

VALORACIÓN Y EVALUACIÓN BIOGEOGRÁFICA DE DIVERSOS PAISAJES VEGETALES DE LA REGIÓN MEDITERRÁNEA DE CHILE PARA SU ORDENACIÓN Y GESTIÓN

Pedro José Lozano Valencia¹
José Antonio Cadiñanos Aguirre¹
Itxaro Latasa Zaballos¹
Víctor Guillermo Quintanilla Pérez²
Guillermo Meaza Rodríguez¹

¹Departamento de Geografía, Prehistoria y Arqueología de la Universidad del País Vasco.
pedrojose.lozano@ehu.es, Itxaro.latasa@ehu.es, joseantonio.cadinanos@ehu.es, guillermo.meatza@gmail.com

²Departamento Ingeniería Geográfica. Universidad de Santiago de Chile victor.quintanilla@usach.cl

RESUMEN

El presente artículo se enmarca en un trabajo de investigación con una trayectoria de más de 15 años y del que, de momento, es su último eslabón. Se trata de un método global de valoración paisajística centrado en la vegetación como elemento principal de las distintas unidades susceptibles de ser evaluadas. Hasta la fecha, dicho método se ha plasmado en numerosos trabajos: libros, artículos, capítulos de libro, comunicaciones y ponencias ... su aplicación se ha circunscrito a diferentes territorios templados y boreales de Europa. Se aplica ahora a la Región Mediterránea chilena con el objetivo de constatar su eficacia y viabilidad en otros ámbitos a los anteriormente reseñados.

Palabras clave: Región Mediterránea chilena, valoración biogeográfica, INNAT, PRICON, paisajes, Espacios Naturales Protegidos.

ABSTRACT

The study presented in this paper takes part of a research project carried out for the past 15 years and it is, for now, its last stage. It's a global landscape valuation method focused on

Fecha de recepción: diciembre 2012.

Fecha de aceptación: octubre 2013.

vegetation as a main element of different units that can be evaluated. So far, the use of this method has resulted in numerous works: books, articles, book chapters, communications and presentations and it has been applied in the study of different temperate and boreal regions of Europe. The method has been applied in the study and assessment of diverse vegetation landscapes of the Chilean Mediterranean Region. The objective to verify its effectiveness and viability in other areas to the previously outlined.

Key words: Chilean Mediterranean region, biogeographic assessment, INNAT, PRICON, landscapes, protected natural areas.

I. INTRODUCCIÓN

Una de las principales vertientes de la Biogeografía Aplicada es la valorativa, que trata de constatar el estado actual del paisaje y la vegetación para su evaluación cualitativa. Desde esta perspectiva, es un importante instrumento en la ordenación y gestión territorial, una herramienta fundamental para el conocimiento y la toma de decisiones respecto a los paisajes vegetales considerados como patrimonio natural y cultural. Así, en las últimas fechas, han sido muchas las aportaciones científicas que a tal efecto, se han publicado. Nos gustaría reseñar trabajos como el de Constanza *et al.*, (1997) donde se realiza una loable aproximación a la valoración de los servicios ambientales que nos ofrecen distintos ecosistemas. Quizá esta ha sido la línea de trabajo e investigación que más se ha desarrollado en los últimos tiempos. Además, su potencialidad es muy interesante puesto que aún el trabajo de diferentes profesionales (economistas, ecólogos, geógrafos, geólogos, ingenieros, etc.). No está exenta, no obstante, de discusión puesto que valorar monetariamente algunos servicios naturales enfrenta poderosamente a la comunidad científica y técnica. Algunos de nuestros trabajos se han centrado, a partir de la evaluación de los paisajes, en la valoración cuantitativa y cualitativa de los servicios ambientales. En este sentido, la metodología que se presenta es perfectamente adaptable a estos otros métodos de valoración, en muchos casos monetaria.

Otra línea de trabajo fundamental, en este caso de mano de los ecólogos de raigambre biológica, ha sido la valoración de los ecosistemas y paisajes a través de los estudios cuantitativos relacionados exclusivamente con la biodiversidad (Wittaker, 1972). Este primer trabajo desató el desarrollo abundantísimo de métodos y fórmulas para el cálculo de la diversidad. Este complejo concepto, no obstante, ha sido interpretado de formas muy diferentes y, por ello, no ha existido un único método que seguir, de manera que las comparaciones se hacen relativamente difíciles y se centran, única y exclusivamente en cuestiones relacionadas con la diversidad biológica medida bajo tres parámetros: cantidad de especies, población de cada una de ellas y diversidad génica (Benton, 2001). Precisamente, la crítica a este sistema se centra en la aplicación, para la evaluación o valoración, de un único concepto (aunque complejo) y además, de carácter natural o ecológico, obviando otros de naturaleza cultural, tan importantes, cuando menos, que los anteriores puesto que, en la mayor cantidad de casos, los ecosistemas o paisajes han sido tan profundamente manejados y modificados que responden a paisajes culturales. Al respecto, la línea de trabajo e investigación que se presenta en el presente trabajo garantiza una herramienta de valoración que aún características relacionadas con la parte ambiental o ecológica de los paisajes pero también con su carga cultural.

Por otra parte, muchas veces estos estudios se han centrado en ejercicios científicos relativamente complejos y difíciles de interpretar y utilizar por el gestor que, a la vista de las características físicas, ambientales, mesológicas, culturales, patrimoniales, perceptuales... debe poner en marcha los preceptivos planes para la ordenación y gestión de los paisajes y territorios, fundamentalmente los de dominante natural (espacios protegidos bajo un sinnúmero de categorías; LIC/ZEC, Parque Nacional, Parque Natural, Biotopo Protegido, ZEPA, lugar RAMSAR, etc.). A tal efecto, también han existido desde diferentes profesionales y líneas de trabajo, aproximaciones metodológicas que pretendían ofrecer al mencionado gestor una herramienta para la toma responsable de decisiones (Debinski, Ray y Saveraid, 2001). El presente artículo, no obstante, pretende ofrecer una herramienta que, basada en los clásicos inventarios, sea de fácil utilización, ofrezca una serie de parámetros y puntuaciones intermedias interesantes para el gestor y, a su vez, brinde un último valor, determinado por la prioridad de conservación, que tome en cuenta el peligro que dichos paisajes o ecosistemas detentan a partir, precisamente, de las presiones antrópicas.

Este artículo se enmarca, de esta forma, en un trabajo de investigación con una trayectoria de más de 15 años –siendo éste, de momento, su último eslabón–, que aborda un método global de inventariación y valoración paisajística centrado en la vegetación como elemento principal de evaluación (Meaza y Cadiñanos, 2000). Hasta la fecha, dicho método se ha plasmado en numerosos trabajos (libros, artículos, capítulos de libro, comunicaciones y ponencias...) y se ha aplicado a diversos ámbitos territoriales templados y boreales de Europa (Península Ibérica, Balcanes, Península Escandinava...). El propósito del presente trabajo es mostrar los resultados de la aplicación del mencionado método a la evaluación de la vegetación en un espacio de la región mediterránea de Chile. Tanto los inventarios como la valoración de los mismos que se exponen, servirán para la consecución de los objetivos planteados por los proyectos FONDECYT N° 1095048 y MECESUP- USACH N° 09- 1212QP para la protección y gestión de la vegetación nativa de Chile, proyecto en el que se enmarca y financia este trabajo. También ha resultado posible gracias al trabajo realizado en el seno del equipo de investigación «Ordenación y Gestión Sostenible del Paisaje y el Territorio (Lurralde-on)» con código (GIU 10/07).

