

## **La teoría darwiniana de la evolución: un caso paradigmático para las interrelaciones entre ética y ciencia**

© Ricardo Rozzi & Francisca Massardo 1999  
rmr96002@uconnvm.uconn.edu

### **RESUMEN**

Los ecólogos formulan sus teorías científicas bajo la influencia de valores éticos. A su vez, los filósofos ambientales valoran la naturaleza sobre la base de teorías científicas. La teoría evolutiva de Darwin entrega claros ejemplos de estos complejos vínculos, ilustrando cómo estas relaciones recíprocas no constituyen un sistema cerrado, sino que son indeterminadas y están abiertas a las influencias de dos mundos más amplios: el mundo sociocultural y el mundo natural. Por una parte, la noción darwiniana de un origen evolutivo común para todas las especies biológicas ha promovido un respeto ético por todas las formas de vida. Por otra parte, las metáforas de la lucha por la sobrevivencia y la selección natural han inspirado una ética contrastante, al proyectar sobre la naturaleza el modelo Hobsiano de un estado liberal, el modelo Malthusiano de la economía y la práctica productiva de la selección artificial. Estas proyecciones reafirman el individualismo y la búsqueda del lucro de la Modernidad, causas basales de nuestra actual crisis ambiental. Aún más problemático es el hecho que estas metáforas fueron incluidas en las definiciones originales de ecología y de ética ambiental de Haeckel y Leopold, respectivamente. Suponer que estas nociones darwinianas, derivadas de una visión de mundo moderno-liberal, son hechos naturales, constituye una interpretación errónea que representa un serio impedimento a nuestra intención de transformar nuestra relación con el mundo natural para superar la crisis ambiental. Para lograr una transformación radical en la ética ambiental, requerimos una visión diferente de la naturaleza.

Explicitando las interrelaciones entre ciencias evolutivas-ecológicas y la ética ambiental ganamos flexibilidad para entender, respetar e inventar diferentes puntos de vista éticos y científicos. Podemos discutir también acerca de la consistencia entre determinadas teorías científicas y valores ambientales deseados. Podemos recuperar, por tanto, el vínculo entre teoría y praxis, entre los modos de conocer y habitar en el mundo natural, enriqueciendo y reforzando así mutuamente la ética ambiental y la ciencia ecológica en una continua relación dialéctica y dinámica

### **ABSTRACT**

Ecologists formulate their scientific theories influenced by ethical values and, in turn, environmental ethicists value nature based on scientific theories. Darwinian evolutionary theory provides clear examples of these complex links, illustrating how these reciprocal relationships do not constitute a closed system, but are underdetermined and open to the influences of two broader worlds: the socio-cultural and the natural environment. On one hand, the n conception of a common evolutionary origin and ecological connectedness has promoted a respect for all forms of life. On the other hand, the metaphors of struggle for existence and natural selection appear as problematic because they foist onto nature the Hobbsenian model of a liberal state, Malthusian model of economy and the productive practice of artificial selection, all which reaffirm modern individualism and the profit motive, that are at the roots of our current environmental crisis. These metaphors were included in the original definitions of ecology and environmental ethics, by Haeckel and Leopold, respectively, and are still pervasive among both ecologists and ethicists. To suppose that these n notions, derived from a modern-liberal worldview, are a fact of nature, constitutes a misleading interpretation. Such supposition represents a serious impediment to our aim of transforming our relationship with the natural world in order to overcome the environmental crisis. To achieve a radical transformation in environmental ethics we require a new view of nature. The analysis developed here could be valuable for other fundamental ecological theories. For example, in ecosystem theory the basic concept that the whole is more than the sum of the parts has been borrowed from holistic philosophy. In turn, ecosystem theory has been a reference for the support of other approaches to environmental ethics, such as deep ecology. By making these relations explicit we can be self-aware in adopting and creating, and more flexible for respecting different ethical and scientific points of view. We can also analyze the consistency between scientific theories and desired environmental values and social goals. Furthermore, we can recover the link between theory and praxis,

between knowing about nature and living in the natural world, thus enriching and reinforcing mutually environmental ethics and ecological science in continuous dialectical and dynamic relationships.

