

INFORME TÉCNICO D. AC. N°253/2014

PROPUESTA MODIFICA Y AMPLÍA RESOLUCIÓN EX. N°996 y 1927 ambas del 2013.

AMPLÍA ÁREA PLAGA DE *Didymosphenia geminata* INCLUYENDO UNIDADES DE
SUBSUBCUENCAS QUE SE SEÑALAN PARA LAS REGIONES QUE INDICA

RESUMEN EJECUTIVO

Como parte del programa permanente de investigación de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, y el Programa de Vigilancia y Control de la Plaga de *Didymosphenia geminata* del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura, se realizan prospecciones para identificar la presencia y permanencia de la especie plaga en cuerpos de agua de la zona centro sur austral. Sumado a estos estudios, el Centro de Estudios Cuaternarios, Fuego-Patagonia y Antártica (CEQUA) desarrolla un proyecto de vigilancia de la plaga en la provincia de Tierra del Fuego, XII Región, donde en julio de 2013 esta Subsecretaría declara área plaga de didymo, estableciendo además, un perímetro de control de la misma.

En el presente informe se entregan los resultados preliminares de los estudios antes mencionados, debido a que estos aun se encuentran en ejecución. Estos reportes fueron contrastados con resultados de estudios anteriores presentados en los Informes Técnicos que dan origen a las resoluciones declaratorias de plagas realizadas durante el primer semestre de 2013 (R. Ex. N°996 y N°1927 ambas de 2013). Se incluyen además, las observaciones realizadas al Informe Técnico N°221/2014, por el Comité Consultivo del Reglamento sobre Plagas Hidrobiológicas las cuales se refieren principalmente a considerar los resultados de prospecciones realizadas por la Dirección Regional del Biobío del Sernapesca junto al apoyo del Centro EULA - Chile de la Universidad de Concepción, y el incluir la subsubcuenca "Río Palena entre río salto y río Tranquilo", perteneciente a la cuenca del "Río Palena y costeras límite de la X región", como parte de la X región, lo anterior con fines administrativos.

La información aquí analizada identifica una extensión al norte de la actual área declarada plaga, fundamentando su ampliación hacia 7 subsubcuencas de la cuenca del Biobío, VIII región, 1 subsubcuenca de la cuenca del río Valdivia de la XIV región, y 2 subsubcuencas de la cuenca del río Aysén, en la XI región.

INTRODUCCIÓN

Durante la primavera 2013 y verano de 2014 se realizan nuevos muestreos, de carácter prospectivo y de vigilancia desde la VIII a la XI regiones a cargo de la consultora Ambiental Amakaik, financiados por esta Subsecretaría (Subpesca), y por el Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura (Sernapesca), y en la XII región por el Centro de Estudios del Cuaternario Fuego-Patagonia y Antártica, financiado por el proyecto Control Magallanes sin didymo: Monitoreo de ríos y Lagos. Monitoreo Provincia Tierra del Fuego del Gobierno Regional de Magallanes. Es en este contexto que durante el mes de diciembre de 2013, la consultora Amakaik informa sobre la presencia de didymo en sectores cercanos a las centrales hidroeléctricas Ralco y Pangue en la región del Biobío, lo cual es ratificado por el Sernapesca de la región del Biobío apoyado por el Centro EULA de la Universidad de Concepción, declarando emergencia de plaga en el sector (R. Ex. Sernapesca N°3417/2013, publicación D.O. 18. de enero de 2014). Con estos antecedentes y con resultados preliminares de las campañas de muestreo realizadas en esta y otras de la zona centro sur, es que la Subpesca analiza la información disponible contrastándola con resultados previos, a fin de identificar una posible extensión del área plaga de la diatomea *D. geminata*. En el presente informe se presentan los resultados obtenidos a la fecha de los estudios antes mencionados, información que se contrasta con los datos contenidos en los Informes Técnicos D. A.c. N° 229, 609 y 697, todos del 2013.

