

Capítulo 3

Definición Conceptual y Descripción de la Metodología para Definir el Estado de Conservación de la Flora Nativa de la IV Región de Coquimbo

FRANCISCO A. SQUEO, GINA ARANCIO & LOHENGRIN CAVIERES

RESUMEN

Las categorías del estado de conservación se basan en la cuantificación, directa o indirecta, del nivel de riesgo de extinción. Siguiendo la propuesta UICN (1994) adoptada por CONAMA, se desarrolla una metodología que estima el riesgo de extinción de la flora nativa de la IV Región de Coquimbo. Los parámetros utilizados permiten evaluar la variable histórica, la distribución y endemismo, la estructura de clases de tamaño de sus poblaciones, los impactos directos a que está sometida la especie y la destrucción de hábitat, su abundancia (representación regional y en formaciones vegetales, y local), y toma en cuenta las formas de vida. Se concluye que, para el caso de las plantas, y debido al esfuerzo de muestreo, la solidez de las bases de datos que se requieren y la experiencia de los especialistas, resulta más operativo el análisis del estado de conservación a nivel regional que al nacional.

Palabras Clave: Riesgo de Extinción, Extinta, En Peligro, Vulnerable, Chile.

INTRODUCCIÓN

La protección y conocimiento de la biodiversidad representa una tarea prioritaria de las naciones comprometidas en alcanzar un desarrollo sostenible, que asegure el bienestar humano y el de los recursos y sistemas naturales con los que interactúa (World Commission on Environment and Development 1987, Lubchenco et al. 1991, Clark 1995, Marquet 2000). En Chile se ha reconocido tales prioridades al incorporarse a la legislación nacional varios convenios internacionales para la protección del ambiente, sumado a la promulgación en 1994 de la Ley 19.300 de Bases Generales del Medio Ambiente (ver CONAMA 1998).

La ley N° 19.300, en su Artículo 38, obliga a los “organismos competentes del Estado a confeccionar y mantener actualizados inventarios de la flora y fauna silvestre”. En su Artículo 37, esta ley establece que “El reglamento fijará el procedimiento para clasificar las especies de flora y fauna silvestres, sobre la base de antecedentes científico-técnicos y, según su estado de conservación, en las siguientes categorías: extinguidas, en peligro de extinción, vulnerables,

raras, insuficientemente conocidas y fuera de peligro.”

Estos mandatos legales representan un paso fundamental para la aplicación del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental que señala que los Estudios de Impacto Ambiental deberán caracterizar el estado de los elementos del medio biótico (Artículo 12) “que incluirá una descripción y análisis de la biota, pormenorizando, entre otros, la identificación, ubicación, distribución, diversidad y abundancia de las especies de flora y fauna que componen los ecosistemas existentes, enfatizando en aquellas especies que se encuentren en alguna categoría de conservación.”

El reglamento para evaluar el estado de conservación de las especies a que se refiere el Artículo 37 de la Ley 19.300, actualmente en elaboración por parte de CONAMA (Marquet 2000, Estados 2001), se basa en la propuesta de la “International Union for Conservation of Nature” (IUCN, 1994), por considerarla la más sólida, rigurosa, objetiva y la mejor respaldada científicamente. Entre las ventajas de utilizar el procedimiento de la IUCN, se encuentran: 1) contar con un procedimiento compatible con aquéllos validados internacionalmente, 2) utilizar la experiencia que ha generado su aplicación a nivel mundial tal como se aprecia en varias publicaciones e informes de paneles de expertos (Mace & Lande 1991, Mace & Stuart 1994, Isaac & Mace 1998), y 3) la posibilidad de utilizar en forma complementaria a nuestros esfuerzos, las discusiones y conclusiones de los talleres que realiza constantemente la IUCN con los expertos mundiales en el área, para afinar los criterios utilizados y sus valores umbrales.