Enfrentados a la actual crisis ambiental, la comunidad académica se enfrenta también a una seria disociación disciplinaria: los ecólogos estudian la naturaleza con el propósito de comprenderla, mientras que los filósofos ambientales se preguntan cómo debiéramos habitar y relacionarnos con la naturaleza. Dos disciplinas: la ecología buscando el “es” de la naturaleza, y los filósofos buscando un “deber ser” respecto a ella. ¿Cómo unir estos dos cursos discretos y paralelos? ¿Cómo conectar el “es” de los ecólogos con el “debe ser” de los eco-filósofos? Proponemos que esta conexión se establece al concebir un círculo de influencias recíprocas y continuas entre las teorías ecológicas y las normas éticas con respecto a la naturaleza. Éste es un círculo abierto ubicado dentro de dos ambientes más amplios: el mundo sociocultural y el mundo natural. Ilustraremos las relaciones recíprocas propuestas examinando la teoría evolutiva de Darwin, discutiendo sus implicancias para ecólogos y biólogos. Otras teorías ecológicas, como la teoría de ecosistemas o la de sucesiones vegetacionales, también podrían ilustrar estas relaciones recíprocas. Sin embargo, la teoría de la evolución darwiniana es un ejemplo ideal:

1) El examen de las influencias sociales y circunstancias que permitieron a Darwin formular su teoría de la selección natural, conforman uno de los casos más estudiados y debatidos en la historia de la ciencia;

2) La teoría de Darwin constituye un fundamento para la ecología y la ética ambiental;

3) Esta teoría presenta connotaciones contrastantes con respecto a los valores y actitudes de la modernidad que han promovido un abuso de la sociedad humana sobre el mundo natural.

La teoría de Darwin disminuye este “abuso” debilitando la visión antropocentrista con metáforas como “la red ecológica de la vida” o el “árbol de la vida”, pero favorece patrones de sobre-consumo y explotación del ambiente natural a través de un individualismo e ideal de progreso promovido por metáforas como “la lucha por la existencia” y “la selección natural”.

Este último punto nos parece particularmente relevante para la ética ambiental. Si estamos desencantados con la modernidad, o si aceptamos que algunas actitudes y prácticas promovidas por la civilización occidental

moderna están a las raíces de nuestra actual crisis ambiental, entonces necesitamos una transformación cultural que deje atrás este estado de la civilización. Una seria limitación para este intento se genera cuando las teorías científicas de la naturaleza todavía se basan en valores y conceptos centrales a la visión moderna que deseamos dejar atrás. Tal es el caso de las nociones darwinianas de la “lucha por la existencia” y de la “selección natural”. Podemos ilustrar cuán influyentes han sido estas nociones de Darwin considerando dos textos fundacionales para las ciencias ecológicas y la ética ambiental, respectivamente: *Generelle Morphologie der Organismen* de Ernst Haeckel (1866) y *La Ética de la Tierra* de Aldo Leopold (1946).

Cuando Haeckel acuñó el término “ecología” en la mitad del siglo diecinueve, lo definió como sigue: “Por ecología entendemos el cuerpo de conocimiento concerniente a la economía de la naturaleza, ...en una palabra, la ecología es el estudio de todas aquellas complejas interrelaciones denominadas por Darwin como las condiciones de la lucha por la sobrevivencia”. (Haeckel, 1866)

Cuando Aldo Leopold acuñó el término “ética de la tierra” a mediados de este siglo, definió la ética de la siguiente forma: “Una ética, ecológicamente, es una limitación a la libertad de acción en la lucha por la sobrevivencia. Una ética, filosóficamente, es una diferenciación de una conducta social de una antisocial” (Leopold, 1946).

En estos textos seminales que dan origen a las ciencias ecológicas y a la ética ambiental, tanto Haeckel como Leopold suponen que la lucha por la sobrevivencia es el estado esencial de la naturaleza. Leopold presupone esta lucha y un estado antisocial como elementos inherentes a los seres vivos, y la ética es concebida como una restricción impuesta a las primitivas tendencias individualistas. Sin embargo, bajo una perspectiva histórica, podemos interpretar a la lucha por la sobrevivencia como un modo particular de representación de las relaciones naturales, un modo derivado de las relaciones sociales moderno-liberales, paradigmáticamente definidas por Hobbes. Hoy en día, todavía algunos ecólogos suponen que esta visión esencialmente social constituye un hecho natural. Esta interpretación errónea representa un serio impedimento a nuestro intento de transformar nuestra relación con el mundo natural. Si continuamos aprehendiendo a la naturaleza a través de la lente de la visión moderna, permaneceremos atrapados en sus formas de representarla y por lo tanto, en su forma de relación. Ilustraremos la compleja dialéctica entre la ética ambiental y la ecología describiendo cada una de las flechas continuas dibujadas en la Figura 1. Ésta describe cómo la cultura y sociedad modernas,