ANTECEDENTES

Con motivo de recopilar antecedentes para la declaración como plaga de la especie *Didymosphenia geminata* en el año 2010, es que a la fecha se ha continuado con la investigación y prospección de cuerpos de agua la zona centro sur. Desde el año de declaración de la plaga se han desarrollado alrededor de 21 estudios con objeto de muestrear los distintos cuerpos de agua y han sido realizados por distintos centros de investigación en la zona centro, sur y austral del país. Estos han proporcionado la información respecto a la dinámica y distribución de la especie en las distintas zonas de estudio, información necesaria para realizar las declaraciones en distintas áreas según categoría de plaga en el país. Como parte de estos estudios, la Subpesca ha generado un programa permanente de monitoreo donde durante la primavera del 2013 y verano de 2014 se contempló el realizar estudios de prospección y vigilancia en sectores de importancia para la pesca recreativa y el turismo en cuerpos de agua de la VIII región (donde se realiza por primera vez una prospección), hasta la XIV región. Este estudio se extiende hasta el otoño tardío en el 2014 donde se realizará una nueva campaña repitiendo los puntos de muestreo prospectados en la campaña anterior, lo anterior a fin de evaluar la persistencia o extinción de la especie. Sumado a este, el Sernapesca en el marco de su Programa de Control y Vigilancia para la especie plaga didymo, ha licitado el estudio para desarrollar muestreos desde la X a la XI regiones en los cuerpos de agua incluidos dentro del área

plaga (R. Ex. N°1.927/2013) y en sectores aledaños a la misma. En ambos casos se utilizaron los reportes de terreno entregados a la fecha, dado que estos estudios aún se encuentran en ejecución. En la XII región, el Gobierno Regional ha financiado la continuidad de los muestreos de vigilancia en Tierra del Fuego, orientados a resguardar el sector declarado como área plaga, a saber sector río Grande. Los 3 últimos estudios mencionados, corresponden a la información disponible más actualizada respecto a prospecciones de didymo, la cual es analizada en referencia a los estudios anteriores a fin de contrastar la dinámica de la especie respecto a su distribución actual. Sumado a lo anterior, y considerando las observaciones entregadas por el Sernapesca, se incluyen los resultados de muestreos realizados en el río Biobío y otros cuerpos de agua aledaños, los cuales fueron monitoreados por el Centro EULA a solicitud de Sernapesca Región del Biobío, a raíz de una denuncia por la presencia de la especie en el sector alto de la cuenca.

El análisis se presenta por región administrativa, incluyendo todas las cuencas que se encuentran en ella, exceptuando las cuencas compartidas, las cuales se atribuyen sólo la región en la que se encuentre en mayor superficie. Se comparan los resultados de la última declaración de área plaga (R. Ex. 1927/2013), respecto a los resultados obtenidos a la fecha.

Región del Biobío (Anexo 2, Fig.1)