Tal como lo plantea Marquet (2000), se debe tener claro que las categorías de conservación se basan en una cuantificación del nivel de riesgo de extinción y la clasificación de las especies en estas categorías sólo es posible a través de un procedimiento que contemple la cuantificación de este riesgo.

Según Mace y Lande (1991):

El procedimiento debería ser esencialmente simple y proveer de datos fácilmente asimilables en relación al riesgo de extinción de las especies. En relación a esto último no es deseable proponer demasiadas categorías o categorizar el riesgo de extinción en función de un número demasiado amplio de parámetros. Las categorías debieran ser pocas, debieran estar relacionadas claramente unas con otras (i.e., relación de grado) y estar basadas en una estimación probabilística del riesgo de extinción.

El procedimiento de categorización debería ser flexible en relación a los datos requeridos que deben ser recolectados en terreno por los profesionales competentes, de manera de hacer un uso eficiente de la información disponible y fomentar la identificación de información clave para evaluar el riesgo de extinción.

El procedimiento debería ser flexible en relación a la unidad poblacional a la cual se aplica. Idealmente debiera ser posible de aplicar a unidades taxonómicas inferiores, tales como subespecies y a distintos niveles geográficos.

La terminología debería ser apropiada y los términos usados debieran tener una clara definición y relación entre sí. Por ejemplo, los términos en peligro y vulnerable son claramente compatibles, sin embargo la denominación de una especie como rara es confuso y ambiguo, por cuanto puede no ser completamente independiente de los anteriores.

El procedimiento debería especificar el grado de incerteza de la evaluación, en la forma de intervalos de confianza, análisis de sensibilidad, o una escala ordinal que permita evaluar el grado de importancia y confiabilidad de los datos utilizados.

Por último, las categorías que se propongan deberían incorporar una escala temporal. En una escala geológica todas las especies están condenadas a la extinción, en este contexto, términos tales como "en peligro de extinción" son vagos si no especifican un escala temporal. El real problema al que se enfrenta un sistema de categorización es el de proveer una solución que permita aminorar la alta tasa de extinción que actualmente experimentamos. Por lo tanto, la probabilidad de extinción debiera expresarse considerando una escala de tiempo finita, tal como "probabilidad de un 95% de persistencia en los próximos 100 años."

El objetivo de este capítulo es establecer una metodología operacional basada en la inferencia de un riesgo de extinción de las especies a una escala regional. En este análisis sólo se considera el nivel de especies, excluyendo los taxa infra-específicos.

Categorías y procedimientos propuestos por la IUCN 1994

La propuesta de la IUCN (1994) en relación a los criterios utilizados para asignar especies a las categorías de "En Peligro Crítico", "En Peligro" y "Vulnerables" se basa en el trabajo de Mace y Lande (1991). Bajo esta propuesta se señalan como En Peligro Crítico a aquellas especies con una probabilidad de un 50% o más de extinguirse dentro de 10 años o tres generaciones, como En Peligro a aquellas especies con un 20% de probabilidad de extinguirse dentro de 20 años o cinco generaciones, y como Vulnerables a aquellas con una probabilidad de extinción de un 10% en un lapso de tiempo de 100 años. Para clasificar las especies en una de estas tres categorías de amenaza se utilizan cinco criterios, basados en variables biológicas relacionadas con el riesgo de extinción. Estos son:

- 1.- La especie se encuentra en declinación a una tasa especificada (pasada, presente o futura).
- 2.- La especie tiene una extensión de presencia o área de ocupación especificada y limitada, ésta se encuentra en proceso de decrecimiento, afectada por fragmentación o fluctuaciones extremas.
- 3.- La especie tiene un tamaño poblacional especificado y se encuentra en declinación.
- 4.- La especie tiene un tamaño poblacional pequeño o restringido.
- 5.- Un análisis cuantitativo (p.e., análisis de viabilidad poblacional (AVP)) señala que la especie tiene un riesgo especificado de extinción.