el ambiente natural y la ética, habrían influenciado la formulación de la teoría de Darwin, y cómo esta teoría habría afectado cada uno de estos tres elementos.



Figura 1

## Desde la cultura y la sociedad hacia la ciencia

Es particularmente significativo que la noción básica de evolución llegara a la familia de Darwin por una vía filosófica, más específicamente a través de la obra del filósofo David Hume. La primera mención inequívoca a la evolución hecha por Erasmus Darwin (abuelo de Charles), se encuentra en un párrafo de su libro *Zoonimia*, donde cita un pasaje de “Los Diálogos de Religión Natural”, en el cual Hume “concluye que el mundo había sido generado más que creado” (véase Harrison, 1971). La filosofía también estimuló el uso del término “evolución” en Charles Darwin. La palabra “evolución” se menciona sólo una vez en “El Origen de las Especies”. Pero luego que Herbert Spencer hiciera el término más recurrente, Darwin lo empleó con frecuencia en “El Descenso del Hombre” y otras obras para referirse a su teoría. Spencer, a su vez, adoptó la concepción de la vida como una evolución progresiva del pensador inglés Samuel Coleridge, quien se inspiró a su vez en la obra del filósofo alemán Friedrich Schelling. Este flujo

del término “evolución” ilustra cómo la filosofía proveyó esta noción básica para la concepción de la teoría darwiniana.

Bajo una perspectiva histórica, resulta también notable que la noción de evolución se desarrollara sincrónicamente en diversas ciencias naturales y sociales - tales como la geología y la astronomía, o el Positivismo y el Marxismo- con particular fuerza desde fines del s. XVIII. Las influencias culturales y sociales sobre la concepción de la teoría evolutiva de la selección natural, se expresarían en la formulación simultánea de Alfred Russel Wallace y Charles Darwin. El grado de semejanza fue tal, que Darwin señaló atónito cuando recibió el manuscrito de Wallace, que *“nunca vi una coincidencia más chocante; si Wallace hubiera tenido mis apuntes MS escritos en 1842 no podría haber hecho un mejor resumen”* (Huxley, 1947).

Con respecto a las influencias del ambiente social y cultural sobre la formulación de la teoría de la selección natural, Darwin se refiere explícitamente a dos fuentes que conllevan el espíritu económico y productivo de la sociedad industrial: la teoría económica de Thomas Malthus y la analogía con la selección artificial. Con respecto a la primera, escribe en la Introducción del “Origen de las Especies”, que su teoría de la selección natural “no es más que la doctrina de Malthus aplicada a los reinos vegetal y animal en su totalidad” (Darwin, 1859, p.5). Con respecto a la analogía entre la selección natural y artificial, Darwin afirma que: *“El hombre puede seleccionar y selecciona las variaciones ofrecidas por la naturaleza, y las acumula de la manera deseada. Así adapta animales y plantas para su propio beneficio y placer...No existe razón alguna para que aquellos principios que han actuado tan eficientemente en la domesticación no actúen también en la naturaleza. En la preservación de los individuos y las razas favorecidas, durante la constantemente recurrente Lucha por la Supervivencia, vemos el poderoso mecanismo de selección”* (Darwin, 1859, p. 467).

Estos pasajes ilustran claramente cómo Darwin tomó marcos conceptuales y prácticos de la sociedad de su época y no vio “razón alguna para no proyectarlos sobre la naturaleza” con el fin de explicar la evolución biológica. Esta proyección fue rápidamente notada por Frederick Engels, quien en 1880 escribió en su libro “La Dialéctica de la Naturaleza” que: *“La teoría darwiniana de la lucha por la supervivencia es simplemente la transferencia de la sociedad capitalista y de la teoría económica de la competencia a la naturaleza orgánica”* (Diamond, 1978).

