

La ecología en tensión. Una indagación histórica del presente de la disciplina

Paula G. NÚÑEZ^{1*}, Cecilia I. NÚÑEZ² y Martín A. NÚÑEZ³

¹ Conicet. Becaria iniciación. *paula.paulagabrielanu@gmail.com*
(autor para correspondencia)

² Conicet. Becaria posdoctoral. Universidad Nacional del Comahue,
laboratorio "Ecotono". *cecinu@gmail.com*

³ Becario iniciación. The University of Tennessee, Department of Ecology
and Evolutionary Biology. *mmunez@utk.edu*

Recibido: 29 de mayo del 2008

Aceptado: 28 de julio del 2008

RESUMEN

Desde que la ecología surgió como ciencia, las ideas y conceptos que la estructuran han sufrido numerosos cambios que presentan tanto rupturas como continuidades. Es por esto que creemos que la situación actual de la disciplina se comprenderá de forma más acabada si se la contempla desde su proceso histórico. En este trabajo esbozaremos la historia de las ideas ecológicas, exponiendo las características de los principales debates en torno de conceptos tan importante como sucesión vegetal, nicho, competencia y comunidad, a fin de reconocer tanto los aspectos incipientes como aquellos heredados en los debates que parecen inaugurarse en los últimos años.

Palabras claves: historia, sucesión vegetal, nicho, competencia y ecosistema

Ecology in tension. A historical review on the present of the discipline

ABSTRACT

Since Ecology was born as science, ecological ideas and concepts underwent though numerous changes with ruptures and continuities. Therefore, in aims of a better understanding of the discipline in the present, we consider necessary to comprehend its historical processes. In this study we offer a revision on the history of the ideas in Ecology and a review on the characteristic of the most important debates behind key concepts such a plant succession, niche, competition and community, with the aim of recognize new and inherited aspects in current ecological debates.

Key words: history, plant succession, niche, competition, ecosystem.

* Dirección para correspondencia: Paula Gabriela Núñez. Misiones 165. (8400) San Carlos de Bariloche. Río Negro. Argentina. Teléfono: *54-2944-436403 *paula.paulagabrielanu@gmail.com*.

EL SURGIMIENTO DE LA ECOLOGÍA

La ecología se conformó por la síntesis de distintas disciplinas como la taxonomía, la evolución, la agroquímica y la demografía, entre otras (Margalef, 1980; McNaughton y Wolf, 1984; McIntosh 1982). Como consecuencia de este origen variado se desarrollaron líneas de investigación con un alto grado de autonomía, tales como la ecología animal, la ecología vegetal (Kingsland 1991), la limnología y la oceanografía (Deléage, 1993). Aun así, en sus comienzos, las distintas ramas de la ecología compartían que la descripción del objeto de estudio debía ser uno de los principales objetivos, herencia de las disciplinas taxonómicas sobre las cuales se funda (Núñez y Núñez 2006, Deléage 1993, Kingsland 1991). Las distintas líneas de investigación tuvieron desarrollos variados. En los primeros años se privilegió la ecología vegetal debido a que, por la fuerte herencia botánica, se asumía que las interacciones entre los seres vivos dependían del marco vegetal que los contenía (Deléage 1993). Otras, como los estudios de demografía, fueron reconocidas varios años más tarde (Brown 1991).

La primera controversia resonante de la ecología surge a partir del estudio del cambio en las comunidades vegetales. En los albores del siglo XX se elaboraron tres modos de comprensión, mutuamente excluyentes, sobre concepto de sucesión vegetal. Estos fueron la metáfora de “superorganismo” (Clements, 1916, 1936), la analogía a un sistema físico (Tansley, 1936) y la concepción individualista que entendía a las interacciones como epifenómenos (Gleason, 1924). Las diferencias entre las visiones limitó el diálogo entre las diferentes escuelas.

