiental **
 - Subzona ambiental
 - Nombre del centro
 - Código del Centro
 - Número estimado de peces en el centro al final del mes
 - Biomasa estimada del centro al final del mes
 - Número final de peces por Jaula
 - Biomasa final por jaula en toneladas (no utilizar decimales)

** De acuerdo a las zonas definidas en el programa zonal (se adjunta mapa), para aquellos centros ubicados en la XII región, solo deberán indicar la zona (Magallanes), la subzona quedará vacía.

- Temperatura (°C)
- Salinidad (%)
- Si realiza fotoperiodo
- Densidad (kg/m³) (no utilizar decimales)
- Tipo o clasificación de la Jaula (Índice o Azar)
- Código de la Jaula
- Especie
- Peso promedio en gramos (no utilizar decimales)
- Número del pez (de 1 a 10)
- El total de Juveniles, Hembras Ovígeras, Adultos Móviles y el Total detectados en cada uno de los 10 peces muestreados por cada jaula.
- Realizó tratamientos con piretroides durante esta quincena (no se permitirá el uso de piretroides durante esa quincena)
- Realizó otros tratamientos
- Observaciones que no estén contenidas en las otras celdas

10.El plazo de entrega de la información es el último día hábil de cada quincena*.**

PVD/pvd

*** El envío de esta información es obligatoria (RES 1789/2007), su omisión será objeto de notificación al centro de cultivo.

Zonas y subzonas para la aplicación de tratamientos coordinados



1: Zona Seno de Reloncaví; Subzonas 1A: Guar y 1B: Quillaípe. / **2: Zona Estuario de Reloncaví;** Subzonas 2A: Boca estuario, 2B: Marimelli y 2C: Cochamó. / **3: Zona Chiloé Norte;** subzonas 3A: Calbuco, 3B: Colaco, 3C: Manao y 3D: Quemchi. / **4: Zona Chiloé Centro;** subzonas 4A: Butachauques, 4B: Lin lin, 4C: Quenac, 4D: Quinchao, 4E: Aguantao, 4F: Castro, 4G: Apabón, 4H: Yal y 4I: Apiao. / **5: Zona Chiloé Sur;** subzonas 5A: Compu, 5B: Quellón y 5C: San Pedro. / **6: Zona Hornopirén;** subzonas 6A: Colgo, 6B: Hornopirén, 6C: Fiordo Comau y 6D: Reñihue. / **7: Zona Chaitén;** subzona 7A: Chaitén. / **8: Zona Puerto Cisnes;** subzonas 8A: Cisnes y 8B: Canal Jacaf sub zonas. / **9: Zona Melinka;** subzonas 9A: Melinka, 9B: Chaffers, 9C: Verdugo, 9D: García, 9E: Garrao & 9F: Jorge. / **Zona 10: Aysén ;** subzonas 10A: Aysén estuarino y 10B: Aysén oceánico. (Hamilton-West *et al* 2008).

Estrategia de control de la Caligidosis

[illegible]

Tratamientos Coordinados y Combinados

Se mantienen las ventanas de tratamientos de 15 días de duración las segundas quincenas de cada mes para enero y febrero. Los centros de mar con peces recientemente ingresados o con especies menos susceptibles a los estadíos adultos del parásito, podrán realizar terapias para estadíos juveniles sin necesidad de coordinación, pero previa autorización del Servicio. Las demás especies salmonídeas, deberán utilizar una terapia para estadíos adultos del parásito y posteriormente la terapia contra los estadíos juveniles.

Al utilizar antiparasitarios para estadios adultos y previo a la terapia contra estadios juveniles se debe dar al menos dos días de descanso a los peces, ya que el estrés producido por el primer tratamiento podría disminuir la disponibilidad de la segunda terapia.

Zonas de manejo prioritario contra estadios juveniles del parásito

- Seno de Reloncaví
- Chiloé Sur
- Melinka

El **Nivel Elevado de Infestación (NEI)** para los meses de enero y febrero será de **6 caligus adultos (AM+OH)** y de **6 caligus juveniles**.

A N E X O 2

**Fichas técnicas de las especies
de este estudio**

Anexo 2.1 *Alexandrium catenella.*

Anexo 2.2 *Dinophysis acuta.*

Anexo 2.3 *Codium fragile.*

Anexo 2.4 *Caligus rogercresseyi.*



INSTITUTO DE
FOMENTO
PESQUERO

FICHA TÉCNICA

Alexandrium catenella (Whedon & Kofoid) Balech 1985



ANTECEDENTES DE LA ESPECIE

Descripción taxonómica

División : Dinophyta

Clase : Dinophyceae

Orden : Gonyaulacales

Familia : Gonyaulacaceae

Género : *Alexandrium*

Especie : *Alexandrium catenella* (Whedon & Kofoid) Balech 1985

Actualmente existen 22 especies pertenecientes a este género. El género presenta mucha variación en la morfología de las especies que lo constituyen (Balech, 1985).

Descripción morfológica

Las células de dinoflagelados se dividen en una parte superior o epiteca y una inferior o hipoteca por un cinturón central o cingulum, mientras que un canal longitudinal llamado sulcus, va desde el cingulum hasta la parte posterior o final de la célula. Poseen dos flagelos, utilizados para nadar, uno alrededor del cingulum y otro a lo largo del sulcus. *A. catenella* es de tamaño pequeño a mediano, las células varían entre 20- 50 μm de diámetro, presentando un aplanamiento anterior- posterior. La epiteca y la hipoteca son similares en cuanto a su longitud (Fig. 1a). Esta especie usualmente forma largas cadenas, que en ocasiones pueden ser curvas. La teca (pared celular) esta constituida por placas celulósicas. La disposición de estas placas es una de sus principales características usadas para la identificación de las especies del género. La placa 1` suele ser bastante ancha y carece de poro ventral (Pv). La primera placa apical (placa 1`)(Fig. 1b) esta en contacto con el APC (Complejo del Poro Apical). El APC es ancho dorsoventralmente y subtriangular, posee foramen en forma de gancho y un poro, (Balech, 1985) (Fig. 1c y 1d). La morfología de placa sulcal posterior es tam-

bién otra característica utilizada en la identificación de esta especie (Fig. 1e) (Taylor et al., 2003).

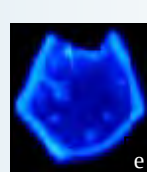
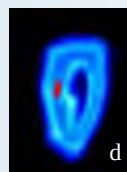
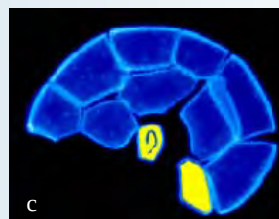
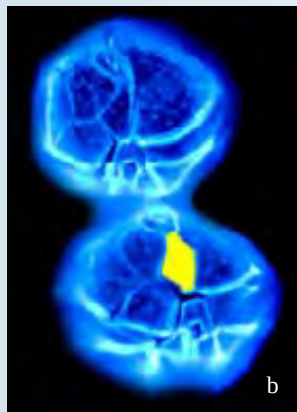
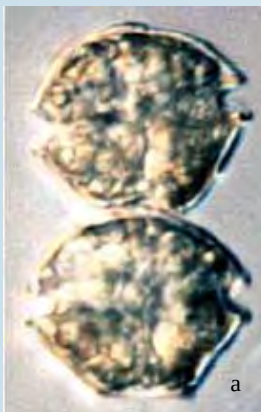


Figura 1. Morfología de *Alexandrium catenella* a) Cadena dos células de *A. catenella*. (Fuente: Y. Fukuyo) Morfología de placas observadas utilizando la técnica de microscopía con epifluorescencia b) placa 1' c) placa 1' y APC. d) Complejo del poro apical (APC). e) placa

FICHA TÉCNICA

Alexandrium catenella Whedon & Kofoid)

Balech 1985



Biología reproductiva

Las especies del género *Alexandrium* presentan un ciclo de vida que consta de dos fases. Una vegetativa o nadadora con reproducción por simple división y una fase bentónica correspondiente a un quiste de resistencia. Estas especies se reproducen asexualmente por medio de divisiones vegetativas, pero este proceso puede cambiar a una reproducción sexual mediante la formación de gametos (4), los cuales se fusionan para producir un cigoto de mayor tamaño y con capacidad natatoria

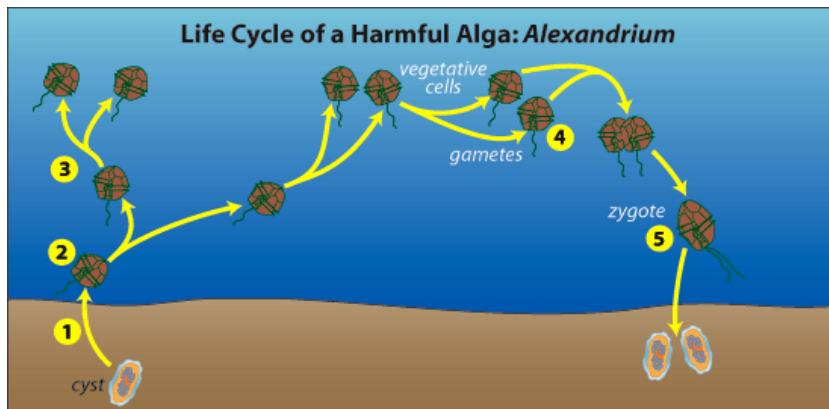


Figura 2. Ciclo de vida de *Alexandrium*. (1) Quiste de resistencia que germina liberando una célula. (2-3) Reproducción asexual o vegetativa. (4-5) reproducción sexual (Fuente: Anderson, 2004).

“Planocigoto” (5). Posteriormente el planocigoto se transforma en un quiste de resistencia o “Hipnocigoto” de

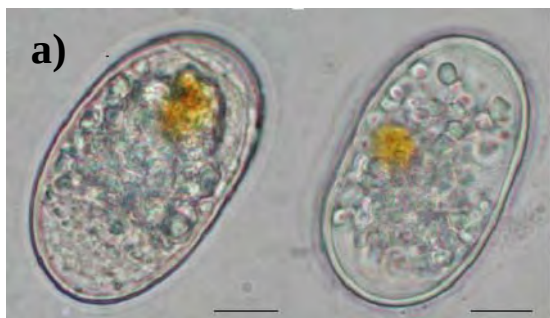


Figura 3. Quistes de *Alexandrium catenella*. a) Morfología de quistes resistencia. (Fuente: Pizarro et al., 2009) b) Quistes ecdísico. La barra indica 10 μ m. (Fuente: Figueroa et al., 2005)

gruesa pared celular. Cuando los quistes de resistencia germinan se libera una célula diploide “Planomeiocito”(1), la cual se divide post excistamiento (2) y producen células hijas haploides, las que son capaces de realizar mitosis (3), con lo cual se inicia un nuevo ciclo (Fig. 2) (Anderson, 1984; Figueroa et al., 2005).

El quiste de resistencia de esta especie es cilíndrico con extremos redondeados pared transparente y sin ornamentaciones, cubierto por una capa de mucílago, contiene numerosos gránulos incoloros de almidón y gotas de aceite y uno o dos cuerpos pigmentados de color rojo, mide alrededor de 38-56 μ m de largo, 23-32 μ m de ancho en muestras provenientes de Aysén y Magallanes (Lembeye, 2004), (Fig. 3 a).

Esta microalga presenta además un quiste ecdísico, que se forma rápidamente ante condiciones adversas. No posee tecas ni flagelo, presenta menor tamaño, redondeado o ligeramente ovoidal y una fina pared comparado con el quiste de resistencia (Guzmán, 1976; Figueroa et al., 2005), (Fig. 3 b).

FICHA TÉCNICA

Alexandrium catenella Whedon & Kofoid)

Balech 1985



Es poco lo que se sabe del control ambiental de la sexualidad en dinoflagelados. Sin embargo esta claro que no es una respuesta automática a condiciones ambientales adversas (Pfiester & Anderson, 1987). En la mayoría de los casos ciertamente envuelve interacciones complejas entre parámetros físicos y químicos, junto con el metabolismo de los organismos.

Ecología

Entre los factores asociados al éxito de las poblaciones de *Alexandrium* en un amplio rango de ambientes, es que incluyen el estadio quiste de resistencia durante su ciclo de vida (Anderson, 1997). Dentro del ciclo reproductivo en la fase sexual se forman gametos haploides que se fusionan y forman el planocigoto y luego se enquistan. Estos quistes de resistencia pueden ser arrastrados por las corrientes, sedimentar en el fondo marino y formar bancos de quistes. Luego de un periodo de dormancia o maduración los quistes de resistencia eclosionan dando origen a una célula diploide, la cual se divide para reestablecer la fase haploide vegetativa (Figuerola *et al.*, 2005). Además de servir de inoculo para una posible floración, durante este estadio son capaces de soportar condiciones ambientales adversas, aumentar su rango de dispersión en el tiempo y espacio y generar recombinación genética.

Entre las variables ambientales que se relacionan con la germinación de los quistes de resistencia son fundamentales: La exposición a la luz, que es capaz de generar germinación masiva sincronizada de los quistes de resistencia, aún siendo expuestos durante un corto tiempo. La profundidad de los bancos de quistes influye en su relación con la columna de agua, en ambientes someros se podría producir un proceso continuo de encistamiento / excistamiento, por el cual los quistes producidos durante un Bloom germinarían poco después. Denis *et al.*, (1996) postula que una velocidad de corriente entre 10 a 30 cm s⁻¹ es capaz de resuspender los quistes de resistencia enterrados en los primeros centímetros del sedimento. Las condiciones de anoxia del sedimento favorecerían a preservar el quiste de resistencia viable por más tiempo. Además se ha observado que el rango de temperatura y salinidad para la germinación de los quistes de resistencia dependería del origen geográfico de las poblaciones, las cuales estarían adaptadas a condiciones ambientales locales, posiblemente a través de la selección de un ecotipo (Genovesi *et al.*, 2009). La germinación no sería afectada por la concentración ambiental de los nutrientes nitrógeno y fósforo, ya que el quiste de resistencia es capaz de acumular suficientes reservas de nutrientes para abastecer las necesidades celulares hasta completar la germinación (Grzebyk *et al.*, 2003).



INSTITUTO DE
FOMENTO
PESQUERO

FICHA TÉCNICA

Alexandrium catenella Whedon & Kofoid)

Balech 1985



Al cabo de un tiempo si las condiciones óptimas persisten, continua su crecimiento exponencial y las concentraciones que se pueden encontrar en el medio podrían ser de millones de células por litro (Anderson *et al.*, 1995). En la columna de agua la especie se distribuye preferentemente en la capa superior, generalmente se observa en aguas de relativa homogeneidad.

En estudios recientes, se ha señalado que *A. catenella* en cultivo, crece de manera óptima, con pH 8,5, salinidad 30-35 psu y fotoperiodo de 14/10 a 16/8 L/O, y temperatura 10 y 12 °C, en cepas proveniente de Aysén (Navarro *et al.*, 2006). Las condiciones de cultivo que han generado mejores resultados son: fotoperiodo 16:8 ; L/O, temperatura 14-16°C, salinidad 26-31 psu (datos no publicados. IFOP, 2009). Varela *et al.*, (2005) observaron, de manera general, que las células en cultivo presentaron formas menos aplanadas anteroposteriormente que lo registrado para los patrones descritos para la especie.

En el sistema de fiordos las floraciones son variables dependiendo de la región geográfica. *A. catenella* presenta una marcada estacionalidad, suele aparecer entre primavera y otoño en la región de los Lagos, principalmente en el sur de Chiloé. En Aysén la mayor concentración se presenta en primavera-verano. En Magallanes existen antecedentes que las probabilidades de floraciones para el área norte ocurran en primavera y otoño. En el área sur sólo durante primavera tardía y verano, en tanto en el sector del estrecho de Magallanes en primavera verano y ocasionalmente durante otoño (Guzmán, 2003).

Los análisis realizados en este proyecto, indican que la temperatura es el factor más importante que incide en la distribución de la abundancia relativa de la especie; sin embargo, la baja proporción de la variabilidad que es explicada por esta variable, induce a buscar otras que complementen el modelo y que permitan entender de mejor manera la dinámica de la especie en la zona. Los análisis de componentes entregados en los informes del programa de monitoreo de Marea Roja (Guzmán *et al.*, 2007, 2009a) también muestran que *A. catenella* está más asociada a la temperatura y la clorofila que a la salinidad. Durante el periodo 2007-2008, se registraron las mayores abundancias de esta especie en la región de Aysén. Los registros de variables oceanográficas efectuados durante este periodo, con abundancias sobre el nivel 4 (abundante) indican que se ha presentado con rangos de temperatura entre 10,28 y 14,28°C; salinidades entre 25,38 psu y 32,13 psu y clorofila a entre 0.28 y 6.70 mg m⁻³ en el periodo de noviembre-diciembre de 2007 y febrero- mayo de 2008. Las abundancias máximas se registraron en el área sur insular, durante el periodo febrero-Marzo 2008 alcanzando el nivel 7(hiper abundante) con temperatura de 12,8°C y salinidad de 29,7 psu.



INSTITUTO DE
FOMENTO
PESQUERO

FICHA TÉCNICA

Alexandrium catenella Whedon & Kofoid) Balech 1985



Durante los tres últimos años de monitoreos sinópticos realizados por el Programa de Monitoreo de Mareas Rojas en las tres regiones más australes de Chile, Los Lagos, Aysén y Magallanes, ha sido posible observar que la región de Aysén es la que ha presentado la mayor frecuencia e intensidad de las floraciones de *A. catenella* (Guzmán *et al.*, 2009a). De hecho, entre enero y marzo 2009 ocurrió una gran floración de *A. catenella* en la región de Aysén, superó el nivel 7 (hiper abundante) de la escala de abundancia relativa definida para esta especie (Guzmán *et al.* 2009b). La floración de *A. catenella* abarcó una extenso sector de Aysén continental e insular, además de Melinka y en menor grado Raúl Marín Balmaceda y Tortel, alcanzando 1.132.200 cél L⁻¹ el 21 de marzo de 2009, en Puerto Barrientos (A03) ubicada en el área de Melinka, registrándose una temperatura de 12.95°C y una salinidad 33.15 psu.

Impactos

Alexandrium catenella es un dinoflagelado conocido mundialmente como productor de Veneno Paralizante de los Mariscos (VPM), cuyo complejo tóxico lo conforman más de 20 compuestos que se denominan en conjunto Saxitoxinas (STX). Estos compuestos son agentes potentes y específicos que actúan a nivel neurotóxico, bloqueando los canales de sodio de la membrana celular, inhibiendo los impulsos nerviosos y la contracción muscular. Dichas toxinas están constituidas por un núcleo tetrahidropurínico, todas ellas análogas a la Saxitoxina. *A. catenella* es responsable de brotes de intoxicaciones humanas y mortandades masivas de fauna marina en diferentes partes del mundo (Suarez *et al.*, 2003). Existe evidencia de que el traslado de bivalvos es un posible vector de algas nocivas (Hegaret *et al.*, 2008).

En este ultimo tiempo, *A. catenella* paso a la categoría de plaga hidrobiológica, debido al riesgo y al efecto negativo que representa este microorganismo para la actividad pesquera y la acuicultura. El área potencialmente comprometida, es la vasta macrozona que abarca desde el sur de Chiloé (Región de Los Lagos) (42° 22'S) hasta el Canal Beagle, Región de Magallanes (54°55'42").

Ello ha determinado que actualmente, al menos para esta microalga, las precauciones no sólo deben estar centradas en torno a la salud pública sino que también desde la perspectiva ambiental. El número de intoxicados fatales asociados al VPM totalizan 34 casos fatales, y en su mayoría han ocurrido en la región de Magallanes con 23 casos, 10 en la región de Aysén y 1 en la región de Los Lagos, además de varios cientos de intoxicados (datos no publicados).

FICHA TÉCNICA

Alexandrium catenella Whedon & Kofoid) Balech 1985



Distribución

Este organismo ha sido citado como fuente del mismo complejo tóxico, VPM para diversos sectores del planeta con una amplia distribución mundial, pero restringida a determinadas áreas geográficas. Es el caso de la costa Pacífica de Canadá y Estados Unidos entre Alaska y California, Corea, Japón, Hong Kong, Sudáfrica, Argentina (Canal Beagle) y Chile (Balech, 1995; Taylor *et al.*, 2003), en Nueva Gales del Sur (Hallegraeff *et al.*, 1998) y en Cataluña (España). En Chile se ha detectado a partir del año 1972 en la zona del estrecho de Magallanes y Canal Beagle (Guzmán & Campodonico, 1975), y desde 1992 señalado también para Aysén (Muñoz *et al.*, 1992), y desde 1998 para el extremo sur de la Isla de Chiloé (Guzmán *et al.*, 2002; datos no publicados).



Figura 4 . Distribución mundial de *Alexandrium catenella*.

FICHA TÉCNICA

Alexandrium catenella Whedon & Kofoid) Balech 1985



Referencia Bibliográfica

- Anderson D. M. 1984.** Shellfish Toxicity And Dormant Cysts In Toxic Dinoflagellate Blooms. En: Ragelis, E. P.(Ed): Seafood Toxins. Acs Symposium Series 262, American Chemical Society, Washington, Dc, pp. 125-138.
- Anderson, D. M., Y. Fukuyo & K. Mutsuoka. 1995.** Cyst Methodologies. En : Hallegraeef G. M., Anderson D. M., Cembella A. D.(eds): Manual on Harmful Marine Microalgae. IOC Manuals and Guides N°33, UNESCO, pp. 229-249.
- Anderson D. M. 1997.** Diversity of harmful algal blooms in coastal waters. Limnology and Oceanography, 42 (5, part. 2):1009–1022.
- Balech, E. 1985.** The Genus *Alexandrium* or *Gonyaulax* of the *Tamarensis* group. En: Toxic Dinoflagellates.(Eds): Anderson D.M., White A.W. y Baden D.G. Elsevier, New York. pp.33-38.
- Denis, L., Grenz, C. & Plante-Cuny, M. R. 1996.** E´ tude expe´ rimentale de la remise en suspension du microphytobenthos. C. R. Acad. Sci. Paris, Ser. III, 319, 529–535.
- Figueroa, R.I., I. Bravo, E. Garcí a. 2005.** Effects of nutritional factors and different parental crosses on the encystment and excystment of *Alexandrium catenella* (Dinophyceae) in culture. Phycologia vol. 44 (6):24-36.
- Grzebyk, D., Be´ chemin, C., Ward, C. J. et al. 2003.** Effects of salinity and two coastal waters on the growth and toxin content of the dinoflagellate *Alexandrium minutum*. J. Plankton Res., 25, 1185–1199.
- Guzmán, L. & I. Campodonico 1975.** Marea Roja en la región de Magallanes. Publicaciones del Instituto de la Patagonia. Serie monografías. Punta Arenas (Chile).N° 9 44 pp.
- Guzmán, L. 1976.** Estudios sobre un Florecimiento Toxico de *Gonyaulax catenella* en Magallanes. V. El probable cisto ecdísico de *G. Catenella*. ANS. INST. PAT., Punta Arenas (Chile),vol. 7:201-206.
- Guzmán L. 2003.** Difusión programa de marea roja en la región de Magallanes y la Antártica Chilena, sexta etapa. Informa final, subprograma de monitoreo. Tomo I.
- Guzmán, L., G. Vidal, X. Vivanco, V. Arenas, L. Iriarte, S. Mercado, C. Alarcón, H. Pacheco. M. Palma, C. Espinoza, P. Mejías, E. Fernández-Niño, J. Monsalve, G. Pizarro, P. Hinojosa, C. Zamora & P. Zamora. 2009b.** Manejo y Monitoreo de las mareas rojas en las regiones de los Lagos, Aysén, y Magallanes. Período 2008-2009. Primer Informe de avance. Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción – Subsecretaría de Pesca.



INSTITUTO DE
FOMENTO
PESQUERO

FICHA TÉCNICA

Alexandrium catenella Whedon & Kofoid)

Balech 1985



Guzmán, L., G. Vidal, X. Vivanco, V. Arenas, L. Iriarte, S. Mercado, C. Alarcón, H. Pacheco, M. Palma, C. Espinoza, P. Mejías, E. Fernández-Niño, J. Monsalve, G. Pizarro, P. Hinojosa, C. Zamora & P. Zamora. 2009a. Manejo y Monitoreo de las mareas rojas en las regiones de los Lagos, Aysén, y Magallanes. Período 2007-2008. Informe Final. Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción – Subsecretaría de Pesca.

Hallegraeff G.M., J.A. Marshall, J. Valentine & S. Hardiman. 1998. Short cyst-dormancy period of an Australian isolate of the toxic dinoflagellate. *Alexandrium catenella*. Marine and freshwater Research 49: 415-420.

Lembeye, G. 2004. Distribución de Quistes de *Alexandrium Catenella* y otros dinoflagelados en Sedimentos de la zona Sur- Austral de Chile. Cienc. y Tecnol. Mar. 27(2): 21-31.

Muñoz, P., S. Avaria, H. Sievers & R. Prado. 1992. Presencia de dinoflagelados tóxicos del género *Dinophysis* en el Seno Aysén. Chile. Rev Biol. Mar., Valparaíso. 27(2):187-212.

Navarro, J. M., M. G. Muñoz y A. M. Contreras. 2006. Temperature as a factor regulating growth and toxin content in the dinoflagellate *Alexandrium catenella*. Harmful Algae, 5:762-769.

Pizarro, G., Alarcón C., Pacheco, H., Fernandez, E., Mercado, S., Iriarte, L., Seguel, M., Vidal, L., Guzmán, L. 2009. Muestreo Prospectivo de *Alexandrium catenella* en algunos sectores no monitoreados y de quistes en sedimentos. Informe final suplementario 34 pp.

Pfiester, L. & D. M. Anderson, 1987. Dinoflagellate reproduction in: Taylor, F. J. R., eds. The biology of dinoflagellates. Blackwell Scientific Publications. Oxford pp 48-611

Suárez, B., A. Lopez, C. Hernandez, A. Clément & L. Guzmán. 2003. Impacto económico de las Floraciones de microalgas nocivas en Chile y datos recientes sobre la ocurrencia de Veneno Amnésico de los Mariscos. En: Floracones Algales Nocivas del Cono Sur Americano, E. Sar, M.E. Ferrario & B. Requena (Eds). Instituto Español de Oceanografía, 2002, 307pp.

Taylor, F. J. R., Fukuyo, Y., Larsen, J., y Hallegraeff, M. 2003. Taxonomy of Harmful Dinoflagellates. En: Hallegraeff G. M., Anderson D. M. y Cembella A. D. :Manual On Harmful Marine Microalgae. IOC-Unesco. pp.389-432 .

Varela, D., Vidal, J. Navarrete, F., Alves de Souza, C., Farias, D. 2005. Caracterización molecular, morfología y crecimiento celular de cepas chilenas de *Alexandrium catenella* (Whedon & Kofoid) Balech. In: XXV Congreso de Ciencias del Mar, 2005, Viña del Mar. Programa y Resúmenes del XI Congreso Latinoamericano de Ciencias del Mar, 2005.p 2002.

Vila, M., E. Garcés, M. Masó & J. Camp. 2001. Is the distribution of the toxic dinoflagellate *Alexandrium catenella* expanding along the NW Mediterranean coast?. Mar. Ecol. Prog. Ser. 222: 73-83.

FICHA TÉCNICA

Dinophysis acuta (Ehrenberg, 1839)



ANTECEDENTES DE LA ESPECIE

Descripción taxonómica

División : Dinophyta

Clase : Dinophyceae

Orden : Dinophysiales

Familia : Dinophysiaceae

Género : *Dinophysis*

Especie : *Dinophysis acuta* (Ehrenberg 1839)

Dentro de los géneros *Dinophysis* y *Phalacroma* (ahora considerados sinónimos) existen más de 200 especies, de las cuales 10 de ellas están asociadas a la producción de toxinas lipofílicas, principalmente VDM (Veneno Diarreico de los Mariscos).

Descripción morfológica

Las células del género *Dinophysis* presentan tres regiones, que en sentido antero-posterior son: la epiteca, el cingulum, y la hipoteca. La epiteca puede ser baja prácticamente indistinguible en visión lateral (Fig. 1A). El cingulum es estrecho y está delimitado por dos aletas, anterior y posterior (aca y acp). La característica más conspicua es la aleta sulcal izquierda (asi), que delimita por este lado al sulcus, y por la derecha una aleta mas pequeña asd (Fig. 1B). La fisionomía de la hipoteca de las especies es muy variable y puede presentar una prolongación en la región antapical (Fig.2). *Dinophysis acuta* es de tamaño medio-grande (50-95 μm de largo, 43-60 μm ancho)(Larsen & Moestrup 1992). Los 2/3 anteriores de la hipoteca van gradualmente aumentando en anchura

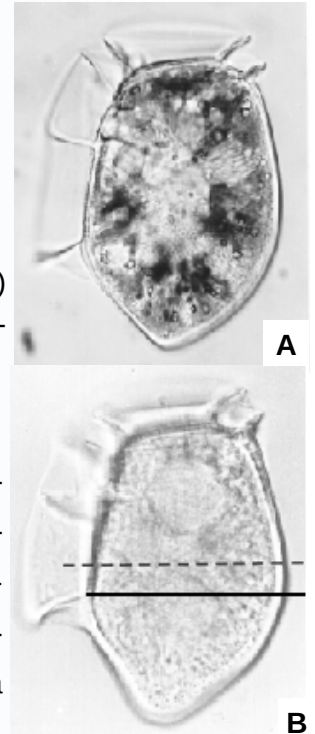


Figura 2. A) Célula típica de *D. acuta*, vista lateral izquierda. B) Medida del ancho dorso-ventral de la hipoteca (fuente: Larsen y Moestrup 1992).

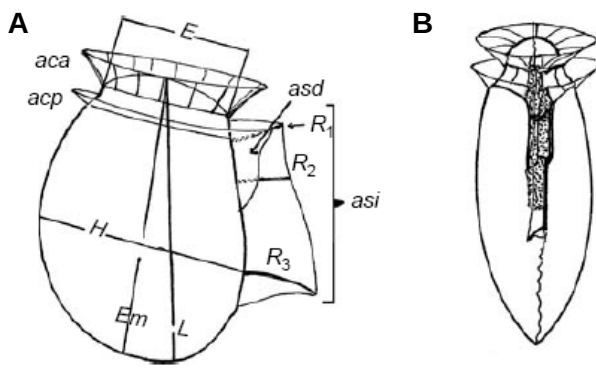


Figura 1. Esquema de *Dinophysis*. A) Vista lateral derecha. E ancho de epiteca, aca y acp aleta cingular anterior y posterior, H ancho de la hipoteca, L largo de la célula, Em eje central, asi y asd aleta sulcal izquierda y derecha, R1, R2 y R3 costillas de la asi. B) Vista ventral. El área oscurecida corresponde al sulcus (fuente: Reguera & Pizarro, 2008).

dualmente aumentando en anchura en dirección hacia el extremo antapical, dándole un aspecto barrigudo. El tercio posterior forma un triángulo de vértice redondeado. La parte más ancha de la hipoteca se sitúa por debajo del punto medio de la longitud máxima (Fig. 2B). El margen ventral de la hipoteca es recto o ligeramente convexo hasta la base de la R3, a partir de donde gira abruptamente hacia el margen dorsal hasta formar un ángulo en la región antapical. El margen ventral se curva gradualmente hasta llegar al antápice. La ASI es amplia y vigorosa, posee tres costillas muy prominentes R1, R2 y R3. (Balech, 2002).

FICHA TÉCNICA

Dinophysis acuta (Ehrenberg, 1839)



D. acuta muestra una amplia variación morfológica, se han observado también importantes variaciones intraespecíficas del tamaño y forma celular que se corresponden con transiciones morfológicas durante el proceso de división vegetativa o mitosis, distintos estadios del ciclo vital, o estados transitorios tras la ingestión de una presa (Reguera *et al.*, 1995).

A su vez, las características ambientales de cada región darán lugar a las variaciones intraespecíficas, observadas en morfotipos de una misma especie distribuida en regiones muy dispares. *D. acuta*, es de carácter estenohalino y estenotermo, se presenta con una estacionalidad marcada en la Península Ibérica, donde presenta escasa variabilidad morfológica. En los fiordos chilenos prolifera bajo condiciones mucho más extremas de temperatura y salinidad. Las cepas chilenas son distinguibles de las Ibéricas por su menor tamaño y su acentuada angulosidad. En muestras del sur de Chile se observan variaciones intraespecíficas, en la forma del extremo antapical y en la longitud de la aleta sulcal (Fig. 4). En especímenes observados de la región de Aysén la forma del extremo antapical es sutilmente redondeado, la aleta sulcal izquierda presenta una extensión que es alrededor de dos tercios y más del largo total de la célula (Lassus *et al.*, 1998).

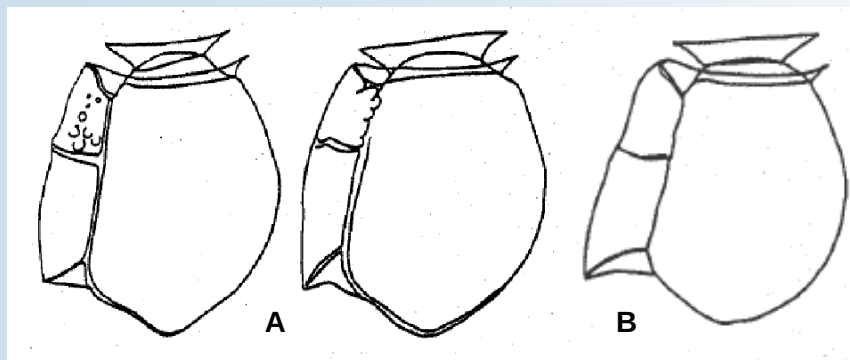


Figura 4. Esquema de la variabilidad morfológica de *Dinophysis acuta* en Chile. A) Especies de Canal Errázuriz. B) Especie de Canal Concoto. Fuente: (Lassus *et al.* 1998).

FICHA TÉCNICA

Dinophysis acuta (Ehrenberg, 1839)



Biología reproductiva

Se reproduce asexualmente por fisión binaria (Fig. 3). Se especula que la reproducción sexual, con dimorfismo sexual, es parte del ciclo vital para esta especie (Reguera et al 1995). En la división vegetativa o asexual, las células se dividen longitudinalmente: cada célula hija retiene una de las grandes placas hipotecales de la madre y produce una nueva. Después de la citocinesis, las dos células hijas se mantienen unidas por una zona de crecimiento intercalar, durante un período de tiempo que varía según la especie, entre menos de una hora (*D. acuminata*), hasta varias horas o incluso días (*D. caudata*, *D. tripos*).

La descripción completa del ciclo de vida de *D. acuta* no se conoce, ya que aún no se ha logrado obtener cultivos en laboratorio de esta especie, sin embargo, en estudios recientes se han obtenido cultivos de *D. acuminata*, lo cual podría contribuir en la correcta identificación y morfos asociados a etapas de su ciclo vital (Park et al., 2006). La información disponible, se ha obtenido de observaciones de muestras de campo en momentos de proliferaciones de especies de *Dinophysis*. Se ha planteado la hipótesis que gran parte de la variación morfológica intraespecífica que se observa en una especie de *Dinophysis*, se debe a los procesos de formación de células pequeñas. Así pues, las formas pequeñas e intermedias de especies de *Dinophysis* podrían representar distintos estadios de un ciclo vital polimórfico. Reguera 2003, describe potenciales quistes permanentes de *D. acuta*, los cuales tienen forma ovalada.

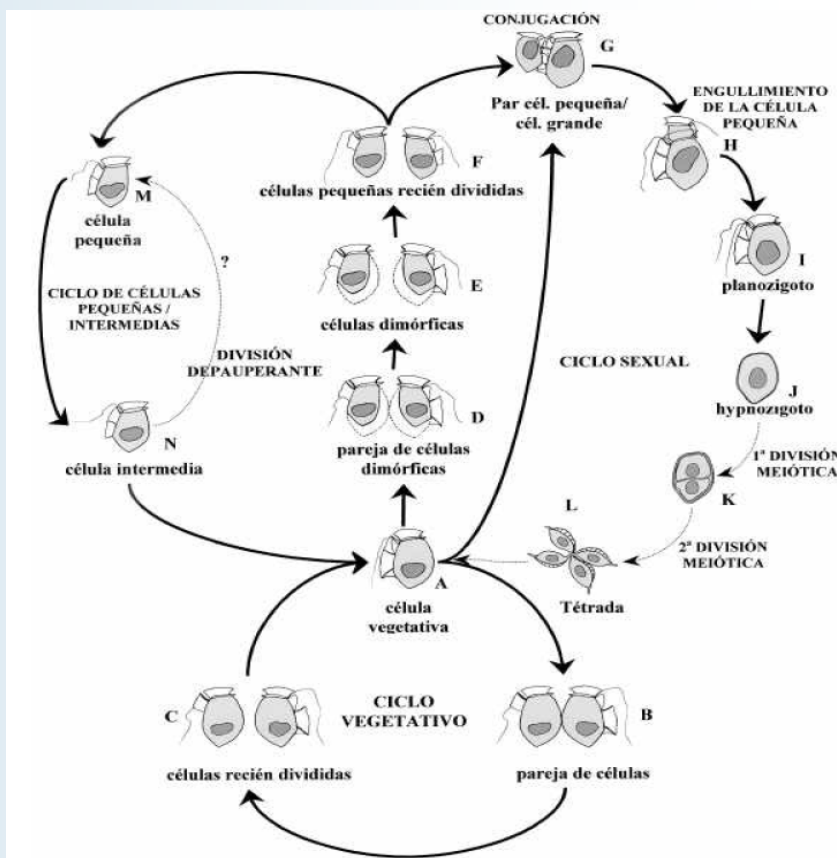


Figura 3. Diagrama sobre pasos confirmados (línea negra) y estadios hipotéticos (línea gris) del ciclo vital de *Dinophysis* spp. (A-C) Ciclo vegetativo o asexual. (D-L) Ciclo sexual. (M-N) Esquema simplificado de un hipotético ciclo de células pequeñas/ células intermedias. (Fuente: Reguera et al 1995).

FICHA TÉCNICA

Dinophysis acuta (Ehrenberg, 1839)



Ecología

Una de las características que diferencia al género *Dinophysis*, es la particular distribución vertical de las especies, que en muchos casos se concentran en capas muy delgadas dentro de la columna de agua, de hasta 50 cm de espesor, asociadas a zonas con un alto gradiente de densidad (Maestrini, 1998).

Dinophysis acuta forma parte del grupo de flagelados capaces de explotar las posibles ventajas ambientales de la picnoclina. Reguera (1993), observó que en verano, *D. acuta* se acumulaba en la zona de la picnoclina y que los máximos celulares seguían los mismos desplazamientos verticales que las isotermas. Los mínimos coincidieron con pulsos de afloramiento más intensos que rompieron la estratificación térmica y contribuyeron a dispersar los máximos establecidos en la termoclina. Así pues, el crecimiento óptimo tendría lugar en estas capas bien definidas de la columna de agua donde las células parecen agregarse preferentemente en condiciones de estabilidad, y los altibajos en las concentraciones estarían determinados por el régimen de afloramiento.

En el Sur de Chile, aparece a finales de verano-principios de otoño en fiordos cuando la temperatura del agua superficial y la estratificación alcanzan su máximo anual. En el fiordo Aysén, *D. acuta* se presenta con rangos de temperatura superficial entre 9 y 16 °C y salinidad inferior a 20 psu, la mayor concentración se registró a los 5 m de profundidad (Muñoz *et al.*, 1992). Durante noviembre y diciembre de 2006, se observó esta especie entre primavera-verano, con una frecuencia importante desde S. Gala (A12) hacia el sur incluyendo las localidades del área de Tortel; con estimaciones hasta nivel 6 (extremadamente abundante) en I. Orestes (A23) con 12,6°C y 29,5 psu e I. Vergara (A32) con 13,6°C y 31,0 psu (Guzmán *et al.* 2007). En el periodo 2007-2008 *Dinophysis acuta* presentó una mayor abundancia relativa en la región de Aysén, en comparación con las regiones de Los Lagos y de Magallanes, puesto que se observó una distribución geográfica notoriamente más amplia y niveles de abundancia relativa mayores, en especial en el área de Tortel. En las regiones de Los Lagos y de Magallanes, las estimaciones han sido de grado bajo y estuvo presente sólo en algunos muestreos y en un número más restringido de sitios de muestreo, siendo, en términos relativos, más importante en la primera de estas regiones. En Aysén se presenta con rangos de temperatura entre 7,18 y 14,28°C y salinidad de 19,8 y 32,40 psu. Durante el lapso inicios de febrero -inicios de abril 2008 en el área sur de Tortel se observaron estimaciones de abundancia relativa entre 5 (muy abundante) y 7 (híper abundante) entre I. Orlebar (A55) e I. Zealous (A59). La temperatura fluctuó entre 11,55° C y 12,96°C; salinidades entre 21,71 y 24,51 psu (Guzmán *et al.*, 2009a).

FICHA TÉCNICA

Dinophysis acuta (Ehrenberg, 1839)



En el último tiempo, en Andalucía, se ha logrado mantener cultivos a esta especie aisladas por micromanipulación con medio L1 (sin silicato) a 33 psu, 18,5°C, ciclo de 14:10, adicionando *Myrionecta rubra* cada 2 a 3 días (Jaén *et al.*, 2009). En 2005, ya se había logrado mantener cultivos en laboratorio de cepas aislados de la bahía de Lisboa, Portugal, mantenidos a 15°C +/- 1°C, fotoperiodo 14:10, e intensidad lumínica sobre 20 $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$, adicionando *Chaetoceros spp.* (Veloso & Amorim 2009)

Distribución

Ampliamente registrada en aguas frías y templadas del Pacífico (Chile, Nueva Zelanda) y de la costa Atlántica europea (excepto en la parte sur del Mar del Norte). En la península Ibérica se presenta sobre todo en la costa de Galicia y Portugal (Moita *et al.*, 2006). En el norte del Cabo Finisterre aparece en números muy bajos. También se ha registrado en Irlanda, Noruega, Suecia. En el Sur de Chile, se ha reportado principalmente en estero Reloncaví (región de Los Lagos) y en fiordos de la región de Aysén, alcanzando su mayor persistencia en el área de Tortel insular y continental. Si bien se ha detectado también en la región de Magallanes, pero su presencia es de menor relevancia en esta región (Guzmán *et al.*, 2009a).