La interpretación de Engels de las influencias sociales y culturales sobre la teoría de Darwin ha sido extensivamente desarrollada por los historiadores y filósofos marxistas durante este siglo. Aunque básicamente concordamos con esta interpretación sociológica, enfatizamos que estas relaciones no agotan la teoría de Darwin, debido a que estas influencias entre cultura y ciencia son sólo parciales y existen otras fuentes que participan en la génesis de la teoría de la evolución.

## **Desde la historia natural hacia la teoría de la evolución**

En su autobiografía, Charles Darwin afirma enfáticamente que: *“El viaje del Beagle ha sido con mucho el evento más importante en mi vida, y ha determinado toda mi carrera”*. Consciente de la relevancia de la observación y de las lecturas y discusiones científicas críticas, Darwin prosigue su cuenta autobiográfica: *“Siempre he sentido que debo al viaje el primer entrenamiento real o educación de mi mente; fui conducido a poner mucha atención a múltiples aspectos de la historia natural, y así mejoró mi capacidad de observación ... Al primer examen de la geología de un nuevo distrito, nada aparece más desesperanzador que el caos de rocas; pero después de registrar la estratificación y naturaleza de las rocas y fósiles en muchos puntos, razonar y predecir lo que se encontrará en un nuevo sitio, la claridad aparece y la estructura del todo se hace inteligible. Siempre llevé conmigo el primer volumen de los Principios de Geología de Lyell y el libro fue de la mayor utilidad...”* (Darwin, 1892, p. 28).

Este pasaje, agudo y expresivo, disipa toda duda acerca de la importancia que tenían para Darwin las observaciones y experimentos en historia natural. Al mismo tiempo, muestra cómo este naturalista tomó inspiración de y contrastó sus conclusiones con teorías formuladas por otros miembros de la comunidad científica. Aún más, Darwin manifestó públicamente su admiración y gratitud por aquellos científicos que lo inspiraron y acompañaron en el meticuloso curso que permitió la formulación de su teoría evolutiva. Más adelante en su autobiografía, escribe acerca de su maestro de geología: *“Debo más a Lyell que a cualquier otra persona... Su mente destacaba por su claridad, cautela, juicio y mucha originalidad. Cuando yo le hacía alguna observación en geología, él no descansaba hasta analizar el caso completamente, y a menudo me hacía verlo con mucho mayor claridad que antes”* (Darwin, 1892, p. 35).

Los pasajes autobiográficos anteriores revelan una notable comprensión sobre la relevancia que la historia natural, el trabajo científico y el diálogo con la comunidad científica tenían para Darwin. Esta integración debería ayudarnos a superar la división dicotómica entre escuelas naturalistas y sociológicas en la filosofía de las ciencias, o entre las historias “interna” y “externa” de la ciencia. Podemos en cambio articular los múltiples niveles de experiencia naturalista y social involucrados en el trabajo científico.

## **Desde la ética hacia la ciencia**

Con respecto a la distinción entre ética y ciencia, los filósofos han debatido extensamente acerca de la separación entre hechos y valores, entre el “es” y el “deber ser”. Desde la década de los setenta, ecofilósofos -tales como Baird Callicott- han abierto un espacio para relacionar el “es” de la ecología con el “deber ser” de la ética ambiental. (véase Callicott, 1989). Consideramos que para comprender cabalmente las interrelaciones entre las ciencias y la ética, debemos conducir el análisis no sólo desde el “es” hacia el “deber ser”, sino también considerar las posibles influencias en el sentido inverso desde el “deber ser” hacia el “es”. Por ejemplo, todavía podemos encontrar signos de la influencia de una ética hobbsiana sobre las teorías ecológicas en nuestros días. El destacado ecólogo y biólogo de la evolución, Jared Diamond (1978) escribió unos años atrás: *“Durante el siglo que siguió a la publicación del ‘Origen de las Especies’, los biólogos de campo tomaron literalmente la expresión “la lucha por la existencia”.... Ellos miraron a su alrededor para encontrar individuos de diferentes especies con requerimientos tróficos similares luchando, y rara vez los observaron, concluyeron así que la competencia no era importante. Pero, imagine qué errores podríamos cometer si... al ver a las señoritas de las agencia de Hertz y Avis en el aeropuerto, vestidas de amarillo y rojo no pelean entre sí y concluyéramos que Hertz y Avis no compiten. En realidad estas compañías compiten intensamente por sus clientes. Pero el mecanismo de competencia consiste en atraer a los clientes de manera de agotar el recurso al rival, y no consiste en una lucha física...”* (Diamond, 1978).

