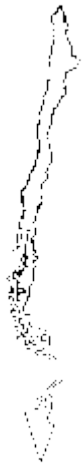
Chloris Chilensis

Revista chilena de flora y vegetación

Año 11. Nº 1.



CONTENIDOS

Artigas, J. La taxonomía una disciplina moderna y necesaria.

Novoa, P. *Plumaria*, nueva sección de *Gavilea* (Orchidaceae).

Gómez, P. & S. Hahn. El jardín botánico de la Universidad de Talca (Talca, Chile): una alternativa para la educación, protección y conservación de la vegetación

Puelles, D. & R. Villaseñor. Anatomía foliar de *Gnaphalium philippii* Cabrera, una planta nativa colonizadora de terrenos degradados de la Región de Valparaíso (V), Chile.

Stoll, A. Hemerobia, un ejemplo de cálculo: el estado de conservación del bosque de pitao y coigüe (Pitavio-Nothofagetum) en Quebrada Honda, Región del Maule (VII), Chile.

Nota breve

1er Coloquio:

"La Conservación del Bosque Esclerofilo en el Paisaje Natural y Cultural de Chile Central".

Instrucciones a los autores

Comité Editor:	Miguel Dillon Luis Faúndez Rodolfo Gajardo Jorge Macaya Carlos Ramírez Sebastián Teillier

Año 11. Nº 1.

Fecha de publicación: Agosto de 2008.

ISSN 0717-4632 (Se autoriza la reproducción parcial o total de los artículos, citando la fuente).

Chloris Chilensis

Revista chilena de flora y vegetación

Año 11. Nº 1.

LA TAXONOMÍA UNA DISCIPLINA MODERNA Y NECESARIA

Dr. Jorge N. Artigas
Profesor Emérito- Universidad de Concepción
Depto Zoología. Casilla 16 C, Concepción, Chile
E-mail: jartigas@udec.cl

La Taxonomía es una actividad con-natural al hombre quien no podrá ni ignorarla ni evitarla. Desde el inicio del intelecto humano, el hombre ha sido un agrupador de ideas, lo que tempranamente lo distinguió del resto de los animales. Conceptos como piedras, ríos, árboles, cielo, estrellas, sol, luna, no se encuentran en otros animales (hasta donde sabemos).

La idea de grupo, unida a un nombre y a una posible descripción, constituía información acumulable, transmisible y susceptible de ser incrementada. Pasada de generación en generación, constituyó la base de la civilización.

Un grupo humano con información era más fuerte y exitoso. Su memoria colectiva aportaba elementos útiles, su alimentación, desarrollo y la defensa.

E1 hombre ha sido un compulsivo asociador de ideas. Introduce a los conceptos como fruta, arañas, aves, huesos, los calificativos de bueno, importante, necesario, deseable, malo, peligroso, agradable, bello.

Con el desarrollo del lenguaje, desde el gruñido hasta la palabra, la velocidad del intercambio de información incrementa la cultura y su aprovechamiento. E1 dibujo y la escritura agregan precisión y mejoran la conservación del conocimiento.

Posteriormente asocia, por ejemplo: Me gusta, me sirve, no me gusta, te sirve, es peligroso para ti, nos conviene a todos, nos gusta a todos. Esto lo deben saber nuestros pequeños: enseñémoselos. E1 hombre se hace, derivado del éxito de esta actividad, un comunicador compulsivo.

Los grupos humanos desde el inicio están naturalmente conformados por:
a) Los que saben más: los sabios (se les protege).
b) Los que transmiten: los docentes (se facilita su labor).
c) Los que descubren nueva información: los investigadores y exploradores (se premian).
d) Los que aún no saben: los jóvenes (se les estimula y protege).
e) Los flojos y los que aprenden poco y sólo se dejan arrastrar por el resto y hay que alimentarlos y cuidarlos (se les abandona o elimina -selección intra-tribal-).

Tenemos compulsión por saber el nombre. Lo experimentamos al pasear por un jardín. Nos gusta una flor y preguntamos: ¿Cómo se llama? Es un signo de humanidad irrenunciable. Agrupaciones de conocimientos crean las ciencias y las especialidades como zoología, astronomía, medicina, mineralogía, religión. Todo el conocimiento y por ende la civilización y la cultura, están basados en la fidelidad y exactitud del nombre. Si la nueva información es asignada al sujeto equivocado, no avanza el conocimiento e incluso puede retardarse o retroceder. Para que sea provechoso se debe asignar con exactitud, en la medida que las ciencias puedan ser exactas (preferentemente las biológicas). Por ejemplo, no se puede asignar la autoría de un crimen a un sujeto equivocado pues ni el crimen ni el culpable son aclarados. En nomenclatura farmacológica: no es lo mismo tomar una aspirina que una píldora de cianuro.
Hay un ejemplo dramático, sucedido en Concepción. Un investigador, ya fallecido, colectó durante un ejercicio de buceo, una masa de huevos de un molusco desconocido. Fue llevado al laboratorio para seguir su desarrollo. Por largo tiempo se hicieron anotaciones de forma, tiempo, comportamiento, temperaturas. E1 plan era llevar estos huevos hasta el estado en que alguien fuera capaz de identificar la especie, a la cual se le asignaría la valiosa información ya obtenida. Pero murieron antes de llegar a esa esperada etapa y toda la preciosa información, costosamente reunida, se perdió para siempre.
La precisión de la nomenclatura en la ciencia en general y muy en particular en la biología, ha sido motivo de cuestionamiento. "Todo cambia, alegan no sin razón. Las teorías caen, las hipótesis usualmente no se demuestran y todo eso llena la ciencia de nombres que terminan inútiles. En el mundo vivo eso ya viene garantido con el proceso evolutivo: todo se mueve, avanza a otra condición. Su nominación es por lo tanto superflua", alegan.
Algunos cuestionan el concepto de especie o lo redefinen hasta hacerlo inútil. Y concluyen que si no hay especie, no hay nada que nombrar. "Tal vez sólo se puedan definir conceptos o grupos, con denominaciones tentativas que indiquen las formas vivas junto con su entorno, su comportamiento, su distribución, sus limitaciones". Otros apoyan el uso de números inteligentes que agregarían a la definición específica toda su posición taxonómica.

Otros desautorizan a los taxónomos pues creen que describir una mosca ayudados por nuestros sentidos, aunque ampliados con instrumentos, no es suficientemente preciso. "Sólo otra mosca podrá distinguir a su congénere". Nunca podremos penetrar sus capacidades selectivas. Últimamente se postula que "sólo el ADN puede resolver la necesidad de identificaciones precisas. Lo otro, o lo anterior, es inútil y está pasado de moda". Esto recuerda la vieja recomendación política: Cuando quieras destruir una buena idea, propone una mejor aunque sea imposible. Bienvenido ADN, como otro carácter, más preciso pero más difícil de usar.
Últimamente las nuevas técnicas permiten usar tejidos de animales de museo. Ya hay indicaciones para conservar de manera que se pueda usar tejido después de largo tiempo almacenado. Ha sido el aporte de las momias. Y la técnica forense ha permitido usar cantidades mínimas de tejido, como el que aportan los insectos, ácaros, briozoos.
Algunos críticos provenientes de la ecología, la genética y la biotecnología, proponen que una especie sólo puede ser descrita cuando ya se conozca su biología, comportamiento, necesidades vitales (por varias generaciones) y distribución. Con esto quedan descalificadas las colecciones y sobretodo las especies creadas en base a un limitado número de individuos. Ni que decir del concepto de tipo y paratipos. Al seguir esta recomendación habría solo un millar de especies descritas a la fecha en el mundo. Nuestra civilización ha pecado felizmente de insensata y ha hecho taxonomía y sistemática (si ambos términos no son sinónimos) y ha catalogado cerca de dos millones de seres vivos o que estuvieron vivos. Información de gran utilidad para incorporarla al conocimiento del medio en que habita el hombre, su ciencia, su industria, su comercio, su medicina.
La existencia de catálogos, monografías, revisiones, manuales, ha permitido la creación de leyes protectoras del ambiente, leyes reguladoras del comercio, leyes protectoras de la salud. Es decir podemos manejar, usar y comunicar la información de nuestra cultura mediante el uso de nombres.
En Chile, la historia de la taxonomía sigue el curso clásico de los países tercermundistas. Primero una etapa de descubrimiento faunístico y florístico, con abundante creación de nuevas especies hechas por naturalistas europeos (Pigafeta, Darwin, Malaspina, Frezier, D' Orbigny). En una segunda etapa el gobierno contrata naturalistas europeos para que trabajen en el país. Se produce una importante creación de especies (Gay, Philippi, Germain, Waterhouse, Poeppig).
A continuación se dedican a la taxonomía naturalistas formados en Chile (Reed, Medina, Reiche, Ureta, Kushel, Porter). Las publicaciones sin embargo son insuficientes y muchos textos de enseñanza media usan ejemplos de la fauna europea, así como dibujos y láminas en colores. De 1935 en adelante se produce una sequía en todos los grupos que no sean aves, mamíferos, reptiles, peces, crustáceos. Con Cei, Donoso-Barros, De Buen, Osgood, Housse, que publican monografías destinadas a la extensión. Algunas expediciones colectan material y lo

llevaron a Europa para estudiarlo. Luego de un tiempo aparecen las monografías que llevan el nombre de la expedición COM o la Lund Chile Expedition.

Se establece la idea que las identificaciones las pueden hacer, y con mayor certeza, los expertos extranjeros. Es principalmente el Ministerio de Agricultura, hoy en día el SAG, quienes usan prioritariamente este procedimiento. Es limitante pues se trata casi exclusivamente de insectos plagas cosmopolitas.

En la práctica no se crean puestos de taxónomos. La taxonomía en Chile la hacen investigadores o docentes universitarios como una actividad paralela para poder publicar y ganar puntaje en las evaluaciones.

La juventud científica sale en abundancia a estudiar al extranjero a partir de los años 50. Pero ellos se asocian con sus profesores en las investigaciones que estos hacen, que son más cercanas a la biología molecular, genética y biología celular. Estos profesores pueden dedicar su tiempo a estos temas pues la taxonomía gruesa de sus países la han terminado hasta en un 75%. En Europa, este trabajo se terminó, entre 1890 1910, en USA entre 1925 y 1940. Los científicos jóvenes becados que regresan a Chile, quieren seguir la línea que iniciaron con sus tesis y piden a sus universidades que les monten costosos laboratorios, para "no quedarse atrás". Así tenemos un país con abundantes biólogos moleculares en medio de una fauna y flora que desconocen.

Posterior a los años 50, aparece con fuerza el concepto de biodiversidad y áreas protegidas, que es manejado por ecólogos a falta de taxónomos. Se hace una declaración no escrita pero aceptada, que la biodiversidad y los fondos asignados a ella, vayan a proyectos de biología molecular, genética y ecología. Aunque las autoridades hubiesen deseado incluir a taxónomos, no los habrían encontrado en cantidades suficientes, pues formar un taxónomo toma unos 15 años. Este es un problema mundial. Se estima que menos del 4% de los naturalistas del mundo trabaja en taxonomía.

Algunos datos de interés para dimensionar el problema

El universo que enfrenta la taxonomía.

En cifras actuales tenemos las siguientes especies conocidas (*Fuente: *Global Biodiversity Asessment Program*. Programa Ambiental de las Naciones Unidas 2001; ** Inédito).

Animales en el mundo	1 700 000*
Plantas vasculares en el mundo	270 000*
Aves en el mundo	9702*
Mamíferos en el mundo	19 296*
Moscas (dípteros) en el mundo	125 000*

Aves en Chile	462**
Mamíferos en Chile	166**
Moscas (Dípteros) en Chile	3150**
Anfibios en Chile	53**
Reptiles en Chile	130**

El mundo viviente está compuesto por (promedio varias fuentes):

Tipo de organismo	**(%)**
Vegetales	23
Animales no insectos	22
Insectos	55

¿Cuántas especies se conocen?

Cálculos conservadores estiman en 1,7 a 2,0 millones de especies biológicas: animales + vegetales + otras, descritas a la fecha (All Species International, 2001).

¿Cuántas especies realmente hay en el mundo? Estimaciones de algunos autores:

Wilson 1992; Stark 1993 estiman	15 millones
Erwin 1982 estima	30 millones
Nuevas estimaciones 2001	200 millones

Si se consideran las especies que viven como huéspedes, simbiontes y patógenos específicos (al menos diez especies por cada especie), estas cifras no pueden sorprendernos. González et al, 2004, comunican y trece especies de ecto y endoparásitos para la tórtola (*Zenaida auriculata* (Des Murs)) en la provincia de Ñuble, Chile. Falta explorar además en el interior de los organismos, mar profundo, necton, plancton, interior de la tierra, cavernas, aguas subterráneas, suelo compacto (hay ácaros que viven a 3 m de profundidad en suelo compacto).

Otras consideraciones:

1.- El 80% de todos los animales conocidos son insectos y entre ellos, los dípteros y los coleópteros son los más abundantes. Los últimos cálculos indican que sólo del 7% al 8% de las especies de insectos del mundo son conocidas actualmente por la ciencia, pues la cifra final sería de más de ocho millones de especies. El *Global Biodiversity Assessment Program*, Naciones Unidas 2001, ha entregado esta tabla tentativa del número de especies que se conocerán el año 3000.

Organismos	**Actual 2001**	**Estimado 3000**	**Variación aprox.**
Virus	4.000	400.000	X 100
Bacterias	4.000	1 millón +	X 250
Hongos	72.000	5 millones	X 208
Protozoarios	40.000	200.000	X 5
Algas	40.000	400.000	X l0
Plantas	27.000	320.000	X 12
Nematodos	25.000	400.000	X 16
Crustáceos	40.000	150.000	X 4
Arácnidos	75.000	750.000	X l0
Insectos	850.000	8 millones +	X 8
Moluscos	70.000	200.000	X 3
Vertebrados y afines	45.000	50.000	X1
Otros	115.000	250.000	X 2

En la actualidad, hay grupos más estudiados que otros. Se debe principalmente a que son más fáciles de guardar, como los insectos, plantas, moluscos. Ello ha permitido el trabajo de numerosos naturalistas amateurs, cuyo aporte ha sido indispensable en los primeros tiempos. La ciencia en general y la diversidad biológica, la ecología y la farmacología, en particular, dependen de los estudios taxonómicos.