Impactos

Las especies del género *Dinophysis* constituyen un serio problema para la salud pública y la actividad económica de recursos marinos de importancia comercial en el mundo, dado que están asociadas a la producción de toxinas lipofílicas, como el Veneno Diarreico de los Mariscos (VDM). Actualmente se conoce la alta capacidad toxigénica de las especies del género *Dinophysis*, que con frecuencia representan tan sólo una pequeña fracción (1-5%) de la población fitoplanctónica total (Reguera & Pizarro, 2008). *D. acuta* es la principal especie responsable de los eventos tóxicos en la zona austral y *D. acuminata* es la fuente de origen de las pectenotoxinas (PTX-2) en el norte (regiones de Atacama y Coquimbo) (Blanco *et al.*, 2007) y dinofisistoxina 1 (DTX-1) en la región de Magallanes (Uribe *et al.* 2001), mientras que *D. acuta* ha sido asociada a la producción de AO (ácido okadaico) y DTX1 en la región de Aysén (Lembeye *et al.* 1991, Zhao *et al.* 1993). En el sur de Chile, los recurrentes eventos de VDM en el Seno de Reloncaví (1970, 1979, 1986) fiordo Jacaf (1980, 1984), Archipiélago Chonos (1991), 2005 en estuario de Reloncaví y en forma permanente en fiordos y canales de la región de Aysén (Seguel *et al.*, 2005b, Guzmán *et al.*, 2007, 2009a), han estado asociados a cientos de casos de intoxicados, pero no ha habido ningún caso fatal vinculado con dicha toxina.

FICHA TÉCNICA

Dinophysis acuta (Ehrenberg, 1839)



Referencias bibliográficas

Balech E. 2002. Dinoflagelados Tecados Tóxicos del Cono Sur Americano. En Floraciones Algales Nocivas En El Cono Sur Americano, Sar E. A., M.E. Ferrario y B. Reguera (Eds). Inst. Esp. Oceanogr. Madrid, España. 21-54 Pags.

Blanco J., G. Alvarez & E. Uribe. 2007. Identification of pectenotoxin in plankton filter- feeders and isolated cells of a *Dinophysis acuminata* with an atypical toxin profile, from Chile. Toxicon (49): 710-716.

Guzmán, L., G. Vidal, X. Vivanco, V. Arenas, L. Iriarte, S. Mercado, C. Alarcón, H. Pacheco, M. Palma, C. Espinoza, P. Mejías, E. Fernández-Niño, J. Monsalve, G. Pizarro, P. Hinojosa, C. Zamora, P. Zamora. 2009a. Manejo y Monitoreo de las mareas rojas en las regiones de los Lagos, Aysén, y Magallanes. Período 2007-2008. Informe Final. Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción – Subsecretaria de Pesca.

Guzmán, L., G. Vidal, X. Vivanco, M. Palma, C. Espinoza, P. Mejías, R. Ulloa, L. Iriarte, V. Arenas, S. Mercado, E. Fernández-Niño, C. Alarcón, P. Salgado, N. Butorovic, P. Hinojosa, C. Zamora. 2007. Manejo y Monitoreo de las mareas rojas en las regiones de los Lagos, Aysén, y Magallanes. Período 2006-2007. Informe Final. Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción – Subsecretaria de Pesca.

Jaén D., L. Mamán. R. Dominguez. E. Martín. 2009. First report of *Dinophysis acuta* in culture. Harmful algae 6:301-307.

Lassus P., M. Seguel & P. Truquet. 1998. Morfologycal study of atypical *Dinophysis acuta* Ehremberg from Chilean Coastal Waters by a digital pattern-recognition System.

Larsen J. & O. Moestrup. 1992. Potentially toxic phytoplankton 2 genus *Dinophysis* (Dinophyseae) ICES Identification Leaflet 180: 1-10.

Lembeye G., T. Yasumoto, J. Zhao & R. Fernández .1991. *Dinophysis acuta* in the northern chilean fiords. Abstract fifth International Conference on Toxic Marine Phytoplankton. Newport. Rhode Island. USA, pp.74.

Lembeye G. 1997. Monitoreo de Marea Roja en las aguas interiores de la X y XII regiones. Proyecto Fip 95-23b.

Maestrini S. 1998). Bloom dynamics and Ecophysiology of *Dinophysis* spp. En: Anderson, D., A. Cembella, G. Hallegraeff (Eds.): Physiology and Ecology of Harmful Algal Blooms. NATO ASI Series. Series G, Ecological Sciences, Vol. 41. pp. 243-265.



INSTITUTO DE
FOMENTO
PESQUERO

FICHA TÉCNICA

Dinophysis acuta (Ehrenberg, 1839)



Muñoz P., S. Avaria, H. Sievers & R. Prado 1992. Presencia de dinoflagelados Tóxicos del género *Dinophysis* en el Seno Aysén. Chile. Rev. Biol. Mar., Valparaíso 27(2):187-212.

Park M.G., S. Kim, H. S. Kim, G. Myung, Y. G. Kang & W. Yih .2006. First successful culture of the marine dinoflagellate *Dinophysis acuminata*. Aquat Microb. Ecol. 45: 101–106.

Reguera B. & G. Pizarro, 2008. Planktonic dinoflagellates which produce polyether toxins of the old «DSP Complex». In: Botana, L. M. (Ed.) Seafood and Freshwater Toxins: Pharmacology, Physiology and Detection. Taylor & Francis, London, pp. 257-284.

Reguera B. 2003. Biología, Autoecología y Toxicología de las principales especies del género *Dinophysis* asociadas a Episodios de Intoxicación Diarreogénica por bivalvos (dsp). Tesis doctoral. Universidad de Barcelona, Facultad de Biología. Departamento de Ecología. (http://www.tesisenxarxa.net/tesis_ub/available/tdx-0628104-112836//tesisreguera.pdf).

Reguera B., I. Bravo & S. Fraga. 1995. Autoecology and some life history stages of *Dinophysis acuta* Ehrenberg. J. Plankton Res. 17 (5): 999-1115.

Reguera B., I. Bravo, C. Marcaillou- Le Baut, P. Masselin, M. L., Fernandez, A. Miguez, A., Martinez 1993. Monitoring of *Dinophysis spp.* and vertical distribution of okadaic acid on mussel rafts in Ria de Pontevedra (NW Spain). In Smayda T. J., Shimizu Y. (eds) Toxic Phytoplankton Blooms in the Sea, Elsevier Sci. Publish Amsterdam, pp 553-558.

Seguel M.; M.A. Tocornal & A. Sfeir. 2005b. Floraciones Algales Nocivas en los canales y fiordos del sur de Chile. Cienc. Tecnol. Mar. (28).5-13.

Taylor F. J. R., Y. Fukuyo, J. Larsen & M. Hallegraeff. 2003. Taxonomy of Harmful Dinoflagellates. En: Hallegraeff G. M., Anderson D. M. y Cembella A. D. :Manual On Harmful Marine Microalgae. IOC- Unesco, Pp.389-432.

Uribe J.C., C. García, M. Rivas, & N. Lagos. 2001. First report of Diarrhetic Shellfish Toxins in Magallanic Fjord, Southern Chile. Journal of Shellfish Research. 20 (1): 69-74.

Velosos V. & A. Amorim. 2009.. Long term maintenance of *Dinophysis acuta* in culture with chaetoceros sp. Harmful algae 6:301-307.

Zhao J., G. Lembeye, G. Cenci, B. Wall, T. Yasumoto. 1993. Determination of okadaic acid and Dinophysistoxin-1 in mussels from Chile, Italy and Ireland. In: Toxic Phytoplankton Blooms in the sea. Eds: T. J. Smayda & Y. Shimizu. Elsevier Science Publishers, pag 587-592.

FICHA TÉCNICA

Codium fragile ssp. *tomentosoides*

P.C. Silva (1955)



ANTECEDENTES DE LA ESPECIE

Descripción taxonómica

División	: Chlorophyta.
Orden	: Bryopsidales.
Familia	: Codiaceae.
Genero	: <i>Codium</i> .
Especie	: <i>Codium fragile</i> (Suringar) Hariot (1889).
Subespecie	: <i>Codium fragile</i> ssp. <i>tomentosoides</i> (van Goor) P.C. Silva (1955).
Nombres comunes	: Dedos de hombre muerto, dedos verdes de mar, alga de felpa, alga de piel de oveja, peste brócoli, pon pon, ladrón de ostras.

El género *Codium* incluye aproximadamente 100 especies (Silva, 1995), de las cuales 14 han sido descritas para la costa de Chile y Perú (Ramírez & Santelices 1991, González & Santelices, 2004). Para la especie *Codium fragile* se han descrito seis subespecies, de las cuales la subespecie *tomentosoides* se destaca por ser una de las mas invasoras (Trowbridge, 1998; González & Santelices, 2004).

Descripción morfológica

Esta alga invasora es de color verde oscuro a verde-amarillo, se distingue por tener un talo erecto, con ramificaciones dicotómicas (Begin & Scheibling, 2003; Chapman, 1999). Usualmente abarca 15 a 60 cm de alto, alcanzando tallas de 1 m o más y puede pesar hasta 3,5 kg. Húmedos, por lo que se considera una macroalga. Presenta ramificaciones dicotómicas de hasta 10 órdenes, las cuales son cilíndricas de 3-10mm en diámetro. Posee un amplio rango de plasticidad morfológica (Trowbridge 1998, 1999; Chapman 1999, Mathieson *et al.*, 2003; González & Santelices, 2004). El talo cilíndrico es boyante, permitiendo que fragmentos de ellos sean fácilmente dispersados por las corrientes (Mathieson *et al.*, 2003).

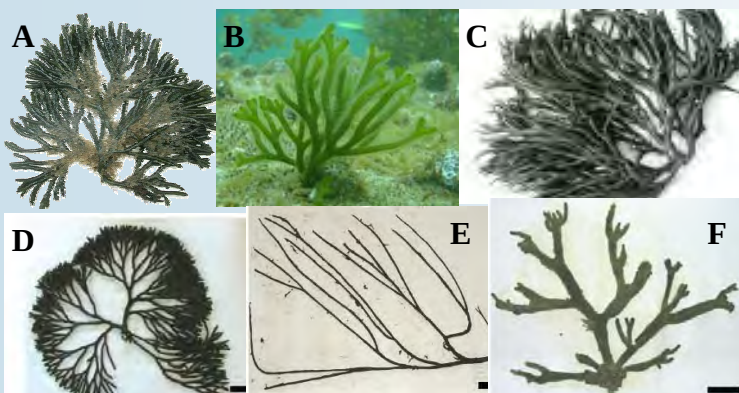


Figura 1. Morfología externa de *Codium fragile* ssp. *tomentosoides* encontradas en: Costa de California (EEUU) (A), costas de Nueva Escocia (B), costas de Gran Bretaña e Irlanda (C) y costas de Chile (D,E de Bahía Caldera, Región de Atacama y F de Bahía Godoy, Región de Los Lagos).

FICHA TÉCNICA

Codium fragile ssp. *tomentosoides*

P.C. Silva (1955)



El alga es esponjosa al tacto (Fig. 2 A) y a veces presenta vellosidades que le da una apariencia afelpada (Fig. 2 B). A nivel microscópico se aprecia que el talo está compuesto por un conglomerado de células cenocíticas que se disponen de tal manera que es posible diferenciar una corteza de utrículos pigmentados en la superficie del talo y una médula central translúcida compuesta de filamentos de utrículos extendidos (Trowbridge, 1998). Es importante destacar que la diferenciación mas valida para las subespecies de *Codium fragile* es el tamaño y forma del utrículo, sobretudo del mucron (Fig. 2C), y los caracteres menos fiables son la longitud, espesor del talo y aplanadura de la fronda debajo de la dicotomía. Al respecto, según González y Santelices (2004), aunque los ejemplares encontrados en la zona norte de Chile (Caldera) carecen de pelos en el utrículo, como se describe para *C. fragile* ssp. *tomentosoides*, si exhibe utrículos con puntas redondeadas y apiculados terminadas en un mucron. Además, análisis moleculares indicarían que los ejemplares encontrados en el norte corresponderían a esta subespecie invasora (Provan *et al.*, 2008).

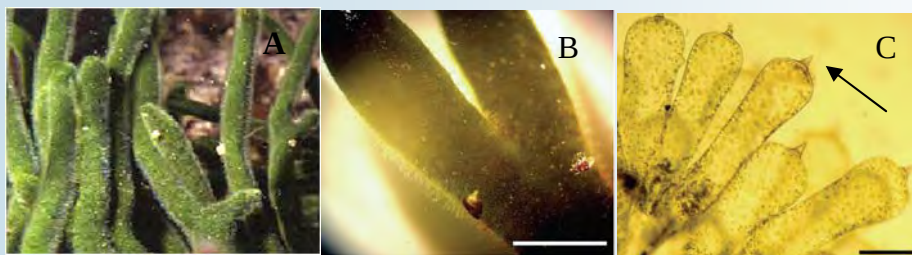


Figura 2. Morfología de los talos de *Codium fragile* ssp. *tomentosoides*. A. Utrículos. B. Vellosidades presentes en el utrículo. C. Detalle del mucron en la punta del utrículo (flecha).

Biología reproductiva

Según Begin y Scheibling (2003), esta alga puede reproducirse tanto sexual como asexualmente (partenogénesis, lo cual es el desarrollo de un gameto sin fertilización). Trowbridge (1999) señala además que esta alga presenta un estado indiferenciado diminuto o “vaucheroid”, que corresponden a marañas de filamentos verdes (“mats”) que pueden permanecer no detectados por meses e incluso años (Fig. 3). Otra forma de propagación en esta alga es la fragmentación vegetativa del talo (diferenciado e indiferenciado) y el recrecimiento del disco basal perenne (Fralick & Mathieson, 1972, Trowbridge, 1999).

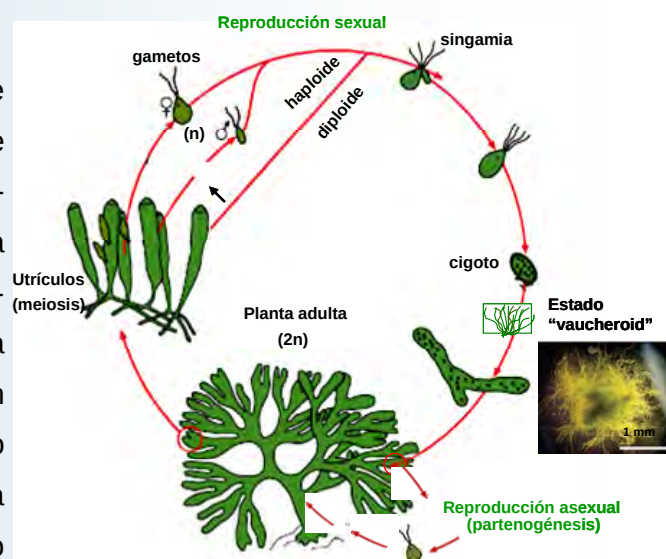


Figura 3. Ejemplo de ciclo de vida de Caulerpales aplicado a *Codium fragile* ssp. *tomentosoides*.

FICHA TÉCNICA

Codium fragile ssp. *tomentosoides*

P.C. Silva (1955)



Habitat

C. fragile ssp. *tomentosoides* habita desde zonas marinas a estuarinas. Esta alga invasora es capaz de tolerar grandes variaciones en salinidad (eurihalina) y temperatura (euritérmica), lo que permite colonizar un amplio rango de ambientes (Tabla 1). Prospera en habitat protegidos tal como puertos y bahías, lo que puede facilitar su transporte por actividades humanas. Aunque esta alga principalmente habita en bahías protegidas y estuarios, también es encontrada en áreas costeras semi-expuestas, donde tiende a ser mas pequeña, a tener menos dicotomías, y ocurre en mas bajas densidades (Chapman, 1999). Esta alga es encontrada adherida a sustrato duro tanto en la zona intermareal (Fig. 4A) y submareal (Fig. 4B), hasta los 15 m de profundidad (Chapman, 1999). En fondos arenosos o fangosos esta alga utiliza varios tipos de sustrato duro, incluyendo conchas de moluscos y crustáceos, rocas, alga crustosa coralina, así como también materiales artificiales tal como cuerdas (Fig. 4C), estructuras plásticas y espigones de piedra (Carlton y Scanlon, 1985; Trowbridge, 1999; Bulleri y Airoidi, 2005, Neill *et al.*, 2006). También se acumula profusamente en muelles de pilotes, embarcaderos y playas (Trowbridge, 1999). Neill *et al.* (2006) describe esta alga como peste de cultivos comerciales de *Gracilaria chilensis* en el norte de Chile (Fig. 4D).

El estado indiferenciado “vaucheroid” se encuentran en sustrato duro (natural o artificial) (Fletcher *et al.*, 1989).

Las mayores abundancias del alga en regiones invadidas han sido asociadas con altas temperaturas, mayor iluminación, y presencia de actividades antropogénicas, especialmente actividades portuarias y de acuicultura (Trowbridge, 1999; Harris & Tyrrell, 2001; Mathieson *et al.*, 2003).

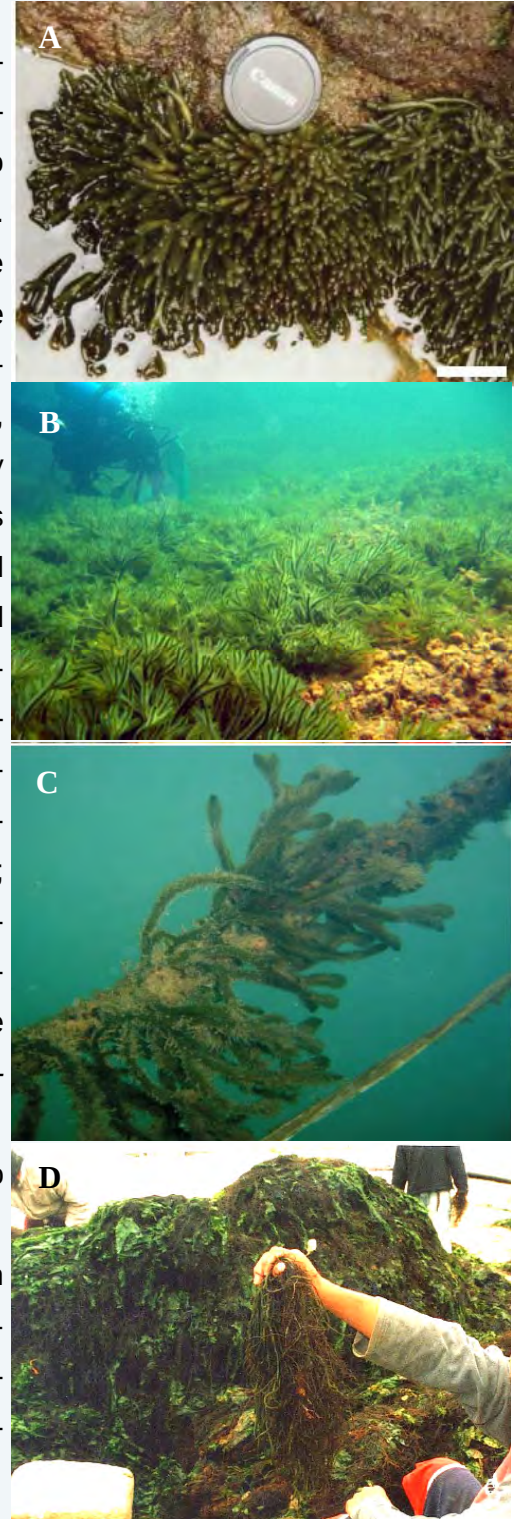


Figura 4. Habitat de *Codium fragile* spp. *tomentosoides*. A. Zona intermareal de Caldera (Chile). B. Zona submareal en Nueva Escocia (Canadá). C. Cuerdas de artes de cultivo en Caldera. D. Masa de *Codium* entremezclada con el alga roja *G. chilensis* en cultivos comerciales en Caldera.

FICHA TÉCNICA

Codium fragile ssp. *tomentosoides*

P.C. Silva (1955)



Factores ambientales que facilitan el asentamiento y distribución de talos diferenciados y no diferenciados de *Codium fragile* ssp. *tomentosoides*.

Tabla 1. Factores ambientales y rangos de desarrollo de *Codium fragile* ssp. *tomentosoides*.

Estado diferenciado (Talos juveniles y adultos)	Temperatura (Euriterma): -Sobrevivencia entre -2 a 27°C y rango letal de 34°C (Searles <i>et al.</i>, 1984). -Crecimiento se gatilla sobre 10°C, con rango optimo entre 24 y 25°C y rango letal de 34°C (Malinowski, 1974, Yang <i>et al.</i>, 1997). -En Chile, se encontró una correlación positiva temperaturas > 13,5°C (correlación positiva) (Neill, 2007). Luz: Talos adultos no presentan fotoinhibición a diferencia de talos juveniles: la tasa de crecimiento es fuertemente inhibida por alta irradiancia y temperatura (24 a 30°C) (Hanisak, 1979 b y c). Salinidad (Eurihalina): -Habita en estuarios y zonas marinas (Trowbridge, 1999). -En laboratorio crece bien en salinidades entre 17 y 40 psu y su rango óptimo es entre 30 y 40 psu (Steele, 1975). Altura de marea: -Habita en zonas con sustrato duro de la zona intermareal y submareal (hasta los 15 m). -En lugares donde existe congelamiento durante un periodo del año, ésta alga solo se encuentra en zonas submareales (Trowbridge, 1999). Nutrientes: Existe una correlación positiva entre el crecimiento de esta especie y la forma de nitrógeno en cualquier estado (nitrito, nitrato, amonio e incluso urea) (Hanisak, 1979 b) .
Estado no diferenciado ("vaucheroid")	Temperatura: Tolera un amplio rango pero no se menciona el rango (Yang <i>et al.</i>, 1997). Nutriente: Este estado persiste cuando existen cuando el agua de mar tiene altos niveles de nutrientes y metales trazas (Steele, 1975). Movimiento del agua: Este estado persiste en lagunas, bahías estuarios protegidos del oleaje (Ramus, 1972). Otros: requerimientos exógenos desde microorganismos (bacterias) (Lopez, 1973).

FICHA TÉCNICA *Codium fragile* ssp. *tomentosoides* P.C. Silva (1955)



Distribución geográfica

Codium fragile ssp. *tomentosoides* es originaria de la región Asia-Pacífico (Japón y Corea) (Provan *et al.*, 2005). Esta alga ha tenido una expansión transoceánica e interoceánica durante finales del siglo pasado y comienzos de este siglo (Trowbridge, 1999; Mathieson *et al.*, 2003); encontrándose introducida en varias costas templadas alrededor del mundo como Europa, ambas costas de los EEUU, Australia y Nueva Zelandia (Provan *et al.*, 2005). En Chile, Ramirez & Santelices (1991) reportaron colecciones de *C. fragile* desde Valdivia hasta el Estrecho de Magallanes y Tierra del Fuego (el reporte mas antiguo corresponde a algas recolectadas por Hooker en 1847), sin embargo, no se conoce la identificación a nivel subespecífico de estas poblaciones. Estudios recientes, confirman que esta especie es encontrada desde la latitud 26° a 55° sur, concentrándose entre las latitudes 26° y 30° sur (Neill *et al.*, 2006)(Fig. 5).

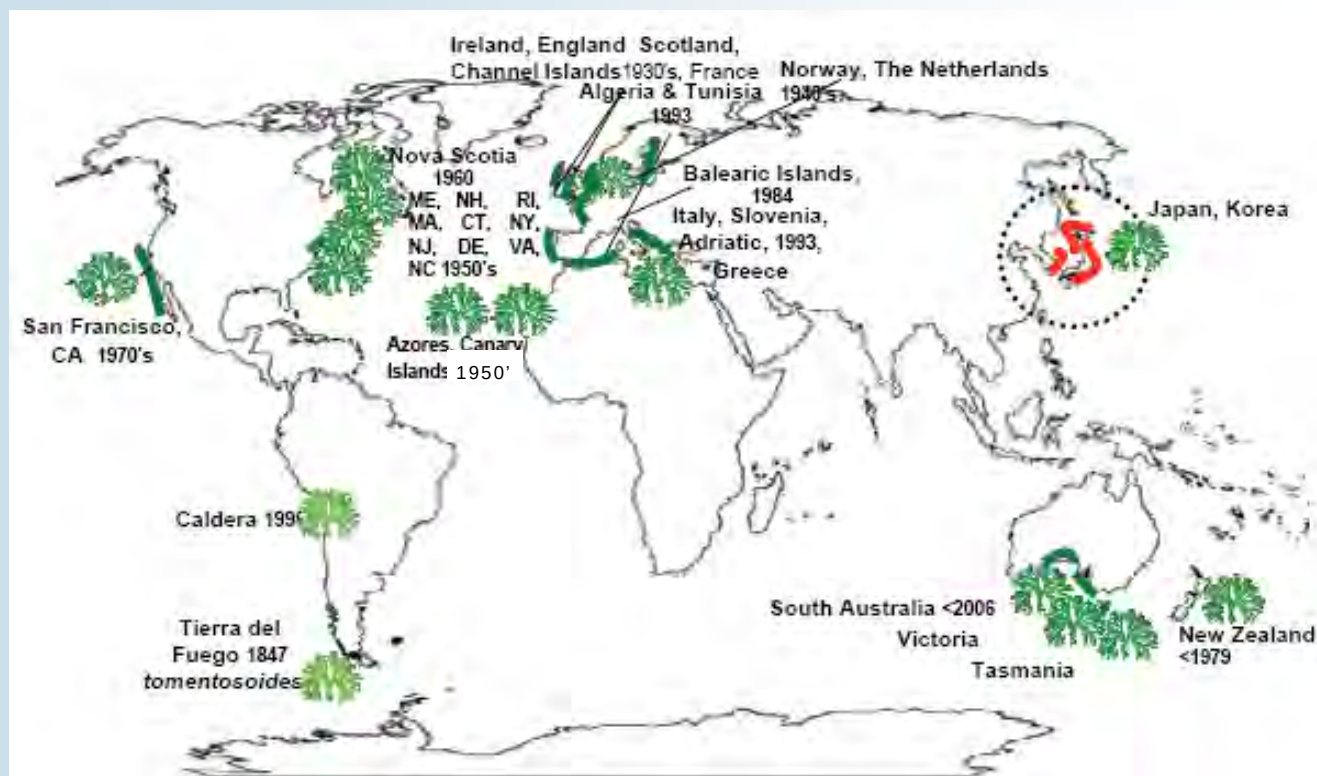


Figura 5. Distribución global de *Codium fragile* ssp. *tomentosoides*. Esta alga está introducida en varias costas templadas alrededor del mundo. Su centro de origen radica en Asia (Japón y Corea), indicado por un círculo punteado. La información de distribución de esta alga fue extraída de Neill (2007).

FICHA TÉCNICA

Codium fragile ssp. *tomentosoides*

P.C. Silva (1955)



Vectores de dispersión a nivel internacional

Aunque se desconoce exactamente cuales son los vectores de transporte de esta macroalga, se han propuesto dos mecanismos antropogénicos para su dispersión transoceánica: (1) adherida a embarcaciones (como “nódulos verdes”) o presentes en aguas de lastre y (2) adherida a conchas de moluscos (como *Crassostrea gigas*, *Ostrea edulis*). Una vez introducida, la expansión a escala local puede ocurrir a través de dos mecanismos: dispersión natural o antropogénico. El primer mecanismo incluye esporas flageladas, propagación vegetativa y/o fragmentación (Chapman, 1999; Mathieson, 2003). El segundo mecanismo incluye adhesión a embarcaciones, conchas de moluscos, artes de pesca y material acompañante en el embalaje de productos marinos (ejemplo en cajas de exportación de otras) (Carlton & Scanlon, 1985; Mathieson, 2003).

Características y efectos del alga invasora a nivel internacional

El éxito de *C. fragile* ssp. *tomentosoides* como invasor ha sido atribuido a:

- 1) Alta tasa de crecimiento.
- 2) Variados mecanismos de reproducción y dispersión. Reproducción sexual y asexual (partenogénesis), propagación vegetativa de talo entero y fragmentado; así como la existencia de un estadio críptico resistente de filamentos no-diferenciados que pueden sobrevivir meses (hasta años) y desde los cuales pueden emerger nuevos talos erectos.
- 3) Alta plasticidad fenotípica y capacidad de polifagia. En cuanto a su capacidad de utilizar distintos nutrientes (polifagia), esta alga invasora puede utilizar distintas formas de nitrógeno.
- 4) Amplio rango de tolerancia fisiológica. Tolerancia amplios rangos de salinidad y temperatura, Schaffelke y Deane (2005) determinaron su alta capacidad de sobrevivencia bajo condiciones de emersión (de sobre 90 días en condiciones de alta humedad relativa del aire), simulando el transporte a bordo de embarcaciones pesqueras como vector de dispersión.

En los lugares donde *C. fragile* ssp. *tomentosoides* ha sido introducido se han reportado efectos negativos como:

- 1) Impactos ecológicos que van desde cambios en las abundancias de especies nativas (Chapman, 1999; Trowbridge, 1999), a cambios dramáticos de la estructura comunitaria (Harris & Tyrrell, 2001).
- 2) Peste en centros de acuicultura donde se adhiere a conchas de bivalvos en cultivo, a cordeles y artes de pesca, además de enredarse con algas plantadas (Carlton & Scanlon, 1985). La tendencia de esta especie de sobrecrecer y afixar bancos de ostras le ha hecho ganarse el seudónimo de “ladrón de ostras”.

FICHA TÉCNICA

Codium fragile ssp. *tomentosoides*

P.C. Silva (1955)



Vectores de dispersión a nivel nacional (Neill, 2007)

En Chile el rango discontinuo y parchosa de *Codium fragile* ssp. *tomentosoides* está asociado a actividades de acuicultura (tanto de especies nativas como exóticas) como vectores de introducción y dispersión. Variables adicionales no estudiadas y que fomentarían el establecimiento de esta alga invasora corresponderían a la protección del oleaje y presencia de estructuras artificiales.

Un factor que facilitaría la dispersión de esta alga invasora es la tolerancia a un amplio rango de temperatura, por lo que se sugiere que en la costa de Chile no existe una barrera térmica que impide su crecimiento. Esto queda demostrado por la amplia distribución de la especie en el país (desde la latitud 26° a 55°S), abarcando a la vez un amplio rango de temperatura superficial del agua de mar. Además existe una alta correlación positiva entre esta última variable y la abundancia de esta alga invasora en el norte del país, donde se ha detectado; lo que hace presumir una mayor tasa de dispersión hacia el norte.

Efectos del alga invasora a nivel nacional (Neill, 2007)

Al evaluar el efecto de la introducción del alga *Codium fragile* ssp. *tomentosoides* en algas e invertebrados de una comunidad submareal rocosa de Calderilla (norte de Chile), se encontró que diferentes grupos de especies fueron afectadas en forma diferente y sus efectos también variaron en forma temporal debido a:

- 1) el marcado ciclo anual en abundancia y biomasa de esta alga invasora.
- 2) la historia de vida del alga y especies de invertebrados en la comunidad.

Se encontró un efecto positivo en invertebrados móviles y sésiles al utilizar el dosel del alga invasora como hábitat (e.g. refugio, fuente de alimento). Por otro lado, se encontró un efecto negativo en otras especies algales, por efecto de sombra y competencia por espacio primario. Otras especies como algas filamentosas o foliosas, cangrejo ermitaño y anémonas, fueron parcialmente desplazadas y las algas conforman la comunidad epífita (organismos vegetales microscópicos o macroscópicos que viven adheridos a otros organismos vegetales) del alga invasora.

Al evaluar el efecto de *Codium fragile* ssp. *tomentosoides* en un cultivo comercial de “pelillo” (*Gracilaria chilensis*) en la bahía de Calderilla, se encontró un efecto negativo al entremezclarse con el pelillo haciendo que se desprendiera del fondo (Fig. 4 D). La gran cantidad de *C. fragile* presente en el cultivo (i.e. alcanzando valores de 22,9 kg/m² respecto a 18,5 kg/m² de “pelillo”) genera una gran pérdida de tiempo y dinero en el cultivo de “pelillo”, ya que implica la contratación de personas para manualmente separar la peste (*C. fragile*) del recurso (*G. chilensis*).

FICHA TÉCNICA

Codium fragile ssp. *tomentosoides*

P.C. Silva (1955)



Referencias bibliográficas

- Begin, C., and Scheibling, R. E. 2003.** Growth and Survival of the Invasive Green Alga *Codium fragile* ssp. *tomentosoides* in Tide Pools on a Rocky Shore in Nova Scotia. *Botanica Marina* Vol. 46, 2003, pp. 404-412.
- Bulleri, F. Airoidi, L. 2005.** Artificial marine structure facilitate the spread of a non indigenous green alga, *Codium fragile* ssp. *tomentosoides*, in the north Adriatic Sea. *J. Appl. Ecol.* 42, 1063—1072.
- Carlton, J.T. and Scanlon, J.A. 1985.** Progression and dispersal of an introduced alga: *Codium fragile* ssp. *tomentosoides* (Chlorophyta) on the Atlantic coast of North America. *Bot. Mar.* XXVII: 155-165.
- Chapman, 1999.** From introduced species to invader: what determines variation in the success of *Codium fragile* ssp. *tomentosoides* (Chlorophyta) in the North Atlantic Ocean?. *Helgoländer Meeresunters* 52: 277—289.
- Fletcher, R.L., Blunder, G., Smith, B.E., Rogers, D.J. and Fish, B.C. 1989.** Occurrence of a fouling, juvenile, stage of *Codium fragile* ssp. *tomentosoides* (goor) Silva (Chlorophyceae, Codiales). *Journal of Applied Phycology* 1, 227—237.
- Fralick, R.A. and Mathieson, A.C. 1972.** Winter fragmentation of *Codium fragile* (Suringar) Hariot ssp. *tomentosoides* (van Goor) Silva (Chlorophyceae, Siphonales) in New England. *Phycologia* 11, 67—70.
- González, A. & Santelices, B. 2004.** A dichotomous species of *Codium* (Bryopsidales, Chlorophyta) is colonizing northern Chile. *Revista Chilena de Historia natural* 77: 293 – 304.
- Hanisak, M.D. 1979b.** Growth patterns of *Codium fragile* ssp. *tomentosoides* in response to temperature, irradiance, salinity, and nitrogen source. *Marine Biology* 50, 319—332.
- Hanisak, M.D. 1979c.** Nitrogen limitation of *Codium fragile* ssp. *tomentosoides* as determined by tissue analysis. *Marine Biology* 50, 333-337.
- Hariot, P. (1889).** Algues. In: *Misión Scientifique du Cap Horn. 1882—1883. Tome V. Botanique*, pp. 3—109. Paris: Gauthier—Villars et fils.
- Harris, L.G., Tyrrell, M.C. 2001.** Changing community status in the Gulf of Maine: synergism between invaders, overfishing and climatic change. *Biol. Inv.*, 9: 9-21.
- Lopez, P.J. 1973.** The influence of bacteria on the growth of *Codium fragile* in culture. MSc. Thesis, Adelphi University.
- Malinowski, K.C. 1974.** *Codium fragile*-The ecology and population biology of a colonizing species. Ph. D. thesis, Yale University.
- Mathieson, A. C., Dawes, C. J., Harris, L.G., Hehre, E. J. 2003.** Expansion of the Asiatic green alga *Codium fragile* ssp. *tomentosoides* in the Gulf of Maine. *Rhodora* 105 (921): 1-53.
- Neill, P.E., 2007.** Distribución de la macroalga introducida *Codium fragile* (Chlorophyta) en Chile y sus efectos sobre la estructura de los ensambles del submareal rocoso del norte chico. Tesis doctoral. Pontificia Universidad Católica de Chile. 179 pp.
- Neill, P.E., Alcalde, O., Faugueron, S., Navarrete, S.A. & Correa, J.A. 2006.** Invasion of *Codium fragile* ssp. *tomentosoides* in northern Chile: A new threat for *Gracilaria* farming. *Aquaculture* 259: 2002 – 210.
- Provan, J. , S. Murphy and Maggs, C.A. 2005.** Tracking the invasive history of the green alga *Codium fragile* ssp. *tomentosoides*. *Molecular Ecology* 14: 189-194.
- Provan, J., Booth, D., Toss, N.P., Beatty, G.E. & Maggs, C.A. 2008.** Tracking biological invasions in space and time: elucidating the invasive history of the green alga *Codium fragile* using old DNA. *Diversity and Distributions A Journal of Conservation Biogeography* 14: 343-354.
- Ramirez, M. E., Santelices, B. 1991.** Catálogo de las algas marinas bentónicas de la costa temperada del Pacífico de Sudamérica. *Monografías Biológicas* 5: 1-437.
- Ramus, J. 1972.** Differentiation of the green alga *Codium fragile*. *American Journal of Botany* 59, 478-482.

FICHA TÉCNICA

Codium fragile ssp. *tomentosoides*

P.C. Silva (1955)



Referencias bibliográficas

- Schaffelke, B & Deane, D. 2005.** Desiccation tolerance of the introduced marine green alga *Codium fragile* ssp. *tomentosoides* – clues for likely transport vectors?. *Biological Invasions*. 7: 557 – 565.
- Searles, R. B., Hommersand, M.H. and Amsler, C.D. 1984.** The occurrence of *Codium fragile* subsp. *tomentosoides* and *C. taylorii* (Chlorophyta) in North Carolina. *Botanica Marina* 27, 185—187.
- Silva, P.C. 1995.** The dichotomus species of *Codium* in Britain. *J. Mar. Biol. Assoc. U.K.* 34: 505—577.
- Steele, R.L. 1975.** Growth requirements of *Enteromorpha compressa* and *Codium fragile*. *Proceedings: Biostimulation-nutrients assessment workshop. Ecological Research Series* 660/3-75-034, 213-225.
- Trowbridge, C. 1998.** Ecology of the green macroalga *Codium fragile* (Suringar) Hariot 1889: invasive and non-invasive subspecies. *Oceanog. Mar. Biol., Ann. Rev.* 36: 1-64.
- Trowbridge, C. 1999.** An assessment of the potential spread and options for control of the introduced green macroalga *Codium fragile* ssp. *tomentosoides* on Australian shores. Center for Research on Introduced Marine Pests and CSIRO Marine Research.
- Yang, M.H., Blunders, G., Huang, F.L., and Fletcher, R. L. 1997.** Growth of a dissociated, filamentous stage of *Codium* species in laboratory culture. *Journal of Applied Phycology* 9, 1– 3.



INSTITUTO DE
FOMENTO
PESQUERO

FICHA TÉCNICA

Caligus rogercresseyi (Boxshall & Bravo, 2000).



ANTECEDENTES DE LA ESPECIE

Descripción taxonómica

Phylum : Arthropoda.

Subphylum : Crustacea.

Clase : Maxillipoda.

Subclase : Copepoda.

Orden : Caligoida.

Familia : Caligidae.

Género : *Caligus*.

Especie : *Caligus rogercresseyi* (Boxshall & Bravo, 2000).

Antes clasificada como *C. flexispina* (Lewis, 1964).

Otras especies : *C. teres*, *C. debueni*, *C. aesopus*, *C. gayi*, *C. serratus*, *C. amplifurcus*,
C. flexispina, *C. cheilodactylus*.

Nombre común : Piojo de Salmón, piojo de mar.

Descripción morfológica

Caligus está bien adaptado a su vida como ectoparásito, las adaptaciones incluyen un cuerpo aplanado cubierto por un caparazón y por la modificación de los apéndices nadadores y otros en apéndices pren-siles y de alimentación. El segmento reproductivo (complejo genital) está bien desarrollado y presenta dimorfismo sexual, siendo de gran tamaño en la hembra (Fig. 1 A) y de abdomen reducido a un peque-ño segmento en el macho (Fig. 1B) (Piasecki, 1996).



Figura 1. Morfología externa de *Caligus rogercresseyi* (A) hembra, (B) macho.

FICHA TÉCNICA

Caligus rogercresseyi (Boxshall & Bravo, 2000).



Biología reproductiva

La reproducción en *Caligus rogercresseyi* sigue el patrón general de los crustáceos, donde el macho captura a la hembra y le transfiere el espermatóforo al receptáculo seminal de la hembra a través del poro gonadal. La espermia entra en el tracto reproductivo y fertiliza los huevos que están posicionados en el oviducto. Los machos pueden aparearse tanto con estados pre adultos como adulto de las hembras. Los huevos maduran en un largo ovisaco externo que se proyecta desde el segmento del complejo genital (Pike & Wadsworth, 1999). La temperatura del agua de mar influye en el número y tamaño de los huevos producidos, a temperaturas más bajas se produce un número mayor de huevos de talla más pequeña que los producidos durante temperaturas más cálidas. Se ha estimado un rango de 9 a 130 huevos por ovisaco (Bravo et al., 2009).

Tiene un ciclo de vida compuesto por ocho estados de desarrollo, tres planctónicos y cinco parasíticos. Los estados planctónicos comprenden dos estados nauplius y un copepodito, y los estados parásitos incluyen cuatro estados chalimus, un juvenil y un adulto (González & Carvajal, 2003) (Fig. 2). Con la excepción de los estados naupilares, el *Caligus* se alimenta de mucus, piel y sangre de su hospedador.

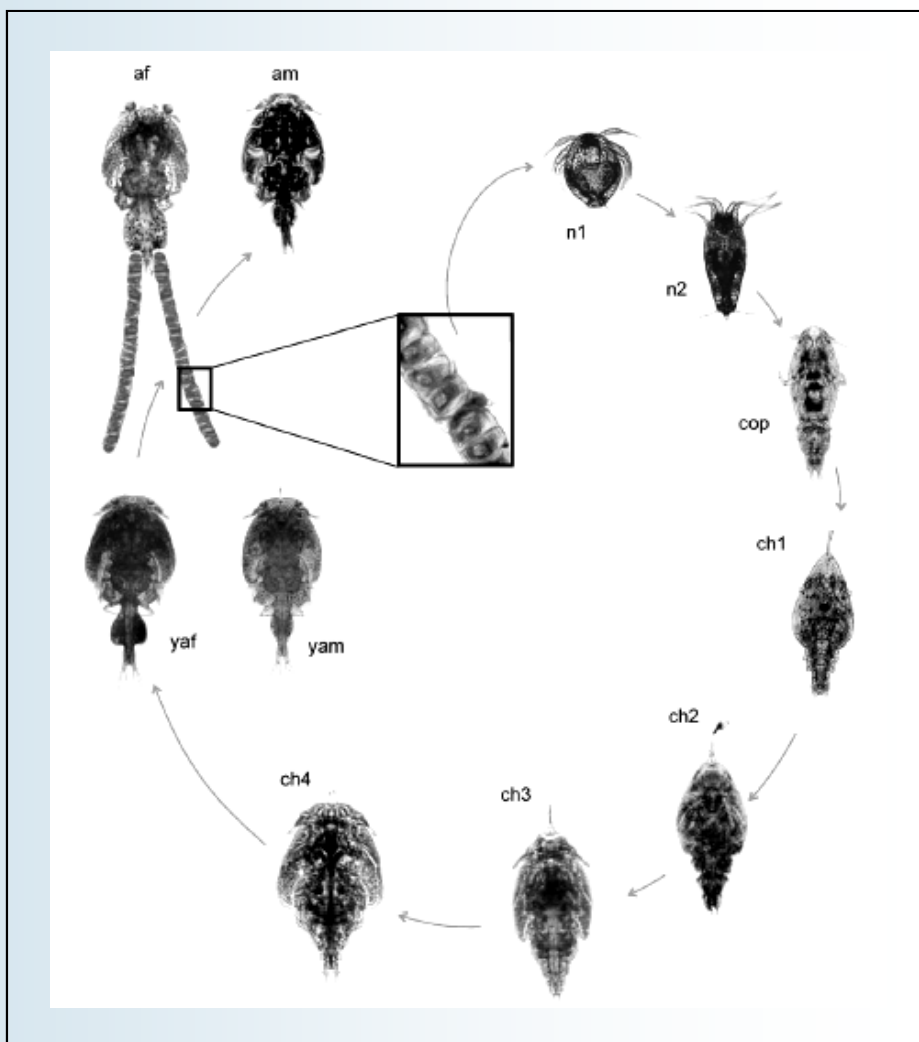


Figura 2. Ciclo de vida de *Cáligus rogercresseyi* (González & Carvajal, 2003). (af) hembra adulta, (am) macho adulto, (n) nauplius, (cop) copepodito, (ch1) chalimus, (yaf) hembra juvenil, (yam) macho juvenil.