Como Engels notara, este tipo de analogía entre competencia biológica y económica permite un refuerzo recíproco. La naturaleza es interpretada a través de “lentes económicos” y el resultado es una legitimación científica de la ideología liberal. El proyecto competitivo económico y social liberal se legitima apelando a una naturaleza construida a su propia imagen.

## **Desde la ciencia hacia la ética**

En el ejemplo anterior se pudo apreciar cómo el darwinismo puede reforzar una ideología que promueve la lucha social por la sobrevivencia, o la sobrevivencia del más exitoso, estimulando la competencia entre las personas, instituciones y países. Por otro lado, podemos encontrar que ecólogos como Aldo Leopold han tomado de Darwin una inspiración diferente basada en las metáforas de la red ecológica de la vida, que destaca las interconexiones entre los seres vivos, y el árbol de la vida, que sugiere un sentido de parentesco entre todas las especies biológicas. Estas son las bases darwinianas de la Ética de la Tierra de Leopold que promueve el sentido de comunidad que trasciende a la sociedad humana e incluye a toda la comunidad biótica (Rozzi, 1997).

## **Desde la ciencia hacia la cultura y la sociedad**

La teoría darwiniana promovió una revolución tan monumental como la copernicana. En ambas los seres humanos fueron excluidos del lugar central en la naturaleza. La teoría de la evolución libera a los seres humanos de la creencia que fueron creados a semejanza de Dios, proponiendo, en cambio, que somos una especie animal semejante a los demás seres vivos. Es interesante notar, sin embargo, que en algunos aspectos Darwin se mantuvo conservador respecto a valores victorianos, tales como la noción de progreso. En el siguiente pasaje de “El Descenso del Hombre” Darwin escribe: *“El notorio progreso de los colonos ingleses que supera al de aquellos colonos de otras naciones europeas, ha sido bien ilustrado comparando el progreso de los canadienses de extracción inglesa y francesa, y se ha atribuido a su “energía emprendedora y persistente”, pero quién puede decir cómo los ingleses ganaron su energía. Pues bien, existe aparentemente mucho de cierto en la creencia que el maravilloso progreso de los Estados Unidos, así como el carácter de su gente, son resultado de la selección natural”* (Darwin, 1871).

## **Desde la ciencia hacia el impacto humano sobre el ambiente natural**

Charles Darwin se admiraba de aquella “red de complejas relaciones” ecológicas. En un famoso pasaje del “Origen de las Especies”, describe cómo las plantas de trébol rosado dependen del abejorro para la polinización. A su vez, las poblaciones de este abejorro son controladas por una especie de ratón de campo que destruye sus nidos, y el número de ratones depende a su vez del número de gatos en las cercanías. Así, las poblaciones de trébol rosado

dependerían directamente de las especies de polinizadores, indirectamente de los predadores de estos polinizadores y más indirectamente de los predadores que predan a los destructores de nidos. Darwin concluye su pictórico pasaje señalando que: *“Las flores del trébol rosado son visitadas sólo por los abejorros ..., ya que otras abejas no pueden alcanzar el néctar. En consecuencia, si el género de abejorros llegara a extinguirse en Inglaterra, el trébol rosado podría desaparecer completamente”* (Darwin, 1859, p. 74). Esta comprensión de la interdependencia entre las especies representa en la actualidad una noción clave para la aproximación de la biología de la conservación a niveles de comunidad y de ecosistema (véase Thompson, 1997). De esta manera la teoría de Darwin, mediada por nuevas disciplinas ecológicas, contribuye a modelar nuestro impacto sobre el ambiente natural.

### **Implicancias recíprocas de las influencias**

El análisis anterior sugiere que existen influencias recíprocas entre ciencia y ética, pero que no son deterministas ni lógicas. Una teoría científica puede inspirar éticas diversas. Además, junto con las influencias sociológicas, la observación y experimentación con el mundo natural dan forma decisiva a las teorías científicas. Al interpretar las interrelaciones entre ciencia y ética, como abiertas y no deterministas, podemos analizarlas evitando caer en un dogmatismo como el de Lysenko en la Unión Soviética. Bajo esta perspectiva discutiremos las implicancias epistemológicas y éticas del sistema de interrelaciones elaborado para el caso de Darwin.