La región mediterránea de Chile se extiende entre los 32°45' y los 37°30' Sur. Se encuentra enmarcada por dos altos y extensos cordones montañosos de dirección norte-sur (Cordillera de los Andes al oeste, Cordillera de la Costa al este), separados por amplios valles centrales. En lo que atañe a la geomorfología, presenta un complejo montañoso interior en el extremo norte de la región, mientras que más al sur, se estructuran cuencas y llanos de sedimentación fluvial, glacial y volcánica. La influencia de estos fenómenos volcánicos ha generado suelos agrícolas de gran valor y productividad. Allí se asientan las explotaciones agrícolas más productivas de Chile (Borgel, 1983).

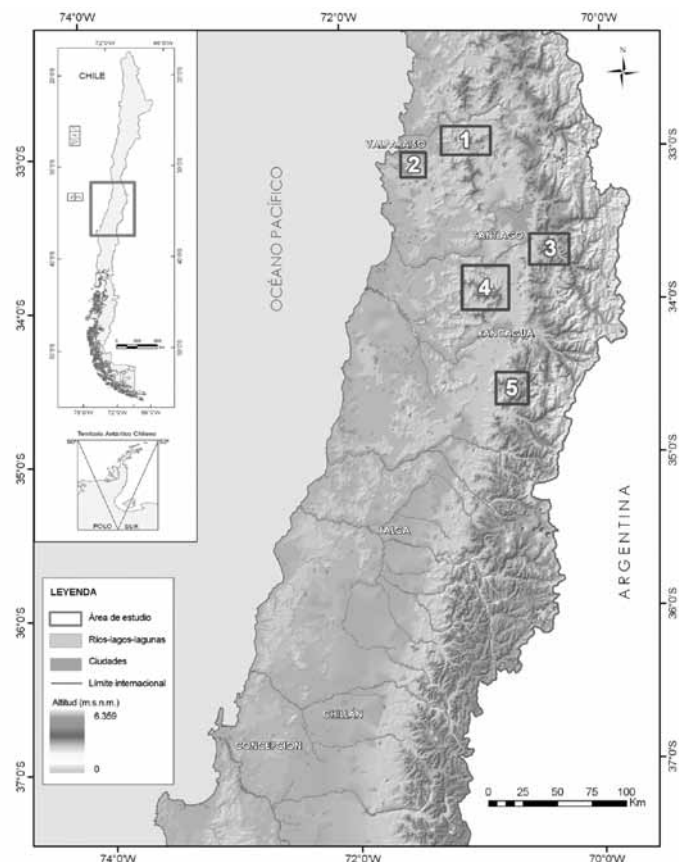
En los valles centrales el clima mediterráneo austral adquiere cierto grado de continentalización y se caracteriza, a grandes rasgos, por el contraste térmico y precipitacional entre el frío y húmedo invierno y el cálido y seco verano (las precipitaciones aumentan con la latitud hacia el sur –de 400 a 900 mm anuales–. Las temperaturas oscilan entre los 12,4° y 14,6°, siendo la temperatura media en Valparaíso de 14,1° C). Por todas estas razones, se puede considerar este clima según la clasificación general de Köpen como Cbd (templado cálido con lluvias concentradas en el invierno y un verano cálido). En respuesta a este tipo de clima, la vegetación autóctona predominante se corresponde, tal y como se ha publicado en un artículo anterior (Quintanilla

et al, 2012) con el bosque esclerófilo y los renovales de matorral esclerófilo en montes y laderas de la cordillera andina; mientras que en los lomajes medios de la Cordillera de la Costa predominan sabanas y estepas de *Acacia caven* sobre cubiertas graníticas de drenaje profundo.

La azonalidad se manifiesta en enclaves de vegetación higromorfa y de carácter altoandino en ambas cadenas montañosas: bosques húmedos esclerófilos; comunidades de palmares endémicos en relieves bajos prelitorales; agrupaciones forestales de robles deciduos en alta montaña; y bosques de coníferas en los altos de los Andes mediterráneos, compartiendo territorio con la estepa de altura. El presente estudio atestigua la riqueza de algunos de estos enclaves, que permite calificarlos como sitios prioritarios a conservar. Para el estudio se ha utilizado una secuencia geográfica de norte a sur, seleccionando determinadas parcelas de bosques del ámbito mediterráneo de Chile, englobadas en la Región Metropolitana, V Región de Valparaíso y VI Región del Libertador General Bernardo O'Higgins. Por regiones y ámbitos, las zonas y sectores concretos de trabajo fueron los siguientes (fig. 1):

Figura 1

LOCALIZACIÓN DE LAS ÁREAS DE ESTUDIO EN LA REGIÓN MEDITERRÁNEA DE CHILE. (ELABORACIÓN PROPIA)



Fuente: Elaboración propia.

- Quinta Región de Valparaíso:
 1. Parque Nacional La Campana. Sector Las Minas y Granizo.
 2. Palmar El Salto-quebrada del Quiteño, Valparaíso.
- Región Metropolitana:
 3. Reserva Forestal Río Clarillo. Camino Jorquera.
 4. Reserva Forestal el cordón de Altos de Cantillana, Melipilla. Sector de Lo Lisboa.
- Sexta Región del Libertador General Bernardo O'Higgins:
 5. Reserva Forestal Privada del Alto Huemul. Sector Las Cruces y sector Las Gordas.

II. OBJETIVOS

En el marco de tres estancias de investigación en Chile (2006, 2009 y 2011), de las cuales las dos últimas se encuentran auspiciadas por los proyectos de investigación FONDECYT N° 1095048 para la protección y gestión de la vegetación nativa de Chile y y MECESUP-USACH N° 09- 1212QP, se ha aplicado el método de valoración a diversos paisajes de su región mediterránea. El objetivo era doble: constatar la viabilidad del método en ámbitos geográficos ajenos a los hasta el momento concernidos, y servir de herramienta valorativa para el diagnóstico de la calidad de diferentes paisajes vegetales de la región mediterránea chilena.

Complementariamente, los resultados del estudio servirán también para:

- A) La obtención de valoraciones parciales que puedan ser tenidas en cuenta de forma sectorial atendiendo a los atributos o cuestiones que se consideren oportunas a la hora de planificar y gestionar dichos espacios, sus valores naturales, culturales, mesológicos, amenazas, etc.
- B) La consolidación de un modelo fácil y versátil de inventariación y valoración, cara a la optimización de su eficacia en la más amplia gama de ámbitos territoriales.
- C) El cuestionamiento y confrontación de la metodología, resultados y conclusiones obtenidas a través de la investigación en eventos y reuniones científicas.

III. METODOLOGÍA

Una vez predefinidas las unidades de paisaje y la ubicación de las parcelas más adecuadas para la inventariación a través de trabajo de fotointerpretación y de campo, se realizaron los inventarios biogeográficos. Para ello se seleccionaron parcelas de vegetación que podían contar con las características tipo o modelo del paisaje que se trataba de inventariar y valorar. A partir de una primera estancia en 2006 y un dilatado trabajo de reconocimiento en campo, se determinó la realización de una serie de inventarios que aglutinaran la mayor cantidad posible de unidades y, a su vez, las diferentes facies de éstas. Se diseñó, para ello, un transecto que recorriera los principales paisajes vegetales del Chile mediterráneo. Se fueron seleccionando parcelas repartidas por dicha franja latitudinal y que, normalmente, se encuentran radicadas en espacios con distintas figuras de protección, lo que asegura un buen estado de la vegetación. Además de este criterio y como se advirtió con anterioridad, se seleccionó un número limitado de parcelas atendiendo a la representatividad de las mismas.

De esta manera, se han caracterizado y evaluado un total de 17 sininventarios inéditos. A lo largo de las tres estancias se hicieron, además, repetidas visitas para evitar el sesgo fenológico. En la tabla 2 se pueden comprobar las características geográficas de las parcelas donde se realizaron los inventarios.