Durante el 2013 y parte del 2014, esta región ha sido muestreada en el marco del proyecto FIP 2013-25 "Evaluación de *Didymosphenia geminata* (Didymo) en cuerpos de agua de la zona centro-sur", ejecutado por la consultora ambiental Amakaik. El estudio, que aún se encuentra en ejecución, y se desarrolla en 2 cuencas de la VIII, la del Itata y Biobío, siendo esta última la con mayor intensidad de muestreo (Anexo 1, Tabla 1). Cabe señalar que el citado estudio corresponde al primer estudio prospectivo realizado en la región. En el presente análisis se incorporarán las 11 estaciones muestreadas en la IX región, debido a que se encuentran dentro de la cuenca del Biobío, la cual es compartida con esta región. En relación a los resultados del muestreo indicar que se han muestreado un total de 25 estaciones en la cuenca del Biobío, cubriendo un total de 10 ríos (Anexo 1, Tabla 1). Se registró presencia de la especie plaga en el río Biobío y sólo en una estación del río Lonquimay. En el río Biobío se realizó un muestreo de mayor intensidad, incluyendo 11 estaciones, 8 de las cuales ya fueron muestreadas en diciembre 2012 con resultados positivos en 5 de ellas, y negativos a la presencia de didymo en las estaciones restantes (Subpesca, 2013). Durante el muestreo realizado en diciembre de 2013 se registra la presencia de didymo en 3 de estas estaciones registradas anteriormente como negativas, evidenciando un avance de la plaga dentro de los sectores cercanos al nacimiento del río Biobío y en 3 subsubcuencas no incluidas dentro del área plaga declarada por R. Ex. N°1927/2013. Respecto a las estaciones registradas como positivas durante el estudio de Sernapesca, estas se mantuvieron en la misma condición. De las 3 nuevas estaciones incluidas en el reciente estudio, en sólo 1 se registra la presencia de la especie, y corresponde a la estación localizada al poniente, respecto a las 2 sin presencia, que se encuentran en los 2 puntos aguas abajo.

En relación al río Lonquimay, este contaba con sólo 1 punto prospectado durante diciembre de 2012 (Subpesca 2013), con resultados negativo, y según el presente estudio se registra la presencia de la microalga en una subsubcuenca no incluida dentro del área plaga. Complementando estos resultados, el centro EULA-Chile de la Universidad de Concepción, realizó muestreos apoyando al Sernapesca (Dirección regional), en la zona del Alto Biobío frente a una denuncia respecto a la presencia de didymo en el sector. En este sentido señalar que realizaron 2 campañas de muestreo, la primera entre los meses de noviembre y diciembre de 2013, y la siguiente en enero de 2014. En la primera campaña se muestrearon 11 puntos en el sector alto de la cuenca en el río Biobío, todos en el río del mismo nombre, de los cuales 5 tuvieron resultados positivos, los cuales fueron coincidentes con los muestreos realizados por Amakaik en el sector de Troyo, Balsa Caracoles y aguas abajo de la central Pangue. Esta última estación se encuentra en un sector no incluido dentro de la actual área plaga. En la campaña realizada en el mes de enero de 2014, se muestreo en 3 puntos aguas abajo de respecto a la campaña desarrollada anteriormente. De estos, en sola una ocasión se observó la presencia de didymo, correspondiente a la estación 12 en el río Biobío (en Hostal Doña Pola), sector que también se encuentra fuera del área declarada plaga.

Región de La Araucanía (Anexo 2, Fig.1)

La región fue monitoreada durante diciembre 2013 y febrero de 2014 en el marco del proyecto de FIP antes citado. En este estudio fueron muestreadas 2 cuencas hidrográficas, la del Río Imperial y del Río Toltén, donde se muestrearon 18 cuerpos de agua (Anexo 1, Tabla 1), distribuidos en un total 27 estaciones. De los resultados obtenidos se observa que se mantiene la presencia de didymo en el río Pucón, en relación a los muestreos realizados en ocasiones anteriores y en el marco del monitoreo FIP. Ambas estaciones con resultados positivos, se encuentran dentro de la subsubcuenca Río Pucón entre río Curileufu y desembocadura Lago Villarrica, la cual está incluida dentro del área plaga establecida por Resoluciones Ex. N°996 y N°1927 de 2013. En las estaciones restantes no se identifica la presencia de didymo. De la prospección cabe señalar que se muestrearon 13 puntos los cuales habían sido muestreados como parte de estudios prospectivos anteriores (Subpesca, 2013)

Región de Los Ríos (Anexo 2, Fig.2)