Con respecto a la epistemología, este análisis manifiesta cómo la teoría de Darwin conlleva valores de la sociedad en que fue concebida. Aún más, la teoría darwiniana podría interpretarse como funcional para los objetivos de una sociedad particular. Por ejemplo, cuando Darwin escribe que: *“Si para una planta resulta beneficioso que sus semillas se dispersen por el viento más y más ampliamente, no veo mayor dificultad para que esto ocurra a través de la selección natural, que aquella que tiene un productor de algodón que incrementa y mejora por selección artificial la caída de las vainas de sus árboles”* (Darwin, 1859, p. 86). Podríamos ver en esta analogía de Darwin una imagen que naturaliza la producción económica.

La selección natural parece mejorar las ganancias de la planta en la economía de la naturaleza. Sin embargo, más que una propiedad esencial de la naturaleza, esta analogía podría interpretarse como una explicación que es útil para los propósitos de manejo del productor. Le provee un modelo operativo,

aún un mecanismo, que le facilita el diseño y la implementación de las prácticas orientadas hacia un incremento de la productividad de las vainas.

Con respecto a la ética, las teorías ecológicas pueden ser consonantes o disonantes con los valores sociales y culturales. Así los ecólogos pueden contribuir a un atrincheramiento cultural o a una transformación cultural. Algunos modos de mirar a la naturaleza serían más resonantes que otros con los modos de relación que queramos establecer con el mundo natural. Si deseamos maximizar el beneficio, la analogía darwiniana del productor de algodón sería un modo apropiado de representar la naturaleza. Pero si deseamos liberarnos de las nociones de progreso y lucro, otras analogías evolutivas podrían ser más resonantes. Por ejemplo, cuando Humberto Maturana y Francisco Varela proponen su metáfora evolutiva de la “derivación natural”, evocan la imagen de un escultor vagabundo caminando sin rumbo por el mundo (Rozzi et al., 1998). En un sentido amplio, el análisis desarrollado aquí podría ser válido para otras teorías ecológicas: la evolución es sólo un caso particular. Por ejemplo, en la teoría de ecosistemas la noción “el todo es más que la suma de las partes” ha sido tomada de la filosofía holista. A su vez, corrientes de la filosofía ambiental, tales como la ecología profunda, se apoyan en la teoría de ecosistemas (Golley, 1987; Smuts, 1926; Phillips, 1931).

Un análisis sistemático de la consonancia entre las teorías científicas y los proyectos sociales deseados podría constituir una aproximación valiosa para enfrentar la actual crisis ambiental. Proveería una guía para la reflexión acerca de cómo deseamos vivir y habitar el mundo natural, que permitiría ir más allá de una perspectiva “resolvedora de problemas” que intenta superar la crisis actual como un mero problema de sobrevivencia. El paradigma dominante es brutalmente económico e instrumental (Constanza et al., 1997; Rozzi, 1998). Al relacionar las teorías y explicaciones científicas con contextos y proyectos culturales particulares, estamos mejor preparados para comprender y respetar la diversidad de culturas occidentales y no-occidentales, y evitar el efecto homogeneizante de una objetividad económica-científica-tecnocrática.

Nuestro análisis intenta hacer explícitos los nexos entre los modos de conocer y vivir. Las teorías científicas y las cosmovisiones no constituyen estructuras puramente cognitivas, sino que proveen guiones para nuestras acciones e historias de vida. Se abre así la preciosa oportunidad para crear nuestros propios modos -teóricos y prácticos- de relacionarnos con el mundo

natural. La ética ambiental no es un mero aditamento externo con el cual las ciencias ecológicas deban ser revestidas –sino una herramienta aplicada para confrontar la crisis ambiental. Los ecólogos construyen sus teorías bajo la influencia de valores éticos particulares; los filósofos valoran la naturaleza basados en teorías científicas particulares. Se establece así un círculo de relaciones dinámicas. Bajo la concepción de esta unidad dialéctica entre ciencias ecológicas y ética ambiental, podemos superar la disociación esquizofrénica entre conocimiento objetivo y moralidad subjetiva, y recuperar el vínculo entre teoría y práctica, entre los modos de conocer la naturaleza y habitar en el mundo natural.