FICHA TÉCNICA

Caligus rogercresseyi

(Boxshall & Bravo, 2000).



Signos evidentes de la caligidosis

Producen lesiones en tejido cutáneo y tejidos fanéreos del hospedador. Éstas a menudo penetran la piel, siendo tan profundas que pueden llegar hasta el tejido óseo (Johnson, 2004). La cabeza y las regiones abdominales son las zonas que presentan mayor concentración del parásito (Fig. 3 A), tornándose grisáceas a blanquecinas donde la piel ha sido removida y donde docenas de *Caligus* pueden adherirse al pez. *Caligus sp.* usualmente ataca en las aletas dorsal o pélvica y alrededor del ano (Johnson & Albright, 1992)(Fig. 3 B).

En caso de parasitosis severa es posible observar: erosiones y pérdida de escamas en la zona ventral y lateral del pez, pequeñas ulceraciones, hemorragias subepidérmicas, opacidad de la cornea de ambos ojos y a veces pérdida del glóbulo ocular (Johnson *et al.*, 1996).

Además del daño mecánico, los peces parasitados presentan alteración del comportamiento como inapetencia, además de frotarse contra las mallas debido a la incomodidad que le provoca esta parasitosis. Sumado a lo anterior, estos ectoparásitos inducen en los peces a una alta producción de mucus y una falla completa de la osmoregulación.

Adicionalmente, los peces parasitados presentan estrés y elevados niveles de cortisol plasmático, lo que disminuye la función inmune, presentando una alta susceptibilidad a otros patógenos (Fast *et al.*,



Figura 3. Parasitosis masiva por *Caligus rogercresseyi* en la zona abdominal del pez (A). Infestación de *Caligus* con lesiones evidentes (flechas) (B) (Departamento de Salud 2003). Hidrobiológica, IFOP 2009).



INSTITUTO DE
FOMENTO
PESQUERO

FICHA TÉCNICA

Caligus rogercresseyi (Boxshall & Bravo, 2000).



Hábitat

Reservorios y prevalencia

Caligus rogercresseyi es una especie presente en las costas chilenas asociada a especies de peces silvestres como el róbalo (*Eleginops maclovinus*), el pejerrey (*Odonthestes regia*) y el lenguado de ojo chico (*Paralichthys microps*) (Contreras & Vidal, 2007). No obstante lo anterior, actualmente se considera que los reservorios de mayor importancia son los mismos peces de cultivo, puesto que el aumento explosivo de la biomasa de salmónidos en cultivo y sobre todo de la trucha y el salmón del Atlántico (*Salmo salar*) en relación con la cantidad de peces silvestres, hace que el aporte más significativo de larvas de este parásito sean los peces del mismo centro o de otros centros, produciéndose una continua reinfección dentro de los mismos centros (Carvajal, com. pers.).

Se ha identificado dos principales variables que inciden en su prevalencia:

Temperatura

Existe una relación directa entre la temperatura del agua y la duración del ciclo y fecundidad del parásito, lo que determinará su prevalencia (Tucker *et al.*, 2000, González & Carvajal, 2003, González, 2005). A 10°C el ciclo de vida dura 45 días y a 15°C el ciclo se acorta a 26 días (González & Carvajal, 2003). En observaciones realizadas, se ha calculado que la distancia que puede desplazarse un huevo antes de eclosionar a una larva nauplius y desarrollarse en un copepodito infestante, dependerá de la temperatura del agua y velocidad de la corriente (Costelloe *et al.*, 1996).

Salinidad

Otro de los factores que tienen estrecha relación con la aparición de la caligidosis es la salinidad. En este sentido, en evaluaciones realizadas en laboratorio por González y Carvajal (1999), los huevos sometidos a salinidad de 7‰ no eclosionan, mientras que los cultivados a 15‰, aunque eclosionan, sus nauplius no son viables. Las larvas de *C. rogercresseyi* mantenidas a salinidad de 31‰ nadan activamente, los nauplius I mudan a nauplius II y ya a los 5 días de cultivo están todas las larvas vivas en estado copepodito infestante.

Esto explica la disminución de la parasitosis en centros localizados en estuarios y fiordos con salinidades bajas fluctuantes, debido al aporte de agua dulce de los sistemas fluviales en años normales de pluviosidad (Carvajal com. pers.).

FICHA TÉCNICA

Caligus rogercresseyi

(Boxshall & Bravo, 2000).



Distribución geográfica

Caligus rogercresseyi es una especie cuyo impacto esta asociado a centros de cultivo de salmonídeos en la regiones de Los Lagos y Aysén.

Según antecedentes actuales entregados por el programa de vigilancia de Caligidosis de Sernapesca (enero de 2009), la distribución espacial de *Caligus* en centros de cultivo, va desde la región de Los Lagos a la de Aysén con distintos niveles de cargas encontrados en muestreos de peces en los centros de cultivos asociados a este programa (Fig.4 A y B).

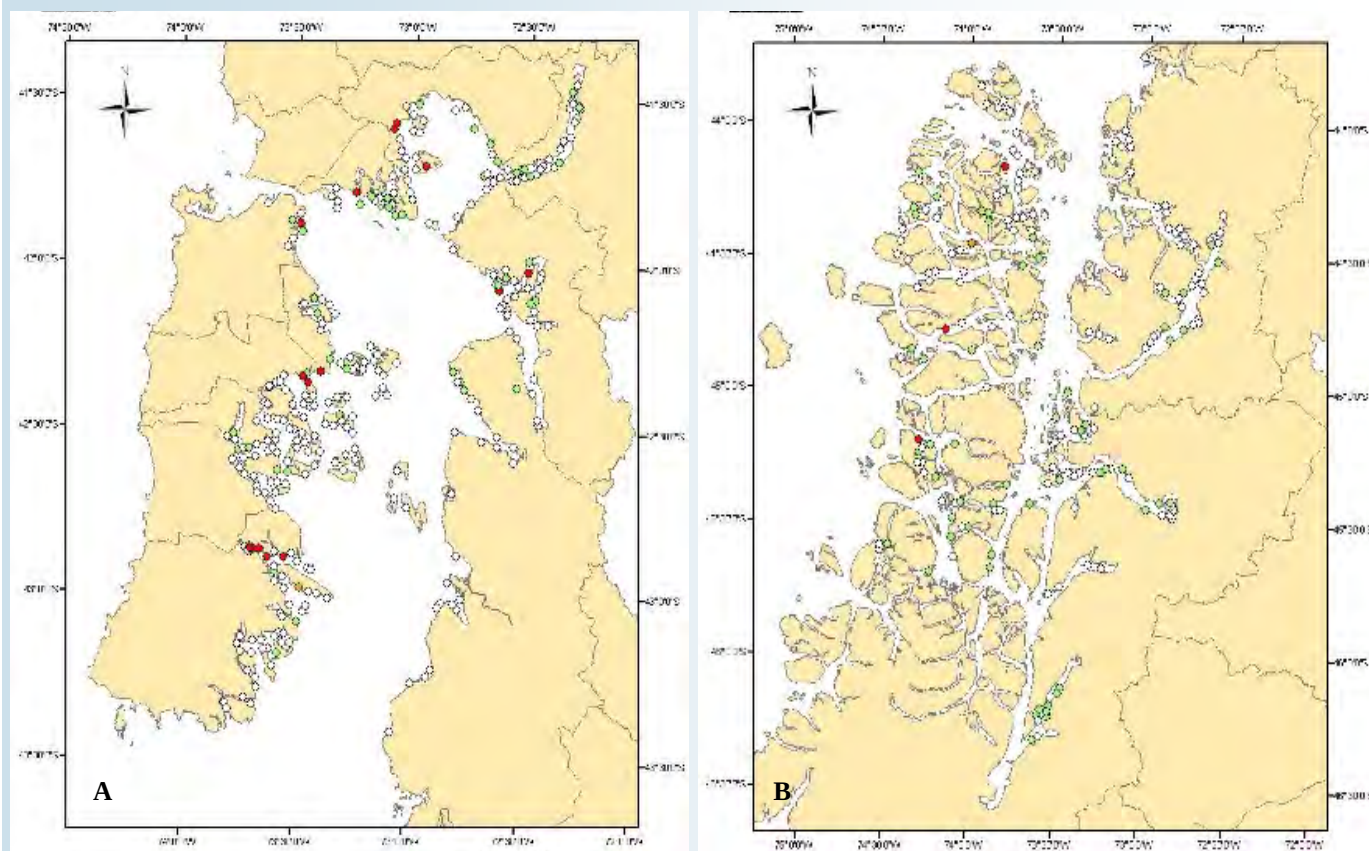


Figura 4. Muestreos de carga de *Caligus* en centro de cultivo de salmones de la región de Los Lagos (A) y Aysén (B), con cargas en peces de cultivo de un nivel alto (circulo rojo), medio (naranja) a bajo (verde). Carga baja: menor a 6 parásitos/pez; carga media: entre 6 y 10 parásitos/pez; carga alta: mayor a 10 parásitos/pez (Fuente: Sernapesca, 2009).

FICHA TÉCNICA

Caligus rogercresseyi (Boxshall & Bravo, 2000).



Referencias bibliográficas

- Bravo, S., Erranz, F. & C Lagos. 2009.** A comparison of sea lice, *Caligus rogercresseyi*, fecundity in four areas in southern Chile. *Journal of Fish Diseases*, 32: 107-113.
- Boxshall, G.A. & S. Bravo. 2000.** On the identity of the common *Caligus* (Copepoda: Siphonostomatoida: Caligidae) from salmonid netpen systems in southern Chile. *Contribution to Zoology* 69, 137–146.
- Carvajal, J., González, L. & George-Nascimento, M. 1998.** Native sea lice (Copepoda: Caligidae) infestation of salmonids reared in netpen systems in southern Chile. *Aquaculture* 166: 241- 246.
- Contreras, S & Vidal, G. 2007.** Evaluación y desarrollo de un cebo atractante para el control de parásitos del genero *Caligus* en una acuicultura sustentable. Informe final FONDEF DO3I1155. 200 pp.
- Costelloe, M., J. Costelloe & Roche, N. 1996.** Planktonic dispersion of larval salmon-lice, *Lepeophtheirus salmonis*, associated with cultured salmon, *Salmo salar*, in Western Ireland. *J. Mar. Biol. Ass. UK*. 76: 141-149.
- Fast, M. D., Burka, J. F., Johnson, S. C. & Ross, N. W. 2003.** Enzymes released from *Lepeophtheirus salmonis* in response to mucus from different salmonids. *Journal of Parasitology*, 89(1), 7–13.
- González, L. 2005.** Bases biológicas de *Caligus rogercresseyi* Boxshall y Bravo (2000) parásito de salmones de cultivo en el sur de Chile para el desarrollo de estrategias de control. Tesis para optar al grado de Magíster en Acuicultura. Universidad Católica del Norte. 70 pp.
- González L. & J. Carvajal. 1999.** Identificación de especies de calígidos, descripción del ciclo de vida y factores abióticos que determinan su presencia. Pág. 1-79. En L. Hidalgo y J. Cassigoli, editores. Estrategias y medidas de manejo en la producción intensiva de salmónidos, para el control del Síndrome Rickettsial (SRS) y el parasitismo producido por el *Caligus*, en las regiones X a XII de Chile. Informe Final Proyecto FONSIP L1PP01. INTESAL-Instituto de Fomento Pesquero-Universidad de Chile-Universidad de Los Lagos. Puerto Montt, Chile.
- González, L. & Carvajal, J. 2003.** Life cycle of *Caligus rogercresseyi* (Copepoda: Caligidae) parasite of Chilean salmonids. *Aquaculture* 220: 101-117.
- Jonhson, S. C. & Albright, L. J. 1992.** Comparative susceptibility and histopathology of the response of naive Atlantic, chinook and coho salmon to experimental infection with *Lepeophtheirus salmonis* (Copepoda: Caligidae). *Diseases Aquatic Organisms* 14: 179 –193.
- Johnson S. C., R. B. Blaylock, Elphick J. & Hyatt K. 1996.** Disease caused by the salmon louse *Lepeophtheirus salmonis* (Copepoda: Caligidae) in wild sockeye salmon (*Oncorhynchus nerka*) stocks of Alberni Inlet, British Columbia. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 53: 2888-2897.



INSTITUTO DE
FOMENTO
PESQUERO

FICHA TÉCNICA

Caligus rogercresseyi (Boxshall & Bravo, 2000).



Referencias bibliográficas

Johnson, S. 2004. Sea Lice Workshop, January 27-28, National Research Council Canadá.

Piasecki, W. (1996). The developmental stages of *Caligus elongates* von Nordmann, 1832 (Copepoda: Caligidae). Canadian Journal of Zoology 74, 1459-1478.

Lewis, AG. 1964. Caligoid copepods (Crustacea) of the Hawaiian Islands: Parasitic on fishes of the family Acanthuridae. Proc. U.S. Nat. Mus. 115: 137-244.

Piasecki, W. (1996). The developmental stages of *Caligus elongates* von Nordmann, 1832 (Copepoda: Caligidae). Canadian Journal of Zoology 74, 1459-1478.

Pike, A. W. & S.L. Wadsworth. 1999. Sealice on Salmonids: Their Biology and control. Advances in parasitology 44, 233 – 331.

Sernapesca. 2009. Informe 2 programa de vigilancia y control de caligidosis, Abril a Junio 2008. 30p
www.sernapesca.cl

Tucker, C.S., Sommerville C. & R. Wootten. 2000. The effect of temperature and salinity on the settlement and survival of copepodids of *Lepeophtheirus salmonis* (Kroyer, 1837) on Atlantic salmon, *Salmo salar* L. J. Fish Dis. 23: 309-320.

Wooten, R., Smith, J. W. & Needham, E. A. 1982. Aspect of biology of the parasitic copepods *Lepeophtheirus salmonis* and *Caligus elongatus* on farmed salmonids, and their treatment. Proceedings of the Royal Society of Edinburgh 81(B): 185 – 197.

A N E X O 3

Taller de Difusión y Validación de Resultados

-
- Anexo 3.1** Evaluación de fichas.
- Anexo 3.2** Programa del taller.
- Anexo 3.3** Listado de asistentes al taller.
- Anexo 3.4** Presentaciones de resultados del proyecto (en CD).
- Anexo 3.5** Evaluación del taller.
- 3.4.1** Presentación del proyecto.
 - 3.4.2** Resultados especies FANs.
 - 3.4.3** Resultados Codium
 - 3.4.4** Resultados Caligus.
-

PROYECTO FIP 2008-32

“Difusión y validación de resultados del proyecto FIP 2008-32. Establecimiento de criterios y diseño metodológico a utilizar para la declaración de áreas (plaga (FAN), riesgo, libre) y su aplicación teórica”

(Enero-2010)

Marque la ficha a evaluar: *Alexandrium catenella*, *Dinophysis acuta*, *Codium fragile ssp tomentosoides*, *Caligus rogercresseyi*.

1. La información entregada en la ficha técnica, en relación a la descripción morfológica, ¿proporciona antecedentes claros de la especie?

☒	Si
☐	No

2. En cuanto a la biología reproductiva la información entregada es

☒	Satisfactoria
☐	Adecuada
☐	Poco clara
☐	Insuficiente

3. Califique la información entregada sobre la descripción ecológica

☐	Satisfactoria
☒	Adecuada
☐	Poco clara
☐	Insuficiente

4. ¿Cómo calificaría la información general entregada en la ficha técnica?.

☐	Muy buena
☒	Buena
☐	Regular
☐	Mala

5. Si tiene alguna sugerencia que sea de ayuda para mejorar la ficha técnica, le dejamos unas líneas.

Ninguna.

PROYECTO FIP 2008-32

**“Difusión y validación de resultados del proyecto FIP 2008-32.
Establecimiento de criterios y diseño metodológico a utilizar para la
declaración de áreas (plaga (FAN), riesgo, libre) y su aplicación teórica”**

(Enero-2010)

Marque la ficha a evaluar: *Alexandrium catenella*, *Dinophysis acuta*, *Codium fragile ssp tomentosoides*, *Caligus rogercresseyi*.

1. La información entregada en la ficha técnica, en relación a la descripción morfológica, ¿proporciona antecedentes claros de la especie?

☒	Si
☐	No

2. En cuanto a la biología reproductiva la información entregada es

☐	Satisfactoria
☒	Adecuada
☐	Poco clara
☐	Insuficiente

3. Califique la información entregada sobre la descripción ecológica

☐	Satisfactoria
☒	Adecuada
☐	Poco clara
☐	Insuficiente

4. ¿Cómo calificaría la información general entregada en la ficha técnica?.

☒	Muy buena
☐	Buena
☐	Regular
☐	Mala

5. Si tiene alguna sugerencia que sea de ayuda para mejorar la ficha técnica, le dejamos unas líneas.

PROYECTO FIP 2008-32

**“Difusión y validación de resultados del proyecto FIP 2008-32.
Establecimiento de criterios y diseño metodológico a utilizar para la
declaración de áreas (plaga (FAN), riesgo, libre) y su aplicación teórica”**

(Enero-2010)

Marque la ficha a evaluar: *Alexandrium catenella*, *Dinophysis acuta*, *Codium fragile ssp tomentosoides*, *Caligus rogercresseyi*.

1. La información entregada en la ficha técnica, en relación a la descripción morfológica, ¿proporciona antecedentes claros de la especie?

☐	Si
☒	No

2. En cuanto a la biología reproductiva la información entregada es

☐	Satisfactoria
☐	Adecuada
☒	Poco clara
☐	Insuficiente

3. Califique la información entregada sobre la descripción ecológica

☐	Satisfactoria
☐	Adecuada
☒	Poco clara
☐	Insuficiente

4. ¿Cómo calificaría la información general entregada en la ficha técnica?.

☐	Muy buena
☐	Buena
☒	Regular
☐	Mala

5. Si tiene alguna sugerencia que sea de ayuda para mejorar la ficha técnica, le dejamos unas líneas.

PROYECTO FIP 2008-32

**“Difusión y validación de resultados del proyecto FIP 2008-32.
Establecimiento de criterios y diseño metodológico a utilizar para la
declaración de áreas (plaga (FAN), riesgo, libre) y su aplicación teórica”**

(Enero-2010)

Marque la ficha a evaluar: *Alexandrium catenella*, *Dinophysis acuta*, *Codium fragile ssp tomentosoides*, *Caligus rogercresseyi*.

1. La información entregada en la ficha técnica, en relación a la descripción morfológica, ¿proporciona antecedentes claros de la especie?

☒	Si
☐	No

2. En cuanto a la biología reproductiva la información entregada es

☐	Satisfactoria
☒	Adecuada
☐	Poco clara
☐	Insuficiente

3. Califique la información entregada sobre la descripción ecológica

☐	Satisfactoria
☒	Adecuada
☐	Poco clara
☐	Insuficiente

4. ¿Cómo calificaría la información general entregada en la ficha técnica?.

☒	Muy buena
☐	Buena
☐	Regular
☐	Malá

5. Si tiene alguna sugerencia que sea de ayuda para mejorar la ficha técnica, le dejamos unas líneas.

PROYECTO FIP 2008-32

**“Difusión y validación de resultados del proyecto FIP 2008-32.
Establecimiento de criterios y diseño metodológico a utilizar para la
declaración de áreas (plaga (FAN), riesgo, libre) y su aplicación teórica”**

(Enero-2010)

Marque la ficha a evaluar: *Alexandrium catenella*, *Dinophysis acuta*, *Codium fragile ssp tomentosoides*, *Caligus rogercresseyi*.

1. La información entregada en la ficha técnica, en relación a la descripción morfológica, ¿proporciona antecedentes claros de la especie?

☒	Si
☐	No

2. En cuanto a la biología reproductiva la información entregada es

☒	Satisfactoria
☐	Adecuada
☐	Poco clara
☐	Insuficiente

3. Califique la información entregada sobre la descripción ecológica

☐	Satisfactoria
☒	Adecuada
☐	Poco clara
☐	Insuficiente

4. ¿Cómo calificaría la información general entregada en la ficha técnica?.

☒	Muy buena
☐	Buena
☐	Regular
☐	Mala

5. Si tiene alguna sugerencia que sea de ayuda para mejorar la ficha técnica, le dejamos unas líneas.

PROYECTO FIP 2008-32

"Difusión y validación de resultados del proyecto FIP 2008-32. Establecimiento de criterios y diseño metodológico a utilizar para la declaración de áreas (plaga (FAN), riesgo, libre) y su aplicación teórica"

(Enero-2010)

Marque la ficha a evaluar: *Alexandrium catenella*, *Dinophysis acuta*, *Codium fragile ssp tomentosoides*, *Caligus rogercresseyi*.

1. La información entregada en la ficha técnica, en relación a la descripción morfológica, ¿proporciona antecedentes claros de la especie?

☒	Si
☐	No

2. En cuanto a la biología reproductiva la información entregada es

☒	Satisfactoria
☐	Adecuada
☐	Poco clara
☐	Insuficiente

3. Califique la información entregada sobre la descripción ecológica

☒	Satisfactoria
☐	Adecuada
☐	Poco clara
☐	Insuficiente

4. ¿Cómo calificaría la información general entregada en la ficha técnica?.

☒	Muy buena
☐	Buena
☐	Regular
☐	Mala

5. Si tiene alguna sugerencia que sea de ayuda para mejorar la ficha técnica, le dejamos unas líneas.

PROYECTO FIP 2008-32

**“Difusión y validación de resultados del proyecto FIP 2008-32.
Establecimiento de criterios y diseño metodológico a utilizar para la
declaración de áreas (plaga (FAN), riesgo, libre) y su aplicación teórica”**

(Enero-2010)

Marque la ficha a evaluar: *Alexandrium catenella*, *Dinophysis acuta*, *Codium fragile ssp tomentosoides*, *Caligus rogercresseyi*.

1. La información entregada en la ficha técnica, en relación a la descripción morfológica, ¿proporciona antecedentes claros de la especie?

☒	Si
☐	No

2. En cuanto a la biología reproductiva la información entregada es

☒	Satisfactoria
☐	Adecuada
☐	Poco clara
☐	Insuficiente

3. Califique la información entregada sobre la descripción ecológica

☒	Satisfactoria
☐	Adecuada
☐	Poco clara
☐	Insuficiente

4. ¿Cómo calificaría la información general entregada en la ficha técnica?

☒	Muy buena
☐	Buena
☐	Regular
☐	Malá

5. Si tiene alguna sugerencia que sea de ayuda para mejorar la ficha técnica, le dejamos unas líneas.

Sugiero una tabla comparativa (si posible)
de abundancias de C. fragile en diferentes
sitios del mundo, ... y de tipos de
sustrato ocupados (si existe información).

PROYECTO FIP 2008-32

“Difusión y validación de resultados del proyecto FIP 2008-32. Establecimiento de criterios y diseño metodológico a utilizar para la declaración de áreas (plaga (FAN), riesgo, libre) y su aplicación teórica”

(Enero-2010)

Marque en un círculo la ficha a evaluar: *Alexandrium catenella*, *Dinophysis acuta*,
Codium fragile ssp tomentosoides, *Caligus rogercresseyi*.

1. La información entregada en la ficha técnica, en relación a la descripción morfológica, ¿proporciona antecedentes claros de la especie?

☒	Si
☐	No

2. En cuanto a la biología reproductiva la información entregada es

☒	Satisfactoria
☐	Adecuada
☐	Poco clara
☐	Insuficiente

3. Califique la información entregada sobre la descripción ecológica

☒	Satisfactoria
☐	Adecuada
☐	Poco clara
☐	Insuficiente

4. ¿Cómo calificaría la información general entregada en la ficha técnica?.

☐	Muy buena
☒	Buena
☐	Regular
☐	Mala

5. Si tiene alguna sugerencia que sea de ayuda para mejorar la ficha técnica, le dejamos unas líneas.

En relación a los criterios de validación para el punto de quiebre entre área de plaga y riesgo y dentro del indicador del nivel de abundancia y cobertura, la asignación del valor de abundancia relativa "2" según análisis estadístico está mal definido, debe ser "3"

PROYECTO FIP 2008-32

**"Difusión y validación de resultados del proyecto FIP 2008-32.
Establecimiento de criterios y diseño metodológico a utilizar para la
declaración de áreas (plaga (FAN), riesgo, libre) y su aplicación teórica"**

(Enero-2010)

Marque la ficha a evaluar: *Alexandrium catenella*, *Dinophysis acuta*, *Codium fragile ssp tomentosoides*, *Caligus rogercresseyi*.

1. La información entregada en la ficha técnica, en relación a la descripción morfológica, ¿proporciona antecedentes claros de la especie?

☒	Si
☐	No

2. En cuanto a la biología reproductiva la información entregada es

☒	Satisfactoria
☐	Adecuada
☐	Poco clara
☐	Insuficiente

3. Califique la información entregada sobre la descripción ecológica

☒	Satisfactoria
☐	Adecuada
☐	Poco clara
☐	Insuficiente

4. ¿Cómo calificaría la información general entregada en la ficha técnica?.

☒	Muy buena
☐	Buena
☐	Regular
☐	Mala

5. Si tiene alguna sugerencia que sea de ayuda para mejorar la ficha técnica, le dejamos unas líneas.

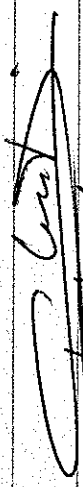
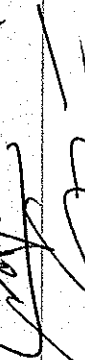
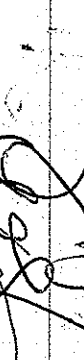
→ Hacer → Normativa
→ Control. el Pánico
→



Programa Taller

“Difusión y validación de resultados del proyecto FIP 2008-32: Establecimiento de criterios y diseño metodológico a utilizar para la declaración de áreas (plaga (FAN), riesgo, libre) y su aplicación teórica”.

Hora	
14:30	Palabras del Sr. Leonardo Guzmán Méndez. Jefe División Investigación en Acuicultura, Director Zonal de la X, XI y XII Regiones.
14:40	Presentación del proyecto. Sra. Lilian Díaz.
14:50	Presentación de resultados: 1) Dinoflagelados : <i>Alexandrium catenella</i> y <i>Dinophysis acuta</i> . Sra. Ximena Vivanco. 2) Macroorganismo vegetal: <i>Codium fragile</i> . Sra. Gesica Aroca. 3) Macroorganismo animal: <i>Caligus rogercresseyi</i> . Sra. Lilian Díaz.
16:00	Café.
16:15	Mesa de trabajo con grupo de expertos en Dinoflagelados (Salón Frutillar) y Macroorganismos (Salón Puerto Varas).
17:45	Discusión final.
18:15	Presentación de resultados por grupos de trabajo (Salón Frutillar).
18:30	Cierre de taller.

Nombre	Correo electrónico	Firma
Alejandro Clement	alexcl@telcel.cl	
Susana Moros	SUSANA.MOROS@ifop.cl	
Miguel Jorja M.	mjorja@sermapesca.cl	
Leobardo Guzmán	lguzman@ifop.cl	
Paula Neill	pneill@ucsc.cl	
Francisco Jorjas	fjorjas@multiexportfoods.com	
Soledad Forzoso	info@otored.cl	
Pi Stine Hernandez	pi.stine.hernandez@masculina.cl	
Cristian Masina	carente@amicalf.cl	
Manuél Quijía	manuqui@123.cl	
Georgina Hernandez	georgina@sermapesca.cl	
Eduardo Uribe	eduardo@ucsc.cl	
Alejandro Ruiz	alejandro.ruiz@redsalud.gov.cl	
MAURICIO LABRA CANASSA	mlebra@wellboat.cl	

[illegible]

EVALUACION TALLER

Actividad	TALLER DE DIFUSION Y DISCUSION DE RESULTADOS
Fecha	19 de enero de 2010
Horas	04 hrs.

Estimado Asistente a la Actividad

Marque con una **X** las alternativas que mejor lo representan en las siguientes afirmaciones:

I.	Referente a las Presentaciones
-----------	---------------------------------------

1. Se presentó en forma clara los conceptos y contenidos

a. Totalmente de acuerdo ☒ b. De acuerdo c. En desacuerdo d. En Total desacuerdo

2. Se aclaró adecuadamente mis consultas o dudas

a. Totalmente de acuerdo ☒ b. De acuerdo c. En desacuerdo d. En Total desacuerdo

3. Se uso términos fáciles de entender

a. Totalmente de acuerdo ☒ b. De acuerdo c. En desacuerdo d. En Total desacuerdo

II.	Referente al Participante
------------	----------------------------------

1. Me siento satisfecho de haber asistido a la actividad

a. Totalmente de acuerdo ☒ b. De acuerdo c. En desacuerdo d. En Total desacuerdo

2. La actividad cumplió con mis expectativas

a. Totalmente de acuerdo b. De acuerdo ☒ c. En desacuerdo d. En Total desacuerdo

Enumere las que considere más importantes.

a. _____

b. _____

c. _____

3. ¿Sugiere alguna actividad de continuidad a lo discutido en el taller?

Discutir nuevas variables sobre gestión -
imiento de las FAN (variables
antropogénicas)

Una vez finalizada su evaluación, se solicita entregarla a los organizadores de la actividad.

Gracias.

Vel Van Sorg

EVALUACION TALLER

Actividad	TALLER DE DIFUSION Y DISCUSION DE RESULTADOS
Fecha	19 de enero de 2010
Horas	04 hrs.

Estimado Asistente a la Actividad

Marque con una **X** las alternativas que mejor lo representan en las siguientes afirmaciones:

I.	Referente a las Presentaciones
----	--------------------------------

1. Se presentó en forma clara los conceptos y contenidos

a. Totalmente de acuerdo ☒ b. De acuerdo c. En desacuerdo d. En Total desacuerdo

2. Se aclaró adecuadamente mis consultas o dudas

☒ Totalmente de acuerdo b. De acuerdo c. En desacuerdo d. En Total desacuerdo

3. Se uso términos fáciles de entender

☒ Totalmente de acuerdo b. De acuerdo c. En desacuerdo d. En Total desacuerdo

II.	Referente al Participante
-----	---------------------------

1. Me siento satisfecho de haber asistido a la actividad

☒ Totalmente de acuerdo b. De acuerdo c. En desacuerdo d. En Total desacuerdo

2. La actividad cumplió con mis expectativas

☒ Totalmente de acuerdo b. De acuerdo c. En desacuerdo d. En Total desacuerdo

Enumere las que considere más importantes.

a. Límite de área FAN

b. Conglomerado de estaciones y su validación

c. _____

3. ¿Sugiere alguna actividad de continuidad a lo discutido en el taller?

Faltan variables ambientales
que analizar, por lo tanto
es necesario continuar el
taller.

Una vez finalizada su evaluación, se solicita entregarla a los organizadores de la actividad.

Gracias.

EVALUACION TALLER

Actividad	TALLER DE DIFUSION Y DISCUSION DE RESULTADOS
Fecha	19 de enero de 2010
Horas	04 hrs.

Estimado Asistente a la Actividad

Marque con una **X** las alternativas que mejor lo representan en las siguientes afirmaciones:

I.	Referente a las Presentaciones
----	--------------------------------

1. Se presentó en forma clara los conceptos y contenidos

a. Totalmente de acuerdo ☒ a. En desacuerdo ☐ c. En desacuerdo ☐ d. En Total desacuerdo ☐

2. Se aclaró adecuadamente mis consultas o dudas

☒ a. Totalmente de acuerdo ☐ b. De acuerdo ☐ c. En desacuerdo ☐ d. En Total desacuerdo ☐

3. Se uso términos fáciles de entender

a. Totalmente de acuerdo ☒ a. En desacuerdo ☐ c. En desacuerdo ☐ d. En Total desacuerdo ☐

II.	Referente al Participante
-----	---------------------------

1. Me siento satisfecho de haber asistido a la actividad

☒ a. Totalmente de acuerdo ☐ b. De acuerdo ☐ c. En desacuerdo ☐ d. En Total desacuerdo ☐

2. La actividad cumplió con mis expectativas

☒ a. Totalmente de acuerdo ☐ b. De acuerdo ☐ c. En desacuerdo ☐ d. En Total desacuerdo ☐

Enumere las que considere más importantes.

3. ¿Sugiere alguna actividad de continuidad a lo discutido en el taller?

Seguimiento muestreo ZONA QUELLON para posible asignación ZONA FAN (Si los muestreos evidencian un resultado que lo fundamente objetivamente).

Una vez finalizada su evaluación, se solicita entregarla a los organizadores de la actividad.

Gracias.

EVALUACION TALLER

Actividad	TALLER DE DIFUSION Y DISCUSION DE RESULTADOS
Fecha	19 de enero de 2010
Horas	04 hrs.

Estimado Asistente a la Actividad

Marque con una **X** las alternativas que mejor lo representan en las siguientes afirmaciones:

I.	Referente a las Presentaciones
-----------	---------------------------------------

1. Se presentó en forma clara los conceptos y contenidos

a. Totalmente de acuerdo b. De acuerdo ☒ c. En desacuerdo d. En Total desacuerdo

2. Se aclaró adecuadamente mis consultas o dudas

a. Totalmente de acuerdo b. De acuerdo ☒ c. En desacuerdo d. En Total desacuerdo

3. Se uso términos fáciles de entender

a. Totalmente de acuerdo b. De acuerdo ☒ c. En desacuerdo d. En Total desacuerdo

II.	Referente al Participante
------------	----------------------------------

1. Me siento satisfecho de haber asistido a la actividad

a. Totalmente de acuerdo b. De acuerdo ☒ c. En desacuerdo d. En Total desacuerdo

2. La actividad cumplió con mis expectativas

a. Totalmente de acuerdo b. De acuerdo ☒ c. En desacuerdo d. En Total desacuerdo

Enumere las que considere más importantes.

a. _____

b. _____

c. _____

3. ¿Sugiere alguna actividad de continuidad a lo discutido en el taller?

Análisis comunitario de poblaciones
de fitoplancton en relación
a la abundancia relativa de
A. costinella.

Una vez finalizada su evaluación, se solicita entregarla a los organizadores de la actividad.

Gracias.

EVALUACION TALLER

Actividad	TALLER DE DIFUSION Y DISCUSION DE RESULTADOS
Fecha	19 de enero de 2010
Horas	04 hrs.

Estimado Asistente a la Actividad

Marque con una **X** las alternativas que mejor lo representan en las siguientes afirmaciones:

I.	Referente a las Presentaciones
-----------	---------------------------------------

1. Se presentó en forma clara los conceptos y contenidos

a. Totalmente de acuerdo ☒ b. De acuerdo c. En desacuerdo d. En Total desacuerdo

2. Se aclaró adecuadamente mis consultas o dudas

a. Totalmente de acuerdo ☒ b. De acuerdo c. En desacuerdo d. En Total desacuerdo

3. Se uso términos fáciles de entender

a. Totalmente de acuerdo b. De acuerdo ☒ c. En desacuerdo d. En Total desacuerdo

II.	Referente al Participante
------------	----------------------------------

1. Me siento satisfecho de haber asistido a la actividad

a. Totalmente de acuerdo ☒ b. De acuerdo c. En desacuerdo d. En Total desacuerdo

2. La actividad cumplió con mis expectativas

a. Totalmente de acuerdo ☒ b. De acuerdo c. En desacuerdo d. En Total desacuerdo

Enumere las que considere más importantes.

a. _____

b. _____

c. _____

3. ¿Sugiere alguna actividad de continuidad a lo discutido en el taller?.

el envío de la información completa
del taller, Participaciones y
el Documento del Proyecto por
correo electrónico

Una vez finalizada su evaluación, se solicita entregarla a los organizadores de la actividad.

Gracias.

EVALUACION TALLER

Actividad	TALLER DE DIFUSION Y DISCUSION DE RESULTADOS
Fecha	19 de enero de 2010
Horas	04 hrs.

Estimado Asistente a la Actividad

Marque con una **X** las alternativas que mejor lo representan en las siguientes afirmaciones:

I.	Referente a las Presentaciones
-----------	---------------------------------------

1. Se presentó en forma clara los conceptos y contenidos

- a. Totalmente de acuerdo ☒ b. De acuerdo c. En desacuerdo d. En Total desacuerdo

2. Se aclaró adecuadamente mis consultas o dudas

- a. Totalmente de acuerdo ☒ b. De acuerdo c. En desacuerdo d. En Total desacuerdo

3. Se uso términos fáciles de entender

- a. Totalmente de acuerdo ☒ b. De acuerdo c. En desacuerdo d. En Total desacuerdo

II.	Referente al Participante
------------	----------------------------------

1. Me siento satisfecho de haber asistido a la actividad

- ☒ a. Totalmente de acuerdo b. De acuerdo c. En desacuerdo d. En Total desacuerdo

2. La actividad cumplió con mis expectativas

- a. Totalmente de acuerdo ☒ b. De acuerdo c. En desacuerdo d. En Total desacuerdo

Enumere las que considere más importantes.

- a. Reunir expertos de ambitos diferentes para discutir el tema de plagas.
- b. Llegar a conclusiones concretas respecto a la necesidad de revisar definiciones decretos, etc.
- c. _____

3. ¿Sugiere alguna actividad de continuidad a lo discutido en el taller?

Comunicar con gente involucrado
en otros programas relacionados
a "plagas" (como IABIN - IZN:
contacto ~~de~~ Sofia Guerrero).

Una vez finalizada su evaluación, se solicita entregarla a los organizadores de la actividad.

Gracias.

EVALUACION TALLER

Actividad	TALLER DE DIFUSION Y DISCUSION DE RESULTADOS
Fecha	19 de enero de 2010
Horas	04 hrs.

Estimado Asistente a la Actividad

Marque con una **X** las alternativas que mejor lo representan en las siguientes afirmaciones:

I.	Referente a las Presentaciones
-----------	---------------------------------------

1. Se presentó en forma clara los conceptos y contenidos

a. Totalmente de acuerdo ☒ De acuerdo c. En desacuerdo d. En Total desacuerdo

2. Se aclaró adecuadamente mis consultas o dudas

a. Totalmente de acuerdo b. De acuerdo c. En desacuerdo d. En Total desacuerdo

3. Se uso términos fáciles de entender

a. Totalmente de acuerdo b. De acuerdo ☒ En desacuerdo d. En Total desacuerdo

II.	Referente al Participante
------------	----------------------------------

1. Me siento satisfecho de haber asistido a la actividad

a. Totalmente de acuerdo ☒ De acuerdo c. En desacuerdo d. En Total desacuerdo

2. La actividad cumplió con mis expectativas

a. Totalmente de acuerdo ☒ De acuerdo c. En desacuerdo d. En Total desacuerdo

Enumere las que considere más importantes.

a. _____

b. _____

c. _____

3. ¿Sugiere alguna actividad de continuidad a lo discutido en el taller?

Una vez finalizada su evaluación, se solicita entregarla a los organizadores de la actividad.

Gracias.

EVALUACION TALLER

Actividad	TALLER DE DIFUSION Y DISCUSION DE RESULTADOS
Fecha	19 de enero de 2010
Horas	04 hrs.

Estimado Asistente a la Actividad

Marque con una **X** las alternativas que mejor lo representan en las siguientes afirmaciones:

I.	Referente a las Presentaciones
-----------	---------------------------------------

1. Se presentó en forma clara los conceptos y contenidos

a. Totalmente de acuerdo ☒ b. De acuerdo ☐ c. En desacuerdo ☐ d. En Total desacuerdo ☐

2. Se aclaró adecuadamente mis consultas o dudas

a. Totalmente de acuerdo ☐ b. ☒ De acuerdo ☐ c. En desacuerdo ☐ d. En Total desacuerdo ☐

3. Se uso términos fáciles de entender

a. Totalmente de acuerdo ☐ b. ☒ De acuerdo ☐ c. En desacuerdo ☐ d. En Total desacuerdo ☐

II.	Referente al Participante
------------	----------------------------------

1. Me siento satisfecho de haber asistido a la actividad

a. Totalmente de acuerdo ☒ b. De acuerdo ☐ c. En desacuerdo ☐ d. En Total desacuerdo ☐

2. La actividad cumplió con mis expectativas

a. Totalmente de acuerdo ☐ b. De acuerdo ☐ c. ☒ En desacuerdo ☐ d. En Total desacuerdo ☐

Enumere las que considere más importantes.

a. _____

b. _____

c. _____

3. ¿Sugiere alguna actividad de continuidad a lo discutido en el taller?

Seguimiento WEB Programa de Vigilancia
Fav. www.tfor.cl

Una vez finalizada su evaluación, se solicita entregarla a los organizadores de la actividad.

Gracias.

EVALUACION TALLER

Actividad	TALLER DE DIFUSION Y DISCUSION DE RESULTADOS
Fecha	19 de enero de 2010
Horas	04 hrs.

Estimado Asistente a la Actividad

Marque con una X las alternativas que mejor lo representan en las siguientes afirmaciones:

I.	Referente a las Presentaciones
----	--------------------------------

1. Se presentó en forma clara los conceptos y contenidos

a. Totalmente de acuerdo ☒ b. De acuerdo c. En desacuerdo d. En Total desacuerdo

2. Se aclaró adecuadamente mis consultas o dudas

a. Totalmente de acuerdo ☒ b. De acuerdo c. En desacuerdo d. En Total desacuerdo

3. Se uso términos fáciles de entender

a. Totalmente de acuerdo ☒ b. De acuerdo c. En desacuerdo d. En Total desacuerdo

II.	Referente al Participante
-----	---------------------------

1. Me siento satisfecho de haber asistido a la actividad

a. Totalmente de acuerdo ☒ b. De acuerdo c. En desacuerdo d. En Total desacuerdo

2. La actividad cumplió con mis expectativas

a. Totalmente de acuerdo b. De acuerdo ☒ c. En desacuerdo d. En Total desacuerdo

Enumere las que considere más importantes.

a. _____

b. _____

c. _____

3. ¿Sugiere alguna actividad de continuidad a lo discutido en el taller?.

Una vez finalizada su evaluación, se solicita entregarla a los organizadores de la actividad.

Gracias.