El debate sobre el concepto de sucesión vegetal se origina en la propuesta de Frederic E. Clements, en 1916, quien adopta una metáfora orgánica para explicar los cambios en la vegetación. Así establece un programa de investigación destinado a describir el periodo de crecimiento en que se encontraba cada comunidad vegetal, la duración de cada periodo y su orden de progresión hacia el uniforme y predecible estadio final o “climax”. Según su planteo cada asociación nacía, se desarrollaba y, en caso de sufrir un impacto que alterara su devenir, moría. En esta visión las asociaciones de plantas surgen, al igual que los organismos vivos, con un destino prefijado en cuanto a su forma final e interacción entre las partes que lo componen. Clements basaba su marco teórico en las escuelas de fitogeografía alemana y sus trabajos se centraron en las estables comunidades vegetales del centro y este de Estados Unidos (Bazzaz 1996).

Henry. A. Gleason fue uno de los primeros estudiantes de Clements, sus observaciones lo llevaron a oponerse a las teorías de su mentor. Así en 1926, propuso que lejos de ser superorganismos, las asociaciones de plantas eran simplemente la agrupación de organismos individuales. Una de las críticas de Gleason hacia la propuesta de Clements era que las relaciones entre los organismos se debían a las premisas del observador y las interacciones debían ser entendidas como epifenómenos (Gleason 1924). Este punto no es menor, pues en este período los estudios en ecología estaban subsidiados por Ministerios de Agricultura, preocupados por los límites en la explotación de los recursos. Por lo tanto, la idea de estudio estaba unida a la de manejo y control (Cáceres Serrano 2005).

Otra crítica significativa a las ideas de Clements fue la desarrollada por el ecólogo británico Arthur. G. Tansley, quien en 1935 publica una revisión a la teoría de Climax,

criticando la carga teleológica implícita. A diferencia de Gleason, Tansley sostiene una mirada holística sobre la asociación de plantas. La diferencia que marca Tansley es sobre la metáfora utilizada, él plantea que lejos de ser un sistema orgánico, la asociación de plantas debe ser comprendida como un sistema físico. Desde esta perspectiva, el climax era un punto de equilibrio más entre todos los posibles. Cada asociación de plantas debía entenderse como un conjunto pero sin un destino prefijado. A fin de sintetizar esta idea propuso el término “ecosistema” y, de forma ligada a la metáfora física, indicó que la variable que se debía observar era el flujo de energía.

Un punto a destacar de este período es que estas escuelas prácticamente no tuvieron intercambios, porque a pesar que se reconocían las unas a las otras (por ejemplo Clements en 1936 explícitamente cita a Tansley), no desarrollan argumentaciones que pusieran en juego las metáforas que cada una detentaba. Como cada imagen de la sucesión vegetal excluía a las otras, antes que una controversia racional, podemos pensar que esta fue una disputa sobre concepciones del mundo orgánico.

El desarrollo de las escuelas tampoco fue similar. Ni las visiones de Gleason o Tansley lograron el poder de convocatoria que tuvo la propuesta de Clements. Shimwell (1971) indica que durante las primeras décadas del siglo XX la mayor parte de los ecólogos vegetales, tanto americanos como británicos, suscribieron al holismo propuesto por la teoría de climax. Una explicación posible es que esta propuesta aparecía como la más simple, ya que era posible predecir la evolución de cualquier conjunto de plantas dada la existencia de límites tan estrictos. El problema fue que al incrementarse las observaciones, las continuas suposiciones de particiones, eventos inesperados y otras justificaciones hacían cada vez más ardua la aplicación de la teoría de climax, lo cual llevó a un cambio que no sólo condujo hacia el abandono de una de las metáforas sino que acompañó a una permutación en el carácter mismo de la disciplina, que de descriptiva pasó a experimental.

LA UNIFICACIÓN DE MIRADAS

A mediados del siglo XX se reconoce un proceso en que se fueron consensuando ideas de forma gradual. El abandono de la mirada teleológica es uno de los primeros cambios que se reconocen. A las críticas ya conocidas de Tansley y Gleason se suma, en los '50, la revisión de Whittaker (1951, 1967) que analiza los gradientes de las poblaciones de plantas y encuentra que las asociaciones vegetales no son más que coincidencias en las curvas de distribución de las especies de estas asociaciones, apoyando la visión de Gleason que entendía a las mismas como la suma de las respuestas individuales. Si bien el trabajo de Whittaker ha sido puesto en discusión en los últimos años (Wilson y Agnew, 2004), sus artículos sirvieron para afianzar la tendencia a abandonar la propuesta de Clements (Barbour et al 1996). Los estudios alternativos, sustentados en las propuestas de Tansley y Gleason cobraron cada vez más fuerza y las diferencias se fueron dirimiendo en la medida que más ecólogos adoptaban la nomenclatura de “ecosistema” de Tansley y la metodología individualista de Gleason.