Esta región fue monitoreada recientemente a través del proyecto FIP indicado en los puntos anteriores. Se prospectaron las 2 cuencas pertenecientes a la región, Río Valdivia y Río Bueno. Esta última, es compartida con la X región, pero en esta campaña se incluyeron sólo las estaciones de la XIV región. En el muestreo realizado en la cuenca del río Valdivia, abarcó 26 estaciones de muestreo, prospectando un total de 18 cuerpos de agua (Anexo 1, Tabla 1). Respecto a los resultados obtenidos para la cuenca señalar que, los sectores donde en estudios anteriores se registró la presencia de didymo (ríos Enco, Llanquihe, San Pedro y Fuy), las prospecciones actuales indican que estos

mantienen la presencia de la especie. Se identifica didymo en el río Huahum en 2 puntos de muestreo, lo que puede ser considerado como una invasión reciente, debido a que según el monitoreo realizado en enero de 2013, este punto estaba libre de la microalga (Subpesca, 2013).

En la cuenca del río Bueno se prospectaron 13 ríos con un total de 14 estaciones, donde sólo el río Cumilhue fue muestreado en 2 puntos. De la prospección podemos señalar que todas las estaciones correspondieron a estaciones muestreadas con anterioridad, sin presentar resultados positivos a la presencia de didymo, situación que se mantuvo en el presente estudio.

Región de Los Lagos (Anexo 2, Figs. 3 y 4)

En la región se muestrearon 3 cuencas. Los muestreos estuvieron orientados principalmente a mantener el seguimiento sobre estaciones monitoreadas en estudios anteriores, y que presentaran resultados positivos a la presencia de didymo (Anexo 1, Tabla 2)

La cuenca Entre río Puelo y río Bueno, se prospectaron un total de 11 estaciones distribuidas en 6 ríos. Todas las estaciones correspondieron a puntos muestreados en ocasión de estudios realizados entre el 2010 y 2012, no presentando presencia de la especie plaga, condición que se ha mantenido en los resultados obtenidos por la consultora Amakaik en este estudio.

En la cuenca del río Puelo, se muestreo sólo en 2 estaciones, obteniéndose en ambas resultados negativos. No se realizan nuevos muestreos sobre las estaciones con resultados positivos a la presencia de didymo.

En la cuenca del río Yelcho se muestreo un total de 12 estaciones en 8 ríos. De estos, las estaciones incluidas en los ríos Espolón, Bellavista y Futaleufú resultaron positivas a la presencia de didymo, lo cual indica que se ha mantenido una presencia constante de la especie en estos sectores, ya que en los estudios anteriores se ha presentado los mismos resultados respecto a su presencia. En la estación ubicada en la desembocadura del lago Yelcho, se obtuvo un resultado positivo en una prospección realizada en agosto de 2010. Sin embargo, muestreos posteriores no mostraron presencia de la especie, situación que se repitió en los estudios realizados en 2011 y actualmente febrero de 2014. Cabe señalar además, que en las estaciones aguas abajo de este punto, no existe presencia de la especie.

Región de Aysén (Anexo 2, Figs. 4, 5 y 6)

En la cuenca del río Palena y costeras límite de la X región, se muestreo un total de 24 estaciones en 15 ríos. De los resultados obtenidos señalar que una de las 2 estaciones muestreadas en el río Palena, presenta resultado positivo, aun cuando corresponde a células inviables de *D. geminata*. Cabe señalar que durante la prospección realizada en la misma estación durante noviembre de 2012, se observa la presencia de didymo en el bentos. En el río Pico, se obtuvo resultados positivos a

la presencia de la especie, lo que se condice con los muestreos realizados entre noviembre y diciembre de 2011. El río Figueroa, en cambio se presenta en ambos puntos de muestreo con resultados negativos, aun cuando en el punto aguas arriba se indica su presencia sólo en el plancton. De todas formas se señala que en muestreos de ambos puntos realizados en diciembre de 2011 y noviembre de 2012, se observa la presencia de didymo, tanto en el plancton como en el bentos de las muestras obtenidas (Subpesca, 2013). El resto de las estaciones tuvo resultados negativos (Anexo 1, Tabla 2).