La primera aplicación de la nueva propuesta de la IUCN fue realizada en la

elaboración de las Listas Rojas de Animales Amenazados de 1996 (IUCN 1996). Las nuevas categorías se usaron para evaluar 15.000 especies, de las cuales 5.205 fueron categorizadas como amenazadas (i.e., en alguna de las 3 categorías anteriores). El mayor grado de objetividad en la aplicación de los nuevos criterios, fue considerado un gran éxito, sin embargo su aplicación y resultados no estuvieron exentos de controversia. Debido a esto último, durante el World Conservation Congress en 1996, se hizo un llamado a revisar las categorías y criterios para que, de una manera transparente y consultando a los expertos, se asegure que los criterios utilizados sean indicadores efectivos del riesgo de extinción para el rango más amplio posible de grupos taxonómicos, con especial consideración de especies marinas, especies sujetas a programas de manejo, y que incluya una revisión de los períodos de tiempo sobre los cuales los decrecimientos deben ser medidos. Como consecuencia de este mandato, la IUCN a través del SSC (Species Survival Committee) realizó un taller para revisar y evaluar las categorías y criterios en 1998 (Isaac y Mace 1998).

Categorías de Conservación

Las categorías de conservación consagradas en la Ley 19.300 (i.e., En Peligro, Vulnerable y Rara) no se corresponden con las adoptadas por la IUCN (1994). Esto es particularmente importante para la categoría Rara. La rareza como atributo de las especies no es del todo independiente de las demás categorías de conservación. Por ejemplo, las especies En Peligro o Vulnerables tienden a ser raras. En las plantas, es probable que las poblaciones en el margen del rango de distribución de las especies presenten novedades evolutivas y adaptaciones que son importantes de preservar y que por lo tanto estas especies debieran ser potencialmente susceptibles de ser incluidas en categorías de conservación asociadas al riesgo de extinción. Considerando lo anterior, el reglamento de la CONAMA excluye la categoría Rara, al menos para el caso de las plantas terrestres (Marquet 2000).

En este trabajo se consideran las siguientes categorías de estado de conservación basadas en el riesgo de extinción:

Extinta (EX): Una especie se considerará Extinta cuando, efectuada su búsqueda exhaustiva, mediante métodos y en lugares y tiempos adecuados, no exista duda razonable de que ningún individuo de la misma existe en la región.

En Peligro (EP): Una especie esta En Peligro cuando enfrenta un muy alto riesgo de extinción en el estado silvestre en un futuro inmediato o cercano. Determinado a través de un análisis cuantitativo (p.e., un análisis de viabilidad poblacional, AVP), En Peligro de extinción se considera a una especie que presenta una probabilidad de extinción en el estado silvestre de por lo menos un 20% dentro de los siguientes 20 años o 5 generaciones, en organismos de gran tamaño o longevidad mayor a 3 años, o durante los siguientes 10 años o 10 generaciones en organismos de menor tamaño o longevidad menor a 3 años, seleccionando la estimación que entregue la mayor probabilidad de extinción.

Vulnerable (VU): Una especie se considerará Vulnerable cuando, aún sin poder ser clasificada en la categoría En Peligro, manifieste un retroceso

numérico que puede conducirla al peligro de extinción en el estado silvestre en el mediano plazo. Una especie se considera Vulnerable cuando tiene una probabilidad de extinción en el estado silvestre de por lo menos un 10% dentro de los siguientes 100 años o 5 generaciones, en organismos de longevidad mayor a 3 años, o durante los siguientes 100 años o 10 generaciones en organismos de longevidad menor a 3 años, seleccionando la estimación que entregue la mayor probabilidad de extinción.