III.1. Inventariación

Durante la primera fase de esta investigación, que ya se expuso en un anterior trabajo en esta misma revista, se realizó la recogida de datos sobre el terreno y se elaboraron los inventarios biogeográficos de las parcelas elegidas para representar cada uno de los tipos de paisajes vegetales a estudiar. El modelo de inventario, específicamente diseñado por los autores de este artículo para este tipo de estudios, ha sido ensayado, contrastado y corregido por los mismos en sucesivas ocasiones (Meaza, Cadiñanos & Lozano, 2006). Puesto que su configuración está pensada para recoger todos los datos geográficos y medioambientales necesarios para la posterior valoración biogeográfica de la comunidad o paisaje vegetal en cuestión, el proceso de inventariado se inicia con la toma de los datos de localización e identificación del lugar (coordenadas UTM, topónimos, etc.), aspectos y rasgos geográficos y medioambientales generales (topográficos, litológicos, geomorfológicos, edáficos, hidrológicos, etc.), fotografías de la parcela, etc.

Siguiendo el proceso, a continuación se anota cada una de las especies identificadas y clasificadas. En la medida de lo posible, la clasificación de las plantas vasculares se realiza sobre el terreno, pero también se tomaron las muestras y fotografías necesarias para su posterior identificación, lo que ha supuesto un esfuerzo adicional y un exhaustivo trabajo de comprobación de la determinación de los taxones. Todos los taxones presentes en los sininventarios están recogidos con sus nombres científicos vigentes en la tabla 3 del anexo; pero, por mor de la brevedad, hemos omitido los autores de los taxones, tanto en esa tabla como en los que, sean de plantas o animales, se mencionan en el texto.

Se indica el índice de cobertura de los taxones de la flora vascular, siguiendo el habitual sistema de notación fitosociológica. Además se detalla, por un lado, su fisionomía biológica básica dividida en tres grupos: árboles y arbustos, matas y trepadoras -éstas muy variadas y conspicuas en la flora chilena- y herbáceas; y, por otro, su presencia en 4 estratos verticales, que han resultado satisfactoriamente válidos también en las comunidades chilenas a estudio: superior, por encima de 5 m; intermedio alto (5-1); intermedio bajo (1-0,5); e inferior (por debajo de 0,5 m: < 0,5).

Se indican, asimismo, mediante la habitual escala de cobertura la presencia y densidad de briófitos (estrato muscinal), líquenes y hongos según el sustrato de crecimiento, simplificados en epífitos y terrícolas-saxícolas. Estos datos serán imprescindibles para el cálculo de índices complementarios que matizan la riqueza en hábitats de la formación correspondiente. Salvo excepciones muy concretas y a diferencia de lo que acostumbramos a hacer en los inventarios realizados en el ámbito de la Península Ibérica, no hemos entrado en la determinación de los taxones concretos que conforman estas comunidades de talófitos.

Además, se ha anotado una serie de datos imprescindibles para la valoración complementaria de las comunidades forestales. Así, la cobertura global y la riqueza por estratos (COBEST y RIQUEST), la diversidad de hábitats y sinusias no desglosables a la escala de

Tabla 1

EJEMPLO DE INVENTARIO BIOGEOGRÁFICO (SIMPLIFICADO DE CLA4, DE LA RESERVA NACIONAL RÍO CLARILLO)

<p align="center">Proyecto de investigación CONICYT Estancia de investigación 9-20-Noviembre 2009 INVENTARIO PARA VALORACIÓN DE LA VEGETACIÓN N° CLA4 /FECHA ULT.: 12/11/2009 Bosque mediterráneo esclerófilo seco</p>						
	<i>TAXONES \ Según estratos en metros</i>	> 5	5a 1 m.	1-0,5	< 0,5	<i>global</i>
ÁRBOLES y ARBUSTOS	<i>Jubaea chilensis (2 pies)</i>	2	-	-	-	2
	<i>Teline monspessulana (3 pies)</i>	-	3	1	+	3
	<i>Quillaja saponaria (2 pies)</i>	-	2	1	-	2
	<i>Cestrum parqui (3 pies)</i>	-	1	1	1	1
	<i>Peumus boldus (2 pies)</i>	-	1	-	-	1
	<i>Buddleja globosa (3 pies)</i>	-	-	-	1	1
	<i>Cryptocarya alba (6 pies)</i>	1	3	1	-	3
	<i>Aristolelia chilensis (1 pies)</i>	-	+	-	-	1
	<i>Cytisus striatus (3 pies)</i>	-	2	1	-	2
	<i>Aristiguieta salvia (1 pies)</i>	-	-	-	+	+
	<i>Nicotiana glauca</i>			+	+	+
MATAS y TREPADORAS	<i>Rubus ulmifolius</i>	-	1	1	1	2
	<i>Chusquea cumingii</i>	-	+	1	-	1
	<i>Cuscuta chilensis</i>	-	+	1	-	1
	<i>Tropaeolum ciliatum</i>	-	+	1	1	1
	<i>Solanum ligustrinum</i>	-	-	+	+	+
	<i>Calceolaria segethii</i>			+	+	+
HIERBAS	<i>Adiantum chilense</i>				1	1
	<i>Alstroemeria pulchra</i>			+	+	+
	<i>Conyza hirtella</i>		+	+		+
	<i>Fumaria officinalis</i>			1	1	1
	<i>Stachys grandidentata</i>				+	+
	<i>Calceolaria morisii</i>			1	+	1
	<i>Teucrium bicolor</i>				+	+
	<i>Blechnum hastatum</i>				+	+
	<i>Lupinus microcarpus</i>				1	1
	<i>Gallium aparine</i>				+	+
	<i>Loasa tricolor</i>				+	+
TOTAL	2	4	2	2		
MUSGOS, LÍQUENES Y HONGOS	Líquenes ligados troncos y ramas				+	
	Musgos en troncos					
	Musgos en rocas y suelos					
	Hongos en madera (yescas)				+	
	Hojarasca				2	
	Suelo o roca desnuda				2	
Cobertura global por estrato		2	4	2	2	
RIQUEST	n° especies por estrato	2	12	16	17	28
	puntuación	2	4	4	4	14

Fuente: Elaboración propia.

trabajo (FORHAB), la superficie de la mancha homogénea (FORESP), la variedad dasonómica tipológica (FORFIS, que siempre es 0 en las comunidades de herbáceas) y los valores patrimoniales, culturales y etnográficos añadidos (FORPAT).

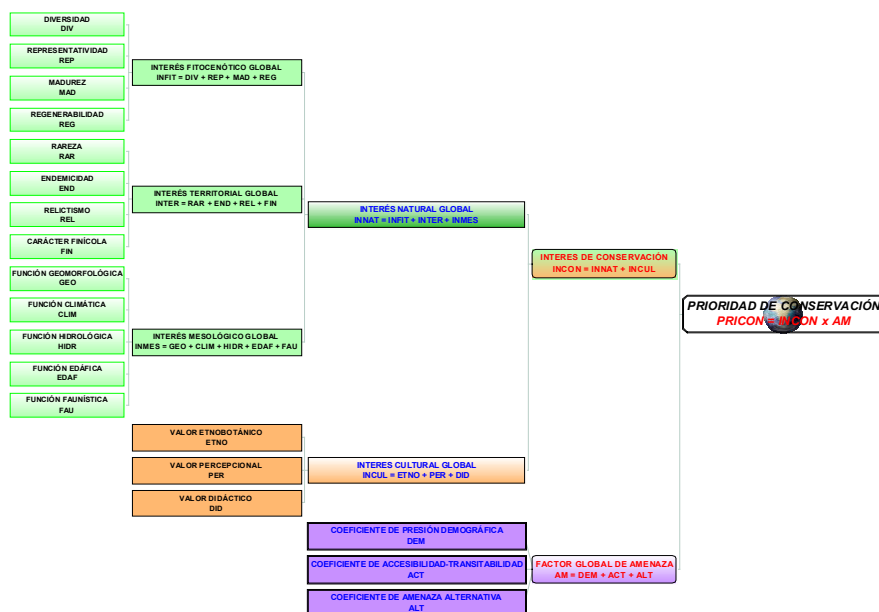
Como es fácil advertir, estos inventarios requieren más tiempo que los fitosociológicos o similares; ahora bien, una vez realizados, la información obtenida es mucho mayor, lo que permite su posterior utilización no sólo para la caracterización geobotánica de la zona en cuestión, sino también para reflejar su disposición estructural y biogeográfica, así como, en última instancia, para realizar la evaluación y gestión de la vegetación, fauna y paisaje.