En un importante artículo, un investigador en farmacología, se quejaba de la falta de taxónomos para identificar hongos. Él tenía un hongo de África del cual se obtenía una interesante droga y no había logrado en todo el mundo un taxónomo que lo identificara. Alegaba que para esa familia de hongos, había sólo un taxónomo en el mundo, de avanzada edad y con todo su tiempo comprometido.

Para Chile valgan dos casos paradigmáticos que el autor conoció personalmente. Cuando se inició el boom exportador en los años 80, las relaciones entre exportadores y clientes extranjeros eran fáciles y con mucha buena voluntad y confianza. Un exportador de Talcahuano envió medallones de congrio a Alemania según pedido. Cuando la mercadería llegó, los alemanes reclamaron pues lo recibido no era congrio, era otra cosa. Los chilenos alegaron que sí era congrio. El problema radicaba en que los alemanes (los europeos) entienden por congrio a las especies del género *Conger* y en Chile llamamos así a nuestros "congrio negro y congrio colorado" (*Genipterus chilensis* (Guichenot) y *Genipterus maculatus* (Tschudi). En futuros contratos se especificó el nombre científico de la mercadería. En otro caso, en Concepción, Chile, desde donde se exportaban muchas toneladas de un camarón marino. Cuando fue necesario precisar la especie en los contratos, se encontró que la especie aún no había sido descrita para la ciencia: no tenía nombre. E1 Profesor Marco A. Retamal, experto en crustáceos del Departamento de Oceanografía de la Universidad de Concepción, la describió en un número de la revista **Gayana** en 1975 como nueva para la ciencia. Actualmente en los contratos se especifica: *Callichirus garthi* (Retamal, 1975).

Existe la impresión que las autoridades científicas de Chile, no están suficientemente interiorizadas sobre este problema. Tal vez ellos mismos, en su tiempo, fueron deslumbrados por las nuevas técnicas y áreas de la ciencia global, las revistas ISI y el prestigio fácil y rápido, que les hizo ver la taxonomía como una ciencia del pasado, cosa de viejos y de museos. E1 drama se hizo evidente cuando estando en el poder, dejaron de aprobar proyectos taxonómicos. Más aún, la palabra taxonomía (y la sistemática, posiblemente también) empezó a ser considerada una palabra sucia, que usada en un título, impedía la aprobación de los proyectos. Muchos la ocultamos bajo los conceptos de filogenia, diversidad, biología, ecología, etc., única forma de lograr financiamiento para un proyecto que incluía abundante taxonomía en su intención.

Debemos enfrentar la realidad. Nadie va a estudiar nuestra flora y fauna que no seamos nosotros mismos. Los expertos extranjeros, conocedores de las espeluznantes cifras mencionadas anteriormente, se están dedicando a estudiar sus propias faunas y floras. Cada uno con su problemática, nos dirán. En la mayoría de los países desarrollados, el flujo de producción de taxónomos no se ha interrumpido, más aún han visto incrementado sus cuadros. La taxonomía se ha desarrollado, como una herramienta para la genética, la filogenia, la biología celular, la ecología, la estadística entre otras. Siempre han existido puestos para taxónomos en los museos, las universidades y los estados. Y han dispuesto de fondos permanentes, provenientes de instituciones de apoyo a la ciencia. En Chile la situación es especialmente grave. Hay museos con museólogos pero no con taxónomos. Algunas universidades dejaron de contratarlos y sus cursos dejaron de darse. Hoy más del 70 % (puede ser más) de las universidades no tienen

ningún taxónomo y sus alumnos terminan sus carreras en el área biológica sin haber sido expuestos a la problemática, ni han conocido su utilidad ni las consecuencias de su falta. En Chile costará más que en otros países la puesta al día, más aún si consideramos que formar un taxónomo toma cerca de 15 años, el tiempo necesario para reunir material, literatura y experiencia. Es *naif* pensar que alguien puede proponerse estudiar un grupo de animales o plantas empezando por la reunión de la literatura al mismo tiempo que inicia la recolecta de especímenes.

Los museos tienen la misión de reunir material y conservarlo adecuadamente aunque no haya nadie interesado en estudiarlo. Acostumbramos a decir que los museos trabajan diariamente para investigadores que aún no han nacido. Las colecciones, con frecuencia son miradas en menos, como cosa de viejos, por los no entendidos. Estas son de vital importancia, pues han conservado, en los especímenes mismos, información que alguna vez será de utilidad al proporcionar datos sobre el medio (lugar de colecta), de la época (fecha de colecta), del hospedero (los parásitos y simbiontes). Las formas del cuerpo y las células del espécimen entregaran datos morfométricos, ADN, diversidad (al ser comparado con el resto de la muestra), variaciones fenotípicas con respecto a las poblaciones actuales. Es ajustada la definición de un ejemplar de museo incluido en el acta de principios del Museo de Colecciones Zoológicas de la Universidad de Concepción: "*Un espécimen de museo es un testimonio real, objetivo, del estado evolutivo en que se encuentra su especie en un lugar y tiempo determinado*".

Las técnicas taxonómicas, conocidas por ser muy conservadoras, han tenido sin embargo, modificaciones que las actualizan. Sin duda el punto más discutible en la creación de nuevas especies, es la publicación de la proposición (cuando se publica una especie u otro grupo, es sólo una proposición). Se supone que con el uso, la comunidad científica la acepta o rechaza. Se ha tratado de normar el tipo de impreso en el cual se publique válidamente, pero siempre aparecen excepciones. La ley de prioridad no hace excepciones. Tan válido es publicar en un periódico (será de mal gusto, pero es válido) como en la más prestigiosa revista ISI.

Últimamente ha aparecido un nuevo medio: los productos de la computación. Esto ha llevado a hacer válida como publicación una descripción presentada en CD depositada en varios museos (en la última edición del Código se norma este método). Pero esto parece que solo ha abierto la puerta. Ahora cabe la pregunta si el Internet es un medio válido, si los sitios de los autores en la red son válidos.

Las personas adictas a la computación, no ponen límites a las capacidades de esta ciencia (y con razón). Últimamente han hecho proposiciones para estudios mundiales de la flora y fauna. Proponen métodos rápidos de creación de especies. Métodos eficaces, de gran capacidad para describir, para almacenar toda la información y hacerla asequible a todos los interesados. Esta proposición aparentemente moderna y posible, requiere de la aceptación de una tutela sobre el

sistema, ejercida por alguien o por alguna institución, de reglamentos, de leyes, de personas autorizadas para pronunciarse sobre lo que es válido o inválido. Con seguridad, para obtener mayor estabilidad, prohibirían los cambios, con lo cual la ley de prioridad necesitaría ser anulada: lo que entró a la base de datos ya está y es inmutable. Cabe preguntarse si es conveniente o no institucionalizar la taxonomía. ¿Lo ha adoptado ya la industria farmacéutica, la medicina, la astronomía? ¿Puede esta institución poner límites a los parámetros usados? Exigir algunos, como el ADN, y prohibir otros por parecer subjetivos? ¿Con estas regulaciones y métodos es posible pensar en estudiar toda la fauna y flora existente? Según el *Global Diversity Assessment Program* ya mencionado, faltarían por describir unos 15 millones de organismos. Es posible que el método propuesto cree más problemas que soluciones. Entonces se hace válida la pregunta de si acaso esta tarea la podremos efectuar con los mecanismos y métodos tradicionales. Cuántos taxónomos se necesitarían. Hace unos 20 años, cuando apareció la Taxonomía Numérica, algunos creyeron que se trataba de poner un número inteligente a cada especie del cual se deduciría además el género y la familia, pero no se trataba de eso la taxonomía numérica. Pero quedó la idea. Los adictos a la computación amarían esta idea, pero nunca ha sido propuesta. Si se envía una sonda-laboratorio a un planeta, es posible que haga un análisis detallado de los gases, e incluso de los minerales; una máquina puede hacer hoy día completos análisis de una muestra de sangre en muy poco tiempo. Pero, se puede visualizar algo semejante para reconocer los organismos de una determinada área? Hasta el momento no podemos visualizar otro método que no sea una persona con literatura, tiempo y medios, dedicada a describir tranquilamente especies de un grupo que le es familiar y publicar su proposición a la comunidad científica. Hay muchas actividades que no pueden despegarse aun de los dedos del hombre. Tal vez sea este uno de los Límites de la ciencia. Hay un importante debate por venir.

Chile debe entender que los estudios taxonómicos estimulan el desarrollo de otras ciencias. Nada más adecuado que un estudio ecológico efectuado por el especialista de un grupo, donde toda la muestra quedará identificada y no se verá obligado a usar números, ni sólo nombres genéricos o familiares. Se deben financiar estudios taxonómicos a la par que estudios de diversidad biológica, ecología, biología celular y molecular y, genética. E1 país debe crear cargos para estos especialistas, los que deben disponer de equipo adecuado, laboratorios, salas de crianza e invernaderos, buenas colecciones de referencia, literatura, facilidades para hacer expediciones de colecta y disponer de personal auxiliar. Deben estar rodeados además de alumnos-tesistas, los herederos naturales de la obra construida en vida por su profesor.

E1 autor de este texto esta consciente de la dificultad que presenta mostrar a alumnos inquietos, modernistas, liberales, influidos por los avances de la ciencia actual y ávidos espectadores de los adelantos científicos en astronomía, mecánica, química, biología molecular, arquitectura, una

línea de desarrollo personal que consistiría en hacer la tarea que sus generaciones anteriores eludieron. Explicarles que ni la gloria ni los premios internacionales ni nacionales emergen de la taxonomía. Que serán comprendidos sólo por sus pares, cuando no también refutado por ellos. Qué les podemos explicar: ¿que no hay ninguna diferencia intelectual entre descubrir una especie de nematodo y una estrella? Podemos tal vez entusiasmarlos al mencionarles que muchas otras ciencias dependen de su labor. Que la economía y el comercio en el futuro necesitarán de sus rígidos conceptos de especie y nombre. Acaso, ¿ no son taxónomos los que manejan el complejo mundo microbiano, y denominan la especies, las cepas y sus variantes tanto en el campo de la salud como en el industrial? En este último, cada vez más tareas están siendo encomendadas a las bacterias, como las que separan el cobre y otros metales de las aguas del mar. En el aspecto personal les podemos asegurar que este quehacer tiene mucho de filosofía pues cada vez que se estudia un grupo, no se puede dejar de ver el proceso evolutivo, el impacto del medio, el producto de la labor de millones de años, lo mágico de la mecánica expresada en las estructuras de los animales y plantas, y su funcionamiento, el misterio de las formas que han prevalecido. Yo no sé si un médico o un abogado, sienten afectado su colon cuando trabajan. Si sé que esto le sucede a los pintores y a los escritores frente a una hoja en blanco, y a los entomólogos frente a una muestra de insectos.

Es posible que los taxónomos sean productos genéticos. Que hacer taxonomía sea como hacer música, literatura o pintura. Necesita del gen adecuado. De otra forma no se explica tantos taxónomos amateurs que viven con severas penurias económicas pero se mantienen fieles a su vocación. Los americanos los llaman *Nature Boys*, andan cerca de los museos, tienen colecciones, intercambian especímenes y sueñan con encontrar la especie que nadie ha encontrado. Me pregunto si se pueden formar taxónomos con el mismo éxito que se forman mecánicos, enfermeros, oculistas, banqueros, industriales. No sé si esto es posible, pero si sé que es posible y necesario apoyar a los que ya tienen la vocación por la taxonomía y están dispuestos a permanecer en ella.

La voz de *Carolus Linnaeus* aún retumba fuerte, poderosa y actual:

Si necis nomine, perit et cognitio rerum

(Si desconoces el nombre desconoces la cosa misma).

Citar este artículo como:

Artigas, J. 2008. La taxonomía una disciplina moderna y necesaria. Noticiero Mensual del Museo Nacional de Historia Natural. 360: 8-13.

Chloris Chilensis

Revista chilena de flora y vegetación

Año 11. Nº 1.

PLUMARIA, NUEVA SECCIÓN DE *GAVILEA* (ORCHIDACEAE)

Patricio Novoa

Jardín Botánico Nacional, Viña del Mar
Casilla (P.O. Box) 488, Viña del Mar
e-mail: pnovoa@jardin-botanico.cl

M.N. Correa (1966) clasificó al género *Gavilea* en dos secciones basándose en la presencia o ausencia de glándulas en la base del labelo. En el mismo trabajo, indica que *G. supralabellata*, *G. cardioglossa*, *G. patagonica* y *G. kingii* presentan un verdadero cuello columnar y carecen de glándulas o repliegues carnosos en el punto de unión del labelo con la columna; bajo estos criterios las agrupó creando la sección Anadenia, dejando a las demás especies implícitamente en la sección *Gavilea*.

Gavilea australis (Skottsb.) M.N. Correa (Figura 1), es una especie particular en la constitución de su gineceo. Posee dos estigmas laterales que acompañan a uno central, más pequeños (Figura 2); estos son notorios en las primeras etapas de crecimiento de la planta, que en la madurez se transforman en masas viscosas, y, finalmente en dos filamentos que permanecen hasta la senescencia. La presencia de estigmas supernumerarios en orquídeas es probablemente un signo de arcaísmo. Las formas estigmáticas actuales provienen de la fusión de dos y tres estigmas ancestrales, dos de los cuales se fusionaron y el tercero, no receptivo, se modificó para formar el *rostelo*. Esta característica del gineceo en esta especie nos parece lo suficientemente importante para incluirla en una sección nueva.

Plumaria, *nov. sect. Collum columnae conspicuus, labellum simplex, stigma tria.*
Typus: *Gavilea australis* (Skottsb.) M.N. Correa.