Fuera de Peligro (FP): Una especie se considerará que como Fuera de Peligro cuando exista evidencia de que no experimentará riesgo de extinción en un futuro cercano. Se considerará que una especie se encuentra Fuera de Peligro si la especie tiene una probabilidad de extinción en el estado silvestre menor a un 10% dentro de los siguientes 100 años o 5 generaciones, en organismos de longevidad mayor a 3 años, o durante los siguientes 100 años o 10 generaciones en organismos de longevidad menor a 3 años, seleccionando la estimación que entregue la mayor probabilidad de extinción.

Insuficientemente Conocida (IC): Una especie se clasificará como Insuficientemente Conocida si no existe información suficiente que permita categorizarla como Extinta, En Peligro, Vulnerable, o Fuera de Peligro y un panel de expertos concluye que el taxón en cuestión no es conocido adecuadamente como para asignarle una categoría en base a los criterios antes mencionados, lo cuál no implica que se encuentre Fuera de Peligro. De hecho, el panel de expertos tendrá la posibilidad de sugerir alguna de las siguientes sub-categorías cuando exista información complementaria que lo sustente:

- Insuficientemente Conocida (Extinta?), IC(EX?)
- Insuficientemente Conocida (En Peligro?), IC(EP?)
- Insuficientemente Conocida (Vulnerable?), IC(VU?)
- Insuficientemente Conocida (Fuera de Peligro?), IC(FP?)

No Evaluada (NE): Una especie se categorizará como No Evaluada cuando no ha sido sometida al proceso de evaluación.

METODOLOGÍA

Puesto que no existen antecedentes suficientes para realizar un análisis de viabilidad poblacional (AVP) para ninguna de las especies de plantas de la IV Región de Coquimbo, para estimar el riesgo de extinción se utilizó una serie de indicadores que describen la abundancia de la especie, su distribución y representación en las distintas formaciones vegetales, su estructura poblacional, los impactos directos sobre la especie y sobre su hábitat.

Las fuentes de información para la construcción de estos indicadores se sustentan en el catálogo florístico de la IV Región de Coquimbo (ver Capítulo 7), y la Base de Datos de la Flora de la IV Región (ver Capítulos 9 y 10), constituida por más de 38.000 registros geo-referenciados de los herbarios de la Universidad de Concepción (CONC), Universidad de La Serena (ULS), Museo Nacional de Historia Natural (SGO), complementados con registros obtenidos en las campañas de terreno realizadas en los años 1999 a 2001 y datos de la literatura (Fig. 1a).

Durante las campañas de terreno efectuadas dentro del marco de este proyecto se prospectó un total de 95 cuencas (51% de las cuencas de la IV Región), con un total de 338 estaciones de muestreo (Fig. 1a). En cada estación de muestreo se registró las especies presentes, indicando para cada una: su cobertura, la estructura de clase de tamaño, distribución y, la magnitud y tipo de impactos que recibe la especie. También se indicó el impacto general sobre la vegetación (Fig. 3, ver también Capítulo 15).

Los parámetros utilizados para estimar el riesgo de extinción en la región para cada especie pueden ser agrupados en:

1. Un primer grupo que incluye a los parámetros que indican abundancia, área de ocupación y representación espacial de la especie. Entre éstos se encuentra:
 - a. El número total de colectas de la especie registradas en la base de datos.
 - b. El número de colectas de la especie en los últimos 50 años (desde 1950). Debido al incremento en el esfuerzo de muestreo de los pasados 50 años, la falta de colecta de una especie sería un estimador de potenciales extinciones.
 - c. El número de cuadrantes grandes (900 km²) en que hay registros de la especie. Para estimar este parámetro, la región fue dividida en 45 cuadrantes de aproximadamente 900 km² (Fig. 1b)
 - d. Número de cuadrantes chicos (25 km²) en que hay registros de la especie, esto es equivalente a sitios de colecta, y son considerados como una medida del área de ocupación. Estos cuadrantes resultaron de la subdivisión de los cuadrantes de 900 km².
 - e. Un índice de diversidad que mide el número equivalente de formaciones vegetales de Gajardo (1994) en que la especie está presente (Fig. 2). Este parámetro se utilizó como medida del área de ocupación (área de los cuadrantes de 25 km²) de la especie en cada formación vegetal.
 - f. La cobertura relativa de la especie obtenida del muestreo de la vegetación en terreno.
 - g. La distribución de la especie, expresada como la proporción del área de ocupación de la especie, en que ella tiene distribución regular, al azar y agrupada (Fig. 4).
2. El segundo grupo de parámetros se relacionan con procesos de decrecimiento poblacional producto de impactos específicos sobre la especie o destrucción de hábitat, y son expresados en términos de la proporción del área de ocupación de la especie. Entre estos se encuentra:
 - a. Un descriptor de la estructura de las clases de tamaño (edad) presentes en la población, que incluye las situaciones en que están presentes todas las clases de tamaño (evidencia de regeneración actual), cuando sólo se encuentran individuos adultos (faltan las clases de tamaño menores) y cuando sólo hay individuos adultos aislados.
 - b. El Impacto sobre la vegetación, que corresponde a una medida de la destrucción de hábitat. Este parámetro se calculó como el valor máximo de los indicadores de destrucción de hábitat (i.e., pastoreo, agricultura, industria, caminos, ciudades, extracción de leña/fabricación de carbón)

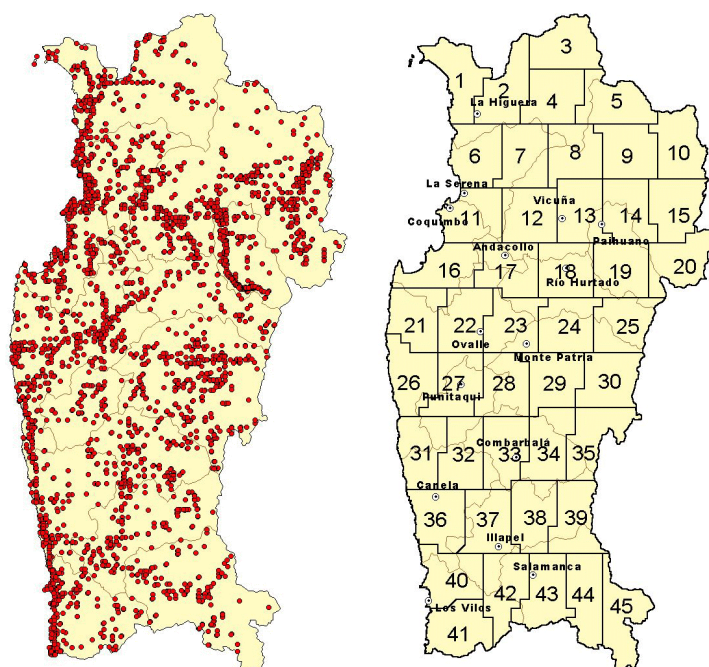


Fig. 1. a) Localización de las colectas en Base de Datos de la Flora de la IV Región, b) subdivisión de la región en 45 cuadrantes de aproximadamente 900 km².