Así comienza un proceso que llevó a la ecología de ser ciencia descriptiva a ser experimental. En este contexto la metáfora física propuesta por Tansley fue la nueva

idea orientadora. La adopción de la misma estuvo acompañada por un desarrollo tecnológico que, además de facilitar las observaciones de campo, incrementó los estudios demográficos y el uso de la estadística en los estudios ecológicos (Brown 1991). Kingsland (1991) sintetiza este proceso al indicar que el origen de la ecología como ciencia comienza en los '50 con la aplicación de los experimentos y los métodos matemáticos en el análisis de las relaciones de los organismos y sus ambientes. Esta visión experimentalista de la historia de la ecología puede verse como una refundación disciplinar en estos años. A partir de este período las propuestas teóricas integraron líneas de trabajo hasta entonces separadas. Entre las iniciativas de mayor impacto debemos señalar la sistematización de la teoría de nicho, que permitió unir las vertientes botánicas y zoológicas de la ecología.

El nicho como concepto ecológico se origina en la investigación de la relación de los animales con su espacio de vida. En los primeros años la definición de nicho tenía límites difusos. Grinnell (1917), por ejemplo, lo incorpora para analizar la forma en que el medio ambiente regula la distribución de las especies, mientras que Elton (1927) lo aplica para ver como los organismos actúan sobre su medio. Leibold y Gedes (2005) indican que este carácter dual del nicho –como los organismos son afectados por el medio ambiente y como el medio es influido por los organismos– se mantuvo a lo largo de toda la historia del concepto. Es Gause (1935) quien introduce al nicho como unidad de estudio. En una línea afín a la mirada de Grinnell, Gause presenta la posibilidad de delimitar el nicho a partir del principio de exclusión competitiva, según el cual dos especies que luchen por los mismos recursos no pueden coexistir. Este biólogo suponía a la competencia interespecífica –tomada de la teoría evolutiva– como factor fundamental de la estructuración de comunidades.

Aún cuando la idea de nicho resultaba inspiradora de muchos trabajos su formalización se concreta en 1957, cuando Hutchinson –uno de los ecólogos más influyentes del siglo XX– realiza la sistematización algebraica del mismo. Este científico postula que cada variable medioambiental puede ser representada por un eje cartesiano. En cada eje es posible graficar el nivel de reproducción y supervivencia de una especie. El nicho fundamental es, desde esta perspectiva, el hipervolumen que resulta de unir los distintos ejes conformando un hiperespacio de tantas dimensiones como variables se tomen. Una de las consecuencias de esta propuesta es que si los nichos de dos especies fueran idénticos, las mismas no podrían co-ocurrir, es decir no podrían estar en el mismo espacio, por las limitaciones supuestas en la exclusión competitiva. La aceptación del nicho hutchinsoniano generó interés por el estudio de los límites del mismo y varios ecólogos se dedicaron a avanzar en esta línea de trabajo.

El consenso sobre estos principios permite destacar que, a diferencia del concepto de sucesión vegetal, en este caso no existieron escuelas rivales que plantearan modos excluyentes de comprender el nicho, tampoco se discutió el peso prioritario de la exclusión competitiva y, de hecho, esta interacción pasó a ser reconocida con una jerarquía explicativa que la distinguía del resto de las interacciones. La confianza en el poder explicativo de la competencia llegó a tal nivel que, entre las reflexiones de Hutchinson (1979) se cuenta el porqué la competencia sigue siendo fundamental aún en situaciones donde, en apariencia, la exclusión competitiva no parece estar operando. Otros trabajos que pueden representar esta idea son los de MacArthur (1958) y Marshall (1960).