III.2. Valoración

El método de valoración, que recoge la empiria de cerca de 20 años, conlleva un proceso largo de investigación y aplicación a diferentes espacios y paisajes (Meaza y Cadiñanos, 2000). Como se indicó, pretende ofrecer una metodología versátil y resultados estándares fáciles de aplicar e interpretar de cara a una correcta y jerárquica gestión de los paisajes vegetales de los territorios analizados, diagnosticados y valorados.

Es objetivo también de este método el presentar, desde esa perspectiva integradora, una metodología valorativa coherente, rigurosa y práctica, basada en pautas sencillas, flexibles y claras. La propuesta metodológica descansa en conceptos valorativos diferenciados que constituyen, al tiempo, eslabones estrechamente ligados del sistema operativo (Figura 2):

Figura 2
ESQUEMA DEL MÉTODO DE VALORACIÓN BIOGEOGRÁFICA



Fuente: Elaboración propia.

III.2.1. Interés Fitocenótico Global (INFIT): Los criterios fitocenóticos estiman caracteres intrínsecos de la vegetación y del paisaje tales como la diversidad, representatividad, madurez y regenerabilidad espontánea. Cada uno de ellos se estima atendiendo a la cantidad de especies, a la representatividad fitosociológica, al grado de madurez que presenta la unidad o paisaje y, por último, a la capacidad de regeneración con la que cuenta a partir de un hecho catastrófico o la destrucción de dicha unidad. Cada índice puede valorarse de 1 a 10 puntos dependiendo de la calidad o cantidad que muestre; no obstante, el índice de madurez es multiplicado por un factor de corrección 2 puesto que cuenta con mayor importancia que los otros tres. Como consecuencia, la unidad valorada puede obtener un INFIT que puede variar entre 5 y 50 puntos siguiendo la siguiente fórmula:

$$\text{INFIT} = \text{DIV (1 a 10)} + \text{REP (1 a 10)} + \text{MAD (2 a 20)} + \text{REG (1 a 10)}.$$

III.2.2. Interés Territorial Global (INTER): Los criterios territoriales son bifactoriales –se aplican tanto a nivel de especie como de agrupación– y consideran los atributos de rareza, endemismo, relictismo y carácter finícola, tanto de los taxones presentes como de la propia formación o unidad de paisaje. Cada índice puede valorarse de 0 a 10 puntos dependiendo de la calidad que muestre; no obstante, el índice de rareza es multiplicado por un factor de corrección 2 puesto que cuenta con mayor importancia que los otros tres. Consecuencia de ello, la unidad valorada puede obtener un INTER que puede variar entre 0 y 50 puntos siguiendo la siguiente fórmula:

$$\text{INTER} = \text{RAR (0 a 20)} + \text{END (0 a 10)} + \text{REL (0 a 10)} + \text{FIN (0 a 10)}.$$

III.2.3. Interés Mesológico Global (INMES): Los criterios mesológicos evalúan la contribución de la vegetación a la protección, equilibrio y estabilidad de la biocenosis, el hábitat y el geo-biotopo en el que radica. En su virtud, se proponen 5 parámetros, correspondientes a las funciones geomorfológica, climática, hidrológica, edáfica y faunística, todos ellos estrecha y complejamente relacionados. Cada índice puede valorarse de 1 a 10 puntos dependiendo de la calidad que muestre; no obstante, el índice de función geomorfológica es multiplicado por un factor de corrección 2 puesto que cuenta con mayor importancia que los otros cuatro. Consecuencia de ello, la unidad valorada obtiene un INMES que puede variar entre 6 y 60 puntos siguiendo la siguiente fórmula:

$$\text{INMES} = \text{GEO (2 a 20)} + \text{CLIM (1 a 10)} + \text{HIDR (1 a 10)} + \text{EDAF (1 a 10)} + \text{FAU (1 a 10)}.$$

La suma de estos tres criterios da lugar al denominado Interés Natural Global (INNAT) y, por tanto, puede ser utilizado como un criterio de raigambre y naturaleza puramente ambiental. En cualquier caso, dicho parámetro puede oscilar entre 11 y 110 puntos. Su fórmula sería:

$$\text{INNAT} = \text{INFIT (5 a 50)} + \text{INTER (0 a 50)} + \text{INMES (6 a 60)}.$$

III.2.4. Valoración del Interés Cultural (INCUL): Los criterios de carácter cultural han sido obviados o infrautilizados en la mayor parte de las propuestas valorativas debido, básicamente, al reduccionismo naturalístico de la generalidad de los expertos provenientes del campo de las Ciencias Naturales, y a unas dificultades de objetivación sin duda más serias que las que plantean los parámetros de carácter natural. Sin embargo, concitan una atención cada día mayor en la sensibilidad y políticas conservacionistas. El INCUL se calcula teniendo en cuenta, a su vez, otros tres valores diferentes.

III.2.4.1. Valor Etnobotánico (ETNO): Este criterio trata de evaluar los aspectos etnoculturales (históricos, arqueológicos, religiosos, mitológicos, simbólicos, recreativos, medicinales...) de las plantas, la vegetación y el paisaje que, en su caso, pueden contribuir a hacerlas acreedoras de conservación. Cabría destacar, entre todos ellos, los de tipo más directamente etnográfico o ligados a «modos de vida» ancestrales: elementos simbólicos –árboles o bosques singulares ligados a la cultura tradicional–, vestigios, estructuras y microtopografías relictuales de prácticas forestales (morfología de fustes y ramaje; muros, lezones, setos, caballones y cárcavas de contención o de separación de parcelas; carboneras...), agroganaderas o preindustriales (ferrerías, molinos, aceñas, batanes...) configuradoras de paisajes vegetales peculiares. Se recomienda adjudicar 1 punto por cada elemento considerado de alto valor etnobotánico, respetando siempre la escala de 1 a 10 puntos. El ETNO es multiplicado por un factor de corrección de 2 puesto que cuenta con mayor importancia que los otros tres, de manera que puede fluctuar entre 0 y 20.

III.2.4.2. Valor Perceptual (PER): Es un parámetro que trata de valorar la relación perceptiva (escénica, estética, incluso vivencial) del hombre con respecto a la vegetación. Para su correcta evaluación, lo ideal es contar con encuestas objetivas de preferencias, gustos, queencias y afinidades. El PER fluctúa entre 1 y 10 puntos.