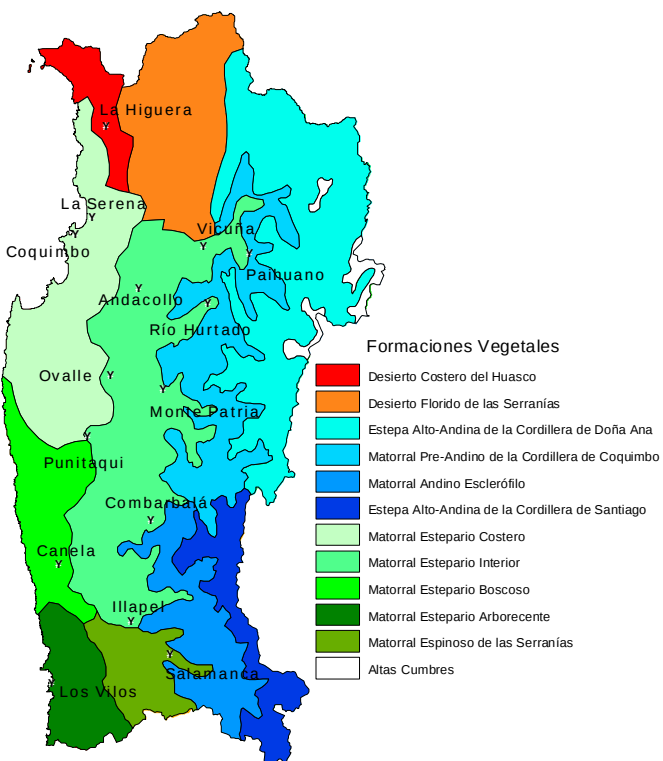


Fig. 2. Formaciones vegetales de la IV región de Coquimbo. Adaptado de Gajardo (1994).

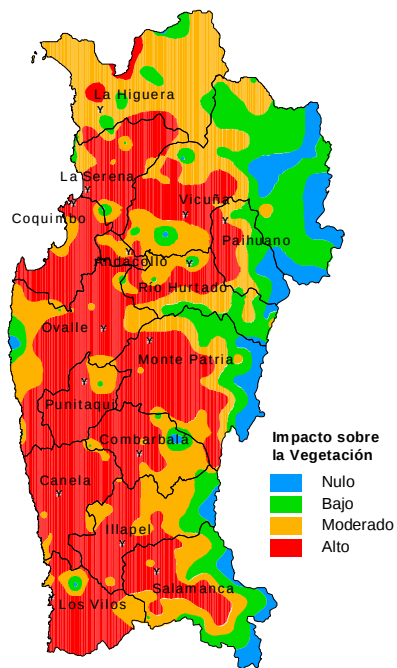


Fig. 3. Impacto sobre la vegetación. Este parámetro se calculó como el valor máximo de los indicadores de destrucción de hábitat (i.e., pastoreo, agricultura, industria, caminos, ciudades, extracción de leña/fabricación de carbón).



Fig 4. Vista del Bosque El Bato (Illapel). Muestra distribución agrupada de Canelo y Chequén en el fondo de quebrada.

- (Fig. 3). En el Capítulo 15 se muestran los mapas regionales de los dos mayores impactos sobre la vegetación: agricultura y pastoreo.
- c. El impacto antrópico que recibe la especie.

3. Un tercer grupo de parámetros se relaciona con características propias de las especies, como son:
- a. Endemismo. Para las especies que se distribuyen exclusivamente en la IV Región de Coquimbo y/o alcanzan las regiones vecinas (III y/o V Región) se consideraron criterios más restrictivos.
 - b. Forma de Vida. Este parámetro representa una medida de la longevidad y comportamiento de las especies. Las formas de vida consideradas incluyen: árboles, fanerófitas, sufrútices, cactáceas, hierbas perennes y, hierbas bianuales y anuales. Si bien las cactáceas no son una forma de vida formal, si no que una familia dentro de las Angiospermas, ellas representan un grupo de plantas suculentas con características funcionales únicas.

En el anexo 2 se presenta una descripción detallada de la metodología utilizada, incluyendo los criterios operacionales y los valores individuales que toman cada uno de los parámetros utilizados para cada una de las especies analizadas.