En estos años también se instala el ecosistema como unidad de estudio. La formalización de ello se encuentra en el artículo de Odum de 1969. Brown (1991) plantea a partir de la propuesta de Tansley (1935) la ecología se fue dividiendo en dos escuelas que competían, la ecología del ecosistema –que indagaba el intercambio energético – y la ecología evolutiva – que se enfocaba en los efectos de las fuerzas evolutivas en los sistemas naturales. El trabajo de Odum (1969) analizó esta controversia y buscó tender un puente sobre las partes, exponiendo porqué estas miradas no se contraponían. Este ecólogo utilizó las sucesiones ecológicas para inferir los principios que gobiernan el dinamismo de los sistemas naturales. Así propuso una visión que articula los procesos de energía con el crecimiento poblacional al mostrar como la organización de la comunidad del ecosistema se explica por procesos de adaptación. Las escuelas antagónicas se volvieron complementarias con esta propuesta. Brown (1991) señala que el estudio de los ecosistemas emerge como la rama principal de los estudios ecológicos en esta unión, que supone la visión holística del ecosistema como un sistema físico, y el reconocimiento de las fuerzas evolutivas actuando en el mismo sistema.

Finalmente, entre las principales propuestas que inician nuevas vías de trabajo se cuenta el influyente trabajo de McArthur y Wilson (1967) sobre biogeografía de islas. Estos investigadores proponían que las islas más grandes y cercanas al continente tendrían mayor número de especies que las islas más pequeñas y alejadas. Esta teoría impactó en políticas de conservación de las especies, porque de la misma se desprendía que una reserva grande tendría más especies que muchas reservas pequeñas que sumen un área equivalente.

Esta descripción permite mostrar que los debates que se abrieron entre los '50 y '60 no tuvieron enfrentamientos en torno a los supuestos que sostienen las teorías. Tanto Hutchinson como MacArthur y Odum lograron un conjunto de acuerdos donde se consensuó la definición algebraica del concepto de nicho, el rol fundamental de la exclusión competitiva en la organización de las comunidades y se adoptó al ecosistema como unidad de estudio.

Aún cuando existían voces contrarias a las propuestas descriptas, las mismas eran minoritarias o se circunscribían a casos puntuales. A modo de ejemplo se pueden citar el trabajo de Holling (1959), quien critica la preponderancia de la competencia postulando el peso de la predación en sus estudios sobre insectos. Paine (1966) también reconoció procesos de predación que minimizan la incidencia de fenómenos competitivos sobre organismos que habitan en zonas intermareales. Estos trabajos no llevaron a la revisión de los supuestos de la disciplina porque no dejaban de ser casos puntuales. Además, como se mencionó, muchos ecólogos investigaban por qué la competencia no era evidente en algunos sistemas particulares, presuponiendo que igualmente era el principal factor estructurador. Desde esta perspectiva era razonable que, casos que no parecían adecuarse a la regla general, pudiesen, en el futuro, explicarse de tal forma que se salvaguardara el rol privilegiado de la competencia.

Otra referencia que puede tomarse en los intentos infructuosos por discutir el rol privilegiado asignado a la competencia son los trabajos de Andrewartha y Birch (1954) en torno a la densodependencia o de Williams (1948) y Simberloff (1970) sobre la explicación del cociente género/especie que, a pesar de ser reconocidos, no lograron impactar en el entramado teórico de la disciplina. La resistencia de este

entramado teórico a las revisiones puede deberse al valor que se dio a este conjunto de consensos, que fue visto como un logro ante el desafío disciplinar por encontrar reglas generales en un mundo orgánico tan complejo.

La investigación que representa el punto máximo en el consenso en torno al rol privilegiado de la exclusión competitiva se encuentra en el artículo de J. Diamond (1975) sobre las reglas de ensamble (Gotelli, 2001), que representan una propuesta basada en la competencia para explicar la distribución de aves. Paradójicamente la revisión de este texto será el que permita dudas sobre los acuerdos logrados.