En la cuenca Costeras e Islas entre río Palena y río Aisen se muestrearon 7 ríos distribuidos en 10 estaciones. De las muestras realizadas en la cuenca, todas presentaron resultados negativos a la presencia de *D. geminata*. Cabe señalar que en esta cuenca, está establecida un área de riesgo, debido a la presencia de células de didymo encontradas en el bentos en el sector de Cisnes Bajo, ante los presentes resultados se sugiere evaluar la permanencia de esta área principalmente ante la ausencia de didymo.

En la cuenca del río Aysén, se muestrearon 10 ríos en 12 estaciones. Los registros positivos se encontraron en el río Pedregoso y Richardi, ambos sin evidencia de su presencia en el muestreo anterior (diciembre de 2012). Los ríos Ñireguao y Norte, mantienen resultados positivos a la presencia de didymo en relación con muestreos de años anteriores. Todos los resultados positivos se encuentran dentro del área ya declarada plaga en R. Ex. N°1927 de 2013. Los ríos restantes se mantienen negativos ante la presencia de la especie.

En la cuenca del río Baker se muestrearon 9 ríos en 10 estaciones. De estas, se obtuvo resultados positivos en los ríos Tranquilo y Del Salto, ambos sin resultados de su presencia en muestreos anteriores. Cabe señalar que ambas estaciones se encuentran en un sector no incluido dentro del área declarada plaga. En el río Baker también se evidenció la presencia de didymo, pero sólo en el fitoplancton y con células inviables. De todas formas cabe señalar que en el muestreo realizado en 2012 en este punto se detectan células viables de didymo en el plancton y bentos. Esta estación se encuentra incluida dentro del área plaga, y deberá ser monitoreada en muestreos anteriores.

En la cuenca Costeras e Islas entre río Baker y río Pascua, se muestreo 5 estaciones en 4 ríos. Las estaciones monitoreadas correspondieron a todas las prospectadas en estudios anteriores. De todas las muestras realizadas no se registraron resultados positivos.

Región de Magallanes (Anexo 2, Fig. 7)

A través del proyecto FIC "Control Magallanes sin Didymo: Monitoreo de ríos y lagos", ejecutado por el CEQUA. Durante la campaña de muestreo realizada en octubre de 2013 por el centro de estudios, se prospecto el sector de Tierra del Fuego, muestreando un total de 7 estaciones en 5 ríos. De los cuerpos de agua muestreados, se observó la presencia de *D. geminata* en 2 de las 7 estaciones, ambas ubicadas en río Grande. En el reporte se indica que a través de prospección visual la microalga

plaga se encontraba en estado de desarrollo 2 y 3 (Frangopulos, 2013), señalando su extensión respecto a muestreos anteriores, considerando que la estación de río Grande cercana a la frontera fue muestrada en por la misma institución durante marzo de 2013, sin registrar la presencia de la microalga. En las estaciones restantes no está presente didymo. Cabe señalar que las estaciones con resultados positivos, se mantiene en el área declarada como plaga según la R. Ex. 1927 de 2013.

DISCUSIÓN

Considerando los resultados observados en los reportes de los recientes estudios citados, y considerando los proyectos realizados hasta el 2012 se puede inferir que, existe una extensión de la especie plaga hacia al norte de las área ya declaradas en la VIII región, ya que se registra sólo en esta ocasión de su muestreo, no identificándose en prospecciones anteriores.

En las cuencas de las IX región, se mantiene ausente la especie, por lo que es necesario evaluar algunos de los parámetros fisicoquímicos que caracterizan los cuerpos de agua de esta región, junto con identificar y caracterizar el comportamiento de las variables que actúan como vectores o fómites de didymo dentro de esa área.