Los resultados de la aplicación de esta metodología se presentan y analizan en los próximos 4 capítulos. En el Capítulo 4 se presenta el listado de las especies en categoría Extinta, En Peligro y Vulnerable, con indicación de la comuna en que están presentes. En el Capítulo 5 se hace un análisis del estado de conservación en la flora regional. En el Capítulo 6 se presenta una descripción de las especies con riesgos de extinción. Por último, en el Capítulo 7 se presenta el catálogo completo de las especies nativas y naturalizadas que habitan en la región.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La metodología utilizada permitió realizar un análisis del estado de conservación de la flora nativa regional. Esta metodología se basa en la estimación indirecta del riesgo de extinción a través de parámetros que evalúan la variable histórica, la distribución y endemismo, la estructura de clases de tamaño de sus poblaciones, los impactos directos a que está sometida la especie y la destrucción de hábitat, su abundancia (representación regional y en formaciones vegetales, y local), y toma en cuenta las formas de vida. De esta manera, junto con concordar con la propuesta UICN (1994) y del futuro reglamento de CONAMA (Marquet 2000, Estados 2001), ésta permite la clasificación de toda la flora nativa.

La generación, por parte de la CONAMA, de un reglamento destinado a establecer el estado de conservación de las especies a nivel nacional abrió un debate sobre la posibilidad de llegar a un listado completo de especies con riesgo de extinción a nivel nacional sin tener el conocimiento detallado de las biotas regionales. Para el caso de las plantas vasculares, nosotros concluimos que, debido al esfuerzo de muestreo, la solidez de las bases de datos que se

requieren y la experiencia de los especialistas, resulta más operativo el análisis del estado de conservación a nivel regional que al nacional.

Aún cuando a nivel nacional se pueden hacer esfuerzos de clasificar las especies de plantas en las categorías de conservación definidas en el reglamento, sólo se tendrá una visión realista a nivel nacional cuando todas las regiones (o grupos de regiones) se hayan enfrentado al trabajo de establecer el estado de conservación de sus floras. Es decir, el análisis de integración nacional de los problemas de conservación de las especies requiere previamente del análisis del estado de conservación de las poblaciones regionales y locales.

AGRADECIMIENTOS

Expresamos nuestro agradecimiento a David López por su apoyo en SIG. Sin el aporte de los numerosos colectores, taxónomos y sistemáticos antiguos y modernos que han trabajado en la flora de la IV Región no tendríamos de una base de datos sólida, nuestro aprecio a ellos. Esta investigación fue financiada por el Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR), código B.I.P. 20146564-0.

REFERENCIAS

- CLARK, J.G. (1995) Economic development vs. sustainable societies: Reflections on the players in a crucial contest. *Annual Review of Ecology and Systematics* 26: 225-248.
- CONAMA (1998) Una política ambiental para el desarrollo sustentable. Santiago, Chile.
- ESTADES CF (2001) Informe sobre Validación Técnica del Procedimiento Proyecto "Validación de Procedimientos Técnico-Administrativos para Listar Especies en Categorías de Conservación", Enero 2001, CONAMA, Santiago, Chile.
- GAJARDO R (1994) La Vegetación Natural de Chile. Clasificación y distribución geográfica. Editorial Universitaria, Santiago.
- ISAAC N & GM MACE (1998) The IUCN criteria review: report of the scoping workshop. IUCN, Gland, Switzerland.
- IUCN (1994) Categorías de las Listas Rojas de la IUCN. IUCN, Gland, Switzerland.
- LUBCHENCO J, AM OLSON, LB BRUBAKER, SR CARPENTER, MM HOLLAND *et al.* (1991) The Sustainable Biosphere Initiative: an ecological research agenda. *Ecology* 72: 371-412.
- MACE GM & R LANDE (1991) Assessing extinction threats: toward a re-evaluation of IUCN threatened species categories. *Conservation Biology* 5:148-157.
- MACE GM & SN STUART (1994) Draft IUCN Red List Categories, Version 2.2. Species 21-22:13-24.
- MARQUET PA (2000) Informe Final Proyecto Elaboración del Anteproyecto de Reglamento que fija los Procedimientos para la Clasificación de Especies de Fauna y Flora Silvestres en Categorías de Conservación. Julio 2000. CONAMA, Santiago, Chile.
- WORLD COMMISSION ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT (1987) Our Common Future. New York: Oxford University Press.