III.2.4.3. Valor Didáctico (DID): Este criterio trata de aquilatar el interés pedagógico del paisaje en sus aspectos naturales y culturales y en la educación y concienciación ambiental de la población en general. Se propone la utilización de la siguiente escala genérica que el investigador habrá de aplicar usando pautas previamente establecidas: desde el valor 1 a aquellas unidades que cuenten con un valor didáctico muy bajo hasta el 10 a aquellas que obtengan uno de muy alta estima. Para ello también se pueden valorar cuestiones que, en los últimos tiempos, han gozado de un gran desarrollo y que influyen en la sensibilización, concienciación, educación y formación (existencia de senderos marcados, carteles explicativos, rutas montaÑeras, estaciones de observación, aulas de naturaleza, centros de interpretación, etc.). En el medio aparecerán las diferentes gradaciones, bajo, medio y alto. De esta forma el DID puede fluctuar entre 1 y 10.

Con todo, el Interés Cultural (INCUL) deriva de la suma de las calificaciones adjudicadas a los 3 criterios valorativos que lo integran. Esto es:

$$\text{INCUL} = \text{ETNO (2 a 20)} + \text{PER (1 a 10)} + \text{DID (1 a 10)}$$

El interés cultural global oscila, entonces, entre 4 y 40 puntos.

III.2.5. *El interés de conservación de una determinada agrupación vegetal o paisaje* (INCON) resulta de sumar a la puntuación de INNAT (11 a 160) la calificación obtenida por INCUL (4 a 40), con lo que el rango de INCON oscila entre 15 y 200 puntos.

III.2.6. *La Prioridad de conservación* (PRICON). Como se puede apreciar en los siguientes párrafos, es solidaria pero, al tiempo, sustancialmente diferente a la de INCON (interés de conservación), ya que incluye consideraciones ajenas, extrínsecas, a este último. Su resultado ha de ser asumido de manera independiente y no debe ser confundido con él. En efecto, la necesidad de evaluar de forma independiente la prioridad de conservación es corolario de una interrogante insoslayable: ¿Puede un espacio de menor interés de conservación que otro requerir, pese a ello, una mayor urgencia de protección por estar más amenazado?. La respuesta parece clara: sí, pero siempre que se justifique un elevado interés de conservación relacionado con el grado de la amenaza que soporta. La fórmula que se propone para hallar este valor es la de multiplicar INCON por el factor de amenaza. La prioridad de conservación está, pues, expresamente ideada para su utilización por la administración competente o el gestor, quienes precisan de un diagnóstico claro y operativo sobre cuáles son los espacios que deben ser priorizados para su protección y cuáles pueden esperar.

El grado de amenaza que pesa sobre las unidades de vegetación o paisajes concernidos en el proceso evaluativo se calibra en función de tres parámetros: presión demográfica, accesibilidad-transitabilidad y amenaza alternativa.

III.2.6.1. *El Coeficiente de Presión Demográfica* (DEM): introduce la variable demográfica humana en el sistema valorativo. En su virtud, se priman o penalizan situaciones de alta o baja densidad de población, con mayor o menor peligro, respectivamente, de alteración de la vegetación. La escala a aplicar se obtiene en función de los rangos de densidad real en habitantes/km² de la zona de estudio. El investigador debe tener en cuenta cuestiones como la demografía de la zona, cercanía a grandes núcleos de población y conurbaciones y flujos estacionales, así como la disponibilidad y nivel de detalle de las fuentes estadísticas. La escala propuesta varía entre el 1 para aquellos ámbitos con densidades de menos de 50 habitantes por km² hasta 10 en aquellos que se superen los 450 Hab/km².

III.2.6.2. *El Coeficiente de Accesibilidad-Transitabilidad* (ACT) es un parámetro de atención inexcusable a la hora de establecer el nivel de amenaza al que se encuentra expuesta la unidad de paisaje, puesto que la presencia e impronta del ser humano está condicionada por la topografía del terreno, la densidad, tamaño, estado de conservación y grado de penetración de la red viaria y por la estructura más o menos abierta de la unidad valorada; en su caso, también por las limitaciones impuestas por los propietarios o administradores del terreno o por normativa legal dictada por la Administración. La escala propuesta es la que muestra una matriz de doble entrada -6 valores de accesibilidad y otros 6 de transitabilidad desde muy baja hasta absoluta para las dos-. La combinación de las dos variables va generando puntuaciones que varían desde el 1 hasta 10 cuando la accesibilidad y transitabilidad son absolutas.

III.2.6.3. *Coeficiente de Amenaza Alternativa* (ALT): se incluyen y calibran bajo este concepto factores alternativos de amenaza que, eventualmente, puedan afectar a la unidad de

vegetación o el paisaje objeto de evaluación de manera grave, real y coetánea al ejercicio valorativo –o a muy corto plazo–: catástrofes naturales o provocadas (inundaciones, fuegos), daños palpables por lluvia ácida, vertidos tóxicos o contaminantes, eutrofización, plagas u otras causas de mortalidad excesiva, invasión o desplazamiento de la vegetación original por plantas xenófitas agresivas, desaparición de la vegetación a corto plazo por talas masivas, acondicionamiento para infraestructuras, construcciones, tendidos eléctricos, depósitos, dragados, actividades extractivas, etc (Olcina, 2004). La escala propuesta varía desde el 1 para la amenaza alternativa muy baja hasta el 10 para aquella que es muy alta.

Así, una vez obtenidos los tres coeficientes se obtiene el Factor Global de Amenaza (AM) sumando los valores de los coeficientes demográfico (DEM= 1-10), de accesibilidad-transitabilidad (ACT= 1-10) y de amenaza alternativa (ALT= 1-10), con lo que el resultado de AM oscila entre 3 y 30 puntos.

La prioridad de conservación (PRICON) de una determinada agrupación vegetal o paisaje se determina multiplicando su valor de INCON (88 a 200) por el coeficiente AM (3 a 30) que le corresponda, con lo que el rango de PRICON oscila entre 264 y 6000 puntos.

IV. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Se realizaron un total de 17 sininventarios biogeográficos, que se adjuntan resumidos en el punto 6 de anexo, y que suponen una buena representación y caracterización de la vegetación forestal o frutescente del área mediterránea de Chile. Además, es la primera vez que se realizan en esta región inventarios biogeográficos destinados a la valoración de la vegetación y el paisaje. El método y el sistema de inventariación, diseñado para las comunidades de la Península Ibérica, han mostrado, no obstante, una plena funcionalidad en estas nuevas áreas, lo que era una de las principales preocupaciones de este proyecto.

Los datos básicos de todos los inventarios se recogen en la tabla 2; para más detalle de todos los taxones vasculares determinados y ordenados según el tipo biológico simplificado y de las coberturas o abundancias de musgos, líquenes y hongos nos remitimos a la tabla 4, en el anexo.

En resumen, se estudiaron e inventariaron para su valoración los principales tipos de vegetación arbórea o arborescente del área mediterránea de Chile:

- Bosques y matorrales esclerófilos:
 - o Bosque mediterráneo esclerófilo seco: Tres sininventarios en la R.F. Río Clarillo.
 - o Bosque mediterráneo esclerófilo húmedo: tres sininventarios, uno la R.F. Río Clarillo, dos en P.N. de La Campana.
 - o Bosque mediterráneo esclerófilo con palma chilena: un sininventario en El Salto-quebrada El Quiteño.
 - o Matorral esclerófilo mediterráneo: tres sininventarios en la R.F. de La Cantillana.
- Bosques mesófilos:
 - o Robledal de roble de Santiago (*Nothofagus macrocarpa*): tres sininventarios en P.N de La Campana.
 - o Robledal de roble de Pellín (*Nothofagus obliqua*): tres sininventarios en la R.F.P. del Alto Huemul.