En la cuenca del río Palena, se registra ausencia de didymo en los ríos Figueroa y un punto aguas arriba en el río Palena. En ambos casos, durante las prospecciones realizadas durante el último trimestre de 2012 se registró presencia de la especie, por lo cual se declara como área plaga las 3 subsubcuencas (Anexo 2, Fig.4). Considerando los actuales resultados, deberá evaluarse durante la próxima campaña la mantención de esta categoría de plaga para el área o su desafectación del área plaga para ser incluida como un área de riesgo de plaga. En la cuenca del río Cisnes, ocurre una situación similar a la descrita anteriormente, por lo que se sugiere evaluar a la luz de los próximos resultados (al finalizar los actuales estudios), la permanencia del área de riesgo, debido los resultados negativos respecto a la presencia de didymo en sectores donde antes se identificó, aun cuando estaba presente en bajas abundancias y sólo en el fitoplancton (Subpesca 2013). Se deberá considerar este análisis para otras cuencas y sus sub-unidades que presente el mismo comportamiento.

En la región de Magallanes, se identifica una extensión de la plaga dentro del río Grande. Según los resultados obtenidos por Frangopulos 2013, la especie se ha expandido hacia en sectores donde en muestreos anteriores no se registró su presencia, señalando además que se observa a simple vista una gran acumulación de musilago en fondo del río. Aun cuando no se identifican nuevas subsubcuencas con presencia de didymo, se sugiere bajo este actual escenario, mantener el área de control que rodea la actual área plaga.

PROPUESTA DE ÁREA DE PLAGA DE *Didymosphenia geminata*.

La actual propuesta de declaración de plaga, viene a complementar el área ya establecida por las Resoluciones Ex. N°996 y N°1927 ambas de 2013, manteniendo las áreas declaradas y sus categorías de plaga, riesgo y control, las cuales se encuentran definidas en las resoluciones antes citadas. La actual propuesta viene a incluir 10 subsubcuencas distribuidas entre las VIII, XIV y XI regiones. Se mantiene el criterio para la declaración de área plaga de didymo, la que señala que “será considerada área plaga aquella donde se presenta la proliferación masiva de *D. geminata* con formación de mucílago independiente de su abundancia”. Señalar además, que el criterio de declaración en relación a unidad espacial de cuencas como unidad y sus sub-unidades (subcuenca y subsubcuenca), se mantiene ya que corresponde la unidad geográfica representativa de la hidrología respecto a la interconexión y delimitación que ocurre entre los distintos afluentes y cursos de agua principales.

Se debe considerar además incluir el modificar la R. Ex. N° 996/2013 en el contexto de señalar que la subsubcuenca del “Río Palena entre río salto y río Tranquilo”, perteneciente a la cuenca del Río Palena y costeras límite de la X región, debe incluirse dentro de la X región. Lo anterior con fines administrativos, resguardando así que la Dirección Regional del Sernapesca de Los Lagos, tenga las atribuciones legales para aplicar las medidas de control y vigilancia sobre la citada región.

Con estas consideraciones, en la Tabla 1 y figuras del Anexo 2, se detallan las cuencas y sus sub-unidades para ser incluidas dentro del área plaga, indicando el río en donde fue el registro positivo para *D. geminata*.

Tabla 1. Cuencas y sus sub-unidades consideradas a incluir dentro del área de plaga de *Didymosphenia geminata*.

Cuenca Río Biobío		
Subcuenca	Subsubcuenca	Río
Río Biobío Alto (Hasta después junta Río Lamin)	Río Lonquimay	Lonquimay
	Río Biobío Entre Arriba Junta Río Pehuenco y Bajo Río Pichipehuenco	Biobío
	Río Biobío Entre Río Rucañuco y Río Pehuenco	Biobío
	Río Biobío Hasta Bajo Junta Río Rucañuco	Biobío
Río Biobío entre Río Ranquil y Río Duqueco	Río Biobío Entre Río Ranquil y Bajo Junta Río Butaco	Biobío
	Río Biobío entre Río Butaco y Río Queuco	Biobío
	Río Biobío entre Río Queuco y Río Lirquen	Biobío