EVALUACION TALLER

Actividad	TALLER DE DIFUSION Y DISCUSION DE RESULTADOS
Fecha	19 de enero de 2010
Horas	04 hrs.

Estimado Asistente a la Actividad

Marque con una **X** las alternativas que mejor lo representan en las siguientes afirmaciones:

I.	Referente a las Presentaciones
-----------	---------------------------------------

1. Se presentó en forma clara los conceptos y contenidos

a. Totalmente de acuerdo **b. De acuerdo** c. En desacuerdo d. En Total desacuerdo

2. Se aclaró adecuadamente mis consultas o dudas

a. Totalmente de acuerdo b. De acuerdo c. En desacuerdo d. En Total desacuerdo

3. Se uso términos fáciles de entender

a. Totalmente de acuerdo **b. De acuerdo** c. En desacuerdo d. En Total desacuerdo

II.	Referente al Participante
------------	----------------------------------

1. Me siento satisfecho de haber asistido a la actividad

a. Totalmente de acuerdo **b. De acuerdo** c. En desacuerdo d. En Total desacuerdo

2. La actividad cumplió con mis expectativas

a. Totalmente de acuerdo **b. De acuerdo** c. En desacuerdo d. En Total desacuerdo

Enumere las que considere más importantes.

- a. → Mucha información en poco tiempo
- b. → Trabajo en grupo en la práctica
- c. → Repetir los temas

3. ¿Sugiere alguna actividad de continuidad a lo discutido en el taller?

- No.

Una vez finalizada su evaluación, se solicita entregarla a los organizadores de la actividad.

Gracias.

A handwritten signature in black ink, consisting of a stylized 'S' followed by a vertical line and a cursive 'a'.

EVALUACION TALLER

Actividad	TALLER DE DIFUSION Y DISCUSION DE RESULTADOS
Fecha	19 de enero de 2010
Horas	04 hrs.

Estimado Asistente a la Actividad

Marque con una **X** las alternativas que mejor lo representan en las siguientes afirmaciones:

I.	Referente a las Presentaciones
----	--------------------------------

1. Se presentó en forma clara los conceptos y contenidos

a. Totalmente de acuerdo ☒ b. De acuerdo c. En desacuerdo d. En Total desacuerdo

2. Se aclaró adecuadamente mis consultas o dudas

a. Totalmente de acuerdo ☒ b. De acuerdo c. En desacuerdo d. En Total desacuerdo

3. Se uso términos fáciles de entender

a. Totalmente de acuerdo ☒ b. De acuerdo c. En desacuerdo d. En Total desacuerdo

II.	Referente al Participante
-----	---------------------------

1. Me siento satisfecho de haber asistido a la actividad

☒ a. Totalmente de acuerdo b. De acuerdo c. En desacuerdo d. En Total desacuerdo

2. La actividad cumplió con mis expectativas

a. Totalmente de acuerdo ☒ b. De acuerdo c. En desacuerdo d. En Total desacuerdo

Enumere las que considere más importantes.

- a. La citación de las enfermedades parasitarias como plagas es innecesaria
- b. Se necesita redefinir el responsable del control de las plagas
- c. Se convenga de establecer leyes más fuertes y dar a los organismos competentes y en las zonas de mayor riesgo de introducción de plagas

3. ¿Sugiere alguna actividad de continuidad a lo discutido en el taller?.

Monitoreo de la implementación de medidas
relativas al control y corrección de plagas

Una vez finalizada su evaluación, se solicita entregarla a los organizadores de la actividad.

Gracias.

**ESTABLECIMIENTO DE CRITERIOS Y DISEÑO
METODOLÓGICO A UTILIZAR PARA LA DECLARACIÓN
DE ÁREAS (*Plaga (FAN), Riesgo, Libre*)
Y SU APLICACIÓN TEÓRICA.**

PROYECTO FIP 2008-32

¿Qué es una Plaga?

Especie nativa o exótica

Aumentos poblacionales explosivos

Alteraciones bióticas y abióticas en el medio.

Impactos: diversidad biológica y en la productividad de los recursos acuáticos.

(Rojas *et al.*, 2007).

En Chile, el 14 de diciembre del año 2007 entró en vigencia el Reglamento sobre Plagas Hidrobiológicas mediante el D.S N° 345 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción.

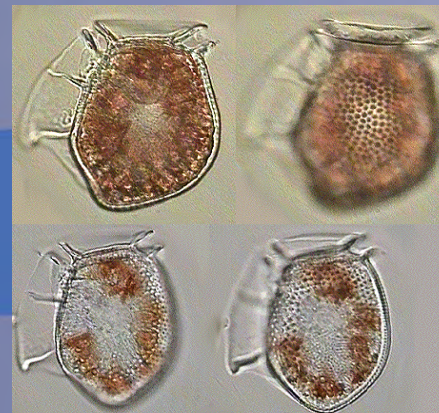
El REPLA define a Plaga Hidrobiológica o plaga, a la población de una especie hidrobiológica que por su abundancia o densidad puede causar efectos negativos en la salud humana, en las especies hidrobiológicas o en el medio, originando detrimento de las actividades pesqueras extractivas o de la acuicultura y pérdidas económicas.

En Chile se han reportado casos de eventos plagas causadas por Floraciones Algales Nocivas (FANs). Así como también existen otros organismos que podrían llegar a constituirse en una.

- Microorganismos: Dinoflagelados



Alexandrium catenella



Dinophysis acuta

- Macroorganismos: macroalgas, crustáceos.



Codium fragile ssp tomentosoides



Caligus rogercresseyi

Objetivo General

Establecer criterios y diseñar una metodología para la declaración de plagas, de acuerdo al reglamento sobre control de plagas hidrobiológicas.

Objetivos Específicos

1. Establecer criterios y diseño para la clasificación de plagas tipo FAN para cada categoría de área.
2. Establecer criterios y diseño para clasificación de plaga causada por macroorganismos (alga o invertebrado) para cada categoría de área.
3. Diseño de programa de seguimiento para área de distintas categorías de plagas y distintas especies.
4. Realizar taller de difusión y validación de la metodología propuesta.

Objetivo Específico 1. Establecer criterios y diseño para la clasificación de plagas tipo FAN para cada categoría de área.

1. Recopilación bibliográfica
2. Caracterización biológica y ecológica de especies FAN
3. Validación metodología Informe Técnico N° 2168/2008
4. Propuesta de parámetros y determinar criterios para establecer Áreas FAN, pasen a ser PLAGA, RIESGO o LIBRE.
5. Zonificación presencia de quistes de resistencia de especies FAN para declararlas como áreas libres o potenciales a plaga.
6. Identificación y caracterización dentro de la Macrozona FAN, áreas libre para usos de terceros.

Objetivo Específico 2: Establecer criterios y diseño para clasificación de plaga causada por macroorganismos (alga o invertebrado) para cada categoría de área.

1. Recopilación bibliográfica de macroorganismos potenciales plaga
2. Caracterización biológica y ecológica de macroorganismos potenciales plaga.
3. Identificación de procesos ambientales y actividades del medio acuático que puedan favorecer la dispersión de macroorganismos.

Objetivo Específico 3: Diseño de programa de seguimiento para área de distintas categorías de plagas y distintas especies.

1. Recopilar y analizar serie de datos espaciales y temporales para determinar núcleos de dispersión de especies plaga.
2. Realizar análisis estadísticos de cada especie plaga y propuesta de criterios de áreas: plaga, potencial o libre.
3. Proponer un Programa de vigilancia y seguimiento de las especies plaga.

Objetivo Específico 4: Realizar taller de difusión y validación de la metodología propuesta.

1. Confeccionar una ficha técnica de las especies de riesgo.
2. Realizar taller de difusión y validación de resultados

RESULTADOS



I N S T I T U T O D E F O M E N T O P E S Q U E R O



Resultados análisis especies FAN

DIVISIÓN DE INVESTIGACIÓN EN ACUICULTURA - DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE



- *Alexandrium catenella*

Validación criterios propuestos en Informe Técnico
Nº 2168/2008

Definición zonas libres uso terceros

Propuesta mejoras Programa de Monitoreo actual

- *Dinophysis acuta*

Propuesta criterios para eventual declaración como
especie plaga

Propuesta diseño Monitoreo específico



Alexandrium catenella

- Criterios a validar:
 - Uso parámetro Abundancia relativa
 - ✓ Revisión antecedentes previos
 - Punto de quiebre entre área plaga y riesgo
 - ✓ Nivel abundancia y cobertura (frecuencia espacial):
Sobre 50% estaciones positivas, y abundancia relativa sobre nivel 2.
 - ✓ No cumplimiento criterios por 2 años consecutivos:
pasa a categoría “área de riesgo”.
 - Liberación área plaga
 - ✓ Ausencia especie por 2 años consecutivos.



I N S T I T U T O D E F O M E N T O P E S Q U E R O



Alexandrium catenella

Antecedentes previos

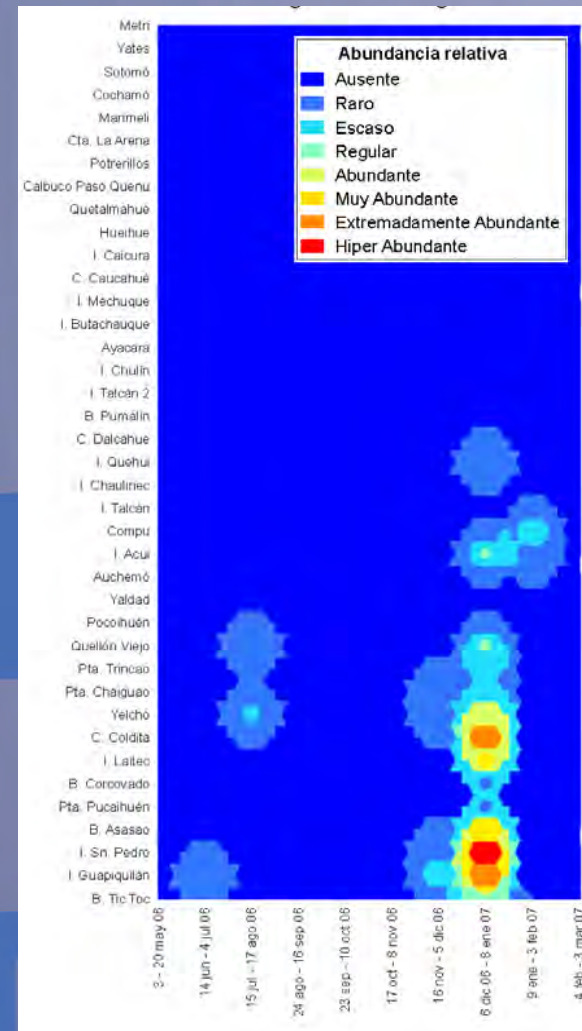


INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO



Alexandrium catenella

Comparación densidad y abundancia relativa



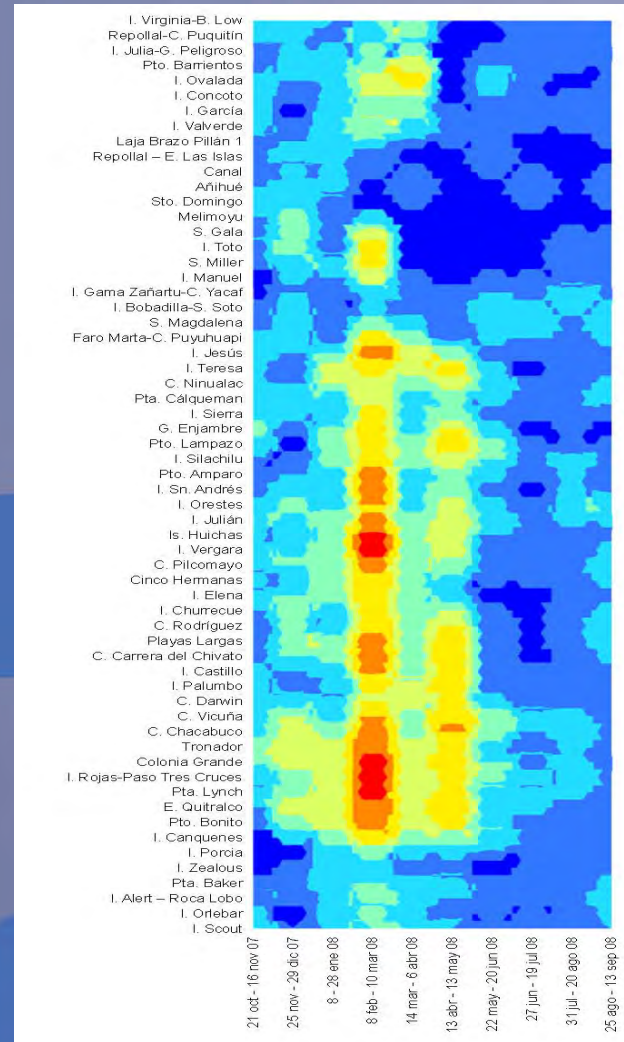
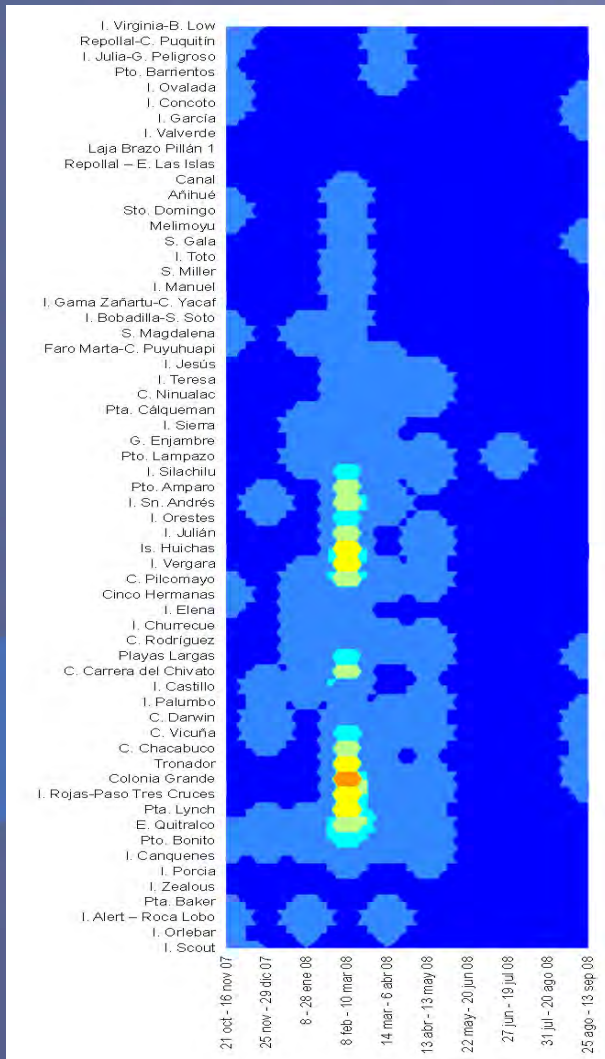


INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO



Alexandrium catenella

Comparación densidad y abundancia relativa



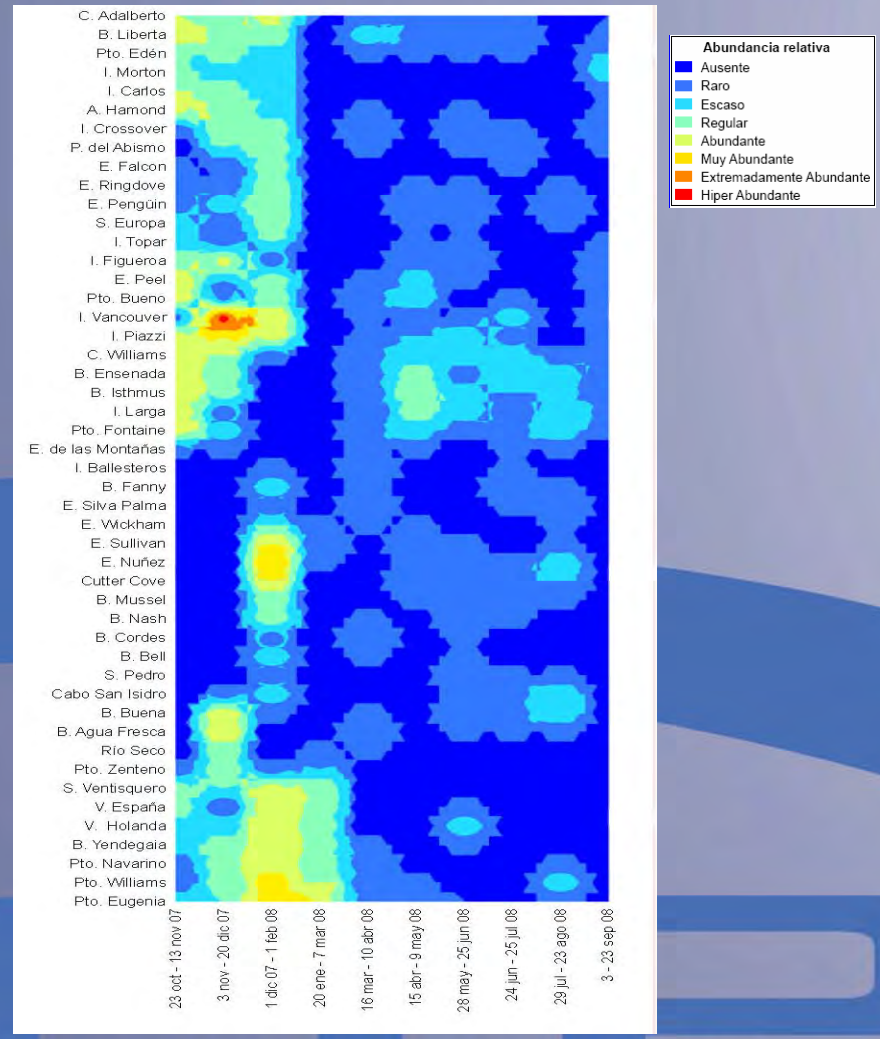
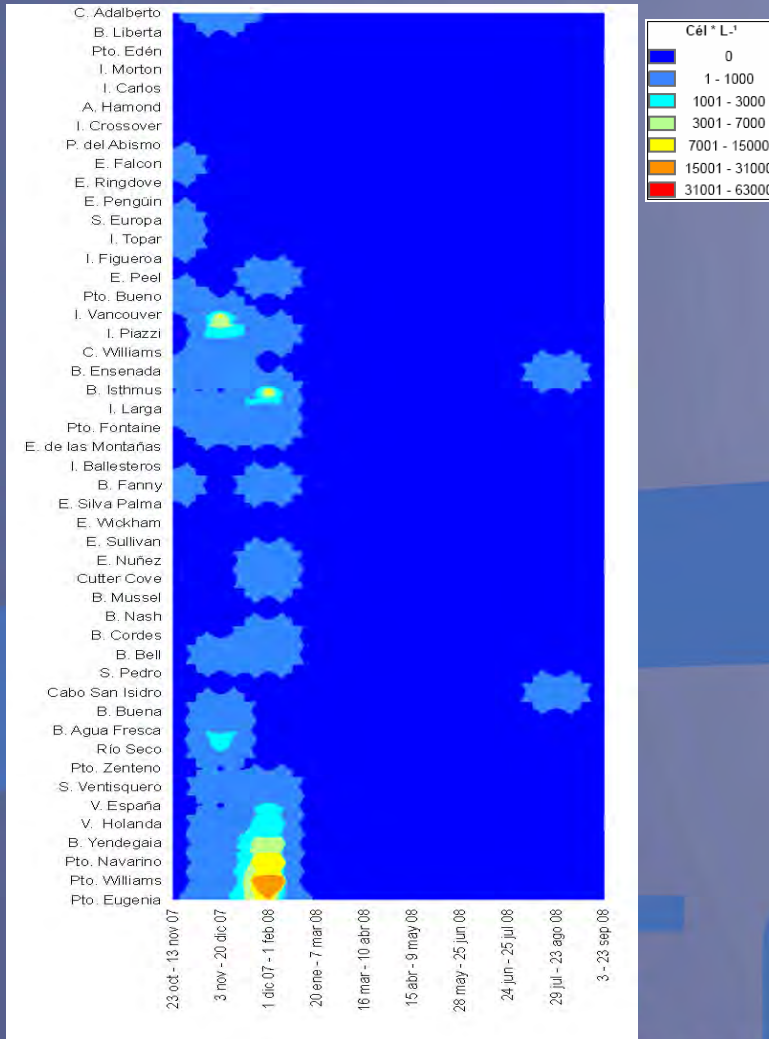


INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO



Alexandrium catenella

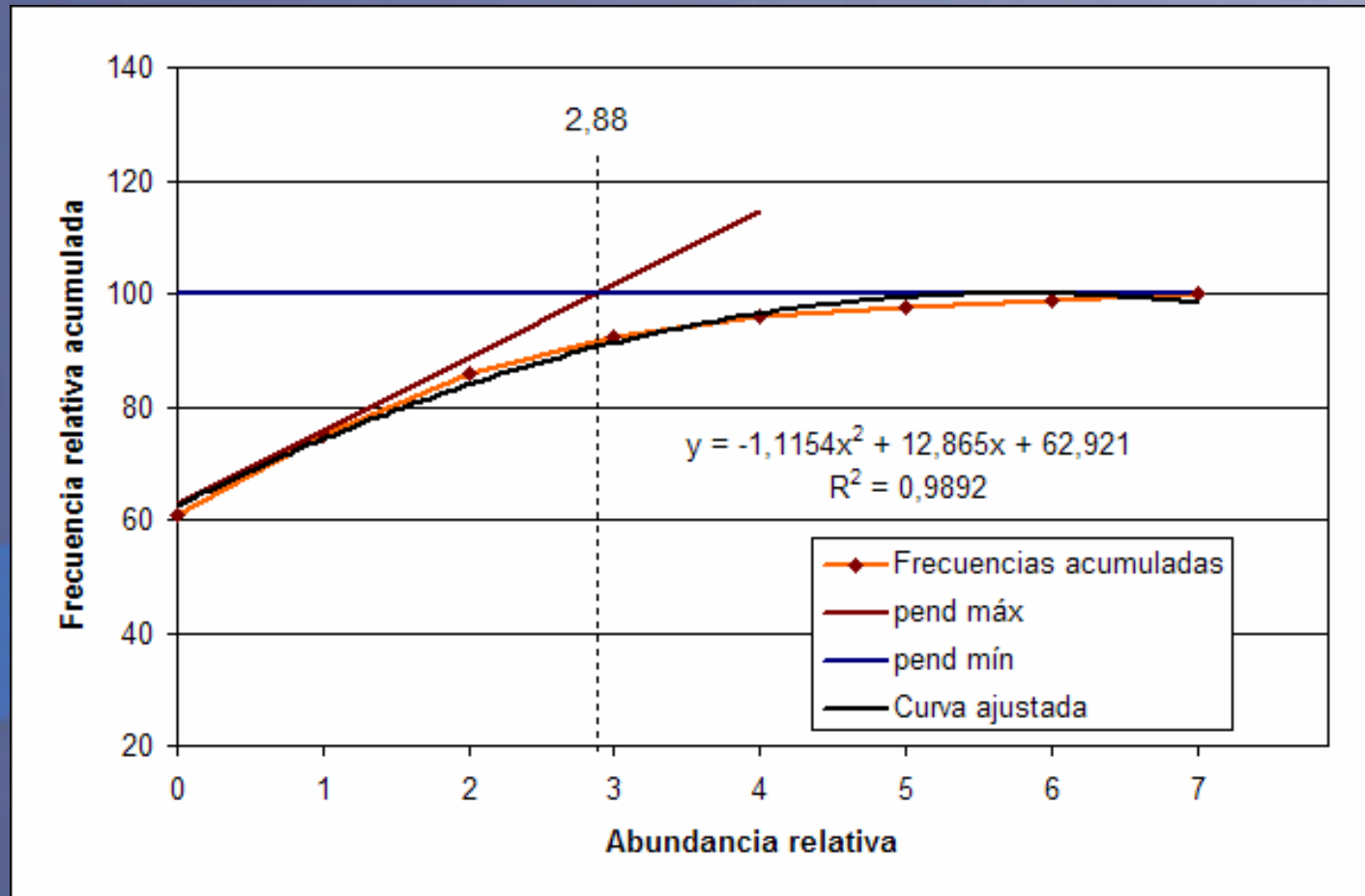
Comparación densidad y abundancia relativa





Alexandrium catenella

Punto de quiebre área plaga





INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO



Alexandrium catenella

Área FAN



ZONA 1: Desde Golfo de Corcovado a Bahía Anna Pink.

Fuente: Subsecretaría de Pesca

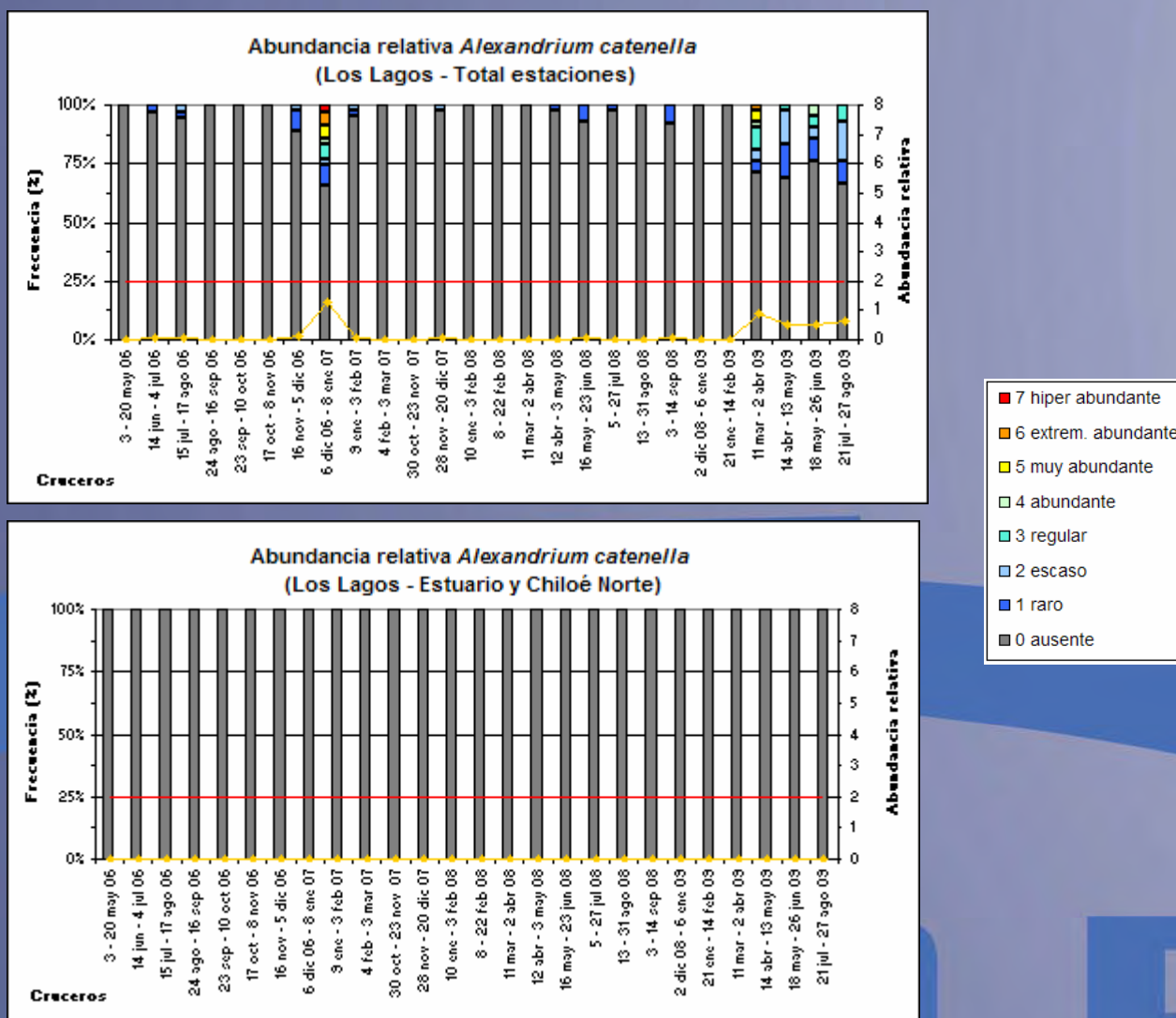


ZONA 2: Desde Canal Baker a Canal Beagle.

DIVISIÓN DE INVESTIGACIÓN EN ACUICULTURA - DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE



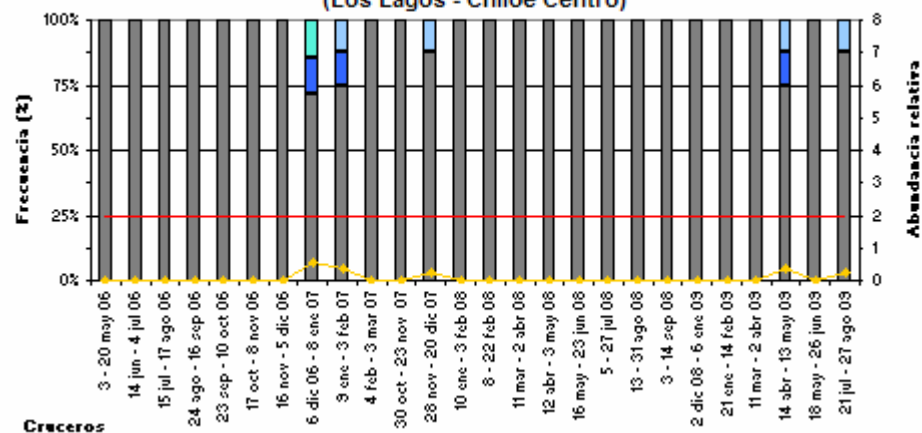
Cobertura geográfica – Los Lagos



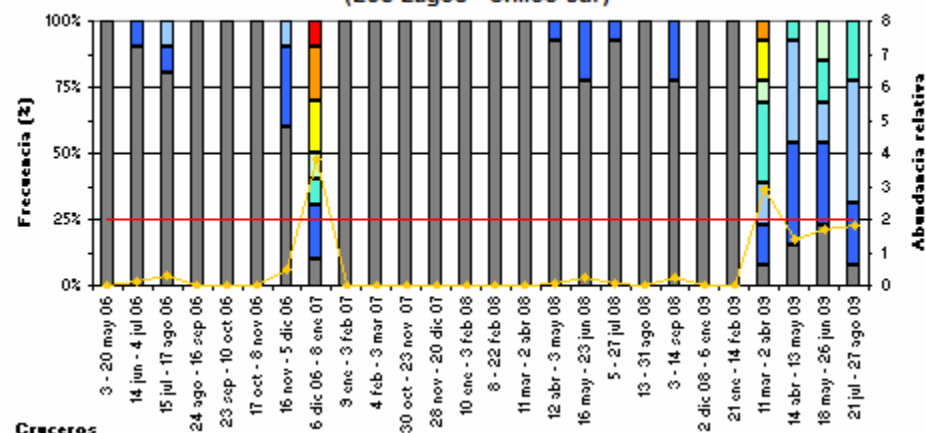


Cobertura geográfica – Los Lagos

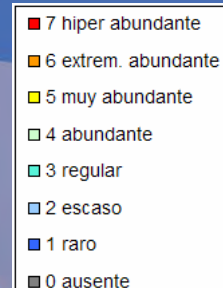
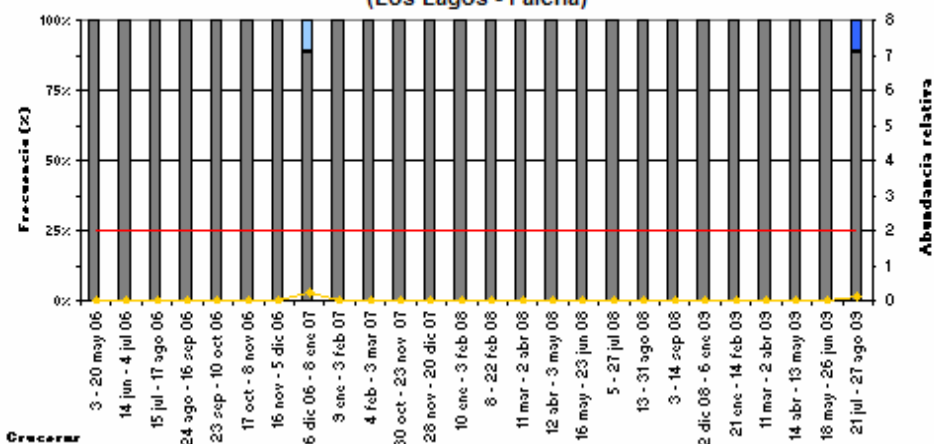
Abundancia relativa *Alexandrium catenella*
(Los Lagos - Chiloé Centro)



Abundancia relativa *Alexandrium catenella*
(Los Lagos - Chiloé Sur)



Abundancia relativa *Alexandrium catenella*
(Los Lagos - Palena)



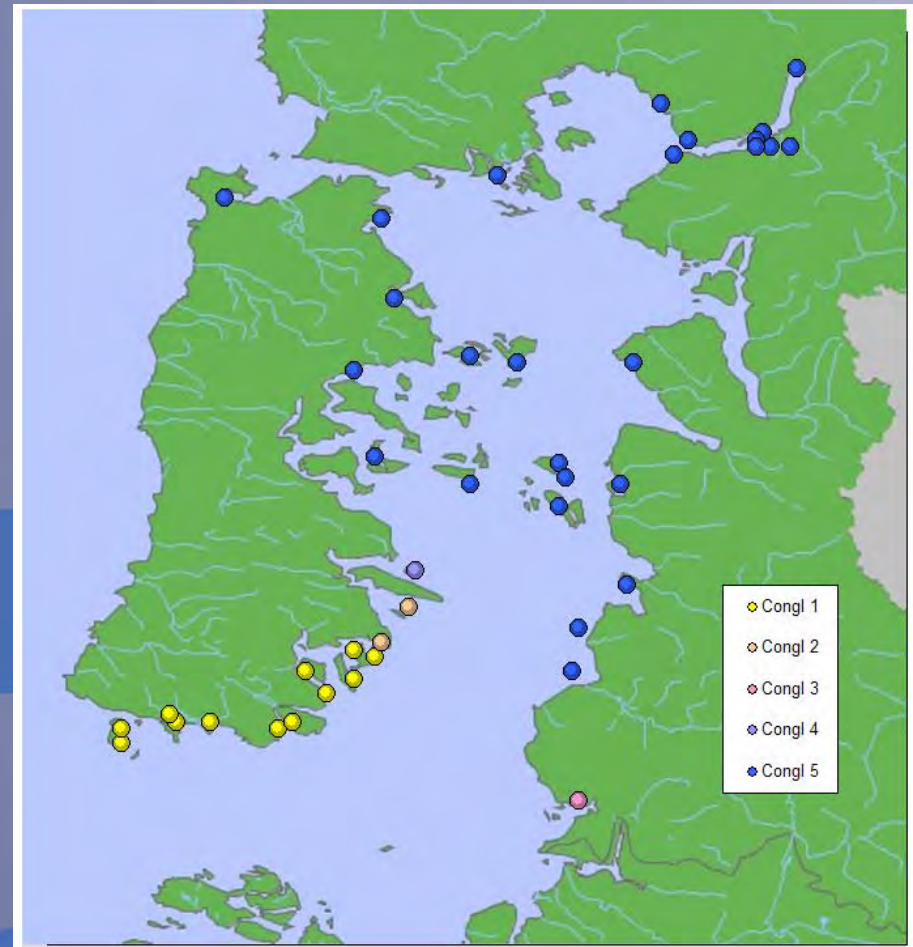


INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO

Cobertura geográfica – Los Lagos

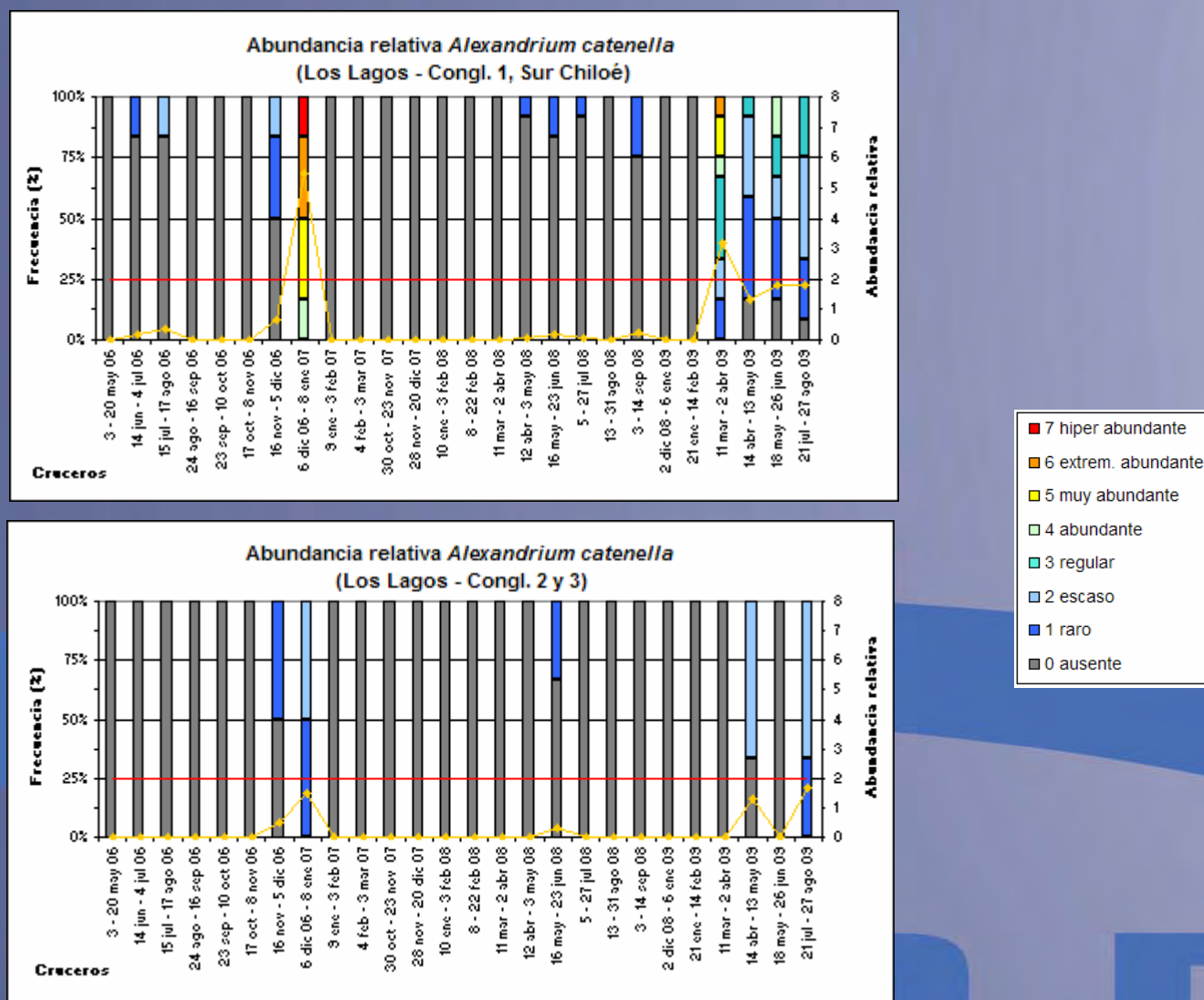


Estaciones y conglomerados



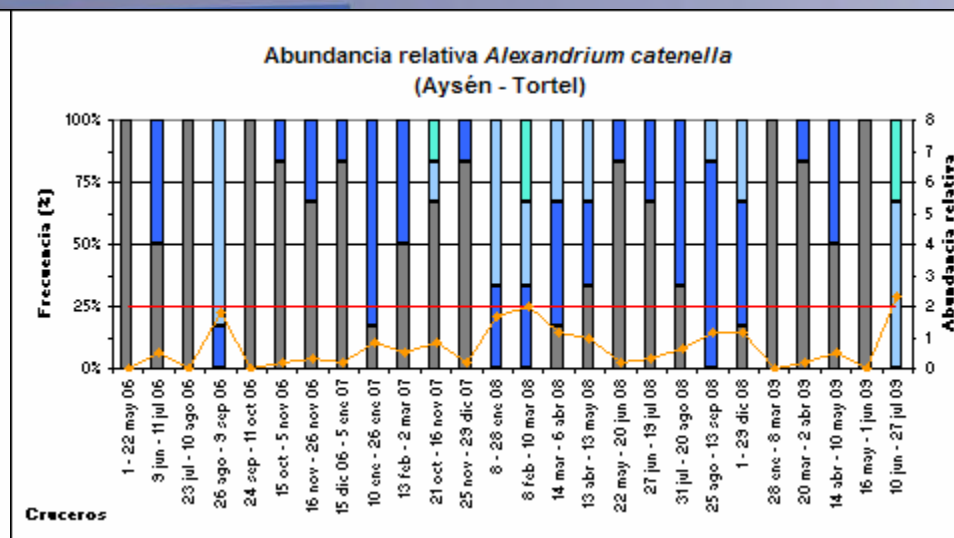
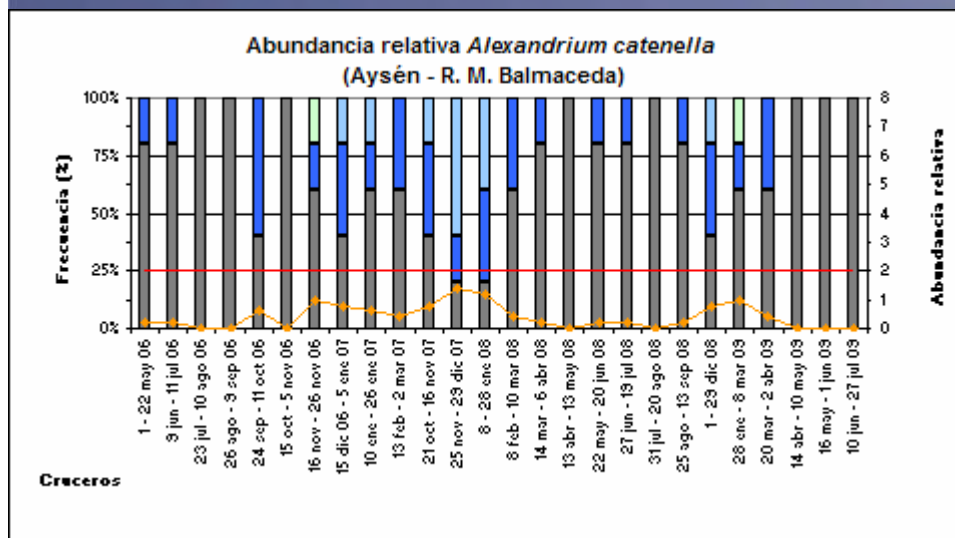
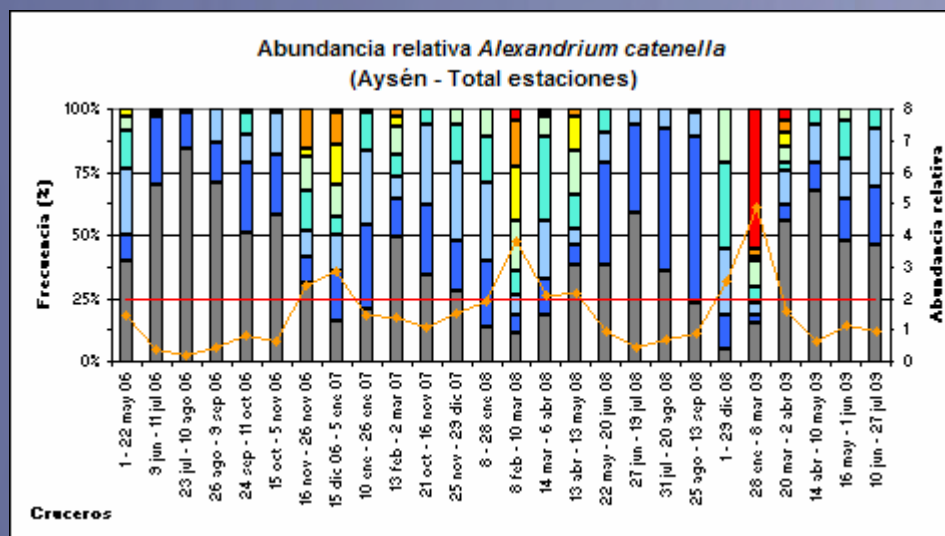