Tabla 2
CARACTERIZACIÓN BÁSICA DE LOS SININVENTARIOS DE CHILE MEDITERRÁNEO

CÓD. INV.	LUGAR	TIPO DE COMUNIDAD	UTM	ALTITUD m	PENDIENTE °
CL1	Reserva Nacional del Rio Clarillo (sendero Jorquera)	Bosque mediterráneo esclerófilo (xerófilo)	362954 6267039	882	19-23
CL2	Reserva Nacional del Rio Clarillo (sendero Jorquera)	Bosque mediterráneo esclerófilo (xerófilo)	362955 6266946	903	20-30
CL3	Reserva Nacional del Rio Clarillo (sendero Jorquera)	Bosque mediterráneo higrófilo	362935 6266933	895	4-12
CL4	Reserva Nacional del Rio Clarillo (sendero Jorquera)	Bosque mediterráneo esclerófilo (xerófilo)	362931 6266961	897	15-25
QUI	Quebrada del Quiteño, Valparaíso	Palmeral con sotobosque esclerófilo	264919 6339607	112	32
CA1	Parque Nacional de La Campana. Sector de Las Minas	Robledal de <i>Nothofagus macrocarpa</i>	301453 6351083	1284	25-27
CA2	Parque Nacional de La Campana. Sector de Las Minas	Robledal joven de <i>Nothofagus macrocarpa</i>	301448 6351120	1303	40-50
CA3	Parque Nacional de La Campana. Sector de Las Minas	Robledal de <i>Nothofagus macrocarpa</i>	301928 6350005	1024	30-42
CA4	Parque Nacional La Campana. Sector de entrada por Granizos	Bosque mediterráneo higrófilo-mesófilo (de ribera)	300691 6348733	436	32 -40
CA5	Parque Nacional La Campana. Sector de entrada por Granizos	Bosque mediterráneo higrófilo-mesófilo (de ribera)	300684 6348714	430	32 -45
CAN1	Reserva de La Cantillana Sector de lo Lisboa	Dehesa xerófila-Matorral esclerófilo	311148 6239965	386	3-5
CAN2	Reserva de La Cantillana Sector Lisboa, estero Pichi	Matorral esclerófilo cerrado (con cactus)	312478 6241581	530	14-17
CAN3	Reserva de La Cantillana Sector de lo Lisboa	Matorral esclerófilo ralo con abundantes cactus (versión más xérica que la anterior)	312336 6241350	526	35-40
AH1	Reserva forestal privada del Alto Huemul. Sector de Las Cruces	Robledal maduro de <i>Nothofagus obliqua</i> (bosque mesófito caducifolio)	346606 6140409	1552	0-2
AH2	Reserva forestal privada del Alto Huemul.	Robledal maduro abierto de <i>Nothofagus obliqua</i> (bosque mesófito caducifolio)	345963 6137604	1660	0-15
AH3	Reserva forestal privada del Alto Huemul.	Robledal de <i>Nothofagus obliqua</i> con abundante sotobosque	346898 6141455	1420	2-4
AH4	Reserva forestal privada del Alto Huemul. Sector Las Gordas	Bosquete de ciprés de la Cordillera (rodal abierto)	343048 6144174	1337	10-12
AH5	Reserva forestal privada del Alto Huemul. Sector Las Gordas	Bosquete de ciprés de la Cordillera (rodal abierto)	343040 6144093	1356	12-14

Fuente: Elaboración propia.

- Bosques de resinosas andinas:
 - o Bosque abierto de ciprés de la Cordillera: dos sininventarios en la R.F.P. del Alto Huemul.

Calculamos que se ha registrado, aproximadamente, hasta el 90% de la flora vascular característica de las comunidades nemorales o frutescentes estudiadas; lo que supone una no desdeñable contribución al conocimiento de la flora y vegetación de la zona mediterránea chilena, vegetación cuya estructura y composición no siempre es bien conocida, en especial de aquellas formaciones de distribución natural o residual más remota.

Tanto los inventarios como la respectiva valoración que de cada uno de ellos se ha realizado, servirán para la consecución de los objetivos planteados, tanto por el proyecto FON-DICYT N° 1095048 para la protección y gestión de la vegetación nativa de Chile como por el proyecto MECESUP- USACH N° 09- 1212QP, ya que representan la base imprescindible para el seguimiento y el conocimiento de su respuesta frente al fuego, de hasta qué punto las unidades estudiadas cuentan con dinámicas más o menos aceleradas de recuperación y regeneración frente a los frecuentes incendios que, por desgracia, asolan las comunidades naturales del Chile mediterráneo.

En lo que respecta a los valores relacionados con el INNAT, existe una clara gradación entre las unidades que mayor puntuación obtienen (el bosque de roble de Santiago y el bosque mediterráneo de palma chilena –ambos sobrepasan el valor 100–) y las más pobres (el matorral mediterráneo esclerófilo y el bosque laurifolio esclerófilo, por este orden). Con puntuaciones intermedias aparece el resto de unidades, aunque hay que destacar que tanto el bosque de roble de Pellín como el bosque laurifolio hidrófilo muestran puntuaciones muy cercanas al 100.

En cuanto a los valores relacionados con los aspectos culturales, cabe reseñar que tres unidades aparecen con puntuaciones muy similares. Por orden de prelación: el bosque de roble de Santiago, el bosque de ciprés de la Cordillera y el bosque de roble de Pellín. Estas tres unidades muestran valores etnográficos, perceptuales y didácticos muy similares. Por su parte, el bosque laurifolio esclerófilo muestra el valor más bajo, con sólo 12 puntos, seguido por el bosque mediterráneo de palma chilena y el matorral mediterráneo esclerófilo.

La suma de los valores naturales y culturales nos aporta el Interés de Conservación. En este caso ocupan una posición muy destacada tanto el bosque de roble de Pellín como el de roble de Santiago (ambas sobrepasan los 170 puntos). En tercer lugar aparece el bosque mediterráneo de palma chilena, con más de 150 puntos. Los dos primeros casos basan sus altas valoraciones en un compendio de valores naturales pero, principalmente, culturales; mientras que el último fundamenta su posición en los valores puramente naturales, puesto que registra bajas puntuaciones en los culturales.

En lo que respecta a los puestos bajos de este criterio de valoración, el matorral mediterráneo esclerófilo no llega a los 100 puntos y el bosque laurifolio esclerófilo justo sobrepasa esa barrera. Ambos muestran valores naturales y culturales bajos, lo que se repite en el bosque de ciprés de la Cordillera y el bosque laurifolio hidrófilo. Mientras el primero cuenta con unos valores culturales altos, muestra unos valores naturales discretos. El segundo registra unos valores naturales y culturales muy similares y discretos.

Tabla 3
PUNTAJACIÓN REGISTRADA POR LOS DIFERENTES PARÁMETROS EN CADA UNO DE LOS PAISAJES VEGETALES ANALIZADOS DENTRO DE CHILE MEDITERRÁNEO