Clave de las secciones de *Gavilea*:

1. Plantas con estigma único.

2. Labelo marcadamente trilobulado, base de la columna en la

unión con el labelo con glándulas o repliegues carnosos.....I. *Gavilea*

2'. Labelo indiviso u oscuramente trilobado, base de la columna

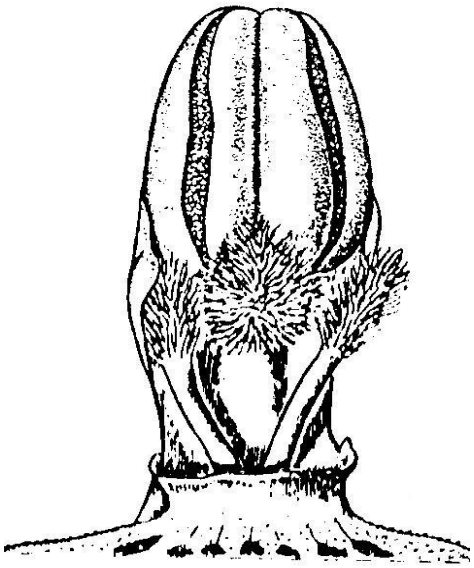
en la unión con el labelo sin glándulas o repliegues

carnosos…….....II. Anadenia

1'. Planta con tres estigmas plumosos .....III. Plumaria (sect. nov.)
Solo una especie del extremo sur de Chile y Argentina..... *Gavilea australis*

Figura 1. *Gavilea, Plumaria,* nov. sect. Tipo de la sección: *Gavilea australis* (Skottsb.) M.N. Correa. Fotografía: Ch. Bravard.

Figura 2. *Gavilea*, Plumaria, nov. sect. Columna y estigmas plumosos



REFRENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CORREA, M. N. 1966. Una nueva especie y algunas observaciones críticas del género *Gavilea* (Orchidaceae). Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica. 11 (1).

DRESSLER, R. L. 1981. The orchids: Natural history and classification. Cambridge, MA. Harvard University Press.

Citar este artículo como:

Novoa, P. 2008. Plumaria nueva sección de *Gavilea* (Orchidaceae). Chloris Chilensis Año 11. N° 1. URL: http://www.chlorischile.cl.

Versión pdf:

Novoa, P. 2008. *Plumaria* nueva sección de *Gavilea* (Orchidaceae). Chloris Chilensis Año 11. N° 1

Chloris Chilensis

Revista chilena de flora y vegetación

Año 11. Nº 1.

JARDÍN BOTÁNICO DE LA UNIVERSIDAD DE TALCA (TALCA, CHILE): UNA ALTERNATIVA PARA LA EDUCACIÓN, PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE LA VEGETACIÓN

Persy Gómez & Steffen Hahn
Jardín Botánico, Universidad de Talca
jbotanico@utalca.cl

(ENGLISH VERSION)

En Chile existen aproximadamente 5200 especies de plantas nativas, de las que 2630 (51%) son endémicas y sobre un 60% de ellas crece en Chile central (Marticorena, 1990). Para la flora vascular de la Región del Maule se conocen alrededor de 60 especies endémicas, para muchas de las cuales no se conoce su distribución geográfica exacta y/o autoecología (Gómez & Hahn, 2007); más aún, un alto porcentaje de ellas, aproximadamente un 80 %, no está incluida en los sitios prioritarios del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE). Si se considera que en las últimas décadas el acelerado desarrollo tecnológico e industrial del país ha generado un efecto negativo sobre muchas áreas del territorio nacional, afectando peligrosamente el estado de conservación de muchas especies y comunidades vegetales; la adopción de medidas de conservación de la biodiversidad se hace imprescindible. Es en este contexto donde cobra mayor sentido este nuevo aporte de la Universidad de Talca a la cultura y la naturaleza del país, el establecimiento de un jardín botánico.

En la actualidad la importancia de los jardines botánicos en la conservación de las especies amenazadas de extinción es reconocida (Wyse Jackson & Sutherland, 2000) al formar parte de las estrategias de conservación *ex situ* para mantener la biodiversidad vegetal, recomendadas por la Unión Internacional para la Conservación (IUCN), el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF) y la Organización Internacional para la Conservación en Jardines Botánicos (BGCI), publicada en la Estrategia para la Conservación en Jardines Botánicos, en 1989.

En Chile la historia de los jardines botánicos comenzó con Rodulfo Amando Philippi, un botánico alemán que fue contratado por el gobierno de Chile para encabezar el Museo Nacional y proyectar un jardín botánico (Gunckel, 1950). El proyecto fue concretado en 1876 pero la Sociedad Nacional de Agricultura no otorgó la totalidad del terreno para el jardín. Esta situación fue solamente una de las diferentes razones por la cual el desarrollo de los jardines botánicos ha sido postergado. Actualmente existen seis jardines botánicos: el jardín botánico de Antofagasta (año de la creación 2003), el jardín botánico nacional de Viña del Mar (1952), el jardín botánico de Valdivia, que depende del Departamento de Botánica de la Universidad Austral de Chile (1971), el proyecto del jardín botánico Chagual iniciado en 2001, el jardín botánico de Punta Arenas y el jardín botánico de la Universidad de Talca.

En el 2001 comenzó el interés del ex rector de la Universidad de Talca, Dr. Álvaro Rojas Marín de crear un jardín botánico en esta universidad. Con este propósito se realizó un proyecto para su construcción, junto con un convenio con la Universidad de Dresden, Alemania, que permitió tener la asesoría del ingeniero en protección del medio ambiente, Steffen Hahn, (actual director). En el proyecto se determinaron funciones y metas concretas, que, entre otras, consideraban las necesidades de docencia e investigación de las Facultades de Ciencias Agrarias, Ciencias Forestales e Instituto de Biología Vegetal y Biotecnología, así como la creación de un espacio de esparcimiento cultural para la ciudad y la región. Durante el año 2002 se comenzó la construcción del vivero para establecer almácigos de las plantas que crecerían posteriormente en condiciones naturales. Simultáneamente se adquirieron las semillas y esquejes de especies de flora exótica y nativa, mediante la compra y colectas en terreno.

Entre el 16 y 19 de Enero de 2006, en el campus Lircay de la Universidad de Talca, se realizó la XVII reunión anual de la Sociedad de Botánica de Chile, ocasión en que se inauguró la primera sección del jardín botánico de esta universidad y luego en mayo de 2007 en la misma institución fue organizada la primera reunión de jardines botánicos de Chile.

En esta primera reunión bajo el slogan "investigación, conservación y paisajismo", asistieron más de 200 personas de diferentes países (Alemania, Colombia, Argentina, Irlanda e Italia), y entre ellas: académicos, investigadores, profesionales, estudiantes y público en general.

Entre los objetivos del jardín botánico de la Universidad de Talca, se encuentran; recrear la diversidad vegetal de la Región del Maule, de Chile y del mundo, conservar *ex situ* plantas raras y amenazadas, apoyar la actividad docente y de investigación y generar espacios de educación y esparcimiento para la comunidad (Figuras 1 y 2). Una de las prioridades de este jardín es la conservación de la flora nativa endémica de la Región del Maule (VII). Al respecto, en el marco de las actividades realizadas para el establecimiento del jardín se redescubrió a *Adesmia bijuga* Phil. (Fabaceae), una especie endémica de la región que no había sido colectada durante los últimos 120 años. Sobre esta base se han iniciado trabajos tendientes a su propagación y a

conocer acerca de la viabilidad de las semillas y aspectos ecológicos de la planta. También en este momento se está trabajando en la recolección de semillas de otras especies endémicas con el objetivo de conservación ex situ (Figura 3). Entre estas especies se encuentran: *Calydorea chilensis* M. Muñoz, *Calceolaria auriculata* Phil., *Austrocactus philippii* (Regel et Schmidt) Buxbaum & Ritter, *Anemone moorei* Espinoza, *Calceolaria pallida* Phil., entre otras.

Como metodología, luego de la recolección, una porción de las semillas es sembrada en el jardín botánico de la Universidad de Talca y la otra parte es mantenida en el banco de semillas del INIA (Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria), Vicuña, Chile, con el objetivo de colaborar con el proyecto Millennium Seed Bank del Royal Botanic Gardens Kew (P. León-Lobos, 2003).

El jardín botánico de la Universidad de Talca está localizado cerca de 270 km al sur de Santiago en el valle central de Chile. Las coordenadas son 35°23'42" LS-71°40'42" LW. Este se encuentra entre los 96 y 103 m de altitud, con un clima mediterráneo, una temperatura promedio de 14,3º y un promedio de lluvia de 676,2 mm, las que se registran mayormente en invierno. El jardín cubre 13 ha, en las que se incluyen formaciones vegetales presentes en Chile o en el extranjero. Hasta ahora se han trabajado aproximadamente 7 ha, las que están habilitadas para el acceso libre al público. Para representar las formaciones vegetales chilenas, se cuenta con 3,5 hectáreas, las que se están trabajando según las características edáficas de los distintos sectores del jardín, procurando representar la mayor diversidad de formaciones posibles. Por ahora se tiene parcialmente representado el bosque esclerofilo de Chile central, los palmares de *Jubaea chilensis*, la sabana de *Acacia caven* y el matorral xerofítico. Se ha iniciado la construcción de otras áreas dedicadas a las formaciones vegetales del mundo, entre las que se encuentran elementos del bosque mesofítico mixto de América del Norte, el bosque caducifolio de Europa central y el bosque esclerofilo de la región Australiana, entre otros. Los árboles y arbustos de este sector se están adaptando a las condiciones climáticas.

Paralelamente se ha creado un huerto demostrativo, en el que se cultivan plantas de utilidad agrícola; *Capsicum* (ají), *Gossypium* (algodonero) y plantas herbáceas nativas como Poáceas, *Alstroemeria*, *Calceolaria* y diferentes tipos de especies de hierbas con bulbos, esto con el fin de evaluarlas como potenciales plantas ornamentales.

El jardín botánico de la Universidad de Talca comienza a ser una realidad y constituirá un espacio para la recreación y la cultura para la ciudad, la región y el país, pero, por sobre todo, será una instancia de respeto a la naturaleza y a la vida. Es fácil amar, conservar y proteger, lo que es conocido.

Figura 1. El Jardín Botánico de Talca. Actividades de investigación del *staff* de investigadores en el sector de laguna del Maule

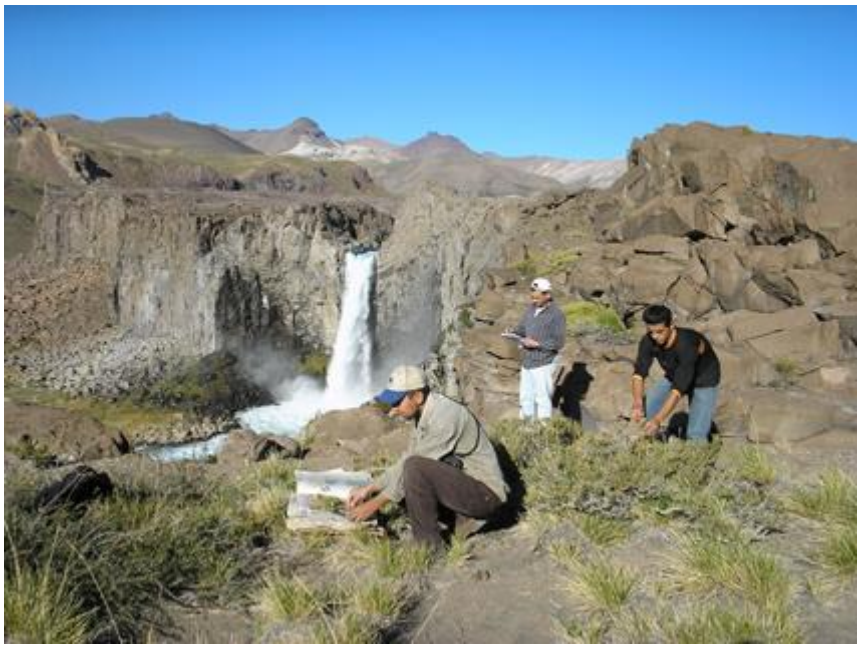


Figura 2. El Jardín Botánico de Talca. Espacios para la recreación.

Figura 3. El Jardín Botánico de Talca. Conservación *ex situ* de *Maihuenia poeppigii* (Cactaceae).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GÓMEZ, P & S. HAHN. 2007. Flora endémica de la VII Región del Maule, una revisión y desafíos futuros. Libro de resúmenes de la Primera Reunión de los Jardines Botánicos de Chile. p.21.

GUNCKEL, H. 1950. Breve historia del antiguo jardín botánico de la Quinta Normal de Santiago de Chile. Farm. Chilena 24(12): 537-542.

P. LEÓN-LOBOS, M. WAY, H. PRITCHARD, A. MOREIRA-MUÑOZ, M. LEÓN & F. CASADO. 2003. Conservación ex situ de la flora de Chile en banco de semillas. Chloris Chilensis, Año 6, Nº 1. http://www.chlorischile.cl.

MARTICORENA, C. 1990. Contribución a la estadística de la flora vascular de Chile. Gayana Bot. 47: 85-114.

WYSE- JACKSON, P. S. & L.A. SUTHERLAND. 2000. International Agenda for Botanic Gardens in Conservation. Botanic Gardens Conservation International, U.K.

Citar este trabajo como:

Gómez, P. & S. Hahn, 2008. El jardín botánico de la Universidad de Talca (Talca, Chile): una alternativa para la educación, protección y conservación de la vegetación.
Chloris Chilensis. Año 11. N° 1. URL: http://www.chlorischile.cl

Versión pdf: Gómez, P. & S. Hahn, 2008. El jardín botánico de la Universidad de Talca (Talca, Chile): una alternativa para la educación, protección y conservación de la vegetación.
Chloris Chilensis. Año 11. N° 1.