Cobertura geográfica – Los Lagos



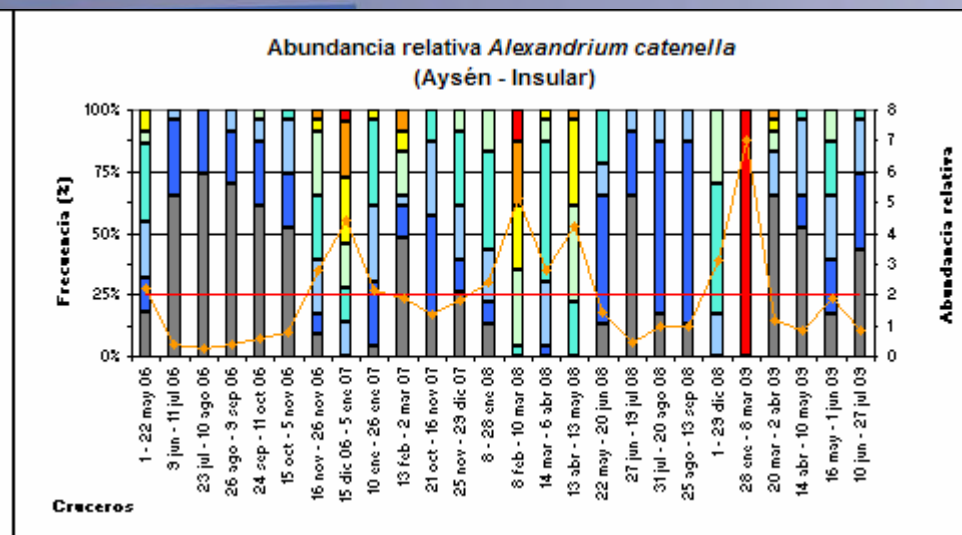
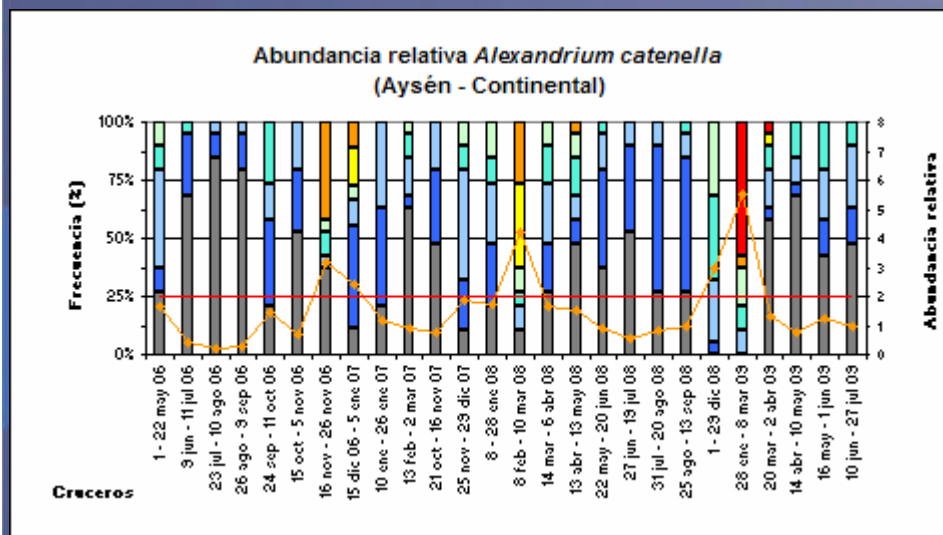
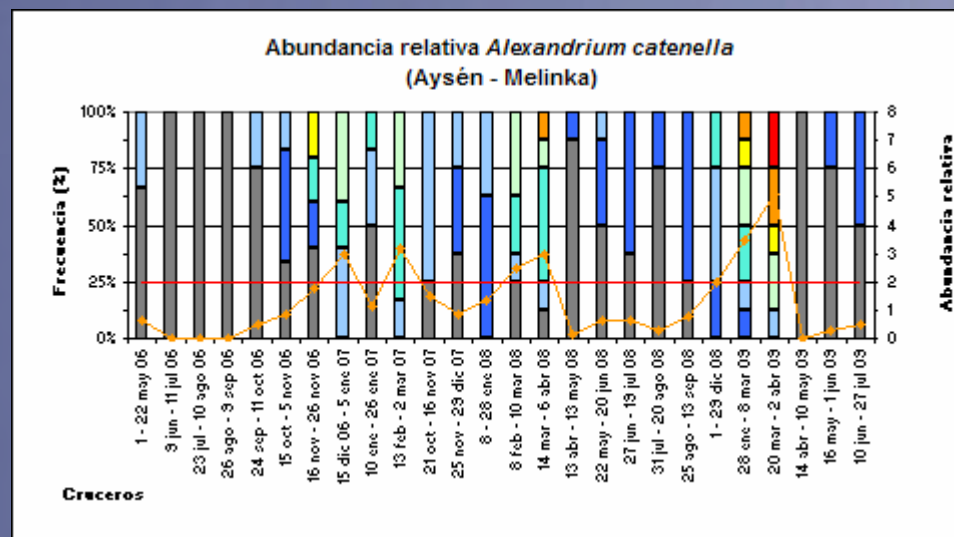


Cobertura geográfica – Aysén





Cobertura geográfica – Aysén



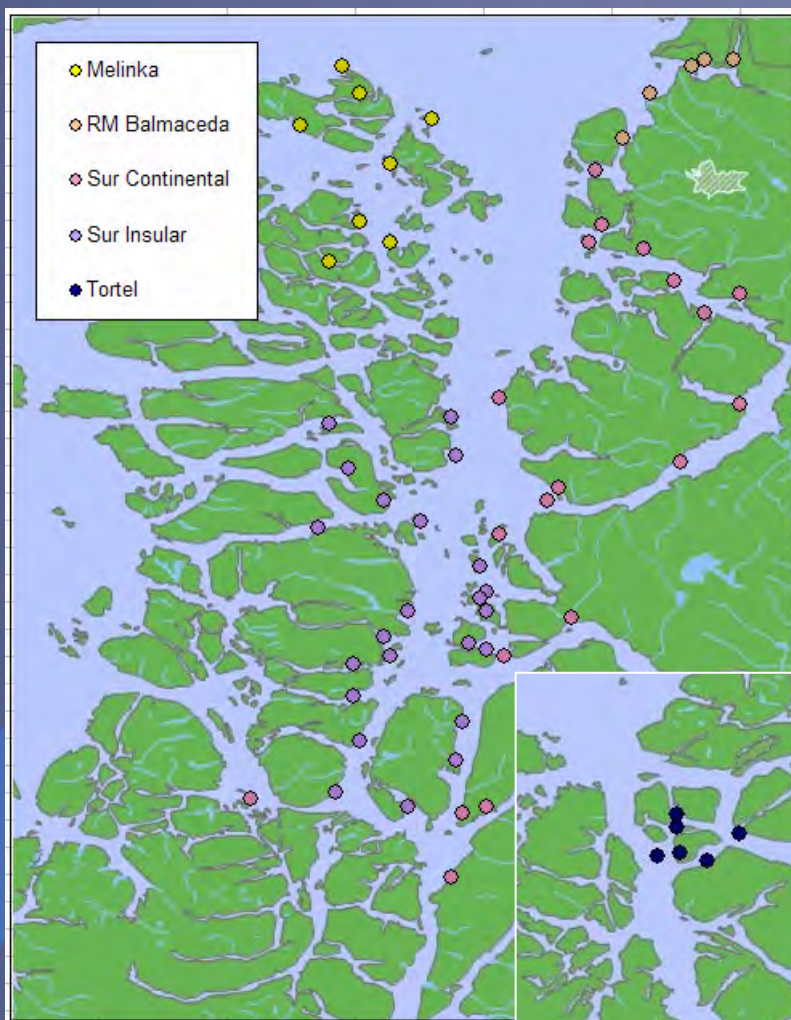


INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO



Cobertura geográfica – Aysén

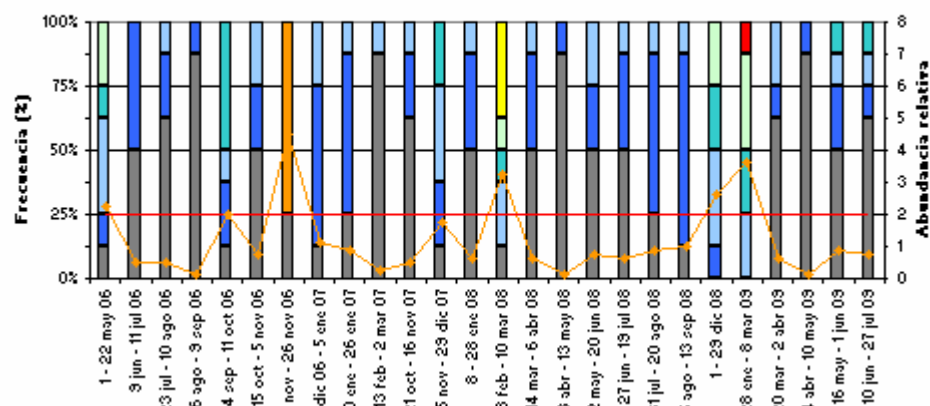
Estaciones y conglomerados





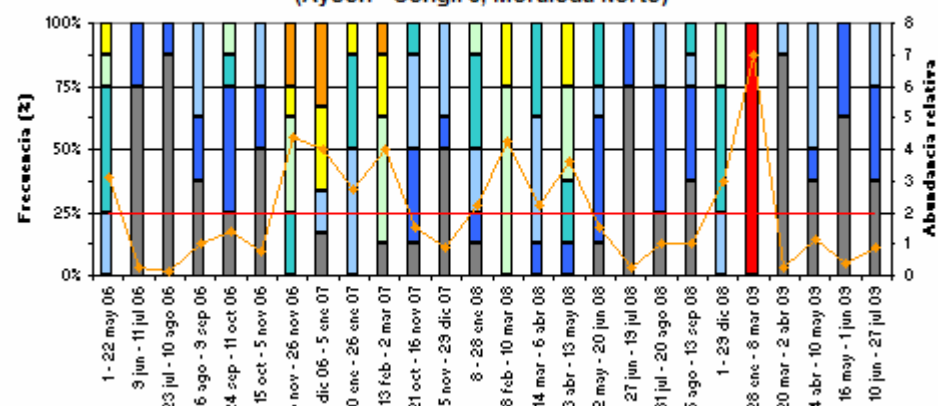
Cobertura geográfica – Aysén

Abundancia relativa *Alexandrium catenella*
(Aysén - Congl. 9, Canal Yacaf-Puyuhapi)



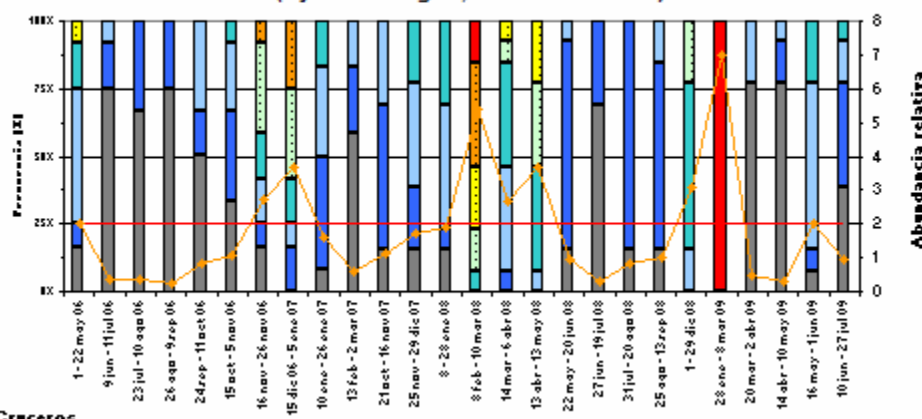
Cruceros

Abundancia relativa *Alexandrium catenella*
(Aysén - Congl. 8, Moraleda Norte)



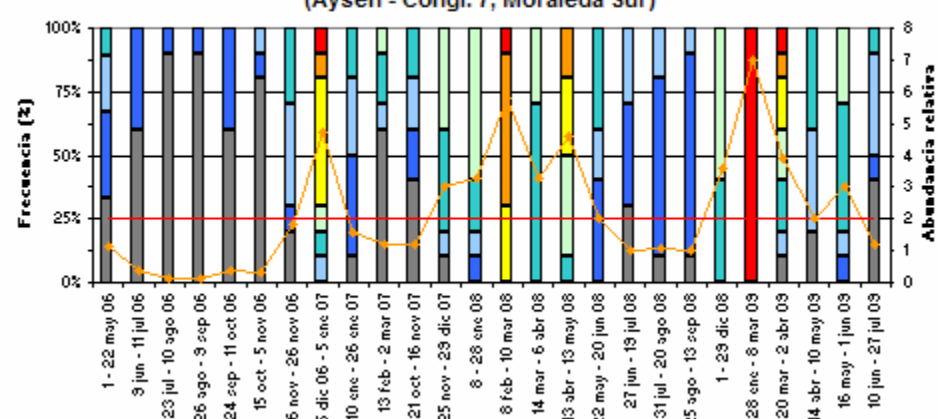
Cruceros

Abundancia relativa *Alexandrium catenella*
(Aysén - Congl. 6, Moraleda Centro)



Cruceros

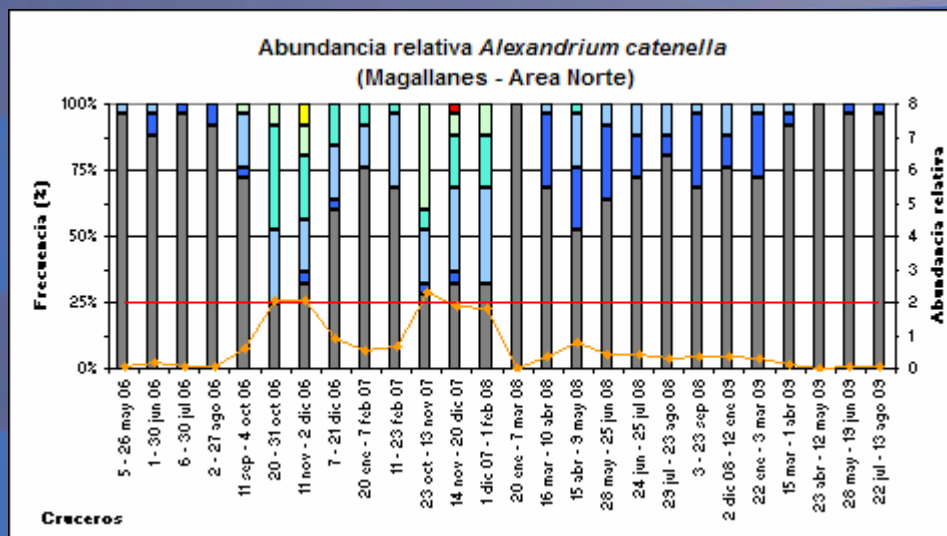
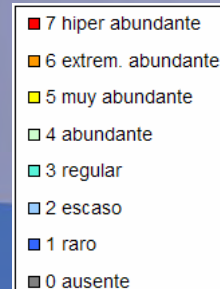
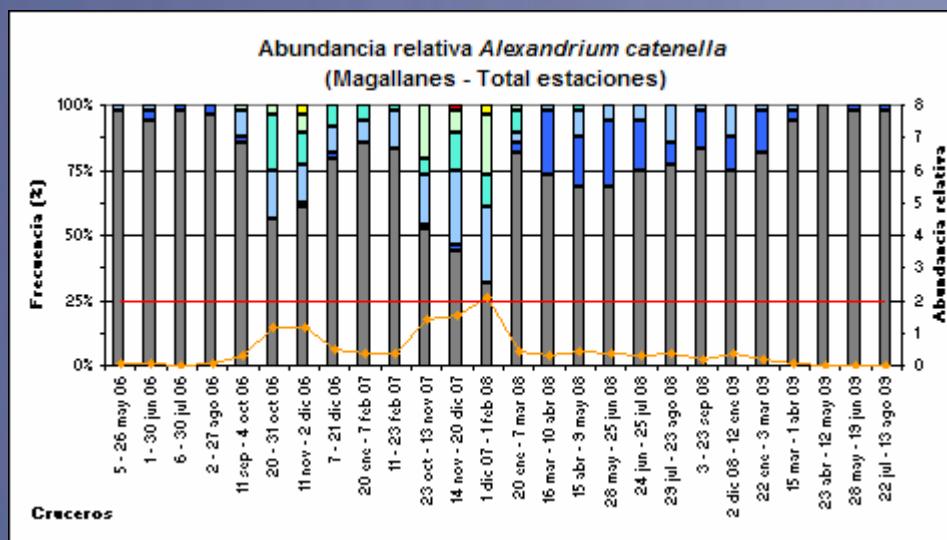
Abundancia relativa *Alexandrium catenella*
(Aysén - Congl. 7, Moraleda Sur)



Cruceros

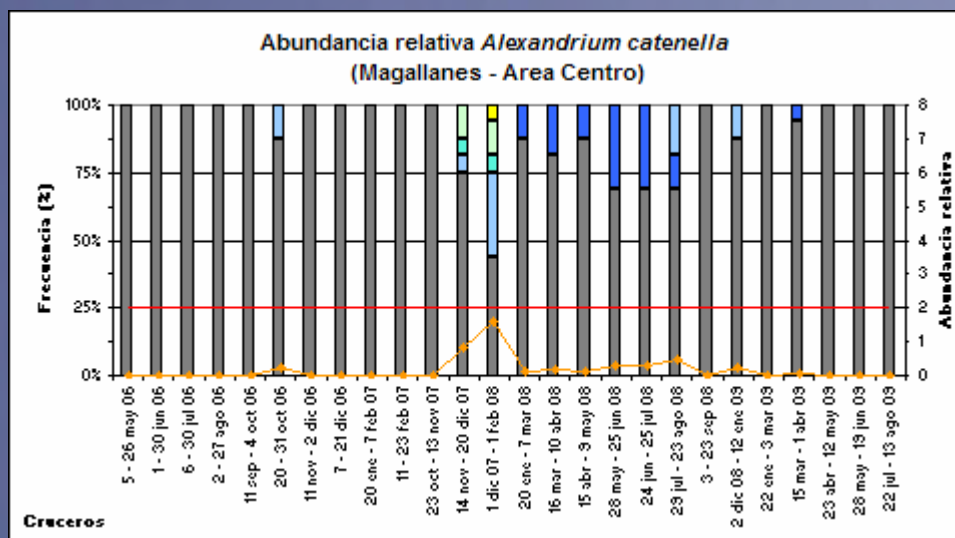


Cobertura geográfica – Magallanes

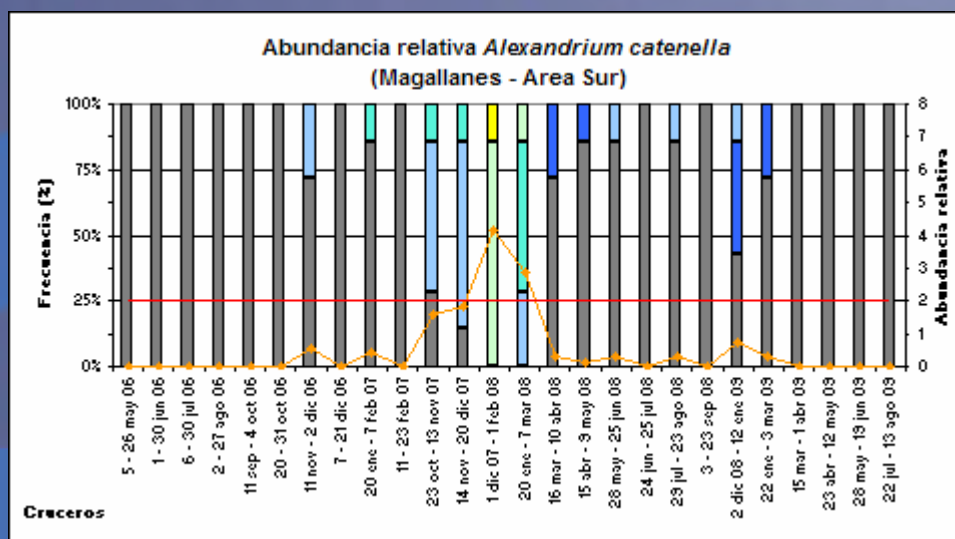




Cobertura geográfica – Magallanes



- 7 hiper abundante
- 6 extrem. abundante
- 5 muy abundante
- 4 abundante
- 3 regular
- 2 escaso
- 1 raro
- 0 ausente



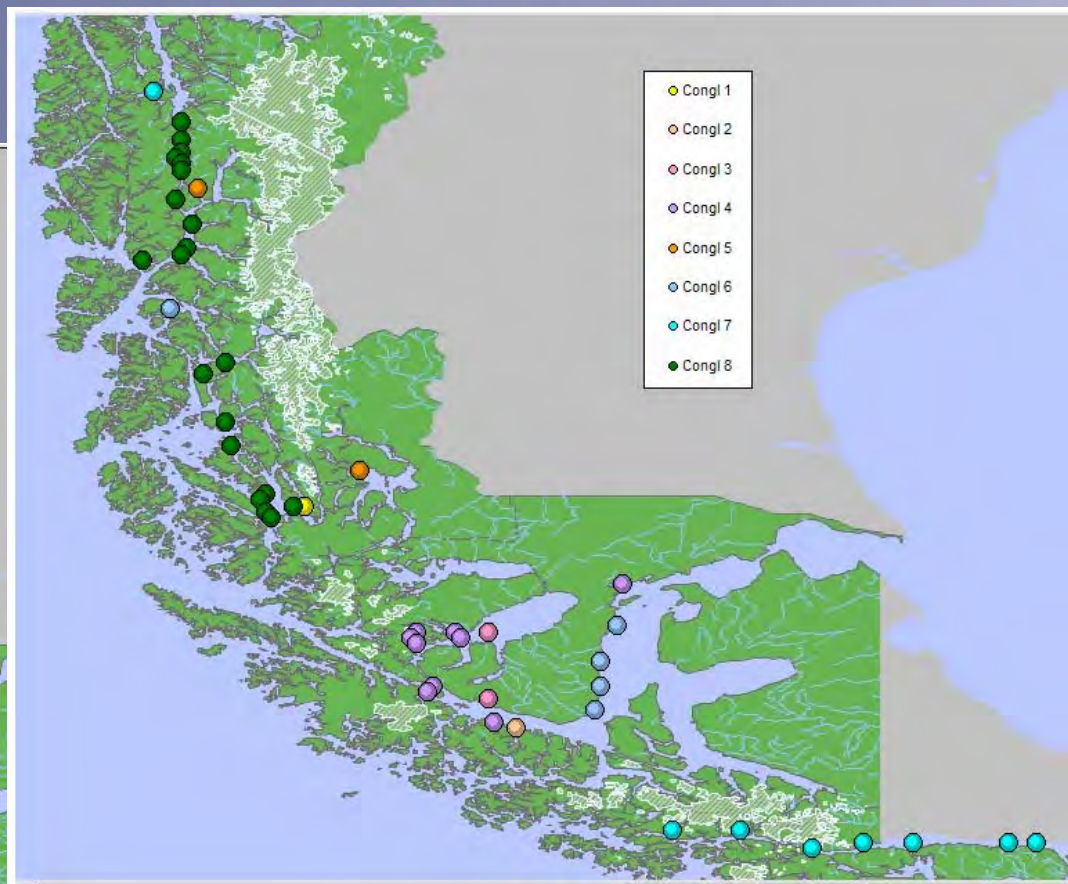
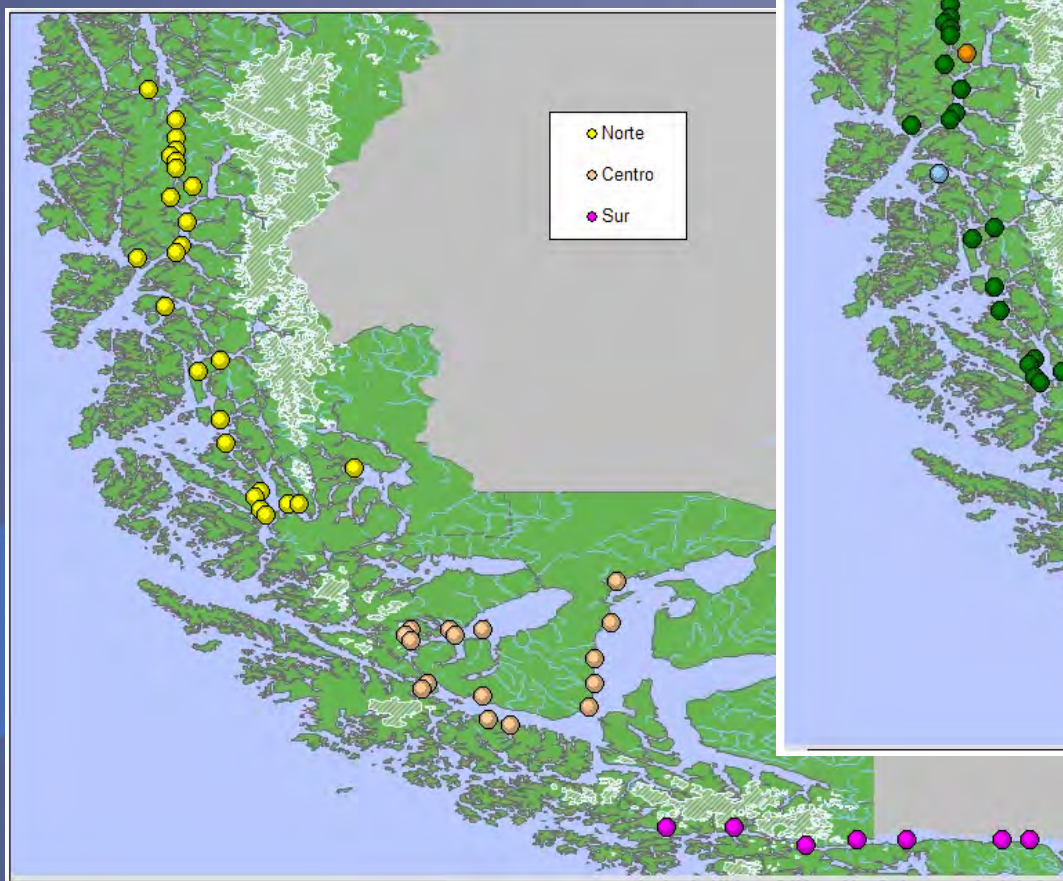


INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO

Cobertura geográfica – Magallanes



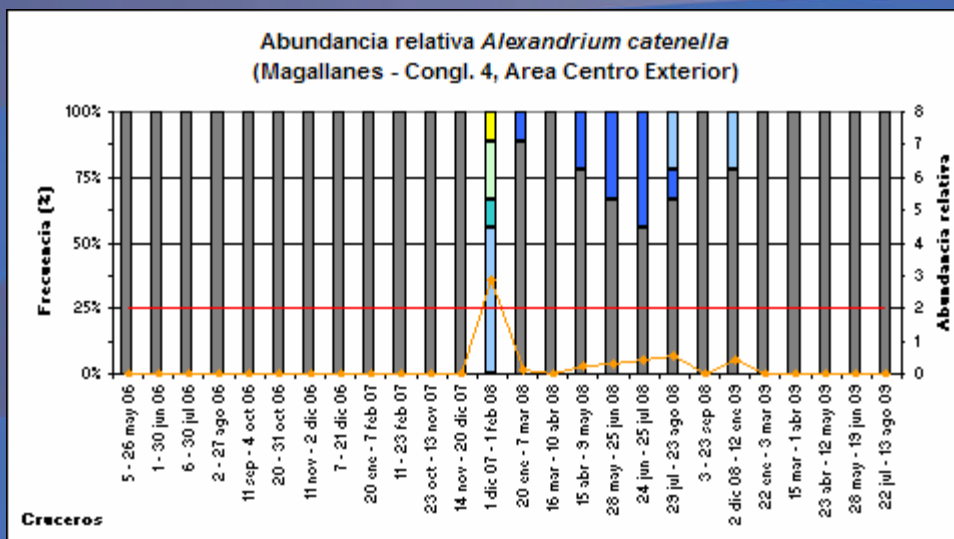
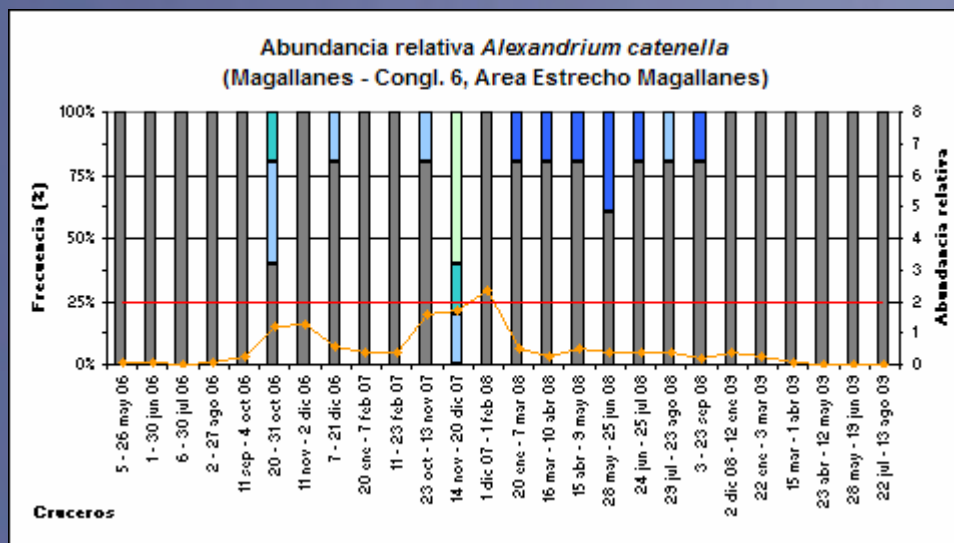
Estaciones y conglomerados





INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO

Cobertura geográfica – Magallanes



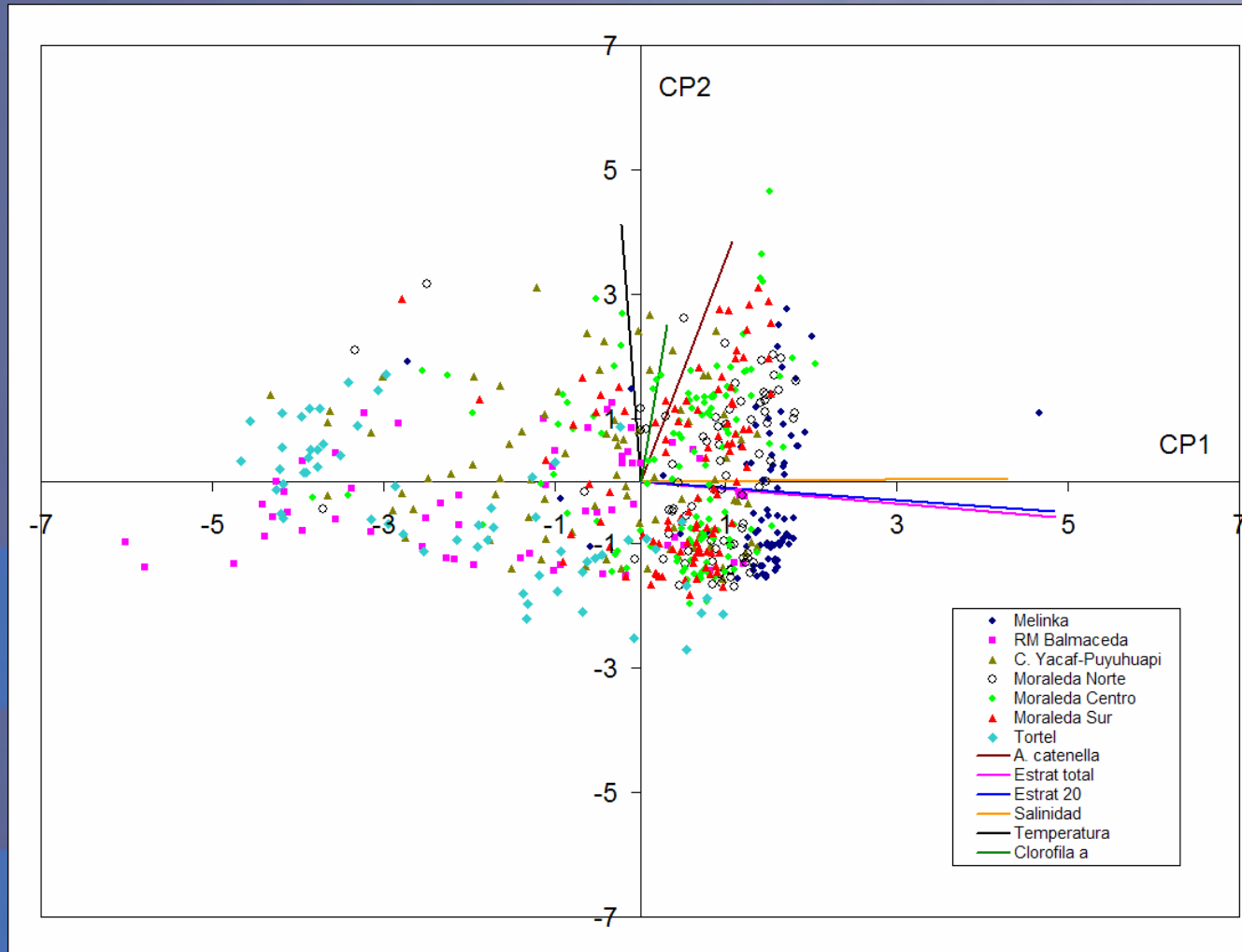


INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO



Variables ambientales

Análisis Componentes Principales





I N S T I T U T O D E F O M E N T O P E S Q U E R O



Variables ambientales

Regresión Múltiple

DIVISIÓN DE INVESTIGACIÓN EN ACUICULTURA - DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE



I N S T I T U T O D E F O M E N T O P E S Q U E R O

Alexandrium catenella

Recopilación Información de Quistes



DIVISIÓN DE INVESTIGACIÓN EN ACUICULTURA - DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE



I N S T I T U T O D E F O M E N T O P E S Q U E R O

Alexandrium catenella

Zonas libres para uso de terceros



DIVISIÓN DE INVESTIGACIÓN EN ACUICULTURA - DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE



I N S T I T U T O D E F O M E N T O P E S Q U E R O

Alexandrium catenella

Propuesta mejoras programa de monitoreo actual



DIVISIÓN DE INVESTIGACIÓN EN ACUICULTURA - DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE



I N S T I T U T O D E F O M E N T O P E S Q U E R O

Alexandrium catenella

Conclusiones



DIVISIÓN DE INVESTIGACIÓN EN ACUICULTURA - DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE



Dinophysis acuta

- Propuesta de criterios:
 - Uso parámetro Abundancia relativa
Revisión antecedentes previos
 - Punto de quiebre entre área plaga y riesgo
Nivel abundancia y cobertura (frecuencia espacial)
 - Liberación área plaga



I N S T I T U T O D E F O M E N T O P E S Q U E R O



Dinophysis acuta

Antecedentes previos

DIVISIÓN DE INVESTIGACIÓN EN ACUICULTURA - DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE

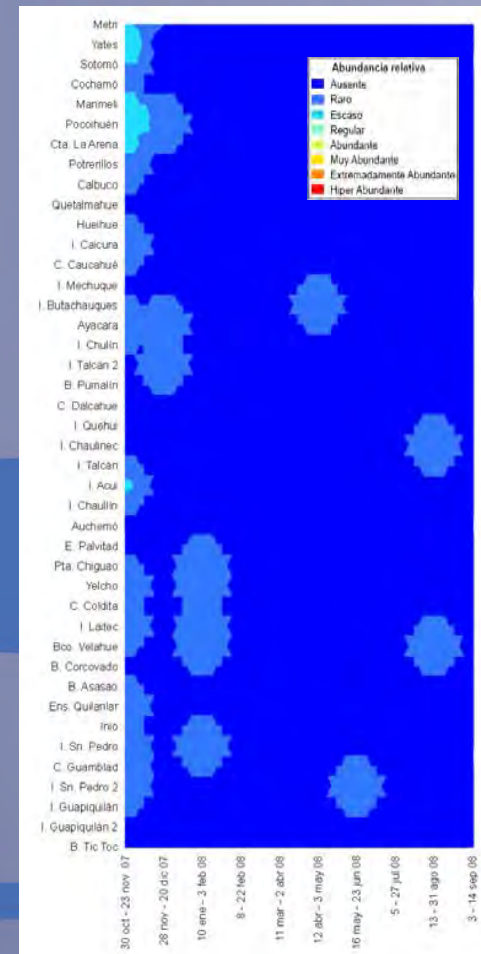
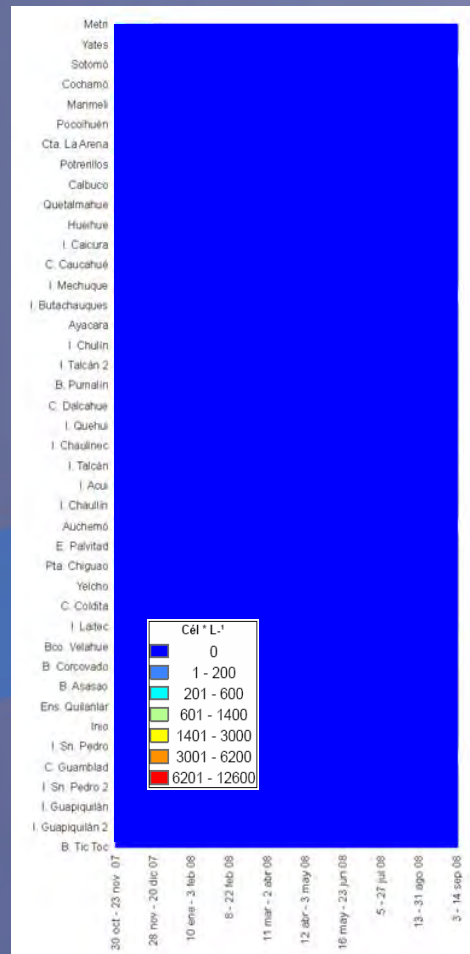


INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO

Dinophysis acuta



Comparación densidad y abundancia relativa



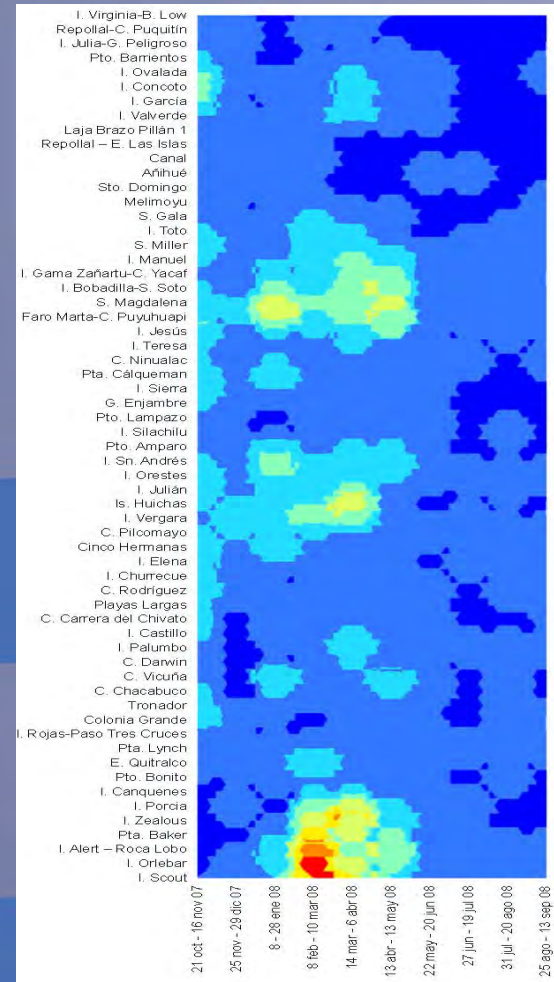
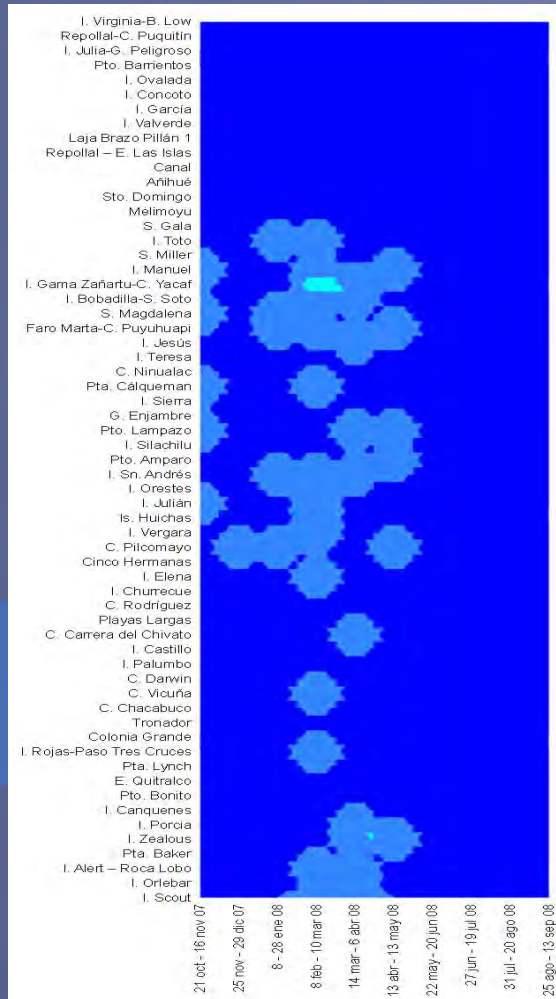


INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO

Dinophysis acuta



Comparación densidad y abundancia relativa



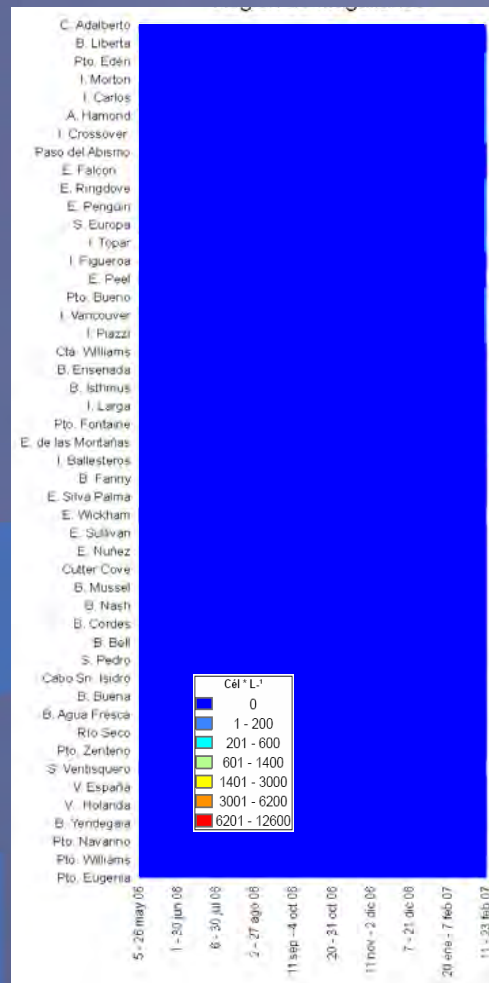


INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO

Dinophysis acuta



Comparación densidad y abundancia relativa



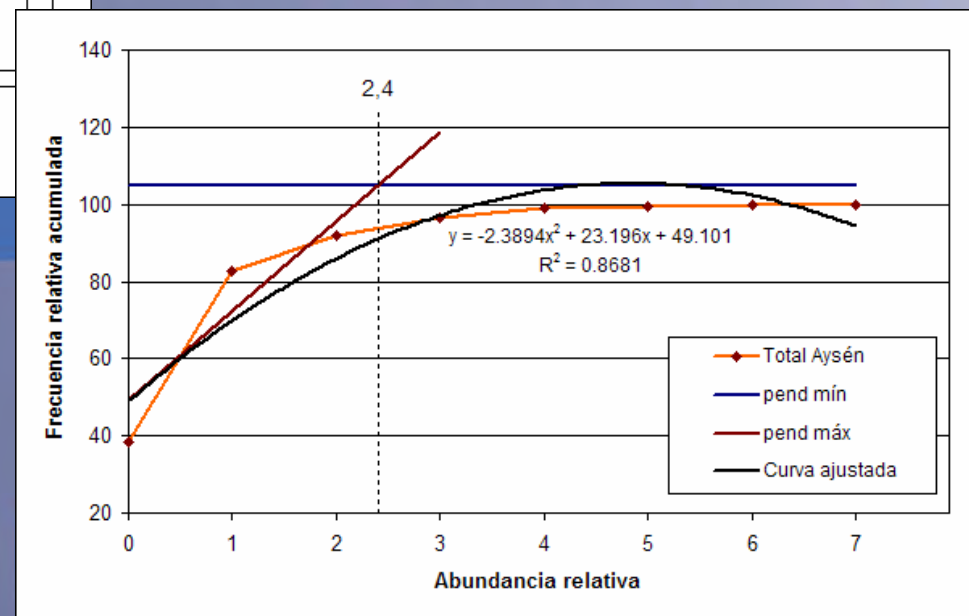
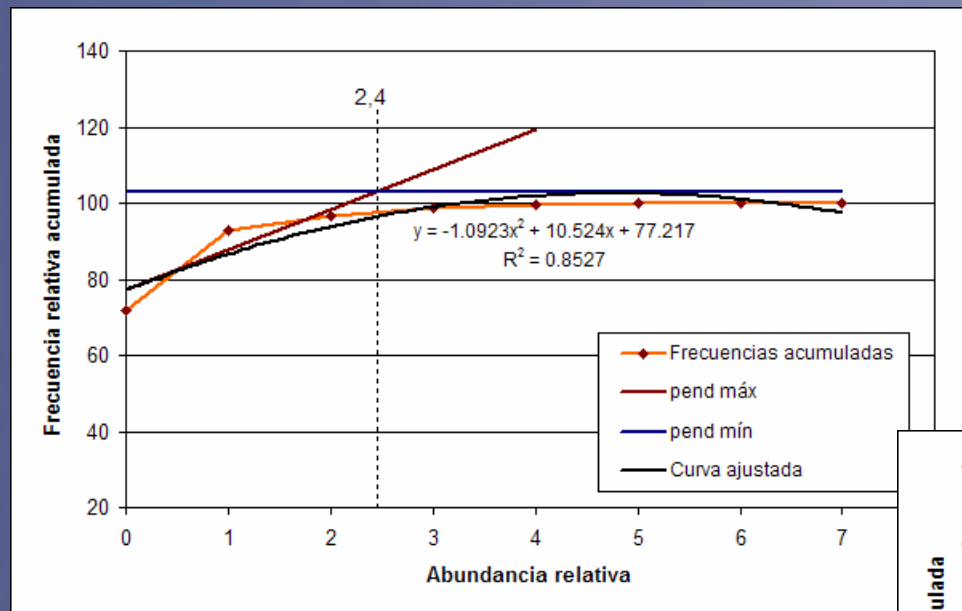


INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO



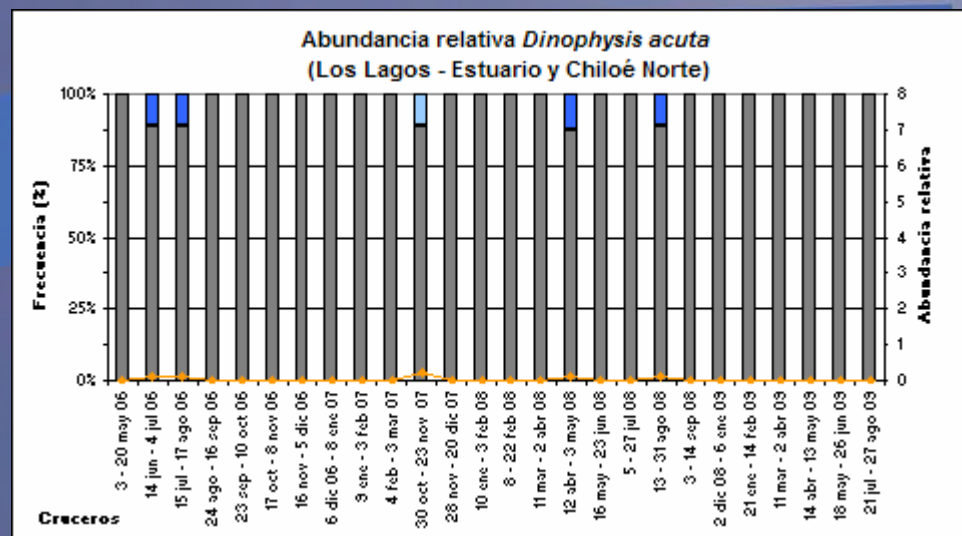
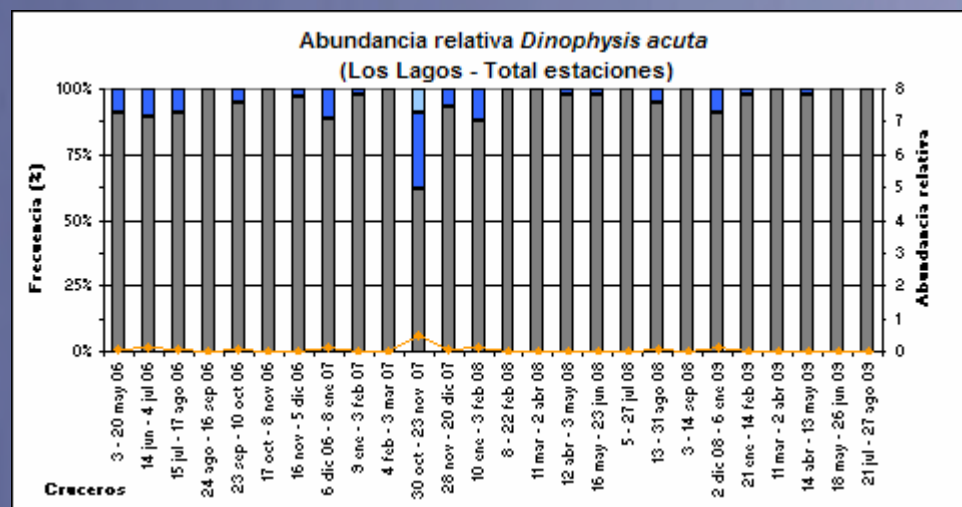
Dinophysis acuta

Punto de quiebre área plaga



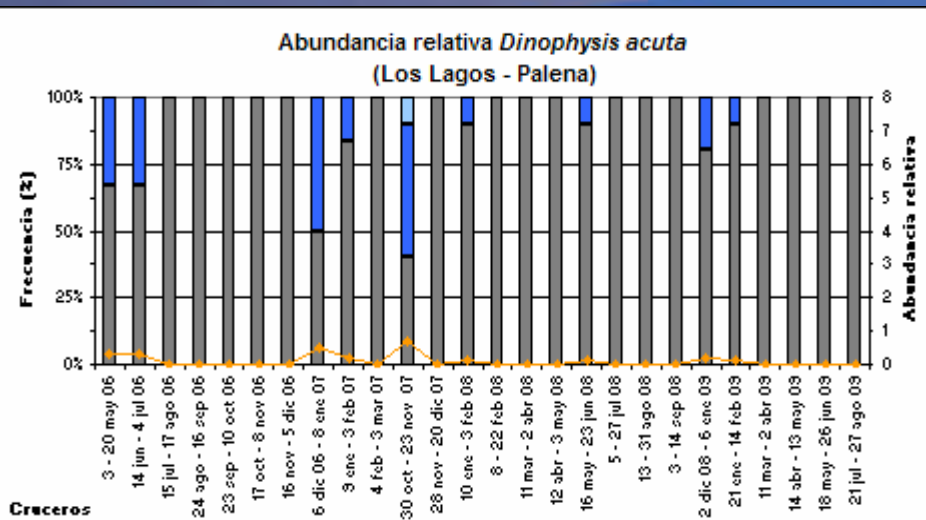
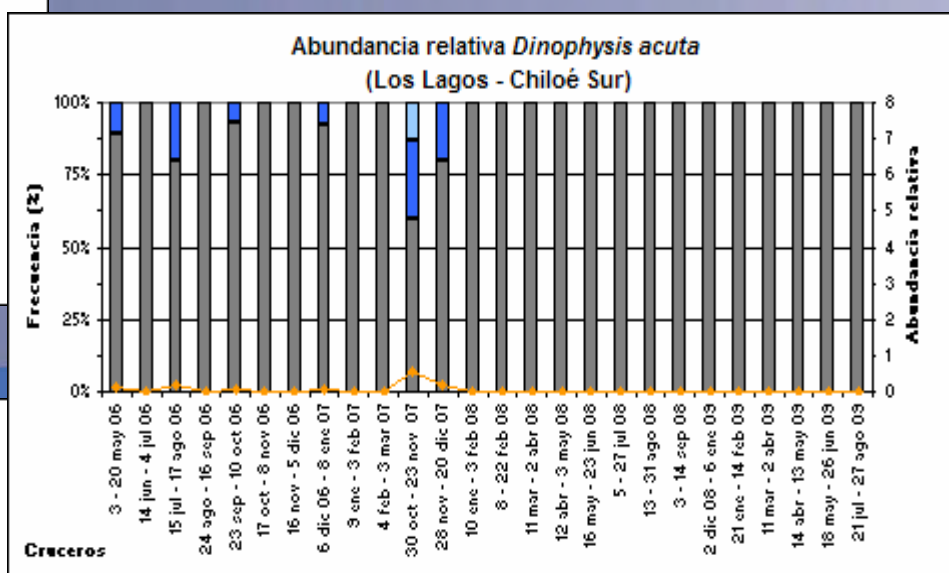
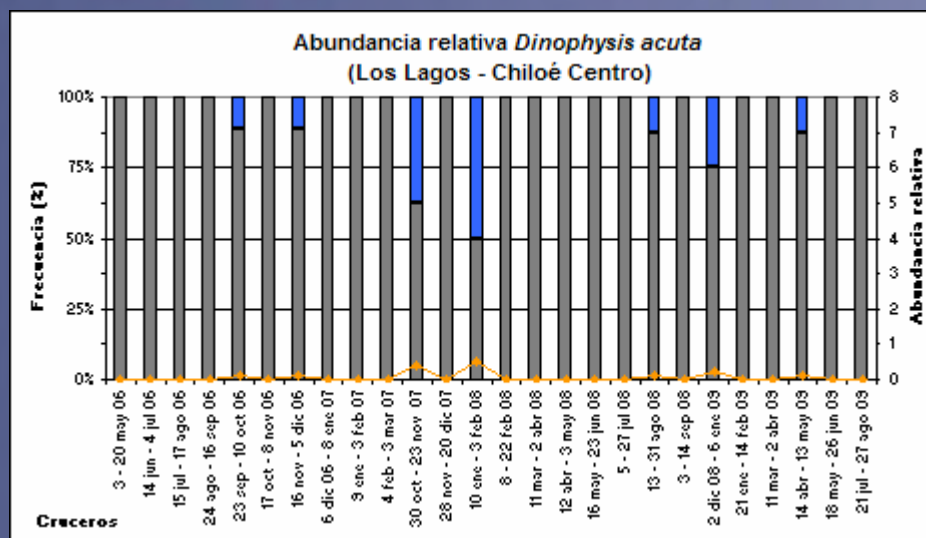


Cobertura geográfica – Los Lagos





Cobertura geográfica – Los Lagos

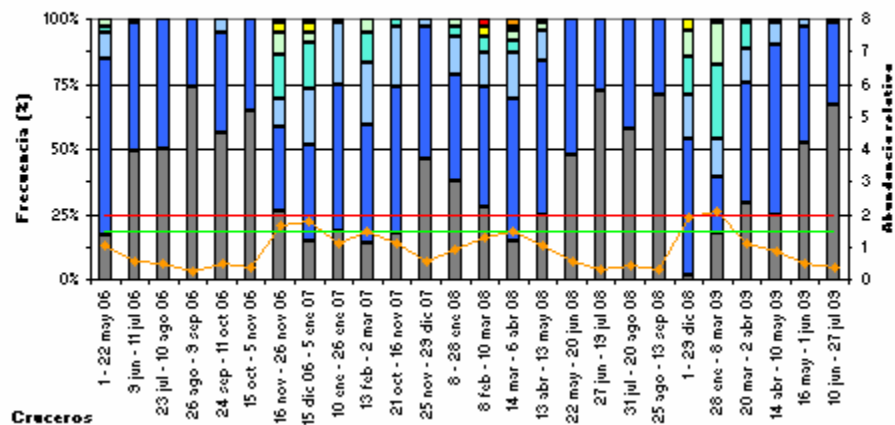


- 7 hiper abundante
- 6 extrem. abundante
- 5 muy abundante
- 4 abundante
- 3 regular
- 2 escaso
- 1 raro
- 0 ausente

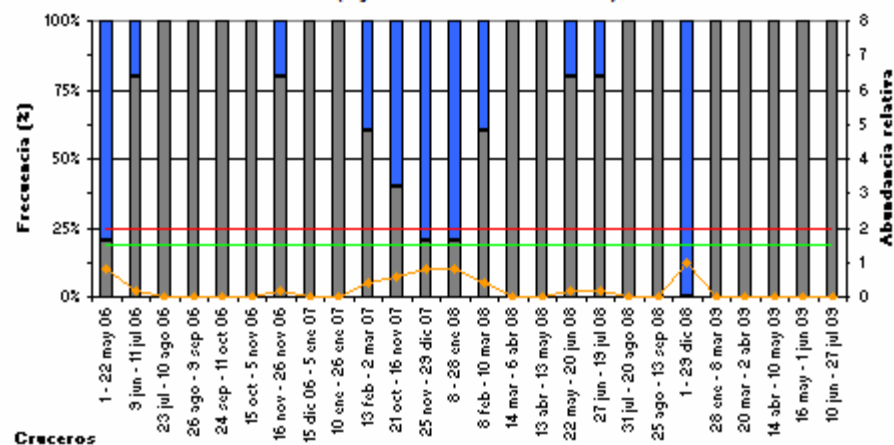


Cobertura geográfica – Aysén

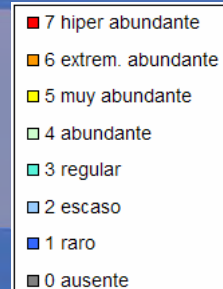
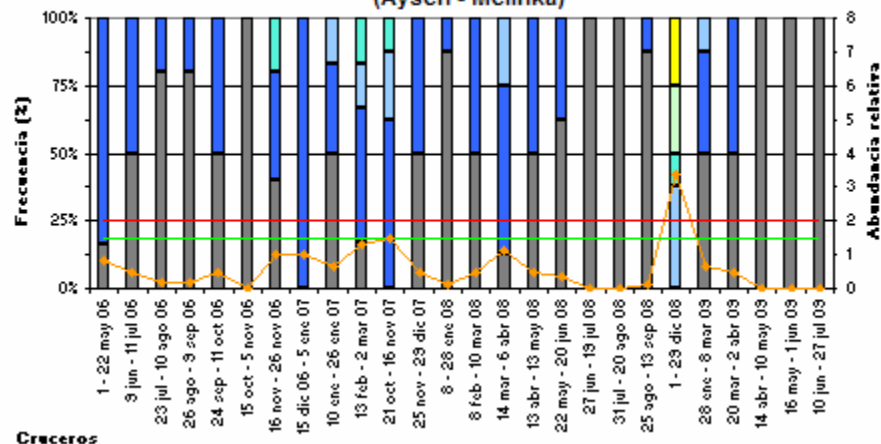
Abundancia relativa *Dinophysis acuta*
(Aysén - Total estaciones)



Abundancia relativa *Dinophysis acuta*
(Aysén - R. M. Balmaceda)



Abundancia relativa *Dinophysis acuta*
(Aysén - Melinka)

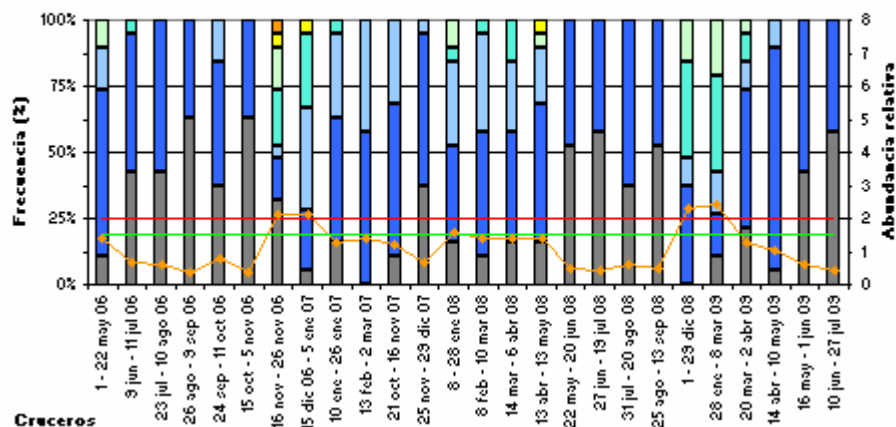




Cobertura geográfica – Los Lagos

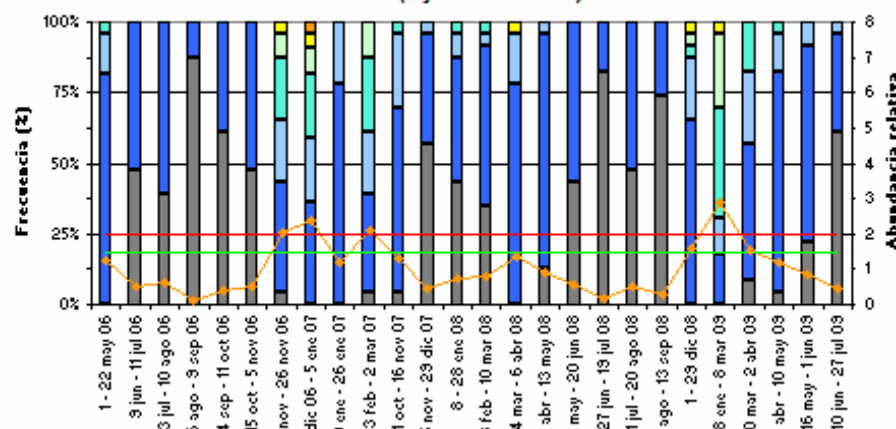


Abundancia relativa *Dinophysis acuta*
(Aysén - Continental)



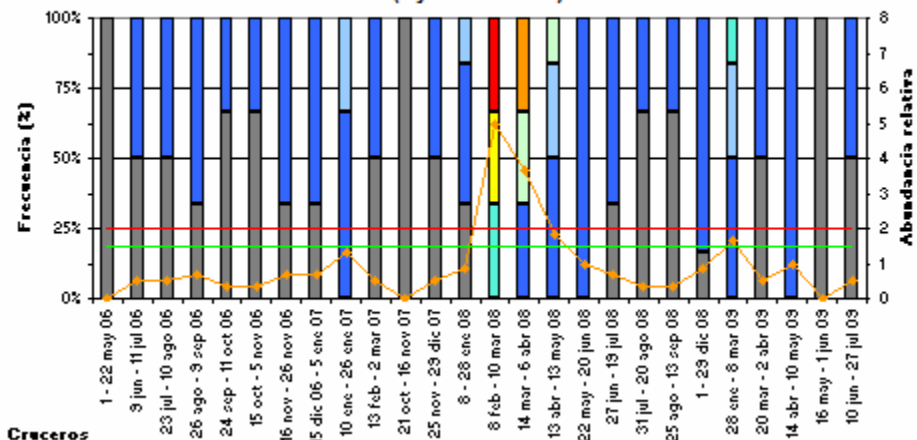
Cruceros

Abundancia relativa *Dinophysis acuta*
(Aysén - Insular)



Cruceros

Abundancia relativa *Dinophysis acuta*
(Aysén - Tortel)



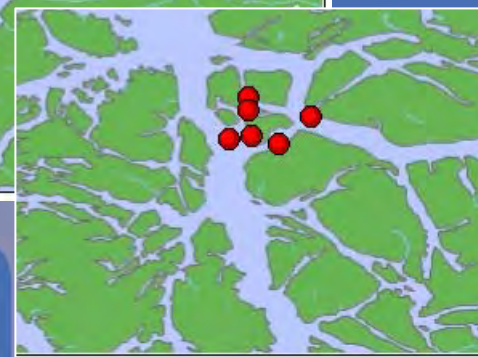
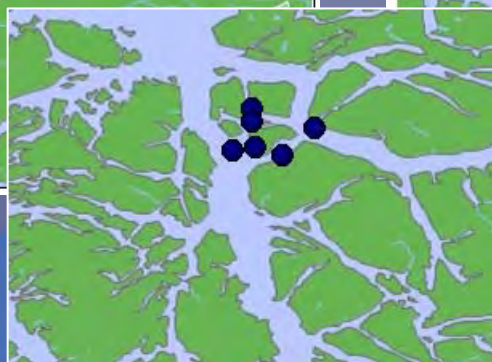
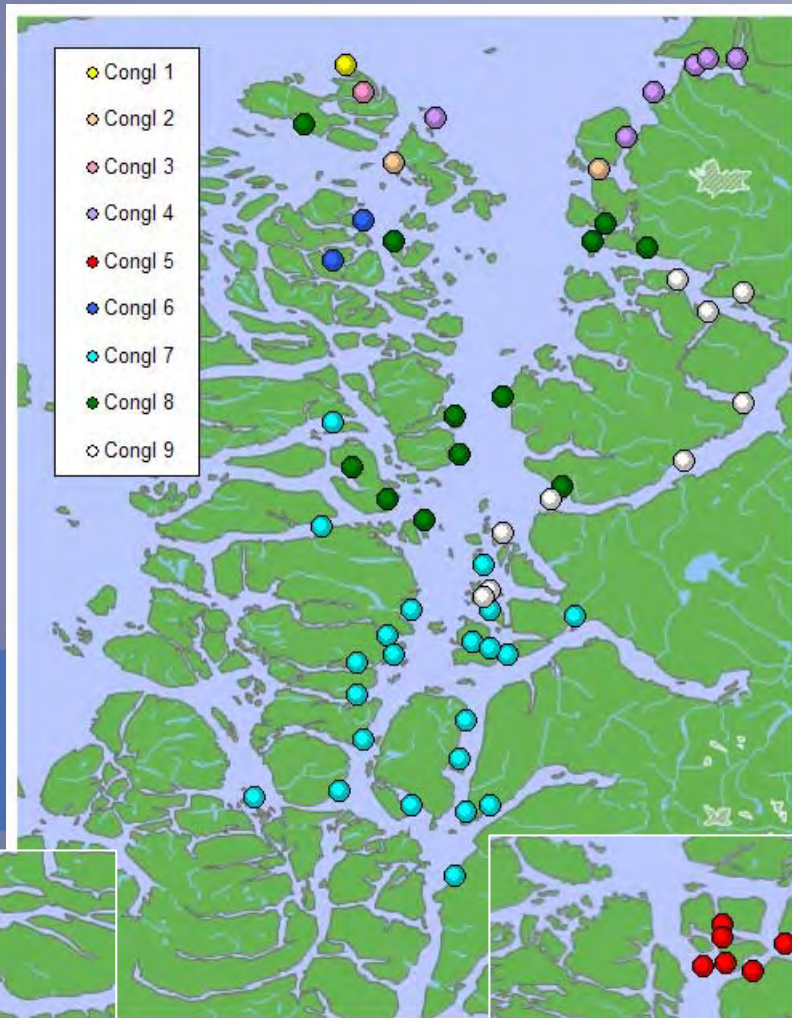
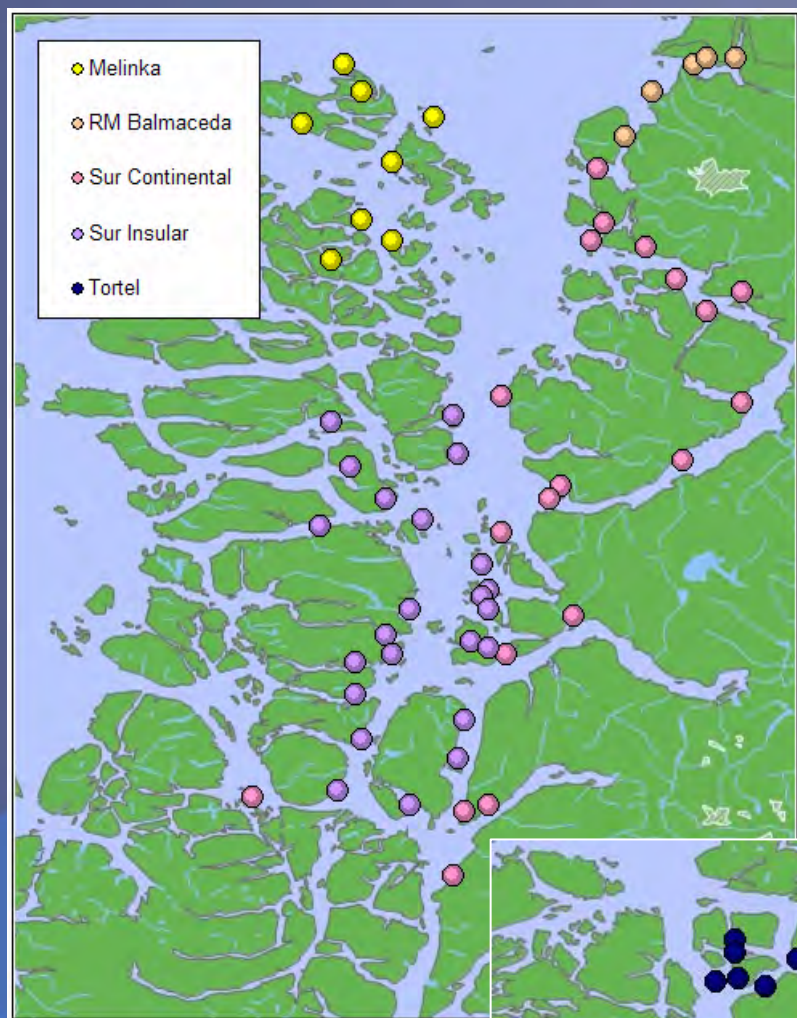
Cruceros

- 7 hiper abundante
- 6 extrem. abundante
- 5 muy abundante
- 4 abundante
- 3 regular
- 2 escaso
- 1 raro
- 0 ausente



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO

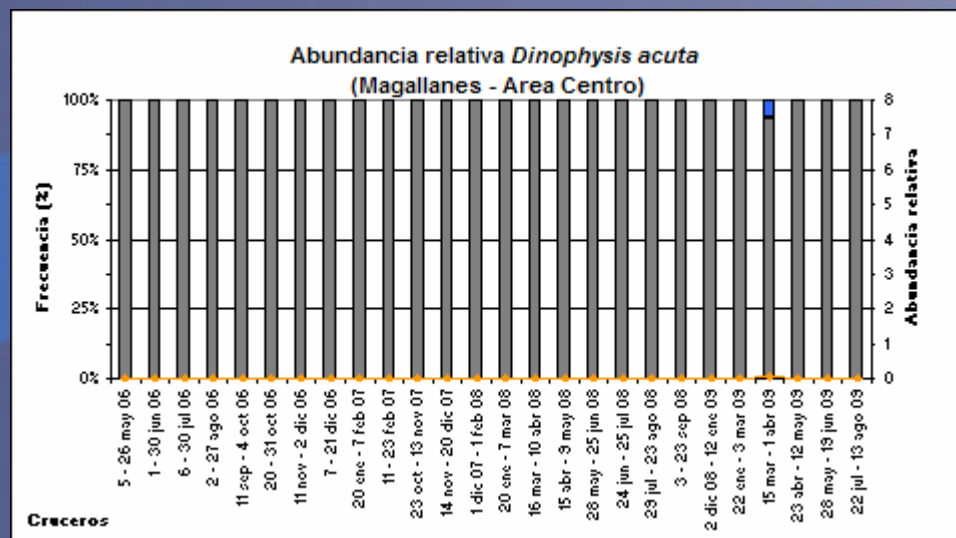
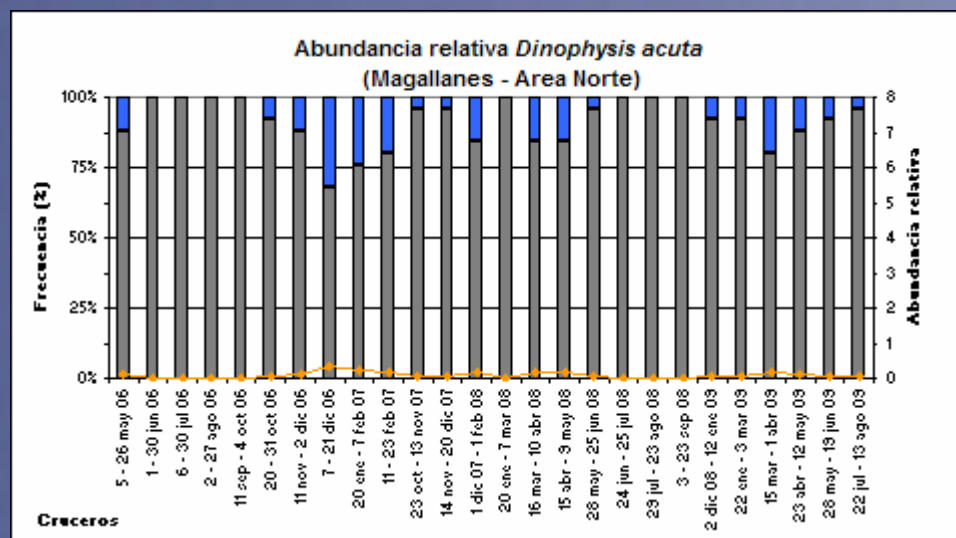
Cobertura geográfica – Aysén





INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO

Cobertura geográfica – Magallanes



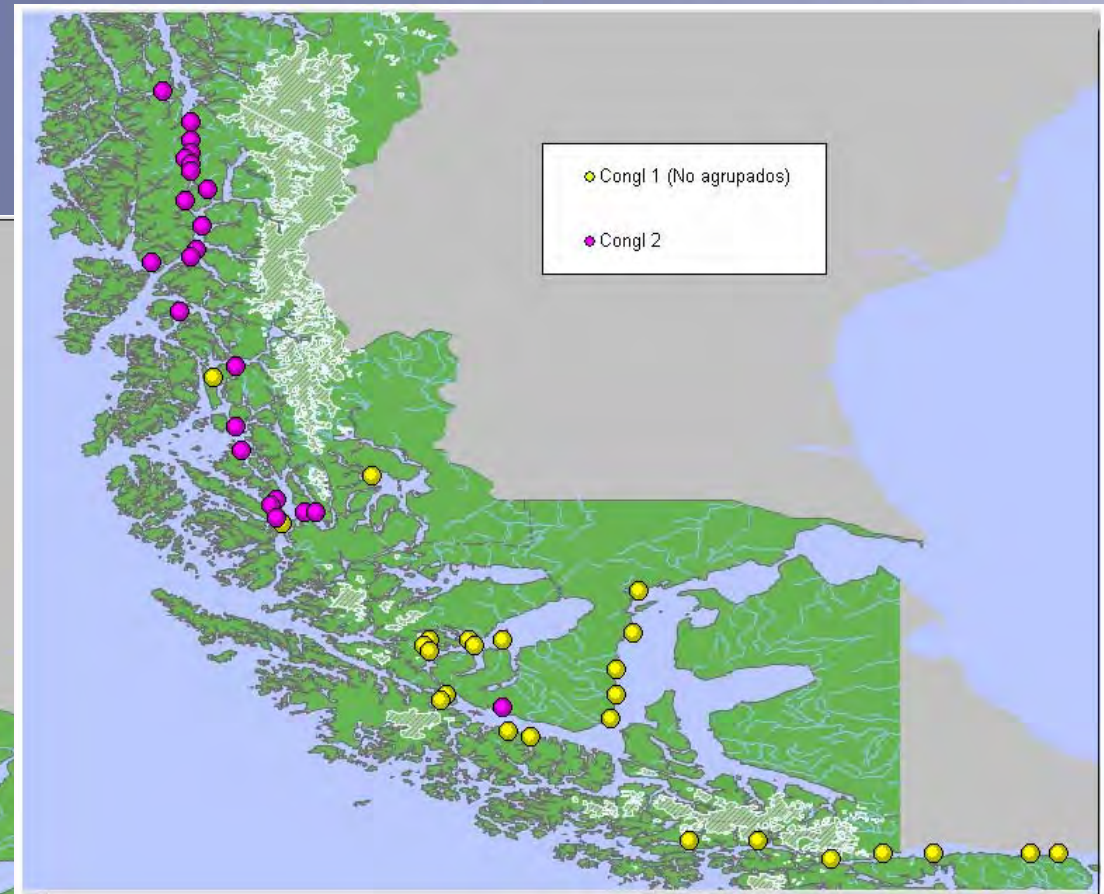
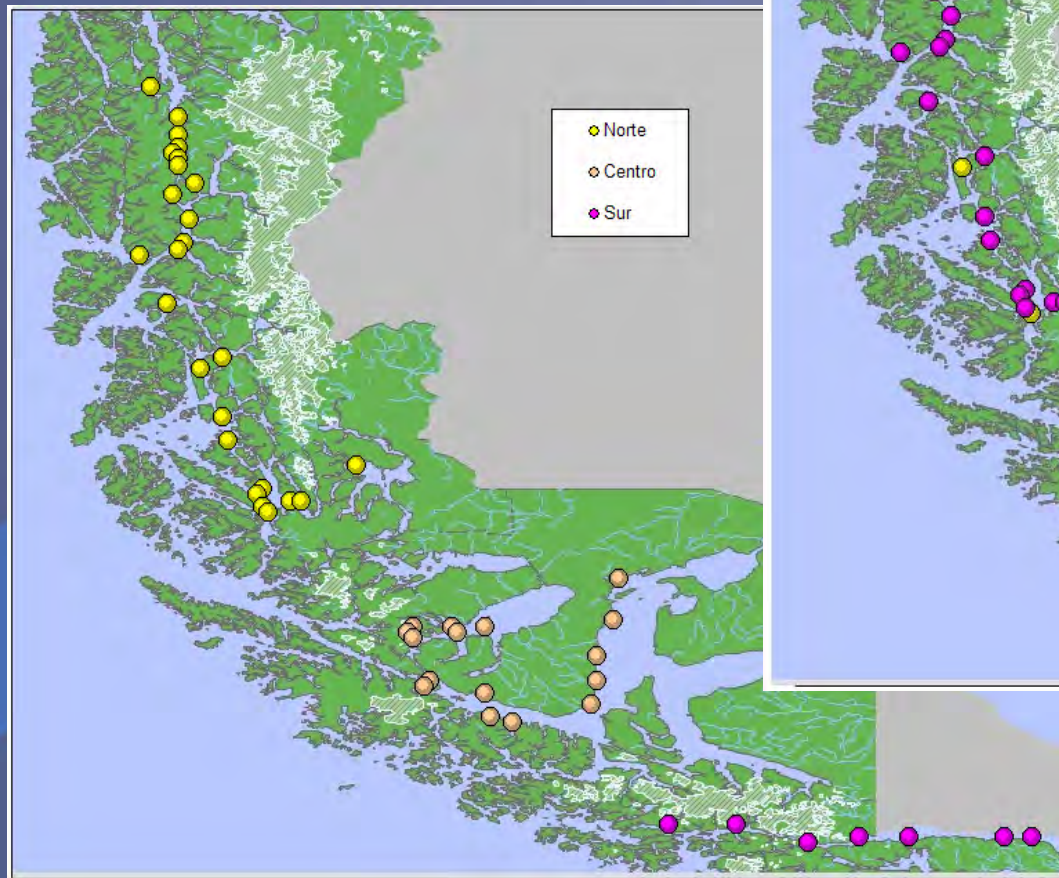
- 7 hiper abundante
- 6 extrem. abundante
- 5 muy abundante
- 4 abundante
- 3 regular
- 2 escaso
- 1 raro
- 0 ausente



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO



Cobertura geográfica – Los Lagos



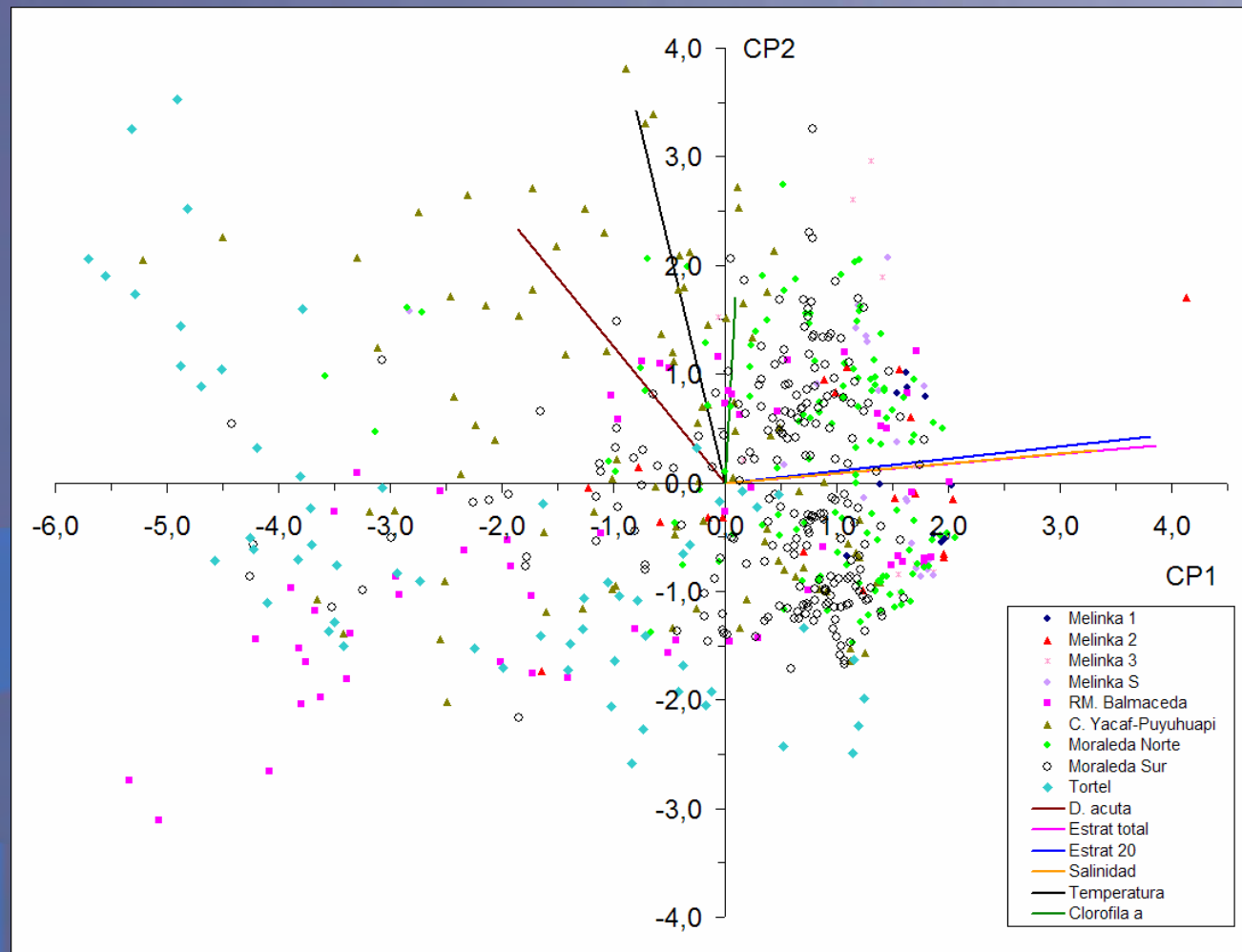


INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO



Variables ambientales

Análisis Componentes Principales





I N S T I T U T O D E F O M E N T O P E S Q U E R O

Variables ambientales

Regresión Múltiple



DIVISIÓN DE INVESTIGACIÓN EN ACUICULTURA - DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE



I N S T I T U T O D E F O M E N T O P E S Q U E R O

Dinophysis acuta

Propuesta mejoras programa de monitoreo actual



DIVISIÓN DE INVESTIGACIÓN EN ACUICULTURA - DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE



I N S T I T U T O D E F O M E N T O P E S Q U E R O



Dinophysis acuta

Conclusiones

DIVISIÓN DE INVESTIGACIÓN EN ACUICULTURA - DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE



I N S T I T U T O D E F O M E N T O P E S Q U E R O



DIVISIÓN DE INVESTIGACIÓN EN ACUICULTURA - DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE



I N S T I T U T O D E F O M E N T O P E S Q U E R O



DIVISIÓN DE INVESTIGACIÓN EN ACUICULTURA - DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE



I N S T I T U T O D E F O M E N T O P E S Q U E R O



DIVISIÓN DE INVESTIGACIÓN EN ACUICULTURA - DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE



I N S T I T U T O D E F O M E N T O P E S Q U E R O



DIVISIÓN DE INVESTIGACIÓN EN ACUICULTURA - DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE



I N S T I T U T O D E F O M E N T O P E S Q U E R O



DIVISIÓN DE INVESTIGACIÓN EN ACUICULTURA - DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE

Codium fragile spp. *tomentosoides*

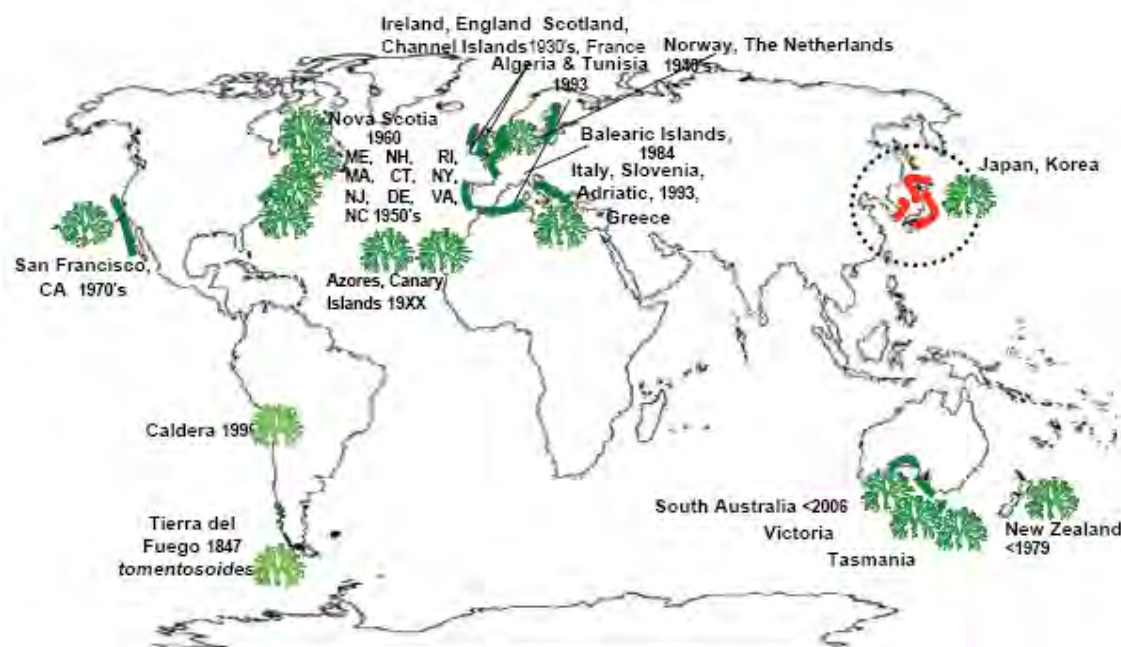


Es una macroalga verde que ha sido declarada como altamente invasiva por expertos internacionales y actualmente forma parte de la lista de especies invasivas globales (www.issg.org/database).