COMUNIDADES	CODIGO	valoración										
		Infit	Inter	Inmes	INNAT	Elmo	Per	Did	INCUL	INCON	AM	PRICON
BOSQUE LAURIFOLIO ESCLERÓFILO	CLA1	27	7	48	82	2	5	5	12	101	14	1414
BOSQUE LAURIFOLIO ESCLERÓFILO	CLA2	24	4	48	76	2	5	5	12	105,5	14	1477
VALORACIÓN MEDIA B. L. ESCLERÓFILO		25,5	5,5	48	79	2	5	5	12	103,3	14	1445,5
BOSQUE LAURIFOLIO HIGRÓFILO	CLA3	30	4	54	88	2	5	7	14	107,5	12	1458
BOSQUE LAURIFOLIO HIGRÓFILO	CLA4	26	6	52	84	2	5	7	14	116,5	14	1631
BOSQUE LAURIFOLIO HIGRÓFILO	CAM4	32	12	54	98	6	7	7	20	141	9	1269
BOSQUE LAURIFOLIO HIGRÓFILO	CAM5	31	9	54	94	8	7	7	22	139	8	1112
VALORACIÓN MEDIA B. L. HIGRÓFILO		29,75	7,75	53,5	91	4,5	6	7	17,5	126	10,8	1367,5
BOSQUE MEDITERRÁNEO DE PALMA CHILENA	QUIT1	31	23,5	50	104,5	4	5	7	16	153,5	25	3837,5
BOSQUE DE ROBLE DE SANTIAGO	CAM1	37	44	54	135	6	10	7	23	185	8	1480
BOSQUE DE ROBLE DE SANTIAGO	CAM2	33	41	47	121	4	10	7	21	164,5	7	1151,5
BOSQUE DE ROBLE DE SANTIAGO	CAM3	33	37	56	126	6	10	7	23	170,5	7	1193,5
VALORACIÓN MEDIA B. DE ROBLE DE SANTIAGO		34,3	40,7	52,3	127,3	5,3	10,0	7,0	22,3	173,3	7,3	1275
MATORRAL MEDITERRÁNEO ESCLERÓFILO	CANT1	22	5	34	61	6	5	7	18	102,5	7	717,5
MATORRAL MEDITERRÁNEO ESCLERÓFILO	CANT2	24	3	34	61	10	5	7	22	103,5	5	517,5
MATORRAL MEDITERRÁNEO ESCLERÓFILO	CANT3	17	6	24	47	4	3	3	10	70,5	6	423
VALORACIÓN MEDIA DEL M. MEDITERRÁNEO ESCLERÓFILO		21,0	4,7	30,7	56,3	6,7	4,3	5,7	16,7	92,2	6	552,7
BOSQUE DE ROBLE PELLÍN	AH1	30	5	58	93	4	10	7	21	175,5	11	1930,5
BOSQUE DE ROBLE PELLÍN	AH2	33	15	51	99	6	10	7	23	186	11	2046
BOSQUE DE ROBLE PELLÍN	AH3	31	10	50	91	4	10	7	21	174,5	9	1571
VALORACIÓN MEDIA DEL B. DE ROBLE PELLÍN		31,3	10	53,0	94,3	4,7	10	7	21,7	178,7	10,3	1849,2
BOSQUE DE CIPRÉS DE LA CORDILLERA	AH4	32	16	38,5	86,5	8	7	7	22	122	11	1342
BOSQUE DE CIPRÉS DE LA CORDILLERA	AH5	32	16	42	90	8	7	7	22	129,5	11	1424,5
VALORACIÓN MEDIA DEL B. DE CIPRÉS DE LA CORDILLERA		32,0	16,0	40,3	88,3	8	7	7	22,0	125,8	11	1383,3

Fuente: Elaboración propia.

Por último, la prioridad de conservación registra valores finales entre los que descuella sobremanera el caso del bosque mediterráneo de palma chilena. Esta formación muestra características especiales puesto que, de momento, no cuenta con ninguna figura de protección, mientras que el resto de unidades inventariadas y valoradas se encuentran en sectores protegidos. Convendría realizar inventarios y valoraciones en espacios donde exista este mismo paisaje pero, a la vez, se encuentre protegido, como es el caso del Parque Nacional de la Campana. Estos sectores de bosque con palmas de la región de Valparaíso merecerían una protección inmediata puesto que guardan valores muy interesantes y, sin embargo, están sometidos a gran presión y a incendios sistemáticos (Portal & Calderón, 1995). Es por ello que registra cifras realmente altas (por encima de los 3.500 puntos), muy destacada del resto de unidades. Se puede afirmar, incluso, que estas son las puntuaciones más elevadas de todos los ejercicios valorativos realizados, hasta la actualidad, por nuestro equipo investigador.

También con altas cifras aparecerían, por este orden, el bosque de roble de Pellín, el bosque laurifolio esclerófilo y, muy cercanos en puntuación, el bosque de ciprés de la Cordillera y el bosque laurifolio hidrófilo. En cualquier caso, hay que destacar que la prioridad de conservación en estos sectores se encuentra muy influenciada por la existencia de una amenaza alternativa muy clara, como es el fuego (Castillo & Quintanilla, 2007). Todas estas unidades y, fundamentalmente, aquellas con plantas pirófitas, caso del bosque de ciprés de la Cordillera o los esclerófilos, tanto en su facies hidrófila pero, fundamentalmente en la esclerófila, muestran una propensión a ser quemados cada pocos años (Pedraza, 1986); de manera que, aunque dentro de diferentes figuras de protección, el riesgo de desarrollo de fuegos inducidos por la mano del hombre hace que tanto el bosque mediterráneo de palmas chilenas como el resto muestren valores de prioridad de protección bastante elevados.

En el lado opuesto se encontraría el matorral mediterráneo esclerófilo, con unas puntuaciones muy modestas que justo rebasan los 500 puntos. En este caso, el riesgo de incendios es, si cabe, más elevado; pero las escasas puntuaciones registradas en el resto de parámetros y subcriterios hace que, en general, muestre cifras ciertamente pequeñas. También el bosque de roble de Santiago muestra valores bastante discretos; pero en este caso se deben a sus menores posibilidades de incendio, determinadas por un carácter no pirófito de la comunidad, en general y, sobre todo, por ocupar altitudes y sectores mucho más protegidos de la presencia sistemática de los incendios forestales (Quintanilla, 2000). De esta forma, aunque cuenta con un compendio de valores naturales y culturales realmente interesante, no muestra una prioridad de conservación tan acuciante como el de otras unidades.

Para concluir, hay que reseñar que en el ámbito concernido en el presente trabajo aparecen valoraciones muy contrastadas y extremas en relación con espacios y unidades estudiados por nuestro equipo de investigación no sólo a nivel europeo sino también en el propio territorio chileno. Así, entre el bosque mediterráneo de palmas y el matorral mediterráneo esclerófilo hay una distancia de nada menos que 3000 puntos; en tanto que en la Patagonia Chilena (con datos y resultados valorativos que, de momento, permanecen inéditos) la diferencia entre las unidades más valoradas, caso del bosque mixto de Cohigual-Lengar (*Nothofagus betuloides-Nothofagus pumilio*) con 2159 puntos, y la menos valorada, el matorral de mata negra (*Mulinum spinosum*) con 1238,4 puntos, existe una diferencia de

sólo 922,6 puntos. También dentro de Patagonia nuestro equipo de investigación ha podido valorar unidades como el matorral de notro (*Embotrium coccineum*), con 1725,5 puntos o el bosque de ñirre (*Nothofagus antarctica*) con 1659,8.

Por cotejar estos datos del Chile mediterráneo con los obtenidos por nuestro equipo de trabajo en territorio europeo, ninguna unidad analizada llega a sobrepasar en este último ámbito geográfico los 3000 puntos. Y, desde luego, no se llegan a registrar tan fuertes diferencias entre unidades. Por poner varios ejemplos, en la región mediterránea de la península Ibérica el robledal de *Quercus pyrenaica* puede alcanzar los 1430 puntos, el quejigal de *Quercus faginea* los 1380 y el encinar de *Quercus rotundifolia* los 1365. En otros sectores ibéricos, como el Atlántico, el alcornocal de *Quercus suber* llega a situarse en los 2623,9 (el valor más elevado que había sido registrado hasta el momento por nuestro equipo), el tremolinar de *Populus tremula* en los 2384,5, el robledal de *Quercus robur* los 2383,5 y el argomal-matorral de *Ulex europaeus* 1555 puntos.