Chloris Chilensis

Revista chilena de flora y vegetación

Año 11. Nº 1.

ANATOMÍA FOLIAR DE *GNAPHALIUM PHILIPPII CABRERA*, UNA PLANTA NATIVA COLONIZADORA DE TERRENOS DEGRADADOS DE LA REGIÓN DE VALPARAÍSO, CHILE.

LEAF ANATOMY OF *GNAPHALIUM PHILIPPII* CABRERA, AN NATIVE PLANT COLONIZING FROM DEGRADED LAND IN THE REGION OF VALPARAISO (V), CHILE.

Diana Puelles F.[1] & Rodrigo Villaseñor C.[2]

Laboratorio de Botánica. Universidad de Playa Ancha. Valparaíso. Chile.

1. dpuellesf@yahoo.es. 2. rvillac@upla.cl.

RESUMEN

A partir del estudio anatómico de las hojas de la planta *Gnaphalium philippii*, se propone una explicación morfofisiológica para su comportamiento como planta colonizadora de terrenos degradados. Se reconoció una anatomía foliar de tipo Kranz, y diversas especializaciones de la planta a ambientes xéricos: cutícula engrosada, presencias de vestíbulos estomáticos, gran cantidad de pelos glandulares, largos pelos tectores cubriendo el nervio medio y márgenes festoneados revolutos, creando un microclima que protege a la epidermis del ambiente seco.

Palabras clave: *Gnaphalium philippii,* Anatomía foliar, planta tipo Kranz, planta colonizadora, flora de Chile.

ABSTRACT

From the anatomical study of the leaves of the plant *Gnaphalium philippii*, proposes a morphysiological explanation for his behavior as colonizing plant of degraded land.

It recognized a Kranz anatomy, and various specializations of the plant to xeric environments: cuticle oiled, stomatal vestibules, large numbers of glandular hairs, long unbranched hairs covering the midrib, and scalloped margins that are bent toward the lower side (revolv marging), it creating a microclimate that protects the skin to dry environment.

Keywords: *Gnaphalium philippii,* leaf anatomy, plant Kranz type, colonizing plant, flora of Chile.

INTRODUCCIÓN

En una sucesión secundaria, en los primeros estadios de las seres aparecen plantas que son altamente dispersivas, de rápido crecimiento, tolerantes a condiciones xéricas y capaces de colonizar sitios degradados (Rowe, 1983; Armesto & Pickett, 1985; Donoso 1993), estas primeras plantas, de acuerdo a distintos autores, son llamadas *oportunistas* (Donoso 1993), *invasoras* (Rowe 1983) o *pioneras* (Armesto & Pickett, 1985).

Se han descrito algunas especies del género *Gnaphalium* como plantas que aparecen colonizando en terrenos post-incendio (Villaseñor & Saíz, 1990, Abella *et al. 2007*) y en taludes de caminos (Guiñez, comunicación personal). *Gnaphalium philippii* Cabrera (Asteraceae) es una hierba perenne nativa que hemos observado especialmente en terrenos altamente degradados de la región de Valparaíso: en la vía férrea, en senderos transitados, en espinales de *Acacia caven*, entre hileras de cultivos de paltos (*Persea americana*), acopio de estériles mineros, entre otros (Figura 1). La degradación de estos suelos se ha debido a la sostenida pérdida de fósforo disponible y la acidificación progresiva que los afecta; también existen suelos con distintos grados de erosión actual o de fragilidad a causa de un uso intensivo y de la aplicación de tecnologías inapropiadas en su explotación (Pinto, 2005), lo que ha ido dejando suelos desnudos, en su mayoría arcillosos en que prosperan las plantas de sol.

Tomando en cuenta todo lo anterior, la planta *Gnaphalium philippii* cumpliría un rol de colonizadora en una sucesión secundaría. Para desempeñar este rol ecológico y ser capaz de crecer en terrenos degradados, debería presentar características que le permitan adaptarse a condiciones de deficiencia hídrica y de nutrientes, lo que se mostraría a través de la anatomía de sus hojas.

El objetivo de este trabajo es describir la anatomía foliar de *Gnaphalium philippii* y asociarla con su rol de planta colonizadora.

Figura 1. Hábito y hábitat de *Gnaphalium philippii*

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se hizo en hojas de ejemplares de *Gnaphalium philippii* colectados en Peñablanca (Villa Alemana, provincia de Valparaíso; 33º 03’ S - 71º 19’ W), en un bosque espinoso degradado de *Acacia caven* (espino). Para el estudio anatómico se siguió la técnica histológica tradicional de anatomía vegetal para microscopía óptica (Montenegro 1985), utilizando las tinciones de *fast green* y safranina.

RESULTADOS

Descripción general de la planta

Gnaphalium philippii Cabrera (Asteraceae) es una planta nativa que se encuentra en Chile central y en Argentina (Navas, 1979). Es una hierba perenne, de 60-120 cm de alto, pubescente-glandulosa. Hojas sésiles, las inferiores lanceoladas y las superiores lineal lanceoladas, con bordes festoneados revolutos (Figura 2), festón pequeño, ápice agudo, superficie tomentosa-glandulosa; con largos pelos tectores simples sobre el nervio medio, cubriéndolo totalmente; el resto de la superficie cubierta de pelos glandulares dándole una textura pegajosa con aroma penetrante; nervadura reticulada, con un nervio medio prominente que sobresale hacia la cara abaxial, desde donde salen nervios secundarios que se curvan quedando paralelos a él (Figura 2-A).

Figura 2. Aspecto de una hoja de *Gnaphalium philippii*

Anatomía foliar

Epidermis superior con un solo estrato de células ovaladas, grandes, con la cutícula gruesa. En el interior de las células epidérmicas se observan vacuolas con taninos que se tiñen de rojo (Essau, 1987), con pelos glandulares secretores pluricelulares, de cabezuela pluricelular; sus células basales pueden ser tres células pequeñas o una célula grande (Figura 2 B).

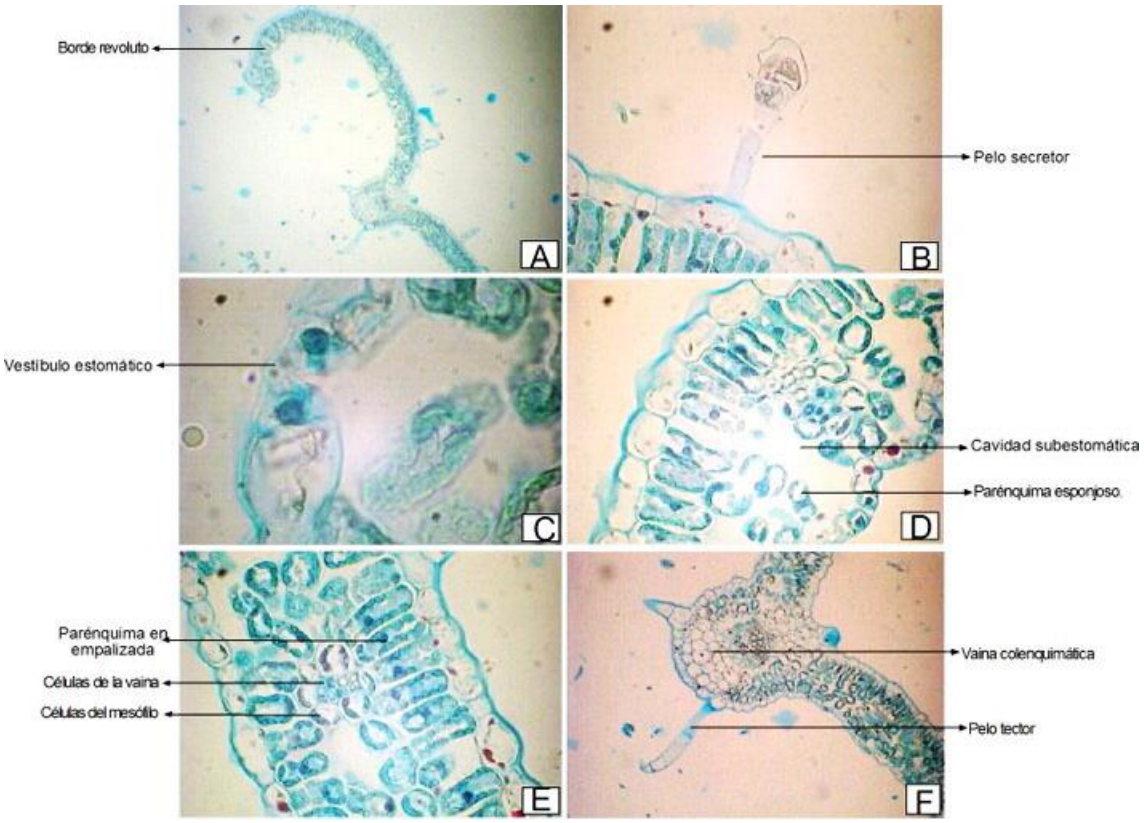
Epidermis inferior también con un sólo estrato con células ovaladas, pero más pequeñas, de cutícula delgada, con pelos glandulares y tectores pluricelulares, simples.

Hoja hipostomática, con complejo estomático actinocítico, células oclusivas con un reborde cuticular externo, semejante a cuernos que se proyectan en forma oblicua, formando un vestíbulo estomático (Arbo, 2007) (Figura 2 C). Las cavidades subestomáticas son conspicuas y continúan con los espacios intercelulares del mesófilo, incluso hasta la cara adaxial, constituyendo una especie de canales intercelulares que unen a las dos epidermis (Figura 2 D).

Mesófilo, cara adaxial con un parénquima en empalizada bien desarrollado de grandes células prismáticas y con abundantes cloroplastos marginales; este parénquima es compacto excepto en la proyección de las cavidades subestomáticas; en la cara abaxial se observa un segundo parénquima, con la estructura de un parénquima esponjoso, excepto frente a los nervios secundarios en que se asemeja al parénquima en empalizada (Figura 2 D-E). Los haces vasculares secundarios están rodeados por dos estratos de células redondeadas, la más externas son grandes y se denominan células del mesófilo, las más internas son más pequeñas y reciben el nombre de células de la vaina (Figura 2 E); esta estructura corresponde a la anatomía en corona o de *kranz* (Voznesenskaya *et al*., 2000; Barceló *et al*., 2001). Los cloroplastos de las células del mesófilo son alargados y marginales, en cambio los de la célula de la vaina son grandes y redondeados. Hacia la cara superior hay un grupo de células esclerenquimáticas que puede corresponder a parte de la vaina. El nervio central presenta una epidermis con células de forma y tamaño similares tanto en ambas caras, con una cutícula más engrosada en la cara abaxial. El haz vascular está rodeado por una vaina colenquimática que es más gruesa hacia la cara abaxial. A ambos costados de la vaina colenquimática aparece un estrato de células del

mesófilo (Figura 2 F). En el haz vascular se distingue un parénquima intraxilemático paralelo a los vasos. A la altura del nervio central, se puede apreciar una vista transversal de los pelos tectores agrupados sobre él.

Figura 2. Cortes transversales por hoja de *Gnaphalium philippii*. 2-A. Margen revoluto de una hoja (x40). 2-B. Pelo glandular (x400). 2-C. Estoma x 1000. 2-D. Mesófilo x 400. E. Nervio medio x 100.



DISCUSIÓN

Los caracteres morfo-anatómicos que nos sugieren que las plantas de esta especie presentan adaptaciones xeromórficas que son:

- la presencia de una cutícula gruesa, de un vestíbulo estomático, de gran cantidad de pelos glandulares y la de largos pelos tectores sobre el nervio central. Además, el margen festoneado se curva hacia la cara inferior, formando hendiduras lo que deja a los estomas protegidos del ambiente seco exterior, agregándose a ello la protección de los largos pelos tectores del nervio medio; creando una suerte de microclima en cara abaxial de la hoja.

-La anatomía foliar, especialmente al nivel de los nervios, se puede describir como una de tipo kranz, lo que sugiere que éstas plantas tienen una mayor eficiencia fotosintética (Voznesenskaya *et al* ., 2000). Este tipo de plantas, llamadas C_4, presentan una reacción temprana adicional que fija el CO_2, sin perder carbono en la fotorrespiración, lo que aumenta mucho el rendimiento global de la fotosíntesis; debido a que este paso inicial del CO_2 puede funcionar aun con bajos

niveles de CO_2 y temperaturas elevadas, estas plantas hacen fotosíntesis en condiciones que normalmente inhiben la de las plantas de tipo C_3 (Purves et al., 2003).

Las características morfoanatómicas que se reportan contribuyen a explicar el éxito de *Gnaphalium philippii* en la colonización masiva de ambientes xéricos y suelos pobres y, por ende, su habilidad como pionera en una sucesión secundaria.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARBO, M. 2006 Morfología de plantas vasculares. Tema: 13- Epidermis. www.biologia.edu.ar/botanica.

ARMESTO J. & PICKETT, S. 1985 A mechanistic approach to the study of succession in the chilean matorral. Revista Chilena de Historia Natural. 58: 9-17.

BARCELÓ J. N., G. SABATER, B. SÁNCHEZ. 2001 Fisiología vegetal, Ediciones Pirámides. Madrid. España.

DONOSO, G. 1993. Ecología forestal. El bosque y su medio ambiente. Editorial Universitaria. Universidad Austral de Chile. II Ed. 370 pp.

ESSAU, K. 1987 Anatomía vegetal. Editorial Omega. Barcelona. España.

MONTENEGRO, G. 1985. Atlas de anatomía de especies vegetales autóctonas de la zona central. Ediciones Universidad Católica de Chile.

NAVAS, L. 1979. Flora de la cuenca de Santiago. Tomo III. Editorial Universitaria. Santiago. Chile.