En Chile, esta alga se ha identificado en la zona norte del país (III Región, 1998), con un aumento progresivo local en los últimos años, lo que se ha traducido en efectos negativos evidentes tanto en las actividades de acuicultura (cultivo de “pelillo”) como en el turismo (suciedad y pestilencia en playas de Calderilla y Caldera)(La Segunda, 05 de enero 2010).



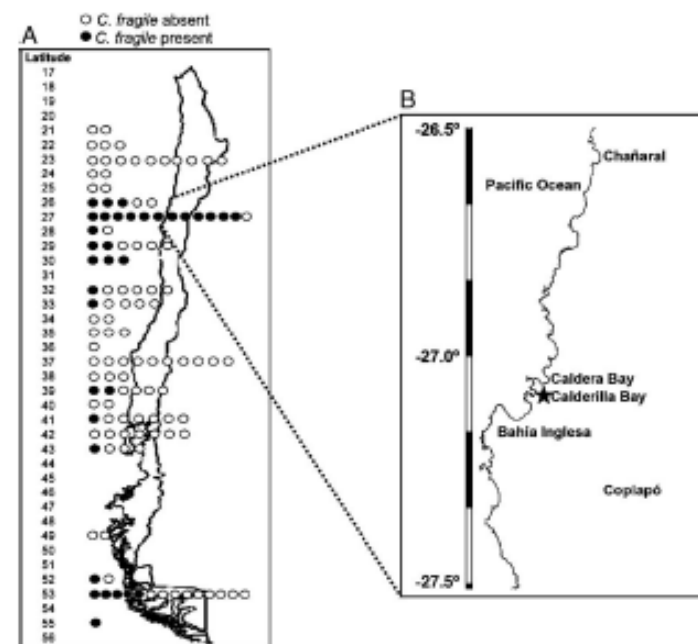
Distribución mundial



-Es originaria de la región Asia-Pacífico (Japón y Corea), con una alta expansión transoceánica durante fines del siglo pasado y comienzos de este siglo.

-Introducida en Europa, Estados Unidos, Australia, Nueva Zelanda y Chile.

Distribución nacional



-En Chile *Codium fragile* es encontrada desde la latitud 26° a 55° sur, concentrándose entre las latitudes 26° y 30° sur.

- Sin embargo, por análisis moleculares la subespecie *tomentosoides* solo se ha identificado en Caldera (III región) (Provan et al., 2004).

Habito



-Es de color verde oscuro a verde amarillo y se distingue por tener talos erectos esponjosos de hasta 1 m o mas y que pueden pesar hasta 3,5 kg (húmedos).
-Los talos cilíndricos son boyantes.

Clasificación

División	Chlorophyta
Orden	Briopsidales
Familia	Codiaceae
Genero	Codium
Especie	<i>Codium fragile</i>
Subespecie	Brodie et al. (2007): 1) <i>Codium fragile</i> spp. <i>tomentosoides</i> (= fragile, <i>sacandinavicum</i> y <i>capense</i>) 2) <i>Codium fragile</i> spp. atlanticum 3) <i>Codium fragile</i> spp. bonnespei 4) <i>Codium fragile</i> spp. californicum 5) <i>Codium fragile</i> spp. chinense 6) <i>Codium fragile</i> spp. maclovianae 7) <i>Codium fragile</i> spp. mexicanum 8) <i>Codium fragile</i> spp. novaezelandiae 9) <i>Codium fragile</i> spp. papenfussi 10) <i>Codium fragile</i> spp. tasmanicum De todas estas subespecies, solo <i>tomentosoides</i> y <i>atlanticum</i> han sido clasificadas como especies invasiva. Sin embargo, <i>tomentosoides</i> es la mas invasiva. Tiene alta plasticidad fenotípica, por lo que la identificación mas segura corresponde a análisis moleculares.
Nombre común	Dedos de hombre muerto, dedos verdes de mar, alga de felpa, alga de piel de oveja, peste brócoli, pon pon y ladrón de ostras



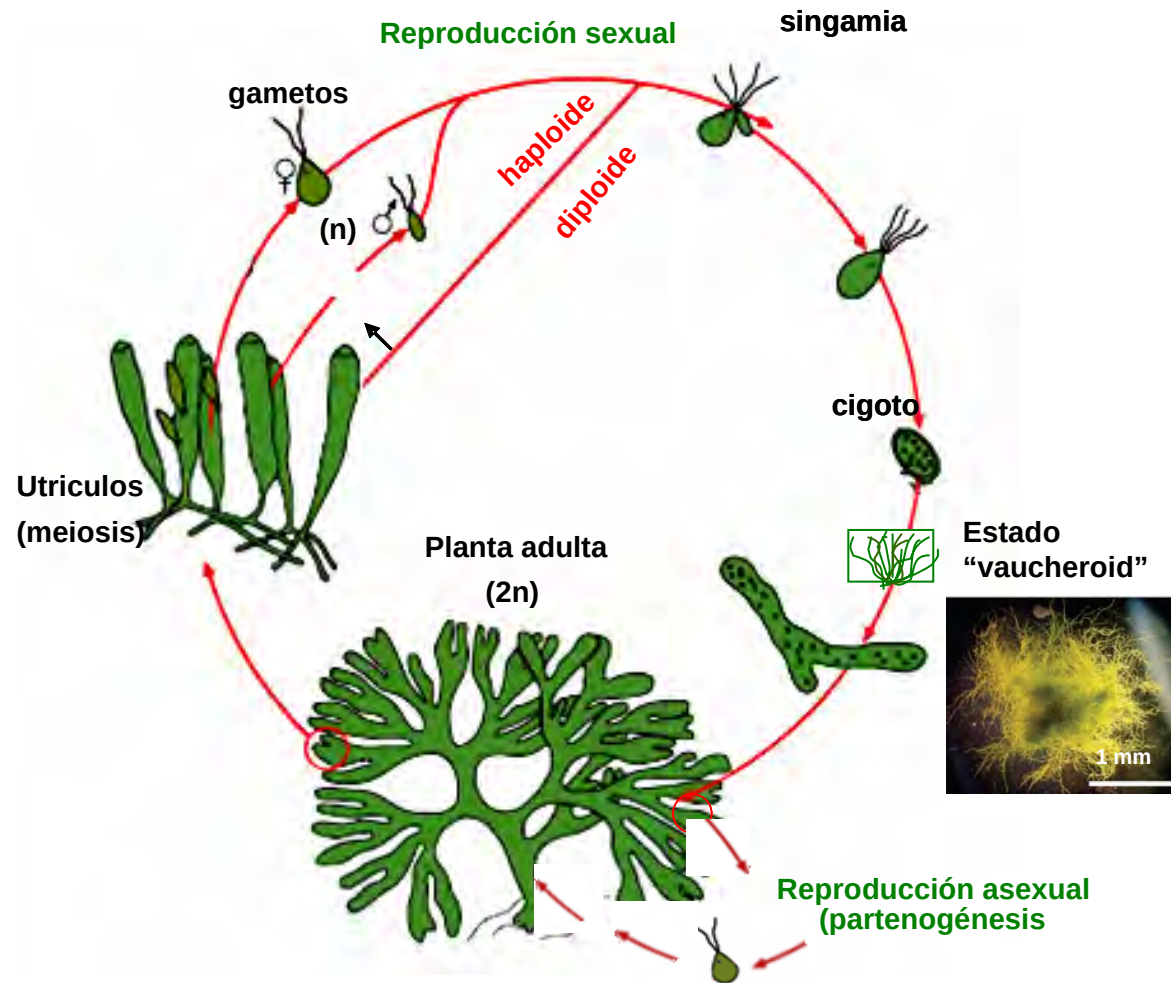
-Si bien existen estudios concluyentes sobre la presencia de la especie catalogada como invasiva (*Codium fragile* spp. *tomentosoides*) en el norte del país (III región), es necesario ampliar estos estudios y abarcar toda la zona en que la especie *Codium fragile* ha sido descrita.

(Como ejemplo, en Australia, además de la subespecie *tomentosoides*, existen las subespecies nativas *tasmanicum* y *novazelandiae* (Trowbridge, 1999)).

-Estudios necesarios en Chile:

-Análisis fenotípicos y genotípicos de las poblaciones de *Codium fragile* a lo largo de la costa Chilena para lograr un catastro de las poblaciones a nivel de subespecies, identificando aquellas que pertenecen a la especie invasiva. Con este análisis se identificarán las macrozonas en que la especie invasiva efectivamente se encuentra, además de conocer la diversidad de subespecies existentes.

Ciclo de vida Caulerpales (adaptado a *C. fragile* spp. *tomentosoides*)



Estado "Vaucheroid"

Es llamado así debido a su semejanza con el alga *Vaucheria*.

-Este es un estado no diferenciado, es decir, no guarda semejanza con las características de la planta adulta.

-Estas marañas (*mats*) se encuentran en sustrato duro natural o artificial (rocas, algas, cirripedios, gastrópodos, bivalvos, balsas).

-Piezas de estos filamentos (por quiebre) tienen la capacidad de re-adherirse al sustrato y crecer en nuevos sustratos.

-Debido a que este estado es diminuto y con un gran potencial de dispersión, el alga puede permanecer no detectada por meses o años.

Formas de propagación

- Células reproductivas (sexual y asexual)
- Propagación vegetativa de filamentos de plantas (diferenciadas e indiferenciadas) y por recrecimiento de disco basal perenne.



-En Chile, no existen antecedentes de cual es el periodo reproductivo de la especie invasiva en nuestras costas, cual es su fenología reproductiva y cual es su principal fuente de propagación.

-Estudios necesarios en Chile:

-Se propone caracterizar el comportamiento reproductivo de *Codium fragile ssp tomentosoides* en las principales áreas de la costa de Chile (una vez obtenido el catastro de esta especie invasiva en nuestra costa).

-Como el entendimiento de las condiciones bajo las cuales persiste el estado “Vaucheroid” o comienza la diferenciación de los talos, no han sido bien estudiadas es esencial llevar estudios específicos en laboratorio y controlar en terreno su presencia, ya sea en el medioambiente natural (en sustratos naturales o artificiales), así como en vectores de dispersión que proveen sustrato de fijación para este estado como son las embarcaciones utilizadas en las embarcaciones acuícola.

Establecer criterios y diseño para clasificación de plaga causada por macroorganismos para cada categoría de área

Factores ambientales que influyen su desarrollo	
Talos juveniles y adultos	Temperatura (Euriterma): En el medioambiente pueden sobrevivir entre -2 a 27°C. El crecimiento se gatilla sobre 10°C (noreste Atlántico). En Australia se encuentran entre 12 a 21°C. En Chile, se encontró una correlación positiva temperaturas > 13,5°C (correlación positiva). En laboratorio se descubrió que el rango letal es de 34°C y su rango óptimo entre 24 y 25°C (noreste Atlántico), aunque también hubo un grupo que creció mejor a 4°C (Maine) Luz: Talos adultos no presentan fotoinhibición a diferencia de talos juveniles. En estos, la tasa de crecimiento es fuertemente inhibida por alta irradiancia y temperatura (24 a 30°C) (Australia). Salinidad (Eurihalina): En el medioambiente habita en estuarios y zonas marinas. En laboratorio crece bien en salinidades entre 17ppm y 40 ppm y su rango óptimo es entre 30 y 40 psu. Altura de marea: → (tolerancia a la temperatura y desecación) Habita en zonas con sustrato duro de la zona intermareal y submareal (hasta los 15 m). En lugares donde existen periodos de congelamiento en el año, ésta alga solo se encuentra en zonas submareales. Nutrientes: Existe una correlación positiva entre el crecimiento de esta especie y la forma de nitrógeno en cualquier estado (nitrito, nitrato, amonio e incluso urea).
Estado "vaucheroid" (estado no diferenciado)	(no ha sido bien estudiado) Temperatura: Tolera un amplio rango pero no se menciona el rango. Nutriente: Este estado persiste cuando existen altos niveles de nutrientes y metales trazas y se diferencia para desarrollarse un talo adulto cuando el agua de mar no es enriquecida con nutriente o metales traza. Movimiento del agua: Este estado persiste en lagunas, bahías estuarios protegidos del oleaje. Otros: requerimientos exógenos desde microorganismos (bacterias)



-Si bien existen estudios relacionados a la dinámica poblacional de esta alga invasiva en cuanto a su abundancia indirecta en biomasa en la zona norte en Calderilla, es necesario ampliar estos estudios a otras zonas del país donde se encuentre presente (con análisis molecular *a priori*).

-Estudios necesarios en Chile:

-Se propone realizar un estudio en forma estacional y por al menos un año considerando la abundancia, productividad y crecimiento de la especie invasiva

-Este estudio debe considerar la toma de datos *in situ* de variables ambientales tales como temperatura, irradiancia, exposición al oleaje, fotoperiodo, concentración de nutrientes para describir las condiciones ambientales en que esta especie se asienta, siendo la caracterización ambiental del área potencialmente plaga.

-En las áreas donde esta especie invasiva no se encuentre asentada pero si se dan las condiciones ambientales, podrá ser considerada con área riesgo (entre otros factores).

Interacciones ecológicas

Internacional

- Los efectos ecológicos van desde cambios menores en la abundancia de especies nativas a cambios dramáticos de la estructura comunitaria.
- Se ha definido como peste en centros de acuicultura donde se adhiere a conchas de bivalvos en cultivo, a cordeles y artes de pesca, además de enredarse con las algas en cultivo.
- Sobrecrece y asfixia bancos de ostras ("ladrón de ostras").
- Se ha demostrado, entre los efectos positivos, que facilita el establecimiento de diversos organismos que lo utilizan como sustrato.

Nacional

- Se encontró un efecto positivo en los invertebrados móviles y sésiles al utilizar la canopia de la subespecie tomentosoides, al utilizarlo como refugio y alimento.
- También se encontró un efecto negativo en otras especies algales, por efecto de sombra y competencia por espacio y un desplazamiento de algas filamentosas, cangrejos y anémonas.
- Existió un efecto negativo sobre cultivos de "pelillo" al enredarse el alga invasiva, provocando pérdida de calidad del producto comercial.





-En Chile, existen antecedentes de interacciones ecológicas intraespecíficas en el norte de Chile, sin embargo, falta ampliar estos estudios a otras zonas geográficas donde esta alga invasiva se encuentre, en que la comunidad quizás no se la misma y existan otras condiciones ambientales. Por otro lado, es necesario conocer cuantas subespecies se encuentran en Chile y evaluar si existen efectos negativos por competencia, principalmente, si se llegara a la conclusión que las subespecies encontradas fueran nativas de la costa Chilena.

-Estudios necesarios en Chile:

-En esta línea, se propone identificar las interacciones comunitarias inter e intraespecíficas en praderas seleccionada en que se encuentre la especie invasiva dentro de la costa Chilena.

Vectores de introducción, asentamiento y mecanismos de dispersión

Internacional

- Aunque se desconoce exactamente cuales son los vectores de transporte de esta alga, se han propuesto dos mecanismos antropogénicos para su introducción y dispersión transoceánica:
 - 1) Adherida a embarcaciones (“nodulos verdes”) o presentes en aguas de lastre
 - 2) Adherida a conchas de moluscos (*Crassostrea edulis*, *Ostrea edulis*).
- Dentro del éxito de asentamiento de la especie invasiva en una zona, se considera las características propias del alga (alta tasa de crecimiento, tolerancia fisiológica, etc) y la susceptibilidad del medioambiente para ser colonizado (nichos vacantes, baja diversidad y alta disponibilidad de nutrientes).
- Una vez asentada el alga, los mecanismos de dispersión local ocurre a través de dos mecanismos:
 - 1) Dispersión natural (células reproductivas, propagación vegetativa y/o fragmentación)
 - 2) Dispersión antropogénica (adhesión a embarcaciones, moluscos, artes de pesca, ent

Nacional

- Neill (2007) señala que le principal vector de introducción y dispersión correspondería a las actividades de acuicultura.



- Estudios necesarios en Chile:

-Como una forma de comenzar a entender principalmente cuales son los mecanismos de dispersión que tiene esta especie es que se propone realizar un análisis SIG de las praderas de la subespecie invasiva respecto de los principales vectores de dispersión (transporte marítimo, corrientes, centros de actividad acuícola) y factores ambientales que favorecen su crecimiento (temperatura, nutrientes).

-Este análisis entregará además, los principales criterios en el establecimiento de áreas (plaga, riesgo y libre).

Estrategias de manejo de la especie invasiva

Estrategias de utilización:

- 1) Alga comestible: En países como Corea, la especie *Codium fragile* esta siendo cultivada para consumo humano, con un valor de mercado alto al nivel de las tradicionales especies cultivadas como *Porphyra* y *Undaria* (Hwang et al, 2008).
- 2) Materia prima para la extracción de compuestos activos
- 3) Uso de fertilizante agrícola

Técnicas de eliminación

- 1) tratamiento químico (herbicidas, importantes en el control de recursos de propágulos en los equipos de acuicultura).
- 2) remoción manual
- 3) control biológico (ej: en Australia existen babosas marinas altamente especializadas, señalando a *Placida dendritica* como la mas importantes).



-Estudios necesarios en Chile:

-Debido a que esta temática ha sido poco profundizada en nuestro país, se propone, identificar la forma más efectiva de utilización y eliminación de la especie plaga en condiciones controladas de laboratorio y/o de campo donde este presente la especie invasiva: tratamiento químico, remoción manual y control biológico.

Diseño de programa de seguimiento para áreas de distintas categorías de plagas para *Codium fragile* spp. *tomentosoides*

Proyecto: Evaluación de praderas y estrategias de propagación de la macroalga *Codium fragile* spp. *tomentosoides* para el diseño metodológico en la declaración de áreas (plagas, libre y riesgo)

Objetivo general: Evaluar praderas de *Codium fragile* spp. *tomentosoides* en la costa de Chile y estrategias de propagación para determinar criterios para determinar áreas (plaga, riesgo y libre y diseñar un plan de manejo de la especie

- Objetivos específicos:
- 1) Ubicar las praderas de *Codium fragile* a lo largo de la costa chilena e identificar las subespecies existentes a través de análisis fenotípico y molecular.
 - 2) Georeferenciar las principales praderas de *Codium fragile* spp. *tomentosoides* y establecer estimadores de abundancia, además de productividad y crecimiento.
 - 3) Caracterizar el comportamiento reproductivo de *Codium fragile* spp. *tomentosoides* en las principales praderas seleccionadas y estrategias de propagación.
 - 4) Identificar las interacciones comunitarias inter e intraespecíficas en las praderas seleccionadas.
 - 5) Determinar áreas (plaga, riesgo y libre) a través de un análisis SIG de las praderas de *Codium fragile* spp. *tomentosoides* respecto a los vectores de dispersión (transporte marítimo, corrientes, centros de actividad en acuicultura) y factores ambientales que favorecen su crecimiento (temperatura, nutrientes).
 - 6) Identificar la forma mas efectiva de utilización y eliminación de la especie plaga en condiciones controladas en laboratorio y/o campo donde este presente la especie invasiva (tratamiento químico, remoción manual y control biológico).
 - 7) Evaluación económica de formas efectivas de utilización y eliminación de la *Codium fragile* spp. *tomentosoides*.
 - 8) Plan de manejo de *Codium fragile* spp. *tomentosoides*.

Caligus rogercresseyi

Lilian Díaz

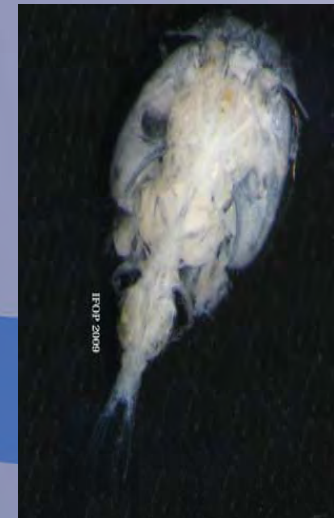
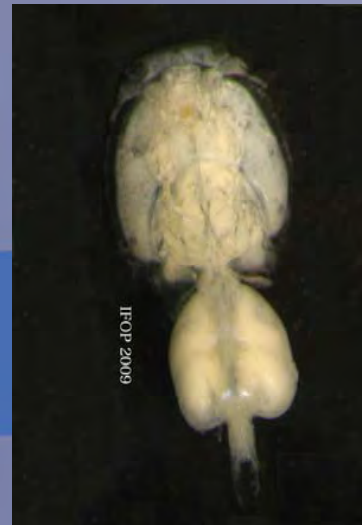
lilian.diaz@ifop.cl

Caracterización Biológica y ecológica de macroorganismos potenciales plaga: *Caligus rogercresseyi*.

a. Caracterización biológica

Caligus está bien adaptado a su vida como ectoparásito:

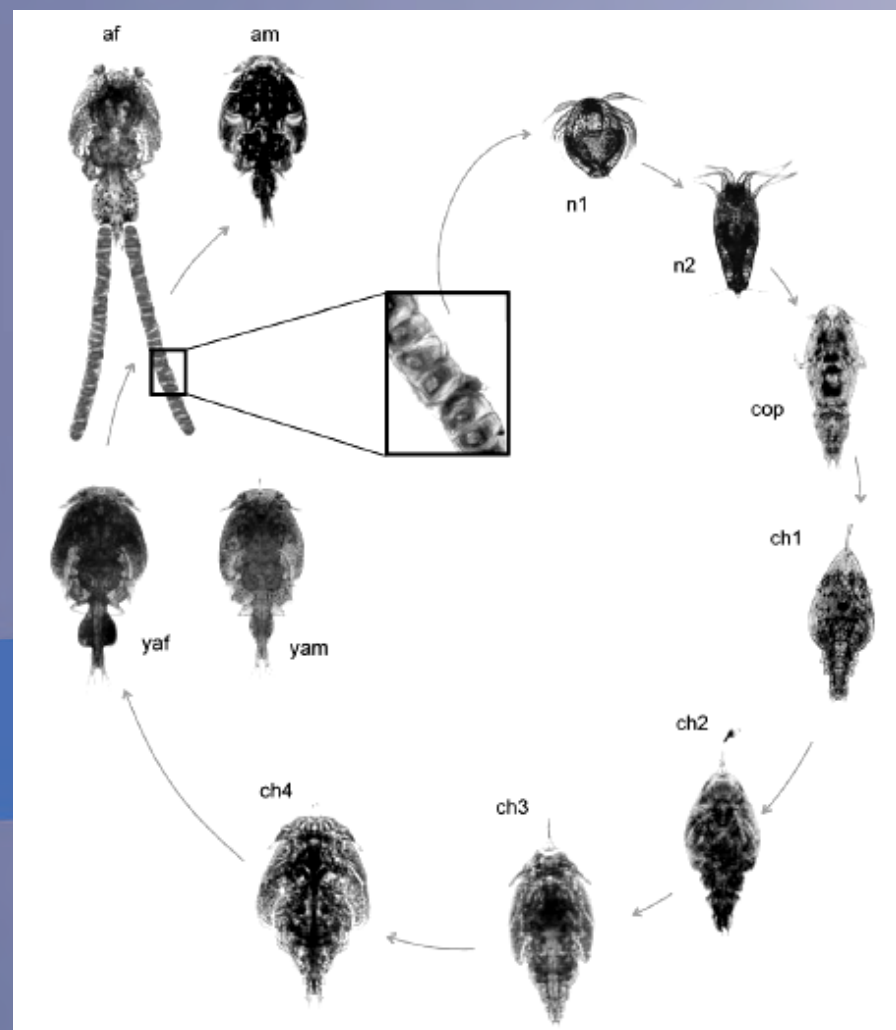
- Cuerpo aplanado cubierto por un caparazón
- Modificaciones en los apéndices nadadores, en apéndices prensiles y de alimentación.
- El segmento reproductivo está bien desarrollado.
- Dimorfismo sexual, siendo de gran tamaño en la hembra y de abdomen reducido a un pequeño segmento en el macho.



Reproducción sigue el patrón de los crustáceos.

Un rango entre 9 y 130 huevos por ovisaco (Bravo *et al.*, 2009).

Ciclo de vida compuesto 8 estados de desarrollo, 3 planctónicos y 5 parasíticos.



González & Carvajal, 2003.

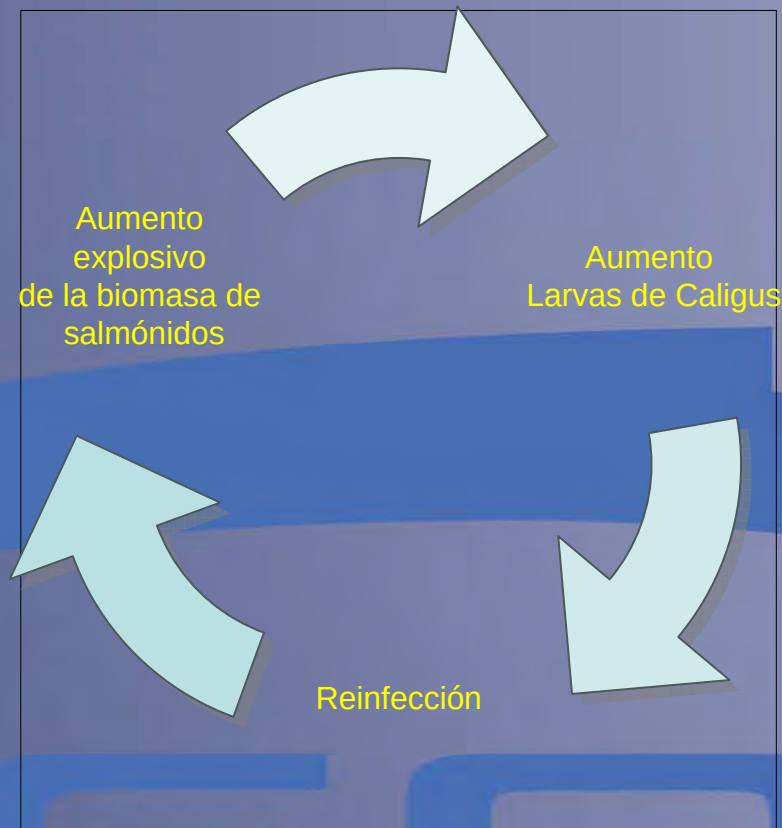
Con la excepción de los estados naupilares, el *Caligus* se alimenta de mucus, piel y sangre de su hospedador. Atacando la cabeza, aletas dorsal o pélvica y alrededor del ano, producen lesiones en tejido cutáneo y tejidos fanéreos. (Johnson & Albright, 1992).



DSH IFOP 2009

b. Caracterización ecológica.

Caligus rogercresseyi es una especie asociada a peces silvestres: Róbalo (*Eleginops maclovinus*), el pejerrey (*Odonthestes regia*) y el lenguado de ojo chico (*Paralichthys microps*).



Se han identificado dos principales variables que inciden en su prevalencia:

1. **Temperatura:** a 10°C el ciclo dura 45 días,
a 12 °C el ciclo dura 32 días
a 15°C se reduce a 26 días (González & Carvajal, 2003).
2. **Salinidad:** larvas a 7psu eclosionan,
a 15psu eclosionan sus nauplius no son viables.
a 31psu nadan activamente, los nauplius I mudan a nauplius II
y a los 5 días de cultivo están todas las larvas vivas en estado copepodito infestante (González y Carvajal, 1999).

Esto podría explicar la disminución de esta parasitosis en centros localizados en estuarios y fiordos con salinidades bajas fluctuantes, debido al aporte de agua dulce de los sistemas fluviales en años normales de pluviosidad (Carvajal *com. pers.*).

En caso de parasitosis severa:

- . Erosiones y pérdida de escamas en la zona ventral y lateral del pez.
- . Pequeñas ulceraciones, hemorragias subepidérmicas.
- . Opacidad de la cornea de ambos ojos y a veces pérdida del glóbulo ocular (Johnson *et al.*, 1996).
- . Presentan alteración del comportamiento:
- . Inapetencia.
- . Frotarse contra las mallas inducen una alta producción de mucus y una falla en la osmoregulación.
- . Estrés y elevados niveles de cortisol plasmático disminuye la función inmune, presentando una alta susceptibilidad a otros patógenos (Fast *et al.*, 2003).



Identificación de procesos ambientales y actividades del medio acuático que puedan favorecer la dispersión *Caligus rogercresseyi*.

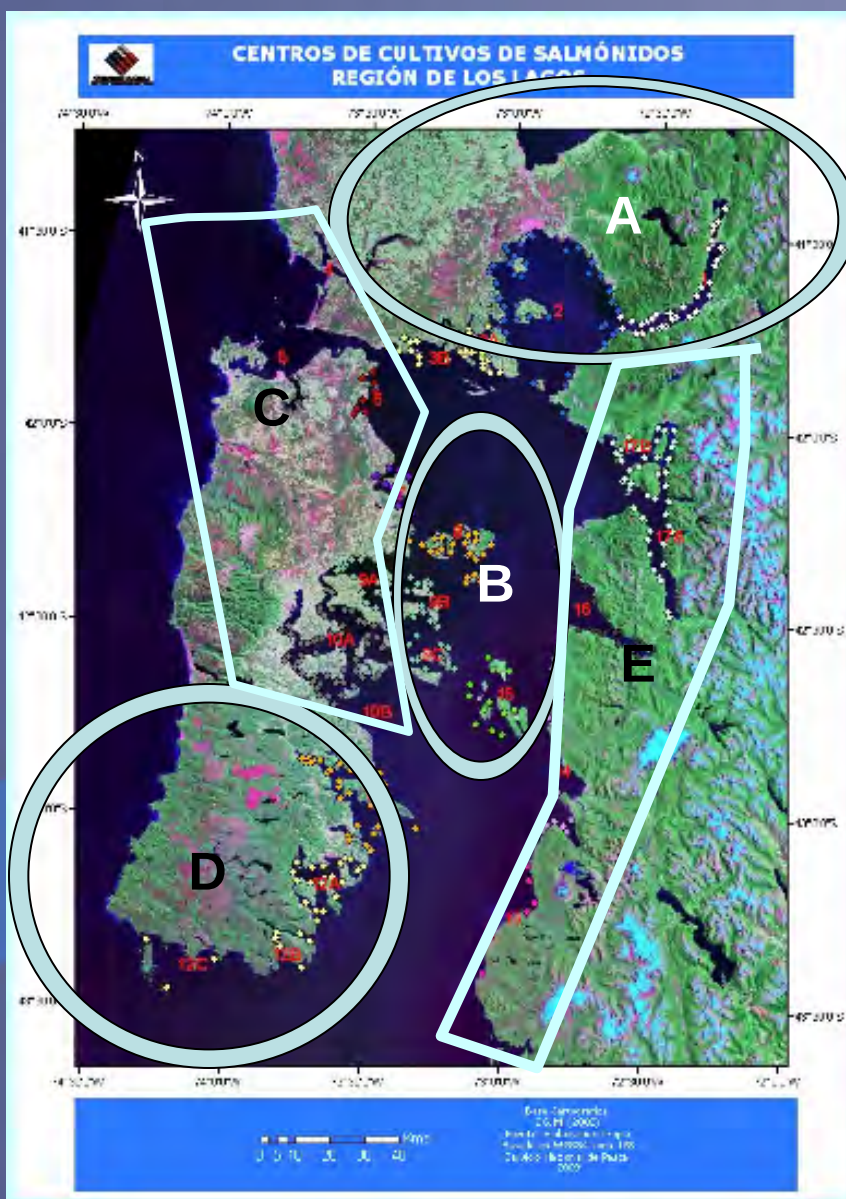
Es endémico en Chile los salmónidos pudieron infestarse desde vectores naturales de la fauna marina chilena, *Eleginops maclovinus* (róbalo) y *Odonthestes regia* (pejerrey) debido a la cercanía de sus hábitats con las balsas-jaulas (Carvajal et al. 1998).

Fondecyt, “Bases biológicas para el control y manejo de la epizootia producida por *Caligus rogercresseyi* en el salmón de cultivo, *Salmo salar*, importancia de la dinámica espacio- temporal, dispersión larval y de los hospedadores reservorios”.

- Estudiar la distribución y abundancia espacial y temporal de larvas de Caligus, determinando las fuentes de producción y liberación de éstas.
- Caracterizar variables físico-químicas de la columna de agua donde habitan las larvas, para evaluar su potencial de transporte.
- Estudiar la variabilidad espacial y temporal de infestación.
- Evaluar la capacidad migratoria y de sobrevivencia de larvas en ambientes controlados con diferente salinidad y temperatura.
- Elaborar modelos matemáticos de la dinámica de transmisión espacial y poblacional de este patógeno.

Realizar análisis estadísticos de *Caligus rogercresseyi* y propuestas de criterios de área: plaga, potencial o libre.

El Servicio Nacional de Pesca facilitó la información de abundancia promedio de hembras ovígeras (HO), adultos móviles (AM) y juveniles de *C. rogercresseyi* recopilada desde el 15 de agosto de 2007 al 15 de Agosto de 2009 desde la región de Los Lagos a la región de Aysén.



Zonificación de centros de cultivo de salmónidos en la región Los Lagos.

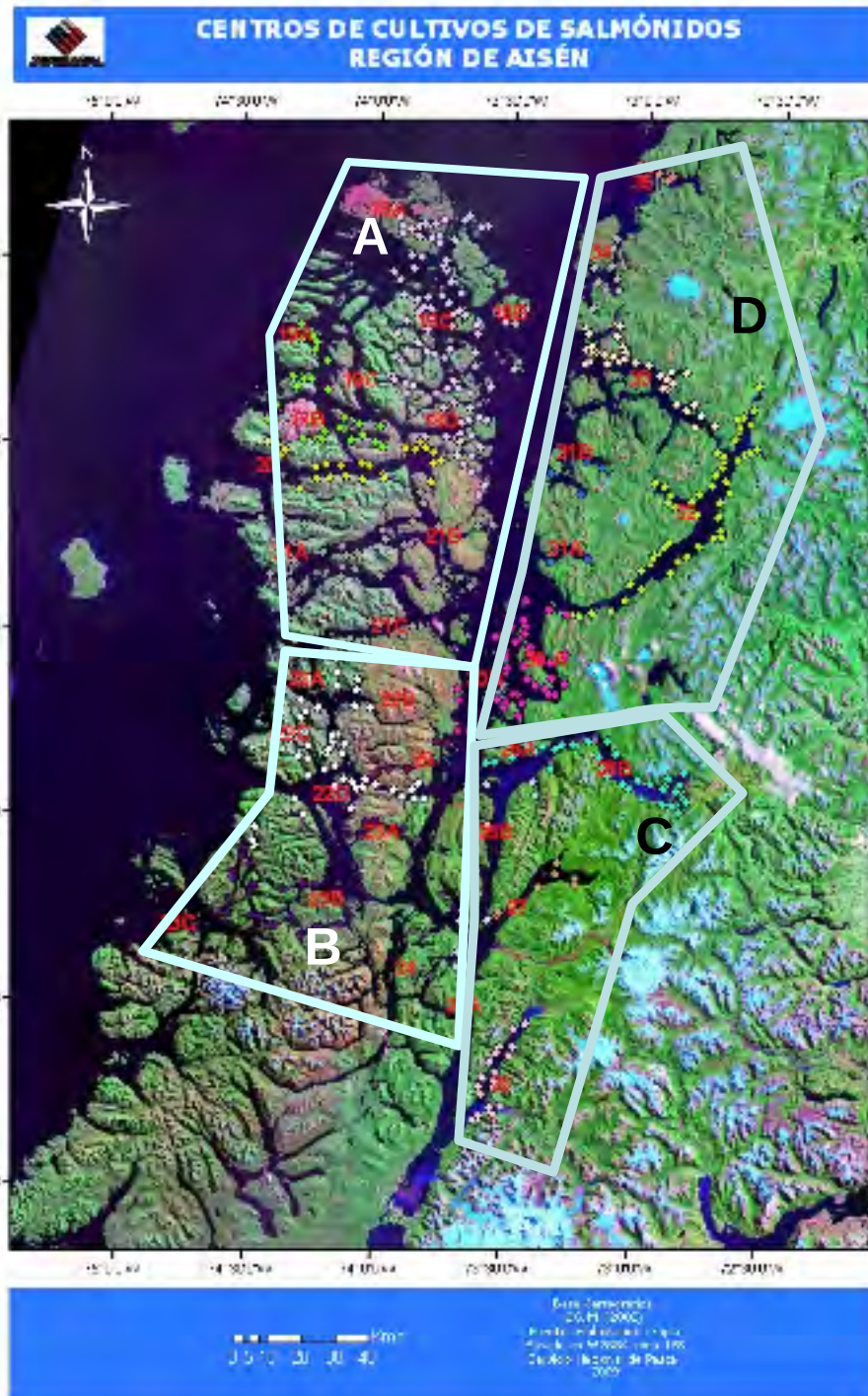
A: centros cercanos a Puerto Montt zonas 1, 2, 3A, 3B y 4.

B: centros Chiloé Insular, zonas 8, 9B, 9C y 15.

C: Chiloé Norte, zonas 5, 6 y 9A, 10A, y 10B.

D: Chiloé Sur, zonas 11, 12A, 12B, 12C.

E: Chiloé Continental, zonas 13, 14, 16, 17A y 17B.



T O P E S Q U E R O

Zonificación de centros de cultivo de salmónidos en la región de Aysén.

A: Sector Insular Norte, zonas 18A, 18B, 18C, 18D, 19A, 19B, 19C, 20, 21A, 21B y 21C.

B: Sector Insular Sur, zonas 22A, 22B, 22C, 22D, 23A, 23B, 23C y 24.

C: Sector Continental Sur, zonas 25, 26A, 26B, 27, 28A, 28B, 29, 30A y 30B.

D: Sector continental Norte, zonas 31A, 31B, 32, 33, 34 y 35.

RTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE

**Abundancia de Cálígus en Coho en la Región de Los Lagos.
Entre Agosto de 2007 y Agosto de 2009**

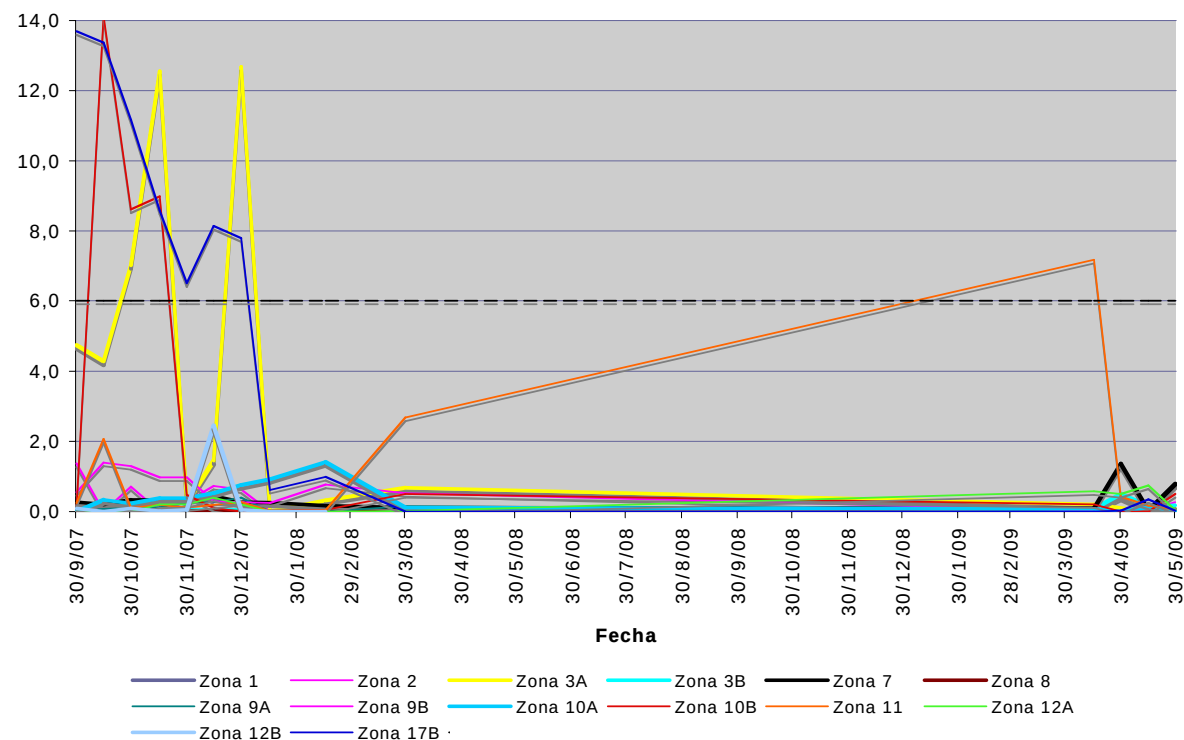


Figura 1. Abundancia promedio de *Cálígus* (hembras ovígeras+ adultos móviles) en Salmón Coho, desde el año 2007 al 2009 en la región de Los Lagos.

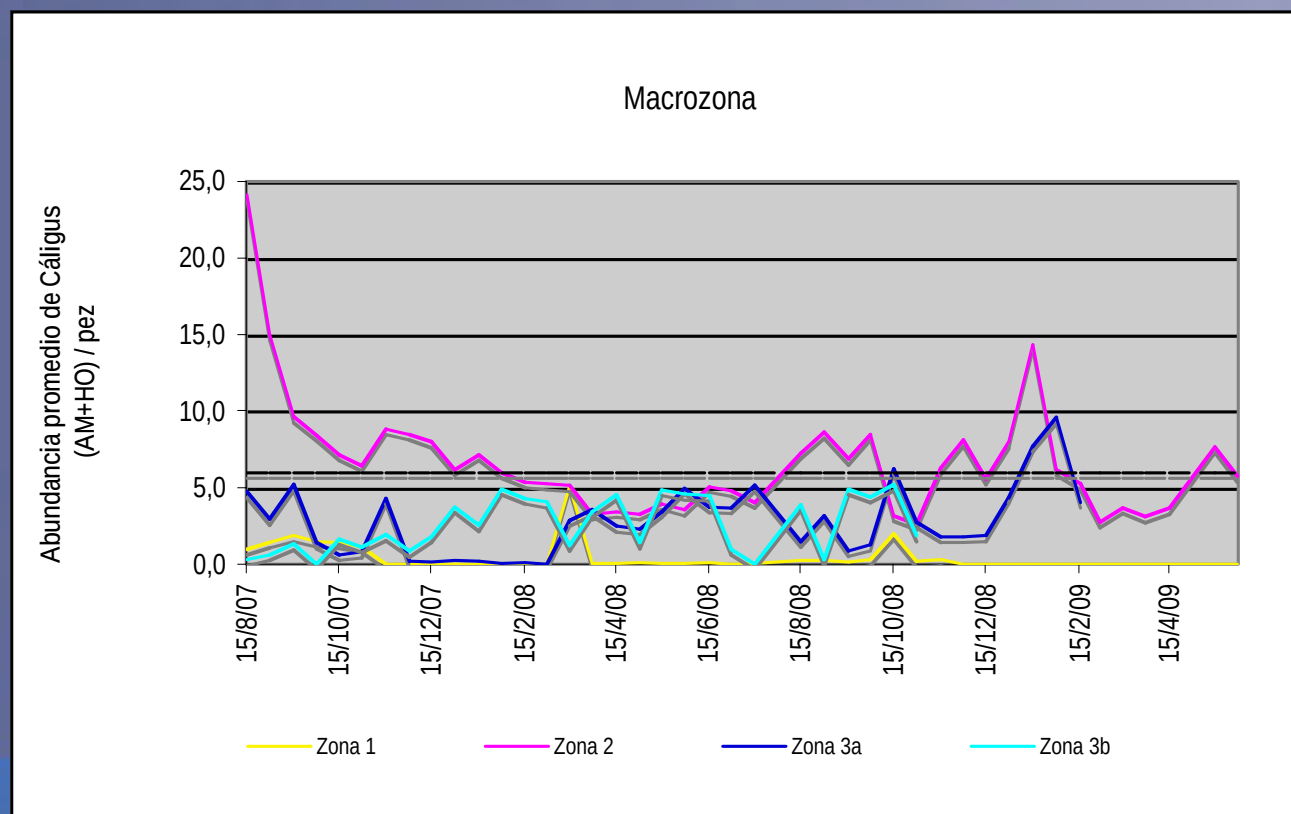


Figura 2. Abundancia promedio de *Caligus* (hembras ovígeras+ adultos móviles) en Salmón Salar, desde el año 2007 al 2009, en la Macrozona A de la región de Los Lagos.

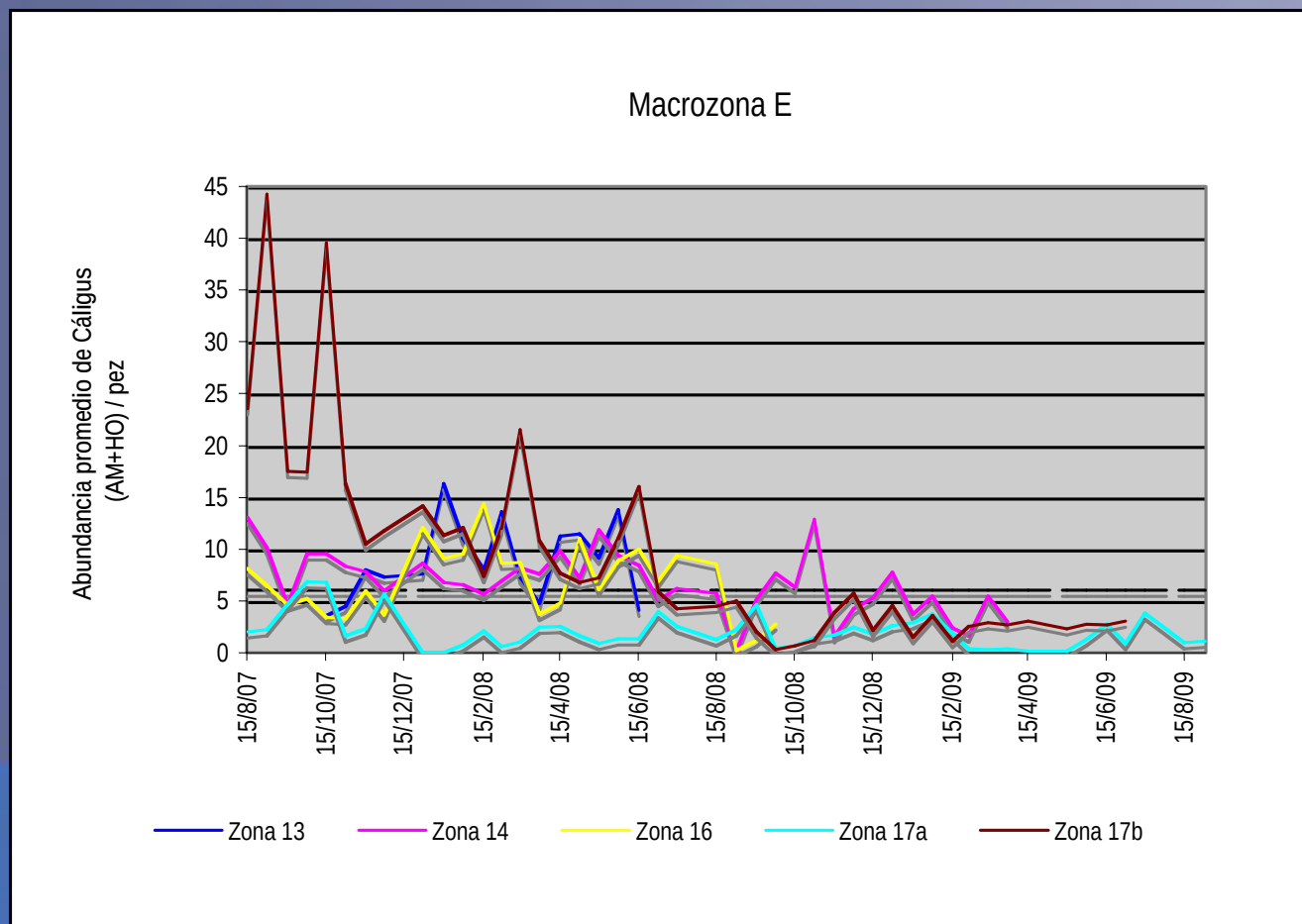


Figura 3. Abundancia promedio de *Caligus* (hembras ovígeras+ adultos móviles) en Salmón Salar, desde el año 2007 al 2009, en la Macrozona E de la región de Los Lagos.

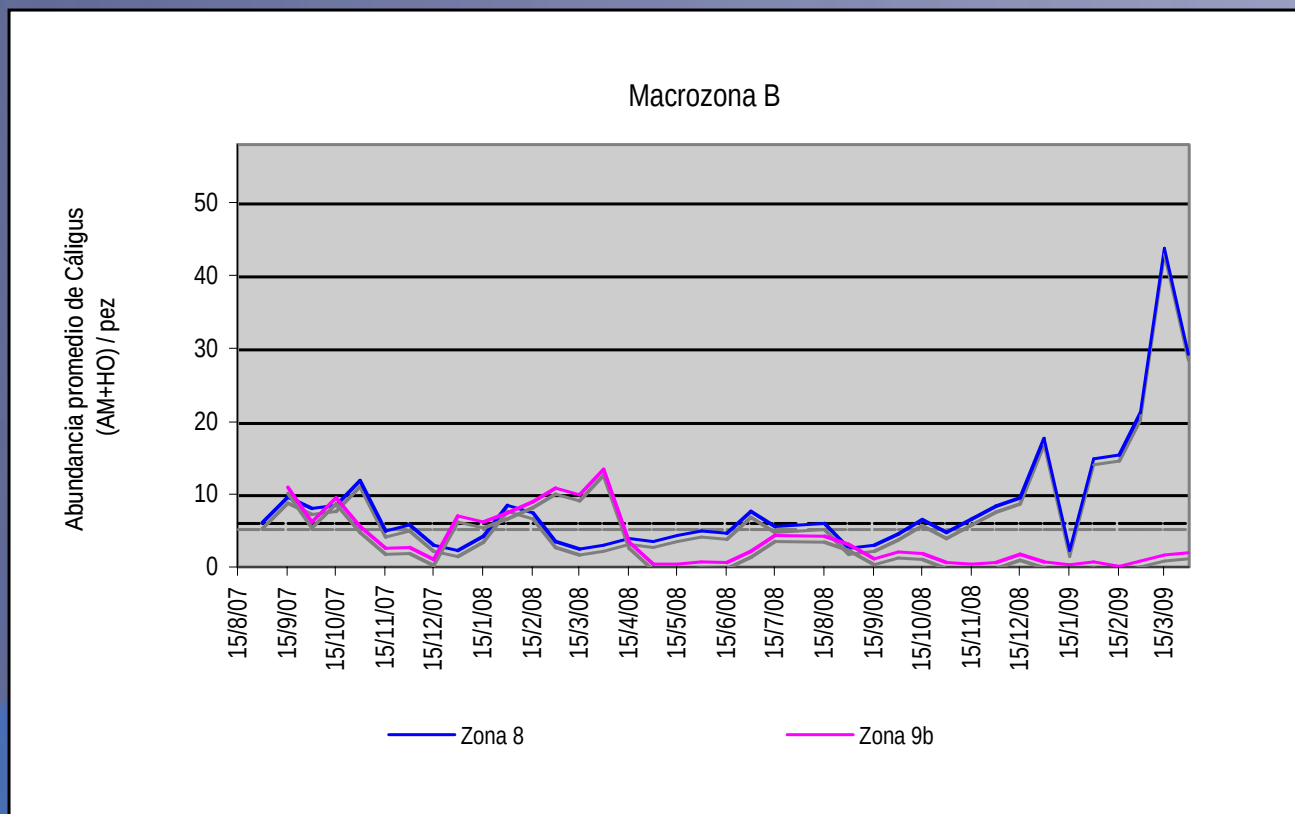


Figura 4. Abundancia promedio de *Cáligus* (hembras ovígeras+ adultos móviles) en Trucha, desde el año 2007 al 2009, en la Macrozona B de la región de Los Lagos.

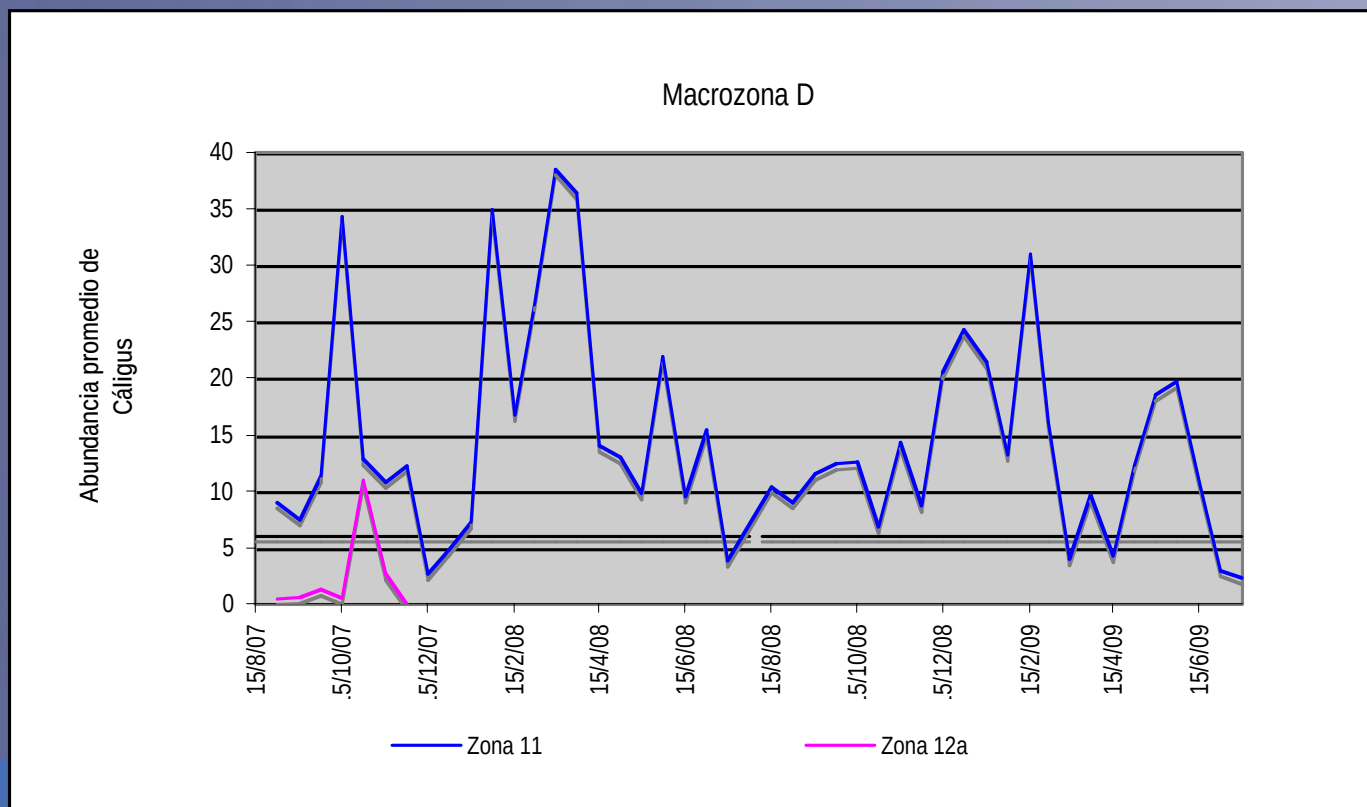


Figura 5. Abundancia promedio de *Caligus* (hembras ovígeras+ adultos móviles) en Trucha, desde el año 2007 al 2009, en la Macrozona D de la región de Los Lagos.

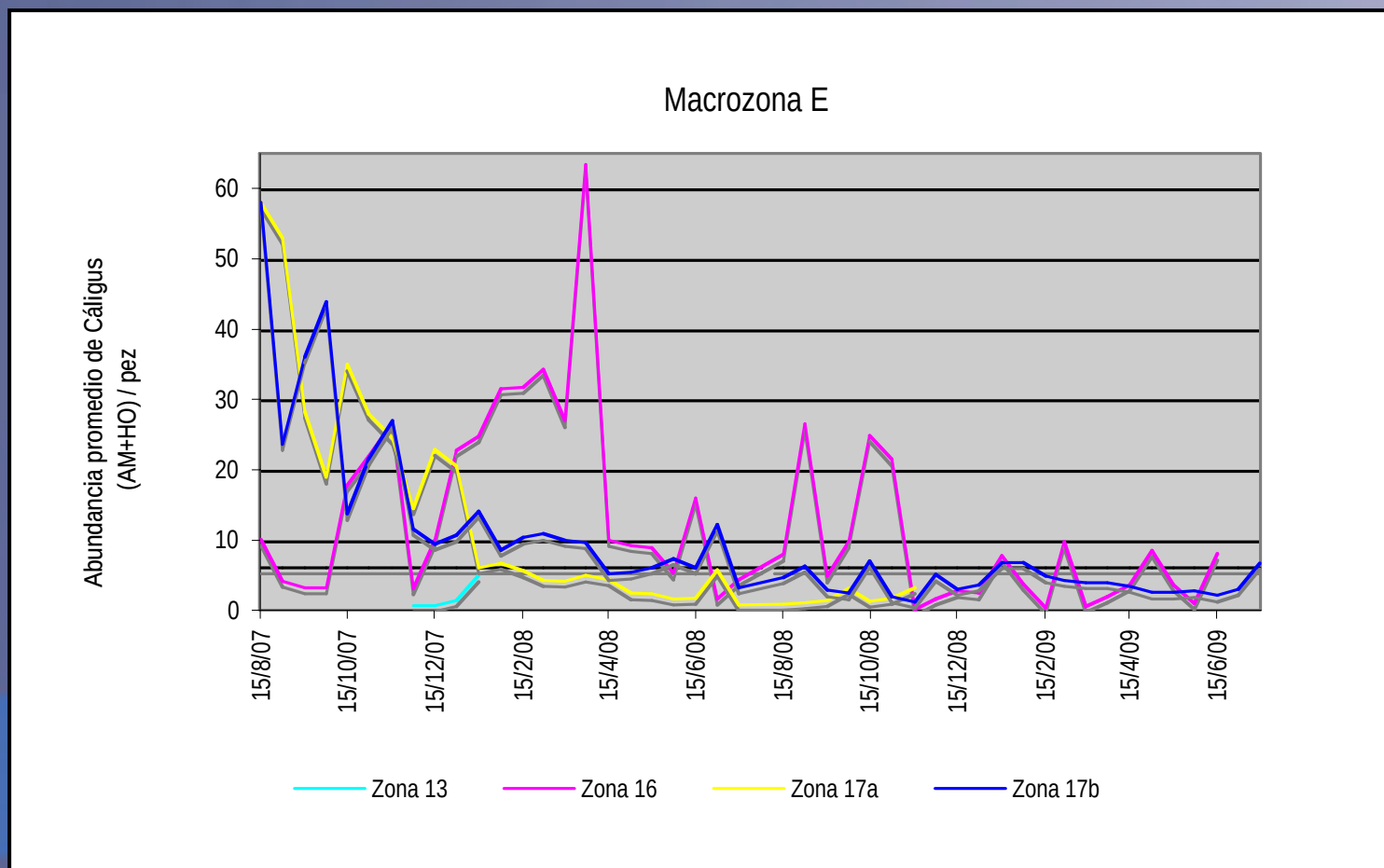


Figura 6. Abundancia promedio de *Caligus* (hembras ovígeras+ adultos móviles) en Trucha, desde el año 2007 al 2009, en la Macrozona E de la región de Los Lagos.

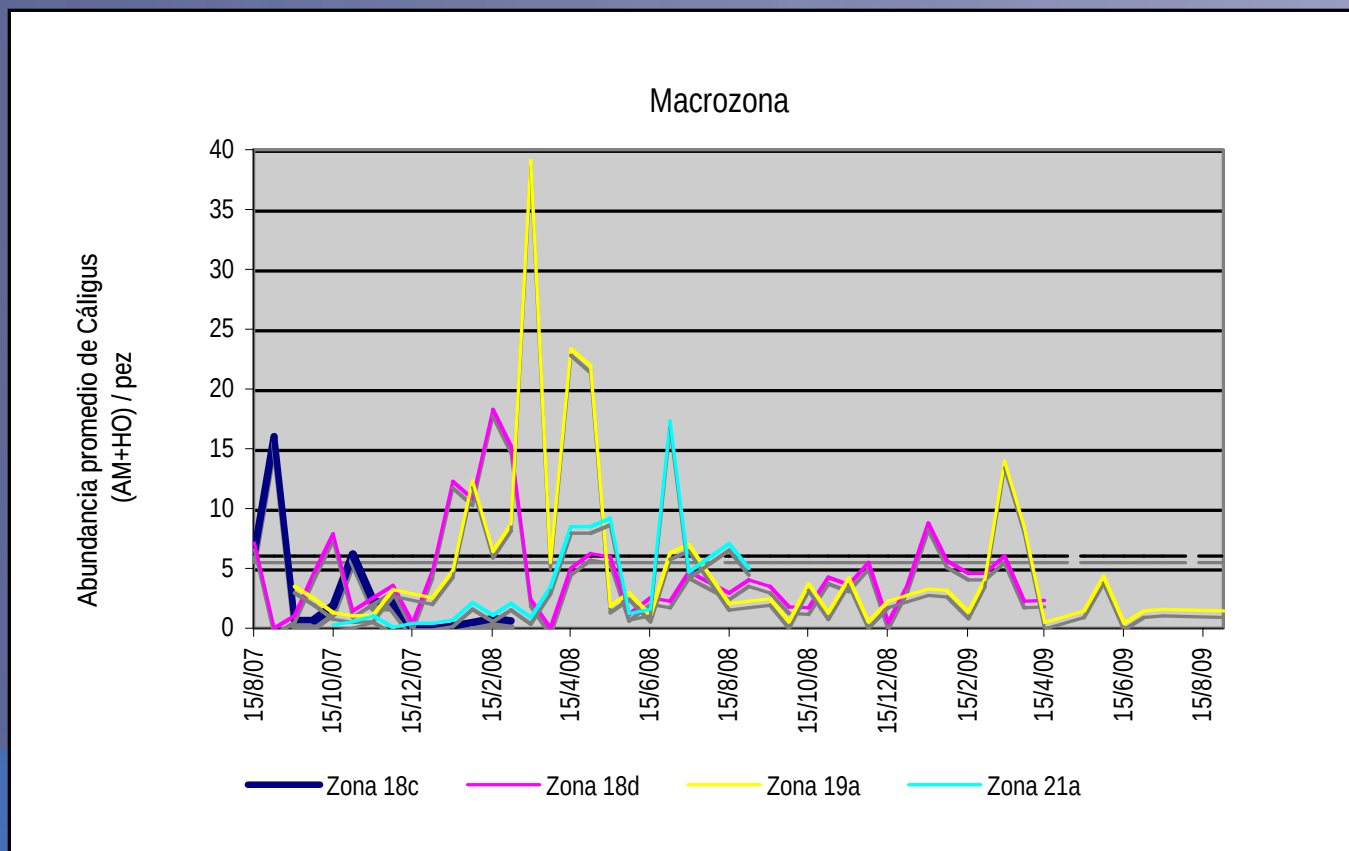


Figura 7. Abundancia promedio de *Caligus* (hembras ovígeras+ adultos móviles) en Trucha, desde el año 2007 al 2009, en la Macrozona A de la región de Aysén.

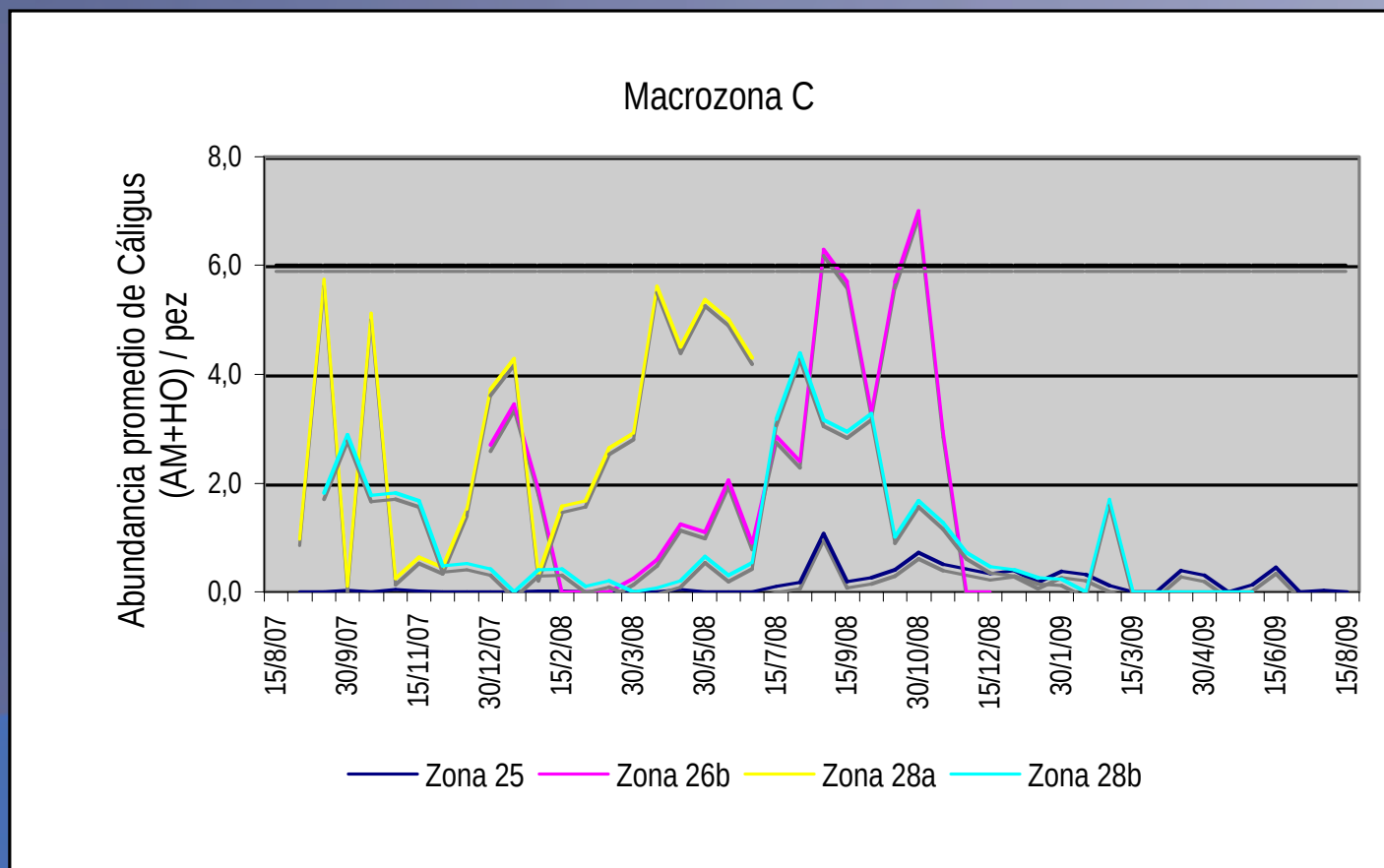


Figura 8. Abundancia promedio de *Caligus* (hembras ovígeras+ adultos móviles) en Trucha, desde el año 2007 al 2009, en la Macrozona C de la región de Aysén.

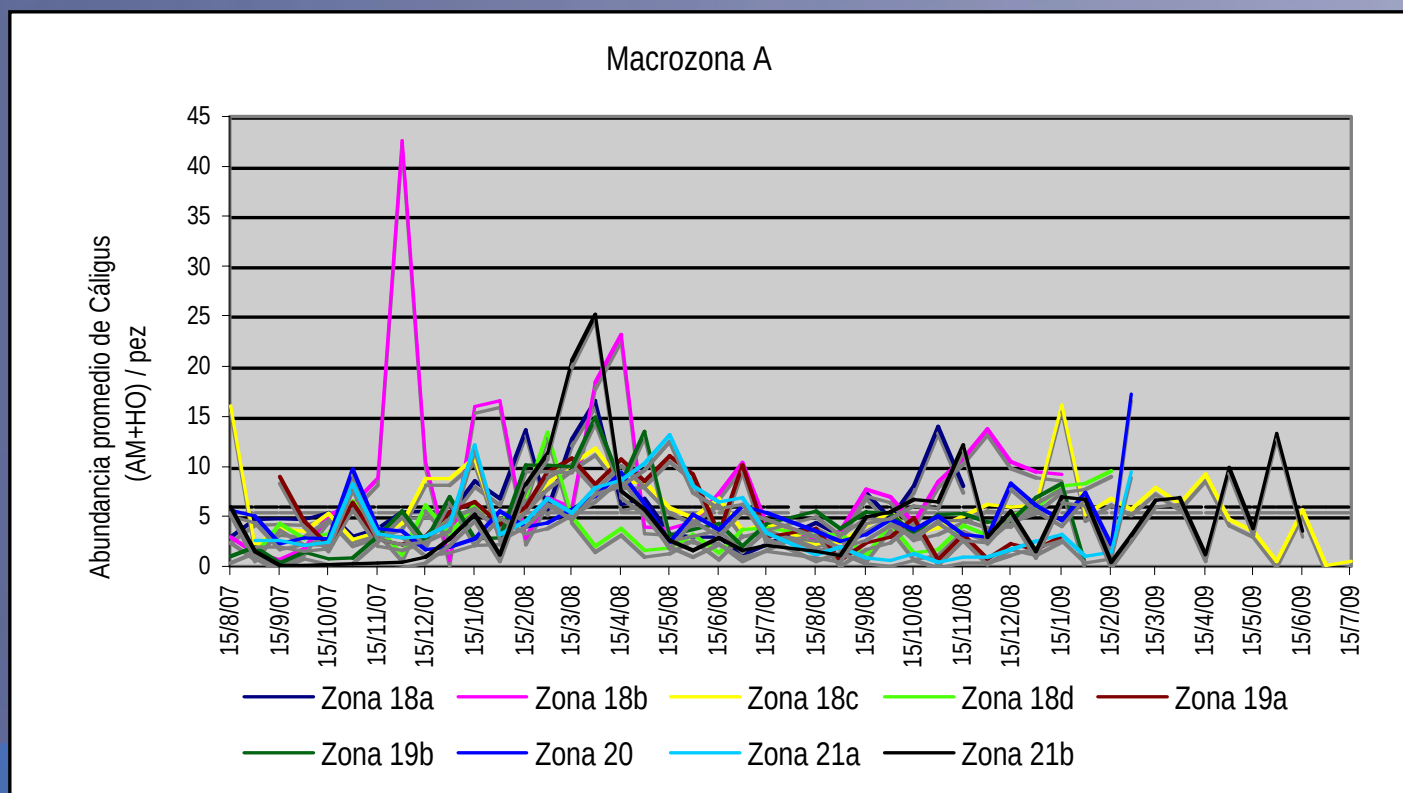


Figura 9. Abundancia promedio de *Caligus* (hembras ovígeras+ adultos móviles) en Salmón Salar, desde el año 2007 al 2009, en la Macrozona A de la región de Aysén.

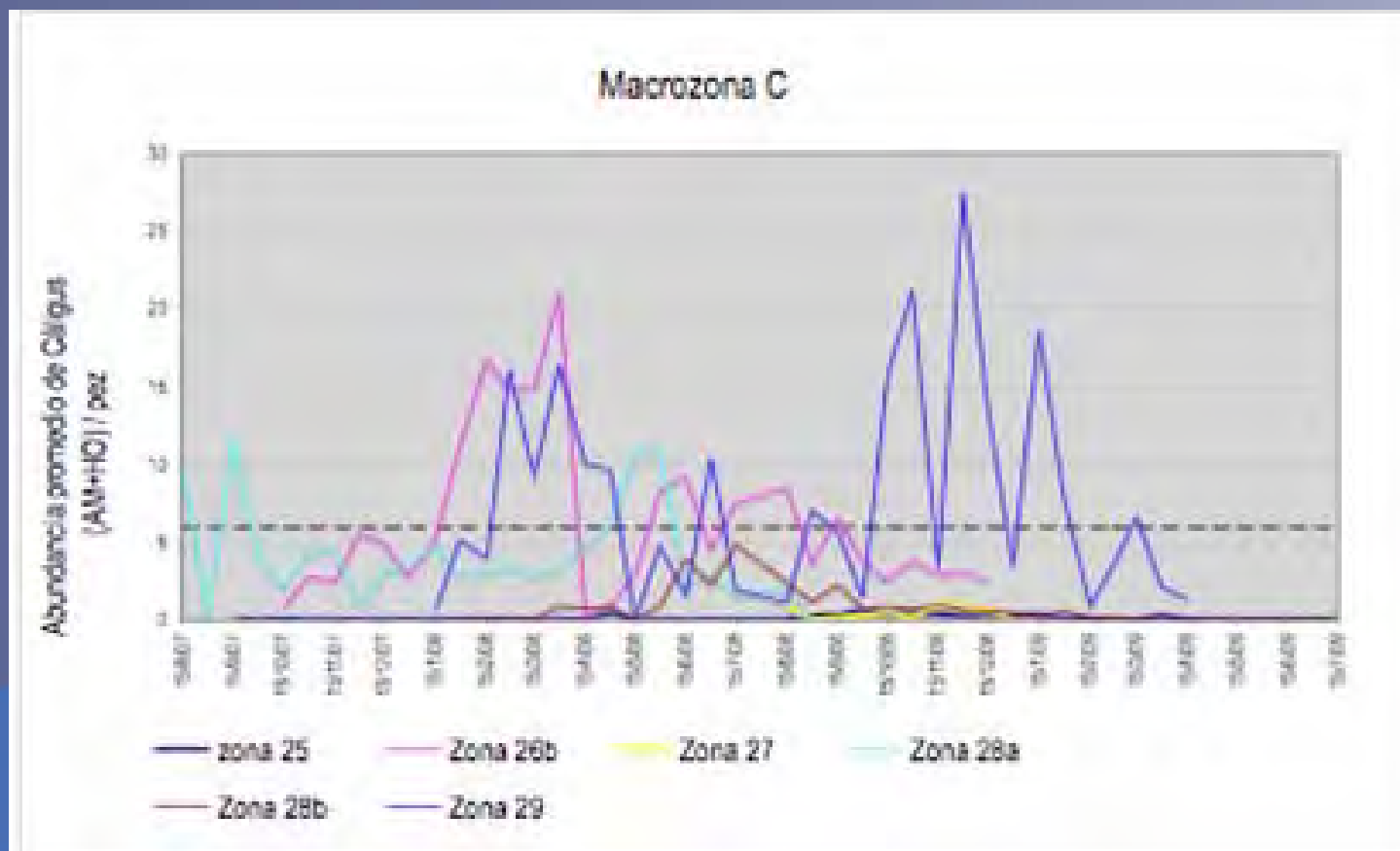


Figura 10. Abundancia promedio de *Caligus* (hembras ovígeras+ adultos móviles) en Salmón Salar, desde el año 2007 al 2009, en la Macrozona C de la región de Aysén

Propuesta de programa de vigilancia y seguimiento para áreas de distintas categorías para *Caligus rogercresseyi*.

Sernapesca posee un Programa de Control de Caligidosis asociado a centros de cultivo de Salmón, el cual considera los procedimientos que se deben aplicar en los centros de cultivos ubicados en áreas marinas y estuarinas, obteniendo información para poder crear políticas sanitarias para controlar esta enfermedad.

Diagnóstico general por jaula (DGJA)

Monitoreo quincenal en cada centro de cultivo, desde el 15 de agosto de 2007 hasta el 31 de agosto de 2009.

Instructivos para: diagnóstico general por jaula anual de caligidosis (DGJA)

Instructivo monitoreo quincenal de caligidosis

Posee un plan de control de caligidosis, donde se aplican diversos tratamientos antiparasitarios coordinados por zonas.

CONCLUSIONES

- Una vez que finalice el proyecto FONDECYT que se está desarrollando, podremos contar con antecedentes sobre la ecología de *C. rogercresseyi* en esta región y podremos evaluar los mecanismos de dispersión de esta especie.
- El programa de Caligidosis fue analizado con los resultados y se considera adecuado, salvo en algunos sectores donde persiste Cáligus a pesar de haber aplicado las medidas de control en los momentos oportunos, como son algunas zonas de Chiloé insular Isla de Chiloé Sur y Chiloé continental en la región de Los Lagos y alguna zonas en la Región de Aysén. Donde habría que investigar la causa de las abundancias por sobre lo permitido en el tiempo y con esos resultados proponer una mejora en el plan de control en esos sectores específicamente.
- Respecto a las zonas: decretar una zona libre de cáligus donde hay cultivos de salmónidos no sería adecuado, debido a que este organismo se encuentra en forma natural en el ambiente asociado a peces nativos y a cultivos de salmónidos, debido a ello todos los sectores donde hay cultivo serían un área potencial a plaga.

Objetivo 4: Confeccionar una ficha técnica de las 4 especies y realizar un taller de difusión y validación de resultados.

1. Descripción taxonómica.
2. Descripción biológica.
3. Descripción ecológica.
4. Distribución geográfica.
5. Bibliografía.

A N E X O 4

**Actividades personal
participante**



Anexo 4. PLAN DETALLADO DE ASIGNACIÓN DE PERSONAL PROFESIONAL Y TÉCNICO

A continuación se detallan las horas desarrolladas por el personal participante a lo largo del desarrollo del proyecto, en general y luego por objetivos.

Objetivo general

PERSONAL	OBJETIVO				Actividades generales	TOTAL
	1	2	3	4		
Lilian Díaz	218	116	122	48	140	644
Ximena Vivanco	116	64	88	32	156	456
Leonardo Guzmán	46	12	7	4	21	90
Nicole Pesse	212	434	45	65	86	842
Victoria Arenas	88	0	40	24	56	208
Denice Meyer	410	245	30	80	90	855
Christian Espinoza	100	0	0	0	38	138
Gessica Aroca	0	420	60	0	0	480
Juan Carlos Saavedra	0	0	300	0	0	300
TOTAL	1190	1291	6922	253	587	4013

Objetivos específicos

Objetivo 4.1 Establecer criterios y diseño para la clasificación de plagas tipo FAN para cada categoría de área.

PERSONAL	ACTIVIDADES						Total
	Recop. Bibliogr.	Caract. FAN	Zonificar áreas	Validación	Prop. Criterios Áreas	Ident. áreas	
Lilian Díaz	16	52	50	40	40	20	218
Ximena Vivanco	0	16	48	16	20	16	116
Leonardo Guzmán	0	10	8	4	12	12	46
Nicole Pesse	55	35	0	0	45	77	212
Victoria Arenas	0	16	16	16	24	16	88
Denice Meyer	90	45	60	20	140	55	410
Christian Espinoza	0	0	20	0	20	60	100
Gessica Aroca	0	0	0	0	0	0	0
Juan Carlos Saavedra	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	161	184	210	100	313	268	1236



Objetivo 4.2 Establecer criterios y dise1o para clasificaci3n de plaga causada por macroorganismos (alga o invertebrado) para cada categor3a.

PERSONAL	ACTIVIDADES			TOTAL
	Recop. Bibliograf.	Caract. Macroorg.	Procesos dispersi3n	
Lilian D3az	16	36	64	116
Ximena Vivanco	0	32	32	64
Leonardo Guzm3n	0	6	6	12
Nicole Pesse	90	180	164	434
Victoria Arenas	0	0	0	0
Denice Meyer	80	75	90	245
Christian Espinoza	0	0	0	0
Gessica Aroca	160	160	100	420
Juan Carlos Saavedra	0	0	0	0
TOTAL	346	495	462	1303

Objetivo 4.3 Dise1o de programa de seguimiento para 3rea de distintas categor3as de plagas y distintas especies.

PERSONAL	ACTIVIDADES			TOTAL
	Recopilaci3n datos hist3ricos disp, sp. Plagas	An3lisis estadistic. Y prop. criterios	Programa Vigilancia	
Lilian D3az	40	30	52	122
Ximena Vivanco	0	24	64	88
Leonardo Guzm3n	7	0	0	7
Nicole Pesse	45	0	0	45
Victoria Arenas	40	0	0	40
Denice Meyer	30	0	0	30
Christian Espinoza	0	0	0	0
Gessica Aroca	0	0	60	60
Juan Carlos Saavedra	100	200	0	300
TOTAL	262	254	176	692



Objetivo 4.4 Realizar talleres de difusi3n y validaci3n de la metodología propuesta.

PERSONAL	ACTIVIDADES		TOTAL
	Ficha especies Riesgo	Taller difusi3n ante comité subpesca	
Lilian Díaz	16	32	48
Ximena Vivanco	16	16	32
Leonardo Guzmán	0	4	4
Nicole Pesse	45	20	65
Victoria Arenas	8	16	24
Denice Meyer	45	35	80
Christian Espinoza	0	0	0
Gessica Aroca	0	0	0
Juan Carlos Saavedra	0	0	0
TOTAL	195	114	253

Actividades generales del proyecto

Realizaci3n de talleres, reuniones de coordinaci3n y elaboraci3n de informes.

PERSONAL	ACTIVIDADES						TOTAL
	Reuni3n Comité	Taller difusi3n Res. Puerto Montt	Manuscrito en Inglés	Elaboraci3n entrega de Informe Avance	Elaboraci3n entrega de Pre Informe Final	Elaboraci3n y entrega Informe Final	
Lilian Díaz	10	32	2	32	32	32	140
Ximena Vivanco	10	32	2	32	40	40	156
Leonardo Guzmán	0	4	1	4	4	8	21
Nicole Pesse	0	22	0	16	16	32	86
Victoria Arenas	0	8	0	32	8	8	56
Denice Meyer	0	45	0	0	0	45	90
Christian Espinoza	0	8	0	10	8	12	38
Gessica Aroca	0	0	0	0	0	0	0
Juan Carlos Saavedra	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	20	151	5	126	108	177	587



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO
Sección Ediciones y Producción
Blanco 839, Fono 56-32-2151500
Valparaíso, Chile
www.ifop.cl