EL DEBATE SOBRE LOS ACUERDOS

En 1978 se publica un artículo de D. Simberloff que impugna las reglas de ensamble propuestas por Diamond en 1975. En el mismo se indicaba una serie de problemas respecto a las referencias estadísticas que debían encontrarse en los trabajos científicos. Así se mencionaba que el trabajo de Diamond (1975) no daban los límites de confianza en las correlaciones encontradas y partía de la presunción que las especies están distribuidas por competencia sin revisar alternativas. Pero la confianza de Diamond respecto de la fuerza estructurante de la competencia era de tal magnitud que, en 1978, aconsejaba a los ecólogos que sospecharan de cualquier resultado que sugiriera que las especies no se encuentran en competencia directa entre sí¹. En una línea similar Hutchinson en 1975 publicaba que

“El punto fundamental es en realidad lo que acertadamente se llama principio de exclusión competitiva, el cual establece que en las comunidades en equilibrio no hay dos especies que ocupen el mismo nicho” (Hutchinson, 1975:35).

En 1979 Connor y Simberloff vuelven a discutir las reglas de ensamble pero esta vez contrastando los resultados de Diamond con los modelos nulos. Esto es, comparar los datos observados (y explicados en términos de competencia) con otros generados por matrices que combinan datos al azar excluyendo deliberadamente cualquier mecanismo de interacción (Gotelli 2001). Estos ecólogos demostraron que los datos de Diamond también eran consistentes con de una distribución azarosa de las especies. Se introdujo así el reclamo por la revisión de los supuestos, porque si los resultados esperados por la competencia interespecífica no se podían diferenciar de aquellos esperados por el azar, era imposible sostener la relevancia de la competencia en la estructuración de comunidades. En este proceso se eliminó la confianza en la competencia del conjunto de consensos y se apuntó a reconocer en cada situación cuál o cuáles eran las interacciones de mayor relevancia.

Las discusiones sobre los modelos nulos generaron un acalorado debate entre defensores del sitio privilegiado de la competencia y defensores de los modelos nulos. Cada grupo fue juntando argumentaciones y retóricas de variada naturaleza que se multiplicaban en diferentes publicaciones². El nivel de desacuerdos al que se

¹ Citado en Gotelli y Graves, 1996. pp. 9

² Uno de los casos más movilizantes fue la contrastación de la *regla del 1,3* propuesta por Hutchinson que señalaba que dos especies de formas y dietas similares podían coexistir si la diferencia de sus tamaños era de, al menos, treinta por ciento, o lo que es lo mismo 1,3 puntos. Al aplicar los modelos nulos a estudios realizados se encontró

llegó en este debate no tenía antecedentes en la disciplina y trascendió hacia todas las líneas de investigación de la ecología. No se trató de la omisión o desestimación de una crítica –como fue el caso de Clements hacia Tansley o Gleason– sino que la ecología era vista dividida en dos partes irreconciliables y en pugna (Lewin, 1983). La retórica utilizada fue de una fuerza tal que, según Gotelli (2001), aún provoca reticencias en algunos investigadores, quienes evitan la utilización de los modelos nulos por este motivo.

Sin embargo, a pesar de las diferencias se encuentran elementos comunes, como el reconocimiento a la existencia de la competencia interespecífica o la base matemática de las matrices que programaban los modelos nulos. A mediados de los '80 se llegó a un acuerdo general sobre la necesidad de revisar la preeminencia de las interacciones en general y la discusión se reorientó hacia el modo en que los modelos nulos debían ser aplicados. Como un corolario quedó que la relevancia de cualquier factor en la estructuración de comunidades se debía poner a prueba, aun cuando se lo pensara como el principal.

Gotelli y Graves (1996) plantean que los modelos nulos inauguraron dos controversias, una vinculada a la importancia de la competencia interespecífica en la estructuración de las comunidades y otra relacionada con el modo de poner a prueba presupuestos en los estudios de ecología, donde la comparación con el azar se presentó como una estrategia exitosa. Como herencia del debate quedó el reconocimiento que no necesariamente existe un proceso básico o único en la estructuración de comunidades y la fecundidad de revisar supuestos.

La diferencia que puede encontrarse entre el proceso del '50 al '80 y el vigente es que en el primero hay una extensión en la conformación de acuerdos mientras que en el último período el marco de consensos se redujo al mismo tiempo que se multiplicaron las preguntas. Esto, aunque deja la sensación de falta de acuerdos no implica necesariamente la inexistencia de avances epistémicos³. Conceptos tales como mutualismo, predación, historia, disturbios, cobraron progresivamente mayor importancia en las explicaciones ecológicas. También puede observarse que cada vez son más importantes los estudios sobre el efecto de las interacciones positivas (p.e. Bertness y Callaway 1994, Simberloff y Von Holle 1999, Richardson et al. 2000, Hacker y Gaines 1997 o Bruno et al. 2003).