PINTO, H. 2005. Informe País. Chile. Zonificación de Áreas Potenciales para la Aplicación del Programa de Recuperación de Suelos Degradados. CIREN. www.rlc.fao.org/139jpn/document/4red/T-SIRT/infopais/CHILE/chile.pdf

PURVES,W., D. SADAVA, G. ORIANS & H.C. HELLER. 2003. Vida. La Ciencia de la Biología. Editorial Panamericana. Buenos Aires. Argentina

ROWE, J.1983 Concepts of fire effects on plant individuals and species. En The role of fire in Northern circumpolar ecosystems, Wein y Mac Lean (Eds), John Wiley & Sons. 135- 154.

VILLASEÑOR, R. & F. SAÍZ. 1990. Incendios forestales en el Parque Nacional La Campana, sector Ocoa, V Región, Chile. III. Efecto sobre el estrato herbáceo. Anales del Museo de Historia Natural de Valparaíso. 21:27-32.

VOZNESENSKAYA, E., V. FRANCESCHI, O. KIIRATS, E.ARTYUSHEVA, H. FREITAG. G. EDWARDS. 2002. Proof of C_4 photosynthesis without Kranz anatomy in *Bienertia cycloptera* (Chenopodiaceae). The Plant Journal. 31(5), 649-662

Citar este trabajo como:
Puelles, D. & R. Villaseñor. 2008. Anatomía foliar de *Gnaphalium philippii* Cabrera, una planta nativa colonizadora de terrenos degradados de la Región de Valparaíso (V), Chile. Chloris Chilensis. Año 11, N° 1. URL: http://www.chlorischile.cl.

Versión pdf: Puelles, D. & R. Villaseñor. 2008. Anatomía foliar de *Gnaphalium philippii* Cabrera, una planta nativa colonizadora de terrenos degradados de la Región de Valparaíso (V), Chile. Chloris Chilensis. Año 11, N° 1:

Chloris Chilensis

Revista chilena de flora y vegetación

Año 11. Nº 1.

HEMEROBIA, UN EJEMPLO DE CÁLCULO: EL ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL BOSQUE DE PITAO Y COIGUE (PITAVIO-NOTHOFAGETUM) EN QUEBRADA HONDA, REGIÓN DEL MAULE (VII), CHILE

HEMEROBY, AN EXAMPLE OF CALCULATION: CONSERVATION STATE OF THE PITAVIO-NOTHOFAGETUM FOREST IN QUEBRADA HONDA, VII REGION, CHILE

Alexandra Stoll

Arbeitsgruppe Botanik, Staatliches Museum für Naturkunde Görlitz Landesmuseum des Freistaates Sachsen

Am Museum 1, 02826 Görlitz

alexandrastoll@hotmail.com

RESUMEN

El Pitavio-Nothofagetum dombeyi es un tipo de bosque típico de las quebradas húmedas de cordillera de la Costa de Chile Central. Dada la morfología del área natural de distribución los bosques se presentan como fragmentos. En el sector de Quebrada Honda (35° 26’ 40’’ S/ 72° 21’ 10’’ W) se realizaron muestreos fitosociológicos en un bosque del tipo Pitavio-Nothofagetum. Posteriormente, los fragmentos así caracterizados fueron analizados aplicando el método de hemerobia para determinar su estado de conservación. Se evaluaron 8 criterios tomando en cuenta diferentes aspectos estructurales de un rodal, tales como la composición de los estratos, la regeneración, los usos y la diversidad. Se da a conocer las definiciones y los pasos de cálculo para cado uno de ellos, además de su agregación al valor de hemerobia (Hy). Se encontró, que de las 17 parcelas analizadas, el 65 % se ubica en un nivel “casi natural”; de los demás, un 29 % fue clasificado como “natural” y solamente un 6 %, como “seminatural”. Se concluye que el estado de conservación de la vegetación es principalmente “casi natural” con una condición semiconservada.

Palabras clave: Hemerobia, Pitavio-Nothofagetum, Estado de conservación, Chile

ABSTRACT

The Pitavio-Nothofagetum dombeyi is a forest formation, typical within the humid gullies of the Coastal Mountains in Central Chile. This limitation causes a naturally fragmented area of distribution. In Quebrada Honda (35° 26' 40'' S/ 72° 21' 10'' W), inside of one fragment of the Pitavio-Nothofagetum plant sociological inventories were realized. Those have been analyzed applying the hemeroby method to determine the conservation state. Considering different structural aspects of a stand, as e.g. composition of the layers, regeneration, uses and diversity, 8 criteria were evaluated. The article details the definition and steps of calculation for each criterion as well as their aggregation to the value of hemeroby (Hy). As a result 65 % of the 17 parcels were classified as "nearly natural", whereas 29 % resulted to present "natural" conditions and only 6 % turned out to be at a "semi natural" level. In conclusion the conservation state of this vegetation is principally "nearly natural". Fact, which is interpreted as a semi conserved condition, especially when taking in account the increasing human impact on the vegetation.

Key words: Hemeroby, Pitavio-Nothofagetum, conservation state, Chile

---

INTRODUCCIÓN

La cordillera de la Costa de Chile Central es reconocida como centro biogeográfico debido a la diversidad de la vegetación natural, que incluye numerosas especies nativas, endémicas y relictas (Villagrán et al., 1998). Es considerada una zona de transición entre el norte árido y el sur húmedo templado de Chile (Villagrán et al, 1995). En la VII Región los tipos dominantes de su vegetación son el Bosque Maulino Esclerofilo y el Bosque Maulino Caducifolio. La geomorfología diversa de la cordillera de la Costa genera una gran heterogeneidad espacial que influye en el tipo de vegetación zonal o azonal (Walter & Breckle, 1994) y en un modelo de distribución horizontal discontinuo o fragmentado. En este contexto hay que mencionar las cuencas hidrográficas, especialmente aquellas, que presentan una morfología de quebrada estrecha con cursos de agua permanentes que albergan una gran biodiversidad en un espacio muy reducido (Stoll, 2005). Al mismo tiempo, hoy en día, la protección de la naturaleza y de la diversidad biológica es uno de los fines más importantes para la ciencia. En esta temática convergen diversos campos de investigación, jugando un papel central, en ello, los estudios referidos a la evaluación del estado de conservación. Después de haber presentado en Stoll (2007) el método de hemerobia, adaptado de Grabherr et al. (1998), como un concepto para la evaluación del estado de conservación el presente artículo tiene como objetivo de exponer la primera aplicación del método en Chile. Debido a su frecuencia, su estabilidad estructural, la

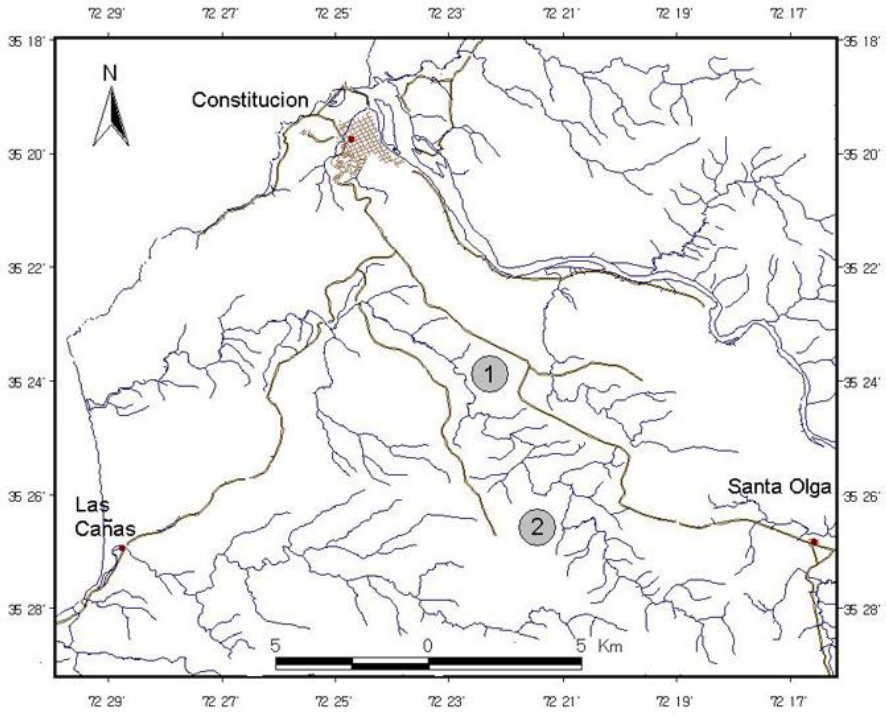
accesibilidad a una gran base de datos florísticos y la ubicación del área de trabajo en su área principal de distribución el Pitavio-Nothofagetum dombeyi fue elegido para valer como ilustración en el presente artículo. Es entonces allí donde, por primera vez, se aplicó la metodología de hemerobia para evaluar el grado de alteración de la vegetación. Dando así el primer paso para poder establecer este método como estándar en la evaluación del estado de conservación de los bosques chilenos – un índice agregado que permite expresar en un solo valor el impacto antrópico que ocurre sobre diversos atributos estructurales de la vegetación y su hábitat a distintas escalas espaciales. Con base en ella será posible identificar de manera objetiva y reproducible sitios apropiados para una futura protección.

MÉTODOS

Área de trabajo

La cuenca de Quebrada Honda (35° 26' 40'' LS/ 72° 21' 10'' LW) se sitúa al centro de la cordillera de la Costa de la Región del Maule (VII) (Figura 1, Fotografías 1 y 2). El estero se origina 5 km al suroeste del pueblo de Santa Olga (cruce Empedrado), en los cerros de Pantanillo, transcurre la cordillera con dirección oeste, paralela a la carretera Talca-Constitución, y finalmente, desemboca en el sector de San Antonio. En esta zona de la cordillera de la Costa es evidente el impacto humano sobre el paisaje y la vegetación; extensas plantaciones de *Pinus radiata* D. Don ocupan las lomas y las planicies, por lo que se ha clasificado la zona como un sector de intenso uso forestal. Se encuentran, además, otros tipos de uso agrícola tales como áreas de pastoreo, cultivos de anuales, cultivos hortícolas y otros de menor impacto, como tala de árboles para la construcción y la extracción de leña.
Los muestreos se realizaron en dos tramos de la cuenca de Quebrada Honda (Fotografía 3). El sitio 1 es un fragmento de bosque con un ancho máximo de 40 a 50 m por cada lado del estero: en contraste, el sitio 2 es un fragmento con una extensión de aprox. 55 ha y un ancho promedio de 300 m; ambos limitan con plantaciones de *Pinus radiata*. El ancho del fragmento es importante para la consideración del efecto borde en la evaluación. El efecto borde se manifiesta en la zona de transición entre el fragmento de bosque y su matriz circundante (aquí las plantaciones forestales). En el caso del bosque maulino, esta zona tiene una extensión mínima de 50 m desde el borde hacia el interior del fragmento (San Martín, 2002). A falta de estudios detallados de los mismos, se asume el mismo valor mínimo para los bosques de quebrada.

Figura 1. Hemerobia, aplicación de índice en bosque maulino (Chile). Área del estudio, Quebrada Honda (35° 26' 40'' S/ 72° 21' 10'' W) cordillera de la Costa (Región del Maule, VII Región). 1 y 2: indican los sitios donde se realizó el estudio.



Fotografía 1. Hemerobia en un bosque de *Pitavia punctata* y *Nothofagus dombeyi*. Aspecto del bosque y del fondo de la quebrada.

Fotografía 2. Hemerobia en bosque de *Pitavia punctata* y *Nothofagus dombeyi*. Aspecto del bosque y del fondo de la quebrada.

Fotografía 3. Hemerobia en bosque de *Pitavia punctata* y *Nothofagus dombeyi*. Aspecto del interior del bosque.

Comunidad y muestreo

La asociación del Pitavio-Nothofagetum dombeyi fue descrita por San Martín & Ramírez (1987), quienes la caracterizan como un bosque típico de las quebradas en la cordillera de la Costa del sur de Chile Central, cuando no supera los 200 m de altitud. Es un bosque con predominio de árboles siempreverdes que generalmente acompaña los cursos de agua y alberga una gran diversidad, especialmente de especies del bosque valdiviano. Los árboles dominantes o característicos son *Nothofagus dombeyi* (Mirb.) Oerst., *Podocarpus saligna* D. Don, *Pitavia punctata* Molina, *Laurelia sempervirens* (Ruiz & Pav.) Tul. y *Luma apiculata* (DC.) Burret. Además se encuentra comúnmente *Aristotelia chilensis* (Molina) Stuntz, *Azara serrata* Ruiz & Pav., *Chusquea quila* Kunth, *Lapageria rosea* Ruiz & Pav. y *Blechnum magellanicum* (A.N. Desv.) Mett. (San Martín & Ramírez, 1987, Gajardo, 1994).

En 17 parcelas de 100 m^2 se registró el número de especies de plantas vasculares, su cobertura y el número de individuos. Para el levantamiento y análisis de los datos se sigue el método de la escuela de Braun-Blanquet. La pertenencia del bosque al Pitavio-Nothofagetum se determinó utilizando las fuentes de literatura y datos disponibles (Villagrán, 1980; Ramírez & Figueroa, 1987; San Martín & Ramírez, 1987; Eskuche, 1999; San Martín et al. 2001; San Martín material no publicado).

Definición de criterios de evaluación para el Pitavio-Nothofagetum

La metodología para la evaluación del estado de conservación sigue las descripciones y instrucciones publicadas en Stoll (2007), incluyendo también las fórmulas para el cálculo del valor de cada criterio y finalmente del valor de hemerobia (Hy).

A continuación se entregan los detalles acerca de la caracterización del estado natural de la comunidad fitosociológica del Pitavio-Nothofagetum dombeyi. Esta se basa en diferentes fuentes de literatura (Ramírez & Figueroa, 1987; San Martín & Ramírez, 1987; Villagrán, 1980; Eskuche 1999; San Martín et al. 2001; San Martín material no publicado) y observaciones propias (Stoll, 2005, Stoll material no publicado). En el Anexo 1 se encuentran las tablas fitosociológicas y los detalles del cálculo para los valores relativos de cada criterio.