Cuenca Río Valdivia		
Subcuenca	Subsubcuenca	Río
Río Valdivia Alto (hasta desagüe Lago Panguipulli)	Desagüe Lago Pirehueico	Huahum

Cuenca Río Baker		
Subcuenca	Subsubcuenca	Río
Vertiente N. Lago J. Miguel Carrera (Exc. R. Ibañez)	Costeras entre Río Murta y Río Delta	Tranquilo
R. Baker entre Desagüe L. J. M. Carrera y R. de La Colonia	Río del Salto entre Río Tranquilo y Río Baker	Del Salto

PROGRAMAS PARA LA VIGILANCIA, DETECCIÓN Y CONTROL DE *D. geminata*

Las medidas generales que corresponda aplicar ya han sido señaladas en los informes técnicos anteriores, y no se proponen cambios al programa que rige actualmente. En este sentido debe considerarse el mantener el resguardo y gestiones realizadas a nivel de la XII región.

REFERENCIAS

- Amakaik. 2014a. Proyecto FIP N°2013-25 Evaluación de *Didymosphenia geminata* (didymo) en cuerpos de agua de la zona centro-sur. Reportes Parciales N°1 al 4.
- Amakaik. 2014b. Monitoreo y prospección de la presencia de la especie de diatomea *Didymosphenia geminata* en ríos de las regiones de Los Lagos y de Aysén. Reportes Parciales N° 1 al 6.
- Centro EULA - Chile. 2014. Informe de detección de didymo en la zona alta de la cuenca del Biobío, ríos Huenquecura y Biobío. Informe de resultados, enero 2014. Universidad de Concepción. 5 pp.
- Centro EULA - Chile. 2013. Informe de detección de didymo en la zona alta de la cuenca del Biobío, río Biobío. Informe Preliminar de resultados, diciembre 2013. Universidad de Concepción. 8 pp.
- Frangopulos, M., 2013. FIC-r 30127729-0 Control Magallanes sin didymo: Monitoreo de río y Lagos. Monitoreo Provincia Tierra del Fuego. Informe Regional, 8 pp.
- Subpesca. 2013. Propuesta reemplaza resoluciones Ex. N°3064/2010 y sus modificaciones. Reemplaza y amplía área plaga de *Didymosphenia geminata* incluyendo cuencas de la región de La Araucanía, de Lo Ríos y nuevas cuencas de la región de Los Lagos y Aysén del General Carlos Ibañez del Campo. Informe Técnico D. Ac. N°229 de 2013. 17 pp.

JOSÉ MIGUEL BURGOS GONZÁLEZ

Jefe División de Acuicultura

EZV/DGV/dgv

ANEXOS

ANEXO 1. Tabla de resultados de proyectos de prospección.

ANEXO 2. Cuencas hidrobiológicas muestreadas. Figuras 1 a 7.

ANEXO 3. Reportes Parciales. **A)** Proyecto FIP N°2013-25 Evaluación de *Didymosphenia geminata* (didymo) en cuerpos de agua de la zona centro-sur. Reportes Parciales N°1 al 4; **B)** Monitoreo y prospección de la presencia de la especie de diatomea *Didymosphenia geminata* en ríos de las regiones de Los Lagos y de Aysén. Reportes Parciales N° 1 al 6; **C)** FIC-r 30127729-0 Control Magallanes sin didymo: Monitoreo de río y Lagos. Monitoreo Provincia Tierra del Fuego. Informe Regional, 8 pp. I; **D)** Centro EULA - Chile. 2014. Informe de detección de didymo en la zona alta de la cuenca del Biobío, ríos Huenquecura y Biobío. Informe de resultados, enero 2014. Universidad de Concepción. 5 pp.; **E)** Centro EULA - Chile. 2013. Informe de detección de didymo en la zona alta de la cuenca del Biobío, río Biobío. Informe Preliminar de resultados, diciembre 2013. Universidad de Concepción. 8 pp.