REFERENCIAS

- AGUIRRE, J. y RUBIO, M. (2003): *Flora silvestre de Chile Central*. Juan Aguirre Castro. Santiago de Chile.
- BENOIT, I. (1989): *Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile, Primera parte*. CONAF. Santiago, Chile.
- BENTON, M.J. (2001). Biodiversity on land and in the sea. *Geological Journal* 36 (3-4), 211-230.
- BORGEL, R. (1983): *Geomorfología de Chile*. Col. Geografía de Chile. Vol. II Inst. Geográfico Militar Editores.
- CASTILLO, M. y QUINTANILLA, V. (2007): «Dinámica de fuegos en el paisaje costero de la Quinta Región». *Revista Geográfica Terra Australis*, 51-52. I.G.M. Santiago.
- CONSTANZA, R.; D'ARGE, R.; De GROOT, R.; FARBER, S.; De GRASSO, M.; HANNON, B.; LIMBURG, K.; NAEEM, S.; O'NEIL, R.V.; PARUELO, J.; RASKIN, R.G.; SUTTON, P.; Van Der BELT, M. (1997): The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature* 387, 253-260.
- DEBINSKI, D. M.; RAY, C.; SAVERAID, E. H. (2001): Species diversity and the scale of the landscape mosaic: do scales of movement and patch size affect diversity?. *Biological Conservation* 98, 179-190.
- FLORES, L. & AGUIRRE, F. (2008): «Riqueza florística del Santuario de la Naturaleza Palmar El Salto, Viña del Mar, Región de Valparaíso, Chile». *Gayana Bot.* Vol. 65, N° 1. Concepción.
- GAJARDO, R. (1994): *La vegetación natural de Chile: Clasificación y distribución geográfica*. 2ª Edición, Santiago de Chile.
- HOFFMANN JACOBY, A. (1978): *Flora silvestre de Chile zona central. Una guía para la identificación de las especies vegetales más frecuentes*. Fundación Claudio Gay. Santiago de Chile.
- HOFFMANN, A., ARROYO, M.K., LIBERONA, F., MUÑOZ, M. y WATSON, J. (1998): *Plantas altoandinas en la flora silvestre de Chile*. Fundación Claudio Gay. Santiago de Chile.

- MEAZA, G. y CADIÑANOS AGUIRRE, J.A. (2000): «Valoración de la Vegetación». En Meaza, G. (Dir.): *Metodología y Práctica de la Biogeografía*. Ediciones del Serbal, Barcelona.
- MEAZA, G., CADIÑANOS AGUIRRE, J.A. y LOZANO, P. (2006): «Valoración biogeográfica de los bosques de la reserva de la biosfera de Urdaibai (Vizcaya)». *Actas del III Congreso Español de Biogeografía*. Urdaibai.
- OLCINA, J. (2004): «Riesgo de inundaciones y ordenación del territorio en la escala local. El papel del Planeamiento urbano municipal». *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 37, 49-84.
- ORTEGA, M. (2005): *Patrones espacio temporales observados en la regeneración vegetal luego de un incendio forestal en un paisaje de precordillera andina de la zona mediterránea de Chile*. Tesis de Magíster en Geografía. Universidad de Chile.
- PEDRAZA, F. (1996): *Efectos del fuego en ecosistemas de montaña. El caso de la Reserva Nacional río Clarillo. Andes de Santiago*. Memoria para optar al título de geógrafo. Universidad de Chile
- PORTAL, M. y CALDERÓN, M. (1995): *Palmar Las 7 Hermanas-El Salto*. CONAF, Región de Valparaíso.
- QUINTANILLA, V. (2000): «Incendios vegetales en Chile central. Desastres ecológicos y sociales en la zona mediterránea». *Revista Geográfica Terra Australis*, vol. 45, 111-121. IGM. Santiago.
- QUINTANILLA, V.; CADIÑANOS, J.A.; LATASA, I. y LOZANO, P.J.: (2012): aproximación biogeográfica a los bosques de la región mediterránea de Chile: caracterización e inventario. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 60, 91-114.
- RODRÍGUEZ, E., RUIZ, E. y ELISSETCHE, J.P. (2005): *Árboles en Chile*. Universidad de Concepción. Concepción.
- WHITTAKER, R.H. (1972): Evolution and measurement of species diversity. *Taxón* 21, 213-251.

ANEXO
(INVENTARIOS BIOGEOGRÁFICOS REALIZADOS EN LA REGION MEDITERRÁNEA DE CHILE)

Tabla 4
SININVENTARIOS DE LOS PAISAJES VEGETALES DE CHILE MEDITERRÁNEO

	CL1	CL2	CL3	CL4	QUI	CA1	CA2	CA3	CA4	CA5	CAN1	CAN2	CAN3	AH1	AH2	AH3	AH4	AH5	
<i>Lithrea caustica</i>	1			1					+		3	3	1					1	1
<i>Cryptocarya alba</i>	4	4	1	1	3				3	2		2							
<i>Quillaja saponaria</i>	1			3	2						2								
<i>Acacia ovata</i>	1			2									1	1					
<i>Aristiglesia salvia</i>	+			1	+														
<i>Citronella mucronata</i>	1	1		1															
<i>Colliguaja odorifera</i>	+			1									3	4					
<i>Luma chequen</i>		1	2			1			2	1									
<i>Persea lingue</i>				3															
<i>Drimys winterii</i>			2			1			+	1								1	
<i>Aristotelia chilensis</i>			1		1	2	2		+					1		5	1	1	
<i>Jubaea chilensis</i>					2														
<i>Telme monopetalana</i>					3														
<i>Cestrum parqui</i>					1				+	+	1	1							
<i>Peumus boldus</i>					1					2	2		1						
<i>Buddleja globosa</i>					1	1													
<i>Cytisus striatus</i>					1														
<i>Nicotiana glauca</i>					+														
<i>Nothofagus macrocarpa</i>						4	5	5											
<i>Colletia hystrix</i>						2													
<i>Acacia petiolaris</i>						2	2	2									3		
<i>Ribes polyanthos</i>						1		1											
<i>Trisartea verticillata</i>						1													
<i>Betula nana</i>						1				2									
<i>Berberis acinacantha</i> var. <i>cripsa</i>						+	+	1											
<i>Schinus molle</i>							1												
<i>Acrisone denticulata</i>								2											
<i>Rhaphithamnus spinosus</i>									1	+									
<i>Trevos trinervis</i>											3	3	+						
<i>Echinopsis chilensis</i>											1	1	3						
<i>Kageneckia oblonga</i>											1	1						+	
<i>Eucalyptus globulus</i>											2								
<i>Lomatia hirsuta</i>											1								
<i>Baccharis salicifolia</i>											1							1	1
<i>Ephedra chilensis</i>												1							
<i>Otholobium glandulosum</i>												+							
<i>Podanikus mitis</i>												+							
<i>Ageratina glechonophylla</i>												+							
<i>Puya berteroniana</i>														2					
<i>Nothofagus obliqua</i>															5	4	4		
<i>Lomatia densata</i>																+			
<i>Pyrus cordata</i>																1	1		
<i>Acacia densata</i>																	+		
<i>Baccharis concava</i>																		+	2
<i>Austrocedrus chilensis</i>																			2
<i>Collera hystrix</i>																			2
<i>Cytisus striatus</i>		2	2	1	+								1	2					3
<i>Muehlenbeckia hastulata</i>		1	+	2	+								1						
<i>Dioscorea saxatilis</i>					1														
<i>Rubus ulmifolius</i>						2													
<i>Chusquea cunningii</i>						1	3		3	2	1								
<i>Cuscuta chilensis</i>						1													
<i>Tropaeolum ciliosum</i>						1			1	1									
<i>Salanum ligustrinum</i>						+													
<i>Calceolaria segetii</i>						+													
<i>Tropaeolum azureum</i>							1	+	1										