1. **Composición del estrato arbóreo** (C1)

(Anexo Tabla A-1, Tabla A-2)

Se define como composición potencial natural del estrato arbóreo del Pitavio-Nothofagetum la presencia y cobertura de las siguientes especies de árboles (Tabla 1). Usando una matriz (Tabla 2) se compara las clases de cobertura potencial natural (xp; obtenidos de Tabla 1) con las clases de cobertura actual (xa; obtenido de los muestreos). Se comprueba para cada especie arbórea (EA) sus divergencias del estado potencial. Para especies representadas en mayoría o minoría se

obtiene un valor de retención (VR, ver Tabla A-2), el que se resta del valor máximo (5) del criterio C1. Si el valor C1 resulta menor a 1, se corrige al valor mínimo de 1.

Tabla 1. Composición potencial natural del estrato arbóreo del Pitavio-Nothofagetum.

	Cobertura	**Especie arbórea (EA)**
1p	> 50 %	*Nothofagus dombeyi*
2p	26 – 50 %	*Nothofagus dombeyi; Podocarpus saligna*
3p	6 – 25 %	*Aextoxicon punctatum; Laurelia sempervirens; Luma apiculata; Pitavia puntata; Weinmannia trichosperma*
4p	1 – 5 %	*Aextoxicon punctatum; Amomyrtus luma; Cryptocarya alba; Dasyphyllum diacanthoides; Drimys winteri; Gevuina avellana; Laurelia sempervirens; Lomatia dentata; Maytenus boaria; Nothofagus obliqua; Pitavia punctata; Podocarpus saligna; Pseudopanax laetevirens; Weinmannia trichosperma*
5p	1 – 5 %	*Blepharocalyx cruckshanksii; Kageneckia oblonga; Luma chequen; Myrceugenia exsucca; Nothofagus antarctica; Nothofagus glauca; Persea lingue; Quillaja saponaria; Saxegothaea conspicua; Sophora cassioides; Ugni candollei; Acacia dealbata; Acacia melanoxylon; Eucalyptus globulus; Pinus radiata*
6p	> 5 %	*Acacia dealbata; Acacia melanoxylon; Eucalyptus globulus; Pinus radiata*

Tabla 2. Matriz para el cálculo del Valor de Retención (VR) (Stoll, 2007).

	1p	**2p**	**3p**	**4p**	**5p**	**6p**
1a	0	-0,5	-1	-1,5	-2	-2
2a	-0,5	0	-0,5	-1	-1,5	-2
3a	-1	-0,5	0	-0,25	-0,5	-0,5
4a	-1,5	-1	-0,25	0	-0,25	-0,25
0a	-1,5	-1	-0,5	0	0	0

$$C1 = 5 + \Sigma \text{ (VR por EA)}$$

2. **Composición del estrato arbustivo y herbáceo** (C2)

(Tabla A-1, Tabla A-3)

En este criterio se consideraran especies indicadoras de perturbaciones, que son las neófitas, especies nativas ajenas a la asociación evaluada y especies indicadoras de perturbaciones en los estratos superiores del rodal (Tabla 3).

La clasificación como especies indicadoras se basa en datos de literatura (p.ej. Oberdorfer, 1960; Hildebrand, 1983) y observaciones de terreno. Según su probabilidad de perturbación (Pp) las especies indicadoras son divididas en tres grupos (Tabla 2).

TABLA 3. Especies y géneros, que han sido clasificados como indicadores de perturbaciones.

Neófitas	**Especies indicadoras nativas ajenas a las comunidades respectivas**	**Especies indicadoras de cambios en el grado de cobertura**
Acacia, Briza, Galium, Galega, Genista, Lotus, Mentha, Rosa rubiginosa, Rubus, Rumex.	P. ej. *Agrostis, Buddleja, Colletia, Discarica, Escallonia revoluta, Lithrea, Loasa, Osmorhiza, Otholobium, Phleum, Sphacele.*	*Chusquea, Greigia, Lathyrus, Rhaphithamnus.*
Pp1 = 1	Pp2 = 0,5	Pp3 = 0,5

3. **Tipo de regeneración** (C3)

(Tabla A-1, Tabla A-4)

Para los cálculos de este criterio se relaciona la cobertura de la regeneración natural de los árboles típicos de una comunidad con la regeneración de las especies arbóreas ajenas a ella, o neófitas en una parcela. La clasificación está disponible en la Tabla 1.

4. **Usos del bosque** (C4)

(Tabla A-5)

Como influencia antropogénica directa en el área de muestreo de Quebrada Honda se pudieron percibir las actividades resumidas en Tabla 4.

Tabla 4. Aspectos del uso del bosque y los factores correspondientes (F).

Censo 83 a 91					
Intensidad	**F1**	**Tipo de uso (Tu)**	**F2**	**Historia del uso**	**F3**
Medio	2	Uso preparatorio forestal	1	Actual y histórico	1,5
Bajo	1	Otros	1	Actual y histórico	1,5
Bajo	1	Turismo	1	Actual	1
Censo 92 a 99					
Intensidad	F1	Tipo de uso (Tu)	F2	Historia del uso	F3
Bajo	1	Otros	1	Actual	1

5. **Usos del entorno** (C5)

(Tabla A-5)

Según los datos extraídos de los catastros de Conaf y Conama los usos del entorno para el área de muestreo de Quebrada Honda son:

Censos 83 a 91: Bosque nativo semidenso o semiabierto con uso evidente

Censos 92 a 99: Bosque nativo (Renoval denso) sin uso notable.

6. **Estratificación** (C6)

(Tabla A-5)

El Pitavio-Nothofagetum típico es un bosque multi-estratificado, con estrato arbóreo superior e inferior, arbustivo, herbáceo, estrato de musgos y enredaderas como "entre-estratos".

Variaciones de esta condición fueron ponderadas de la siguiente manera:

- 4 estratos con presencia del estrato de musgos. –valor 4
- 3 estratos sin presencia del estrato de musgos –valor 3
- 3 estratos con presencia del estrato de musgos –valor 2
- Menos de 3 estratos – valor 1

7. **Diversidad de especies del estrato arbóreo** (C7)

(Tabla A-1, Tabla A-6)

La Tabla 5 resume los resultados de la revisión del material fitosociológico disponible del Pitavio-Nothofagetum. El número mínimo de especies arbóreas (EA) en un rodal fue de 3; el más frecuente, 5.

Tabla 5. Determinación de los intervalos para criterios C7 y C8.

Criterio C7	
Número EA	**Frecuencia**
1	1%
2	6%
3	19%
4	26%
5	**27%**
6	11%
7	7%
8	3%

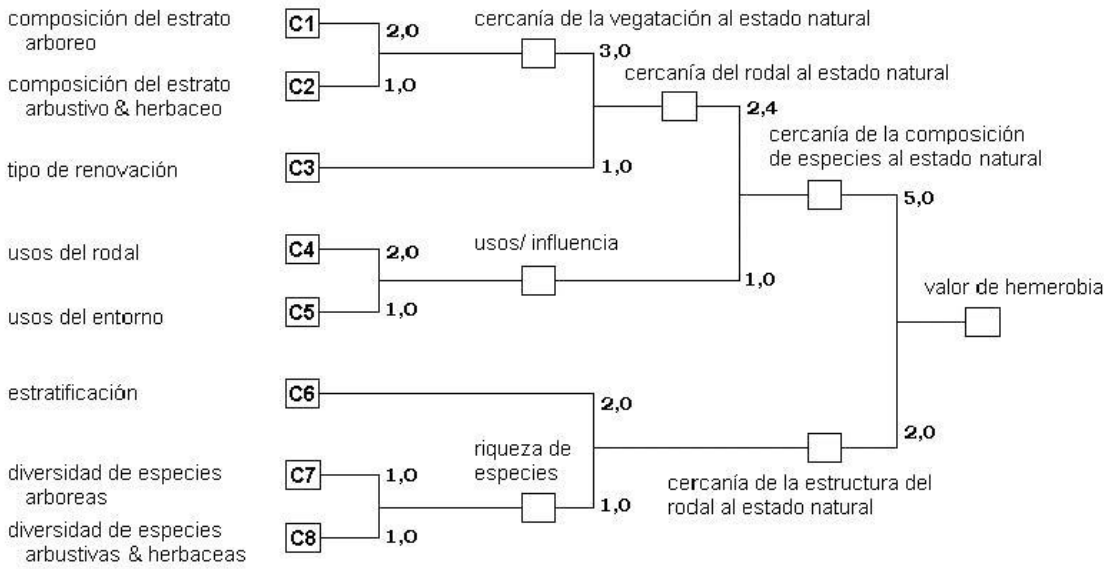
Criterio C8	
Clase	**Frecuencia**
≤ 5	0%
6-10	32%
11-15	**45%**
16-20	22%
21-25	0%

8. **Diversidad de especies del estrato arbustivo y herbáceo** (C8)

(Tabla A-1, Tabla A-7)

Del mismo modo como bajo criterio C7 se determina la clase de número de especies menos (= 6-10) y más frecuentes (= 11-15). No se consideraron especies indicadoras de perturbaciones (ver Criterio C2). Para la agregación y la ponderación de los valores de los criterios C1 a C8 se usa el dendrograma en la Figura 2, publicado en Stoll (2007), obteniendo finalmente el valor de hemerobia (Hy).

Figura 2. Hemerobia, aplicación de índice en bosque maulino (Chile). Dendrograma para el cálculo del valor de hemerobia (Hy) de un rodal.



RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los análisis realizados en este estudio están basados en los datos que se obtuvieron de un muestro de diferentes rodales correspondientes a la asociación del Pitavio-Nothofagetum dombeyi. En total se cuenta con 17 censos levantados en dos tramos (Figura 1, Tabla A-1).

Los resultados de la evaluación del estado de conservación mediante el método de hemerobia están resumidos en Tabla 6. La tabla entrega detalles de los resultados provisionales para cada criterio y parcela, además del valor de hemerobia (Hy) total por parcela y como promedio de todas las parcelas evaluadas.

En el análisis 11 parcelas (65 %) clasifican como oligohemeróbicas (casi natural). Para un 29 % de las parcelas (5) los valores indican un estado ahemerobico (natural) y solo un 6 % de ellas (1) presenta un estado mesohemeróbico (seminatural). En promedio se puede hablar de un estado oligohemeróbico (casi natural).

En la Figura 3 se muestra una comparación de los valores de cada criterio promediados entre parcela muestreadas. Mientras más baja la barra respectiva, más alejado está el criterio respectivo del estado natural.

En términos generales se puede afirmar que en C1 los rodales con una participación de neófitos, especialmente en el estrato arbóreo, están más alterados –más hemeróbicos–, situación que se esperaba. Se observa claramente que las variaciones en el estrato arbóreo son mayores que las de los estratos inferiores (C1 y C2). La regeneración natural (C3) no es tan fuerte, como se esperaba, probablemente por causa de las condiciones no favorables de germinación y crecimiento juvenil en los rodales. Además, se considera la calidad de la regeneración, donde

las especies neófitas o ajenas a la comunidad estudiada llevan un nivel de hemerobia menor. El uso de esa parte del bosque sólo para la extracción de madera indicaría un valor del criterio respectivo de C 4, un grado oligohemeróbico (casi natural). Los criterios más conservativos son C6 (estratificación) y C7/ C8 (diversidad de especies en los estratos). Mientras los primeros dos no presentan variaciones respecto del estado natural, el grado de C8 disminuyó levemente. Este criterio representa la riqueza de especies en los estratos inferiores y puede ser un indicador del impacto humano indirecto en un rodal por cambios que hayan tenido lugar las condiciones de humedad del aire, el clima al interior del bosque, la insolación del borde o el patrón de luminosidad. Su valor indicativo queda por ser evaluado en un monitoreo a largo plazo.
Si se comparan los dos tramos evaluados dentro de Quebrada Honda se observa una clara diferencia en su estado de conservación (Tabla 6, Figura 4). El Pitavio-Nothofagetum dombeyi en el sitio 1, que limita directamente con las plantaciones forestales, presenta en promedio un estado oligohemeróbico (casi natural). En este tramo también se encuentra la parcela, que con Hy = 3 (mesohemeróbico, seminatural), equivalente al valor mínimo de hemerobia en el análisis (Tabla 6, Figura 4). Este estado actual se atribuye principalmente al fuerte impacto humano en los alrededores de este tramo, el que ha producido un cambio en las características abióticas como la humedad del aire, y el grado de insolación) y bióticas, como la presencia de neófitas y de especies de otros tipos de vegetación como el bosque esclerofilo. Lo que se puede evidenciar en la alteración de la composición y la diversidad de los estratos (Figura 4). En contraste el estado de conservación del bosque en el sitio 2 es ahemeróbico (natural), gracias a la función amortiguadora del bosque maulino circundante. Pero hay que mencionar, que ninguna parcela está libre de perturbaciones, aunque poco intensas (Tabla 6, Figura 4). Las mayores desviaciones ocurren en C1 y C2, ambos referidos a la calidad de las especies que participan en la composición de los estratos. Situación, que se interpreta como indicio de intervención humana en el rodal:

- la extracción de árboles, que disminuye la cobertura del estrato, desequilibra la relación de cobertura entre las especies y también cambia el patrón de luz en los estratos inferiores
- debido a lo anterior, se produce claros, donde especies oportunistas como *Chusquea* o neófitas compiten fuertemente con las especies típicas del bosque estudiado.

Tabla 6, Sinopsis de los valores del análisis: Valores de los criterios C1 a C8, Valor de hemerobia Hy por censo, promedio total de Hy (celeste), promedio de Hy en los dos tramos (gris y naranjo), censos con valor mínimo y máximo de Hy del análisis (amarillo).