## Agradecimientos

Agradecemos al Dr. Scott Lehmann del Department of Philosophy, University of Connecticut, y al Dr. Baird Callicott del Department of Philosophy and Religion Studies, University of North Texas por sus valiosos comentarios. A la Inter-American Foundation (IAF) por su apoyo para asistir al taller Darwin en Chiloé y para la redacción de este trabajo.

## Referencias

- Haeckel, E. (1866). *Generelle Morphologie der Organismen: Allgemeine Grundzüge der organischen Formen-Wissenschaft, mechanisch begründet durch die von Charles Darwin reformirte Descendenz-Theorie*. Georg Reimer, Berlin, Germany.
- Leopold, A. (1949). *A Sand County Almanac*; Oxford University Press, edition (1989), New York, p. 202.
- Harrison, J. (1971). Erasmus Darwin's view of Evolution. *Journal of the History of Ideas*, 33: 247-264.
- Huxley, J. (1947). *The Vindication of Darwinism. En Touchstone for Ethics*, J. Huxley, ed., Harper & Brother Publisher, New York, pp. 167-192.
- Darwin, C. (1859). *The Origin of Species by Means of Natural Selection*. First Edition, London: Murray, Reedited by E Mayr, Harvard University Press, Cambridge Massachusetts (1964), p. 5
- Darwin, F. ed. (1892). *The Autobiography of Charles Darwin and Selected Letters*, Dover Publications Inc., New York, p. 28

- Callicott, B.(1989). In Defense of the Land Ethic; State University of New York, 325 pp.
- Diamond, J.M. (1978). Niche shifts and the rediscovery of interspecific competition. *American Scientist*, 66: 322-331.
- Rozzi, R. (1997). Hacia una superación de la dicotomía antropocentrismo – biocentrismo. *Ambiente y Desarrollo*, XIII (3): 80-89.
- Darwin, C. (1871). *The Descent of Man*. Princeton University Press, edition 1981, Princeton, New Jersey, p. 179.
- Thompson, J.N. (1997). Conserving interaction biodiversity. *En The Ecológica Basis of Conservation*, Pickett et al., eds., Chapman & Hall, New York.
- Rozzi, R., E. Hargrove, J.J., Armesto, S.T.A. Pickett & J. Silander (1998). “Natural drift” as a Post-Modern evolutionary metaphor. *Revista Chilena de Historia Natural*, 71: 5-17.
- Golley, F. (1987). Deep ecology from the perspective of environmental science. *Environmental Ethics*, 9: 45-56
- Smuts, J. (1926). *Holism and Evolution*, MacMillan, London
- Phillips, J. (1931). The biotic community. *Journal of Ecology*, 19: 1-24.
- Costanza, R., D'Arge, R., De Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., Limburg, K., Naeem, Sh., O'Neill, R.V., Paruelo, J., Raskin, R.G., Sutton, P. & Van den Belt, M. (1997). The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, 387: 253-260
- Rozzi, R. (1998). La filosofía ambiental de Baird Callicott: entre un multiculturalismo y una ética ecocéntrica universal. *En Los Caminos de la Ética Ambiental*, Kwiatkowska T & J Issa, eds. pp. 79-84; Plaza y Valdés; Ciudad de México, Mexico.

**Ricardo Rozzi** participa en el programa de educación ecológica del Instituto de Investigaciones Ecológicas Chiloé y sirve como representante para Sudamérica en la Sociedad Internacional de Ética Ambiental. Ha obtenido los grados de magister en ecología en la Universidad de Chile y magister en filosofía en la Universidad de Connecticut. Actualmente está completando su Ph.D. en conservación biológica en el Department of Ecology & Evolutionary Biology, University of Connecticut. Storrs, CT 06269-3043.

**Francisca Massardo** es agrónoma y obtuvo luego los grados de magister y doctor en fisiología vegetal en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Chile. Actualmente realiza estudios de postdoctorado en el Department of Ecology & Evolutionary Biology, University of Connecticut. E-mail: fmassardo@eudoramail.com.