N°	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	
Censo	**83**	**84**	**85**	**86**	**87**	**88**	**89**	**90**	**91**	**92**	**93**	**94**	**95**	**96**	**97**	**98**	**99**	**Ø H**
C1	2,5	3,8	1,8	4,3	3,5	4,5	4,5	4,5	3,8	3,5	4,8	3,8	4,5	3	4,3	4,3	4	
C2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	
C3	3,7	3,2	3	3	3	4,2	4,4	4,9	4,2	4,7	4,9	5	4	4,9	4,9	4,2	3,9	
C4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	
C5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	5	5	5	5	5	5	5	
C6	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
C7	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
C8	3	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
	3,7	4,1	3,4	4,2	4	4,4	4,4	4,4	4,2	4,4	4,8	4,6	4,6	4,4	4,7	4,7	4,4	4,3
H_V	**4**	**4**	**3**	**4**	**4**	**4**	**4**	**4**	**4**	**4**	**5**	**5**	**5**	**4**	**5**	**5**	**4**	**4**
Ø tramos	**4**									**5**								

Figura 3. Hemerobia, aplicación de índice en bosque maulino (Chile). Comparación de los valores promedio para los criterios C1 a C8 con el valor promedio de Hy (rayado).

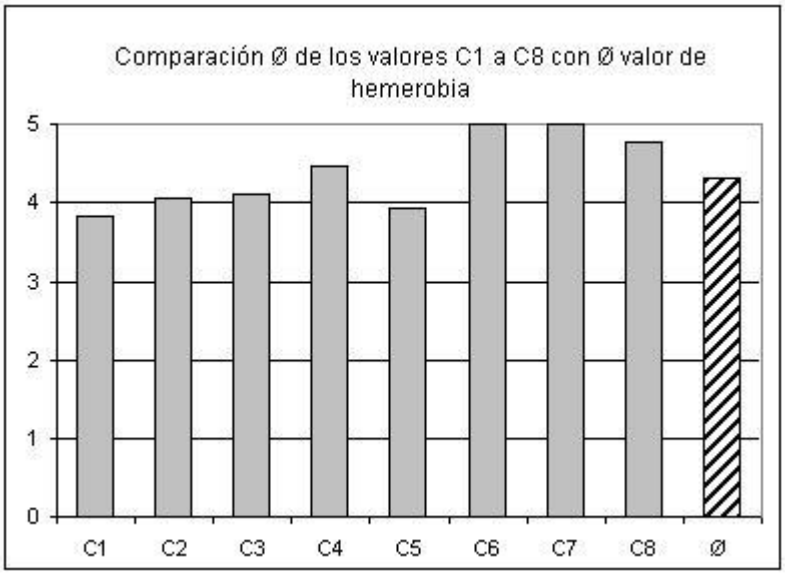
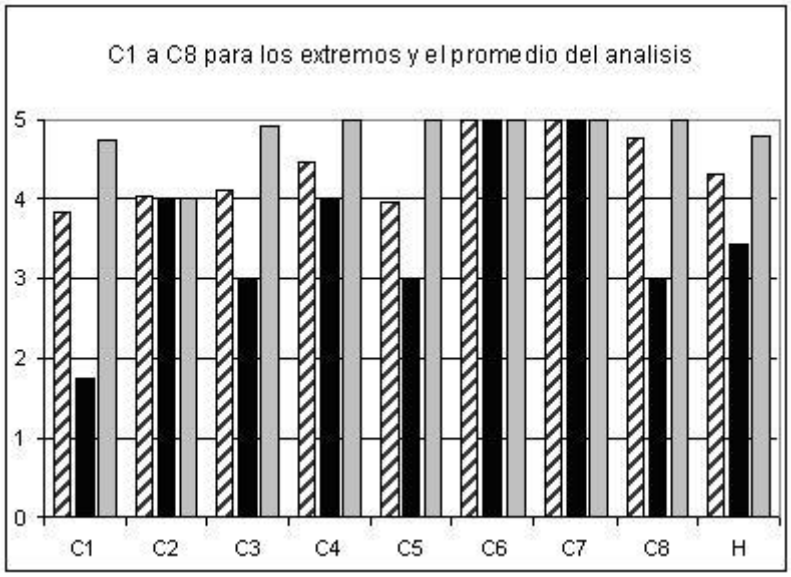


Figura 4. Hemerobia, aplicación de índice en bosque maulino (Chile). Comparación de los valores de C1 a C8 para las parcelas peor (negro) y mejor (gris) evaluadas y el valor promedio de Hy (rayado).



CONCLUSIÓN

Para la comunidad de vegetación que se analiza se determina un estado de conservación de nivel oligohemeróbico (casi natural), lo que se interpreta como una condición semi-conservada. Las escasas parcelas sin influencia cultural muestran un incremento en la alteración antrópica en la vegetación boscosa. Estos resultados agregan nuevos elementos para la discusión actual sobre una protección apropiada de la vegetación natural de Chile y enfatizan la importancia de estos esfuerzos.

AGRADECIMIENTOS

Agradecimientos a Prof. C. Neinhuis y Prof. P. A. Schmidt, TU Dresden, Dr. J. San Martín y S. Hahn, de la Universidad de Talca y R. L. Inzulza.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CONAF & CONAMA 1999. Catastro y evaluación de los recursos vegetacionales nativos de Chile; Daten des Geographischen Informations-Systems (GIS) ArcView.

ESKUCHE, U. 1999. Estudios fitosociológicos en el norte de la Patagonia. II. Los bosques del Nothofagion dombeyi, Phytocoenologia, Vol 29 (2), 177 – 252 pp.

HILDEBRAND, R. 1983. Die Vegetation der Tieflandsgebüsche des südchilenischen Lorbeer-waldes unter besonderer Berücksichtigung der Neophytenproblematik, Phytocoenologia 11: 145-223 pp.

GAJARDO, R. 1994. La vegetación natural de Chile - Clasificación y distribución geográfica;

Editorial Universitaria, Santiago de Chile. 157 pp.
GRABHERR, G., G. KOCH, H. KIRCHMEIR & K. REITER. 1998. Hemerobie österreichischer Waldökosysteme, Universitätsverlag Wagner, Innsbruck, 449 pp.
OBERDORFER, E. 1960. Pflanzensoziologische Studien in Chile – ein Vergleich mit Europa. Flora et Vegetatio, Vol 2: 208 pp.
RAMÍREZ, C. & H. FIGUEROA. 1987. Fitosociología de los Nothofagus de la zona higromórfica chilena; Bosque, Vol 8 (2), 127 - 132 pp.
SAN MARTIN, J. 2002, Struktur und Dynamik von Naturwaldfragmenten sommergrüner temperierter Wälder in Mittel-Chile, Dissertation Fakultät Mathemetik und Naturwissenschaften, Technische Universität Dresden, Dresden, 144 pp.
SAN MARTÍN, J. & C. RAMIREZ. 1987. Fitosociología de los Nothofagus de la zona mesomórfica chilena. Bosque, Vol. 8 (2): 121 – 125 pp.
SAN MARTÍN, J., C. SAN MARTÍN, C. & C. RAMÍREZ. 2001. Descripción de la estructura florística y vegetacional del matorral asociado a la ribera del río Curanilahue (Cauquenes, VII Región, Chile); Revista Geográfica de Chile Terra Australis, Vol 46, 7 – 26 pp.
STOLL, A., 2005,. Waldklima, floristische Diversität und naturschutzfachliche Bewertung der natürlichen Schluchtenvegetation im Küstengebirge Mittelchiles, Dissertation Fakultät Mathematik und Naturwissenschaften, TU Dresden, 226 pp.
STOLL, A. 2007. Hemerobia: una medida para evaluar el estado de conservación de comunidades vegetales nativas, Chloris Chilensis, Año 10 N° 2. URL: www.chlorischile.cl
VILLAGRÁN, C. 1980. Vegetationsgeschichtliche und pflanzensoziologische Untersuchungen im Nationalpark Vicente Pérez Rosales (Chile); Vaduz, Diss. Botanicae, Vol. 54, 165 pp.
VILLAGRÁN, C., J. ARMESTO & M.T.K. ARROYO. 1995. Ecología de los bosques nativos de Chile; Editorial Universitaria, Santiago de Chile, 488 pp.
VILLAGRÁN, C., C. LE-QUESNE, J.C. ARAVENA, H. JIMENEZ & F. HINOJOSA. 1998. El rol de los cambios de clima del Cuaternario en la distribución actual de la vegetación de Chile central-sur; Bamberger Geographische Schriften, Vol. 15: 227-242 pp.
WALTER, H. & S. BRECKLE. 1994. Ökologie der Erde, Band 4 – Spezielle Ökologie der Gemäßigten und Arktischen Zonen außerhalb Euro-Nordasiens, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, 2. Auflage, 586 pp.

ANEXO 1

Tabla A-1

Tabla fitosociológica de los rodales

Numero corriente	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Censo	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99
Numero de especies	13	24	11	24	23	25	25	22	25	23	22	24	23	24	24	23	23
Numero de datos	14	24	11	24	24	26	26	23	26	23	22	25	25	26	24	23	23
Cobertura	120	136	120	137	144	137	150	141	137	144	146	146	139	151	146	156	147
Estrato arbóreo superior																	
Nothofagus dombeyi	28,8	62,5	20	62,5	75	62,5	62,5	75	62,5	62,5	62,5	62,5	75	62,5	75	75	62,5
Estrato arbóreo inferior																	
Acacia dealbata	10		20														
Acrisione denticulata													2,5				
Aextoxicon punctatum								10		10				6,25	10		
Dasyphyllum exselsa												10					
Drymis winteri								2,5	6,25		10			10			
Gevuina avellana		6,25				10	6,25	6,25	2,5						2,5		
Lomatia dentata							2,5			6,25		10	6,25	15		6,25	
Luma apiculata				10		2,5	2,5	6,25			10		2,5			10	
Myrceugenia exsucca	10																
Persea lingue									6,25							6,25	2,5
Pinus radiata					2,5												
Pitavia punctata	10	6,25			2,5	2,5	6,25		2,5				10	2,5			
Podocarpus saligna	10	15		10	10	15	10	10	15	15	20	20	6,25		20	6,25	20
Pseudopanax laetevirens			10	10	6,25		2,5		2,5			10				2,5	10
Saxegothaea conspicua										10				2,5			
Sophora microphylla	10	10	20	10													
Ugni candollei					10												
Weinmannia trichosperma							10	6,25									
Estrato arbustivo																	
Acrisione denticulata				2,5			1,5	0,5	0,5	0,5	0,5		2,5	1,5	0,5		
Aextoxicon punctatum																6,25	
Aristotelia chilensis		2,5	2,5	1,5	0,5		10	2,5		2,5		1,5	6,25		1,5	0,5	2,5
Azara integrifolia		1,5					0,5										
Azara serrata				2,5	2,5	1,5	1,5	0,5	1,5	2,5	0,5		0,5	6,25	2,5	2,5	
Cassia stipualcea	2,5	0,5				0,5		0,5									
Chusquea quila	20	6,25	10	10	10	2,5	10		10	10	10	6,25	10	10	6,25		10
Coraria ruscifolia	2,5			1,5	2,5		2,5	0,5	2,5		0,5	1,5			2,5		
Cryptocarya alba																2,5	
Desfontania spinosa										2,5	2,5		1,5	0,5		1,5	2,5

Numero corriente	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Censo	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99
Numero de especies	13	24	11	24	23	25	25	22	25	23	22	24	23	24	24	23	23
Numero de datos	14	24	11	24	24	26	26	23	26	23	22	25	25	26	24	23	23
Cobertura	120	136	120	137	144	137	150	141	137	144	146	146	139	151	146	156	147
Drimys winteri		0,5												2,5	2,5	6,25	
Escallonia rubra				0,5													
Fuchsia magellanica		6,25	20	2,5	6,25	6,25	2,5	2,5	6,25	6,25		10	2,5	1,5	10	10	
Gaultheria tenuifolia										0,5	0,5						
Genista monspessulana		0,5															2,5
Gevuina avellana	2,5					10	10	6,25	2,5		10			2,5			6,25
Lepidoceras chilense											0,1		0,1	0,1			
Lomatia dentata												2,5	2,5	2,5			
Lomatia ferruginea		2,5		0,5		2,5	0,5		2,5	1,5			0,5	0,5			0,5
Myoschilos oblonga											0,5						0,5
Myrceugenia lanceolata				1,5													
Myrceugenia parviflora													0,5		0,5	0,5	
Myrceugenia pinifolia	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5		0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Pitavia punctata										0,5		1,5					
Podocarpus saligna	2,5													10			
Pseudopanax laetevirens										2,5	2,5						
Rhaphithamnus spinosus									2,5			0,5		0,5	2,5		1,5
Rubus sp.					2,5	0,5		0,5									
Saxegothaea conspicua																10	10
Sophora macrocarpa				0,5													
Sphacele chamaedryoides					0,5	0,5		0,5				0,5					
Tepualia stipularis		0,5				0,5							0,5				
Ugni candollei	10	6,25	6,25		2,5	6,25	2,5		2,5								
Estrato herbaceo																	
Adiantum chilense		0,5		0,5		0,5				0,5		0,5		0,5	0,5		0,5
Blechnum chilense	0,5		10	0,5	0,5	0,5	0,5		0,5	0,5	2,5						2,5
Blechnum hastatum		0,5			0,5							0,5	0,5		0,5		0,5
Blechnum magellanicum		2,5		6,25	2,5	2,5	1,5	2,5	2,5	6,25	6,25	2,5		2,5	2,5	2,5	6,25
Blechnum mochaenum														0,5	0,5	0,5	
Equisetum bogotense			0,5	0,5		0,5		0,5			0,5	0,5			0,5	0,5	
Fascicularia bicolor		0,5										0,5	2,5				
Francoa sonchifolia					0,5		1,5						2,5		0,5		
Greigia sphacelata		2,5		1,5		6,25			1,5		2,5			6,25			2,5
Gunnera tinctoria													1,5				
Hymenophyllum tunbridgense		0,5			0,5		0,5	2,5			2,5	1,5	0,5	2,5	2,5	2,5	0,5
Juncus cyperoides								2,5	0,5	0,5		0,5					
Libertia tricocca						0,5			0,5		0,5	0,1			0,5		
Lobelia tupa				0,5						0,5					0,5		
Lotus sp.					2,5		0,5						0,5				0,5

Numero corriente	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Censo	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99
Numero de especies	13	24	11	24	23	25	25	22	25	23	22	24	23	24	24	23	23
Numero de datos	14	24	11	24	24	26	26	23	26	23	22	25	25	26	24	23	23
Cobertura	120	136	120	137	144	137	150	141	137	144	146	146	139	151	146	156	147
Nassella chilensis		0,5				0,5											
Uncinia phleoides								1,5	1,5			0,5					
Viola portalesia				0,5	1,5	0,5			0,5	1,5	0,5			0,5		2,5	
Briófitas												1,5					1,5
Enredaderas (entre estratos)																	
Boquila trifoliolata					0,5	0,5		0,5									
Lapageria rosea				0,5			0,5	0,5	0,5	0,5		0,5	0,5	0,5		0,5	0,5
Luzuriaga radicans					0,5				0,5							0,5	
Mühlenbeckia hastulata		0,5				0,5	0,5										
Proustia pyrifolia															0,5		

Tabla A-2.

Criterio C1: Composición del estrato arbóreo.

Número corriente	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Censo	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99
Número de especies	13	24	11	24	23	25	25	22	25	23	22	24	23	24	24	23	23
Cobertura	120	136	120	137	144	137	150	141	137	144	146	146	139	151	146	156	147
C1 - Naturalidad EA	**2,5**	**3,75**	**1,75**	**4,25**	**3,5**	**4,5**	**4,5**	**4,5**	**3,75**	**3,5**	**4,75**	**3,75**	**4,5**	**3**	**4,25**	**4,25**	**4**
Estrato arbóreo superior																	
Nothofagus dombeyi	-0,5	**0**	-1	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
Estrato arbóreo inferior																	
Acacia dealbata	-0,5	0	-0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Acrisione denticulata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	0	0	0	0
Aextoxicon punctatum	0	0	0	0	0	0	0	-¼	0	-¼	0	0	0	-¼	-¼	0	0
Dasyphyllum excelsa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-¼	0	0	0	0	0
Drimys winteri	0	0	0	0	0	0	0	**0**	-¼	0	-¼	0	0	-¼	0	0	0
Gevuina avellana	0	-¼	0	0	0	-¼	-¼	-¼	**0**	0	0	0	0	0	**0**	0	0
Lomatia dentata	0	0	0	0	0	0	**0**	0	0	-¼	0	-¼	-¼	-¼	0	-¼	0
Luma apiculata	-0,5	-0,5	-0,5	**0**	-0,5	-¼	-¼	**0**	-0,5	-0,5	**0**	-0,5	-¼	-0,5	-0,5	**0**	-0,5
Myrceugenia exsucca	-0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Persea lingue	0	0	0	0	0	0	0	0	-0,5	0	0	0	0	0	0	-0,5	-¼
Pinus radiata	0	0	0	0	-¼	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pitavia punctata	**0**	**0**	0	0	**0**	**0**	**0**	0	**0**	0	0	0	**0**	**0**	0	0	0
Podocarpus saligna	**0**	**0**	-0,5	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	-0,5	**0**	**0**	**0**
Pseudopanax laetevirens	0	0	-¼	-¼	-¼	0	**0**	0	**0**	0	0	-¼	0	0	0	**0**	-¼
Saxegothaea conspicua	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0,5	0	0	0	-¼	0	0	0

Sophora microphylla	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ugni candollei	0	0	0	0	-0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Weinmannia trichosperma	0	0	0	0	0	0	**0**	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabla A-3

Criterios C2: Composición de los estratos arbustivo y herbáceo.

Número corriente	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Censo	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99
Número de especies	13	24	11	24	23	25	25	22	25	23	22	24	23	24	24	23	23
Cobertura C censo total	120	136	120	137	144	137	150	141	137	144	146	146	139	151	146	156	147
Cobertura C A & H	41	35,3	49,8	34,3	36,3	43,3	46,5	23,8	38,8	39,5	43,4	33,4	35,9	51,6	37,8	49	51,5
C rel. E. Indicadora Pp1	0	0,01	0	0	0,14	0,01	0,01	0,02	0	0	0	0	0,01	0	0	0	0,06
C rel. E. Indicadora Pp2	0	0	0	0	0,01	0,01	0	0,02	0	0	0	0,01	0	0	0	0	0
C rel. E. Indicadora Pp3	0,49	0,25	0,2	0,34	0,28	0,2	0,22	0	0,36	0,25	0,29	0,2	0,28	0,32	0,23	0	0,27
Summe Pp x Ic	1,5	2,5	1	1,5	3,5	3	2	1,5	2	1	1,5	2	2	2,5	1,5	0	4
Indice pertubación (Ip)	0,73	0,66	0,2	0,5	1,5	0,68	0,45	0,06	0,72	0,25	0,43	0,43	0,59	0,81	0,35	0	1,32
C2 – Naturalidad A & H	**4**	**4**	**4**	**4**	**4**	**4**	**4**	**4**	**4**	**4**	**4**	**4**	**4**	**4**	**4**	**5**	**4**
Estrato arbustivo – Cobertura de las especies indicadoras en el censo																	
Chusquea quila	20	6,25	10	10	10	2,5	10		10	10	10	6,25	10	10	6,25		10
Genista monspessulana		0,5															2,5
Rhaphithamnus spinosus									2,5			0,5		0,5	2,5		1,5
Rubus sp.					2,5	0,5		0,5									
Sphacele chamaedryoides					0,5	0,5		0,5				0,5					
Estrato herbáceo – Cobertura de las especies indicadoras en el censo																	
Greigia sphacelata		2,5		1,5		6,25			1,5		2,5			6,25			2,5
Lotus sp.					2,5		0,5						0,5				0,5
Estrato arbustivo – Índice de cobertura Ic																	
Chusquea quila	3	2	2	2	2	1	2		2	2	2	2	2	2	2		2
Genista monspessulana		1															1
Rhaphithamnus spinosus									1			1		1	1		1
Rubus sp.					1	1		1									
Sphacele chamaedryoides					1	1		1				1					
Estrato herbáceo – Índice de cobertura Ic																	
Greigia sphacelata		1		1		2			1		1			2			1
Lotus sp.					1		1						1				1

Tabla A-4.

Criterio C3 – Tipo de regeneración.

Número corriente	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Censo	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99
Número de especies	13	24	11	24	23	25	25	22	25	23	22	24	23	24	24	23	23
Cobertura	120	136	120	137	144	137	150	141	137	144	146	146	139	151	146	156	147
Cobertura de Regeneracion																	
Neofita x 0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EA no tipica x 0,3	10	6,25	6,25	2,5	2,5	6,25	4	0,5	3	0,5	0,5	0	2,5	1,5	0,5	10	10
EA tipica.x0,5	5	0,5	0	0	0	10	10	6,25	5	3	12,5	4,5	2,5	18	5	15	7,75
C3 – Regeneración	**3,67**	**3,15**	**3**	**3**	**3**	**4,23**	**4,43**	**4,85**	**4,25**	**4,71**	**4,92**	**5**	**4**	**4,85**	**4,82**	**4,2**	**3,87**
Acrisione denticulata				2,5			1,5	0,5	0,5	0,5	0,5		2,5	1,5	0,5		
Aextoxicon punctatum																6,25	
Cryptocarya alba																2,5	
Drimys winteri		0,5												2,5	2,5	6,25	
Gevuina avellana	2,5					10	10	6,25	2,5		10			2,5			6,25
Lomatia dentata												2,5	2,5	2,5			
Pitavia punctata										0,5		1,5					
Podocarpus saligna (46)	2,5													10			
Pseudopanax laetevirens										2,5	2,5						
Rhaphithamnus spinosus									2,5			0,5		0,5	2,5		1,5
Saxegothaea conspicua																10	10
Ugni candollei (9)	10	6,25	6,25		2,5	6,25	2,5		2,5								

Tabla A-5

Criterio C4 – Usos del bosque/ Criterio C5 - Usos del entorno/ Criterio C6 – estratificación

Número corriente	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**
Censo	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99
Numero de especies	13	24	11	24	23	25	25	22	25	23	22	24	23	24	24	23	23
cobertura	120	136	120	137	144	137	150	141	137	144	146	146	139	151	146	156	147
C4 – Usos del bosque	**4**	**4**	**4**	**4**	**4**	**4**	**4**	**4**	**4**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**
C5 – Usos del entorno	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**
C5 – Estratificación	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**

Tabla A-6

Criterio C7: Diversidad de especies del estrato arbóreo

Número corriente	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Censo	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99
Cobertura	120	136	120	137	144	137	150	141	137	144	146	146	139	151	146	156	147
Número de especies																	
Total del censo	13	24	11	24	23	25	25	22	25	23	22	24	23	24	24	23	23
Estrato arbóreo superior	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Estrato arbóreo inferior	5	4	3	4	5	4	7	6	6	4	3	4	5	5	3	5	3
Total de EA	**6**	**5**	**4**	**5**	**6**	**5**	**8**	**7**	**7**	**5**	**4**	**5**	**6**	**6**	**4**	**6**	**4**
C7- Diversidad EA	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**

Tabla A-7

Criterio C8: Diversidad de especies del estrato arbustivo y herbáceo

Número corriente	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Censo	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99
Cobertura	120	136	120	137	144	137	150	141	137	144	146	146	139	151	146	156	147
Número de especies																	
Total de censo	13	24	11	24	23	25	25	22	25	23	22	24	23	24	24	23	23
Estrato arbustivo	7	11	5	11	9	11	11	9	10	11	11	9	12	13	10	10	10
Estrato herbáceo	1	7	2	7	7	8	5	5	7	6	7	10	6	6	9	5	8
Total de especies A & H	**8**	**18**	**7**	**18**	**16**	**19**	**16**	**14**	**17**	**17**	**18**	**19**	**18**	**19**	**19**	**15**	**18**
C8 – Diversidad A & H	**3**	**5**	**3**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**

Citar este artículo como:

Stoll, A. 2008. Hemerobia, un ejemplo de cálculo: el estado de conservación del bosque de pitao y coigue (Pitavio-Nothofagetum) en Quebrada Honda, Región del Maule (VII), Chile. Chloris Chilensis Año 11- N°1. URL:http://www.chlorischile.cl

Versión pdf: Stoll, A. 2008. Hemerobia, un ejemplo de cálculo: el estado de conservación del bosque de pitao y coigue (Pitavio-Nothofagetum) en Quebrada Honda, Región del Maule (VII), Chile. Chloris Chilensis Año 11-N°1:

Chloris Chilensis

Revista chilena de flora y vegetación

Año 11. Nº 1.

Nota Breve

Primer coloquio:

"La conservación del bosque esclerofilo en el paisaje natural y cultural de Chile Central".

El primer coloquio sobre la herencia natural de Chile organizado por la promoción "Fundadores" del magíster en Áreas Silvestres y Conservación de la Naturaleza se realizó el día 13 de diciembre de 2006, en la Casa Central de la Universidad de Chile. En el evento participaron alrededor de 120 personas, provenientes de diversas universidades, organizaciones e instituciones del Estado. El aspecto central del debate y de las presentaciones fue la conservación del bosque esclerofilo en el paisaje natural y cultural de Chile central.

Como marco introductorio a este primer coloquio, se hicieron un análisis y una propuesta en torno a la necesidad de una nueva epistemología para la conservación, a partir de la cual se puedan generar valores que redunden en el desarrollo de modos viables en el establecimiento de vínculos de relación con la naturaleza.

Otro enfoque analizado tuvo relación con la perspectiva de recrear una historia ecológica. Ello frente a la necesidad de reconocer y analizar aquellos patrones y procesos que subyacen a nuestro actual comportamiento social en relación con la conservación de los bosques de la zona central del país.

Por otra parte, se hizo una invitación a la acción, sin necesariamente tener que haberlo estudiado todo, sobre una estrategia integral y una planificación sistemática para la conservación de los bosques mediterráneos de Chile central. Las amenazas sobre el bosque están actuando ya, y no actuar ahora, puede ser demasiado tarde.

Finalmente, en un panel de discusión, diferentes instituciones y grupos de interés, generaron visiones, trayectorias construidas y denuncias frente a problemáticas actuales y desafíos futuros en torno a la conservación del bosque esclerofilo.

Las actas que resumen las presentaciones efectuadas, se encuentran disponibles en el siguiente vínculo: http://www.chilebosque.cl/actas_esclerofilo.html.

Chloris Chilensis

Revista chilena de flora y vegetación

Año 11. Nº 1.

¿CÓMO ENVIARNOS SU ARTICULO?

1. Los artículos es deseable que nos los envíen, en la medida que corresponda al caso, en el formato clásico de título, título en inglés, resumen, resumen en inglés, introducción, materiales y métodos, resultados, discusión y referencias bibliográficas. Las notas y las noticias son de formato libre. Para los trabajos de floras locales o regionales, los hallazgos de especies nuevas o interesantes y las ampliaciones de rango de distribución, es conveniente citar materiales de referencia que se encuentren depositados en algún Herbario.

2. Aceptamos trabajos aparecidos en publicaciones nacionales o extranjeras poco difundidas y también traducciones al castellano de artículos publicados en revistas extranjeras, más aún si son de difícil acceso en nuestro país. Estamos muy interesados en publicar traducciones de artículos clásicos sobre flora y vegetación de Chile.

3. Enviar los textos en **.doc**, en alguna versión de Word para PC. Las tablas es preferible que sean hechas en Excel. Los gráficos es mejor mandarlos en formato **.jpg**, no pegados en ningún texto. Se aceptan fotografías, blanco y negro o color escaneadas a formato .**jpg,** enviarlas independientes del texto con un título que indique su numeración.

4. Los archivos los pueden mandar por e-mail a steillier@gmail.com.

5. Tenemos la más firme intención de crear una red de corresponsales regionales que nos difundan y ayuden en la captación de interesados en publicar. Si está interesado en formar parte de ella comuníquese con nosotros.

LOS EDITORES