Pero los debates no se acotan a la ecología de comunidades. Otro plano donde se están abriendo discusiones es el relacionado con la conservación. Gutierrez (2002) señala que el paralelismo entre las islas y las áreas protegidas, tomado de la biogeografía de McArthur y Wilson (1967) llevó a intentar diseños de reservas basadas en esta teoría. De allí que, desde los '60, se trabajara en la incidencia de factores como el tamaño, grado de conexión, número y forma de las reservas, pero sin llegar a con-

que muchas de las evidencias propuestas en numerosas especies por diferentes autores que aplicaban esta regla no se diferenciaban de los resultados aleatorios (Simberloff y Boecklen, 1981). La crítica a los postulados de quien era considerado los más prominentes ecólogos del siglo XX, y la discusión de una de las leyes que se suponían inalterables, provocó choques con gran parte de la comunidad científica generando una radicalización retórica que trascendió los límites de la ecología de comunidades.

³ La discusión sobre la relevancia de las controversias en los avances epistémicos puede encontrarse en Nudler 2002, 2004. Para mayor detalle del rol de la competencia en ecología se puede consultar a Núñez y Núñez 2005.

sensos (Hanski y Gilpin, 1997). A partir de los '90, esta falta de acuerdos llevó a considerar la población antes que la comunidad como unidad a conservar. Para ello tomó como referencia la teoría de Hanski (1999) de metapoblaciones⁴ y hoy en día es un debate abierto.

En este último período preguntas que se suponían largamente contestadas se volvieron a estudiar a la luz de los nuevos interrogantes⁵. Aún cuando los debates de los '80 se saldaron, dejaron como herencia un permiso ampliado para hacer preguntas. Así, por ejemplo, la noción de nicho se pone en duda a partir de las dificultades que se encuentran en la delimitación del mismo para cada organismo. De manera asociada, se discute la incidencia que tiene el haber privilegiado procesos competitivos en su definición (Vazquez 2005, Chase y Leibold 2003). Otro tema que se pone sobre el tapete es el concepto de sucesión vegetal, que lleva a analizar el concepto de comunidad buscando reconocer el modo en que la misma se inserta en diferentes escalas de estudio, todas relacionadas pero ninguna reducible a las otras (Lortie et al 2004, Davis et al 2005).

Otro aspecto novedoso de los debates en ecología puede reconocerse en las discusiones que se están iniciando en torno al concepto de ecosistema (Sagoff 2003), uno de los puntos que se observan es que la definición del mismo es tan vasta que puede aplicarse a las escalas más variadas. Asimismo el ecosistema resulta difícil de incorporar a las políticas ambientales públicas, porque presupone una naturaleza orgánica a la cual no se suma la humanidad. En el concepto de ecosistema se escinde el desarrollo social del natural. Esta opción metodológica, que Tansley (1935) justificó, hoy se comienza a ver como una traba frente a la demanda social que surge de la problemática ambiental.

Muchos de los nuevos debates no se restringen ya al ámbito disciplinar, sino que incorporan reclamos provenientes de aplicaciones específicas del conocimiento ecológico, ligadas a la mejor preservación del entorno. En la arena de discusión se suman, junto a los ecólogos, los ambientalistas y los encargados de planear políticas ambientales, miradas provenientes de disciplinas sociales que comienzan a introducir la situación medioambiental en sus indagaciones (Ferrete Sarriá 1999). En este contexto no es sorprendente que los debates se multipliquen y los consensos sean parciales.

Hoy en día el cambio en la disciplina puede vincularse a nuevos tipos de preguntas. Los interrogantes tienen una nueva naturaleza y las herramientas que fueron exitosas comienzan a ser insuficientes para dar cuenta de la complejidad que se busca analizar.

En la historia reciente de la ecología encontramos que esta situación lleva a tomar distintas posturas que pueden dividirse en dos propuestas antagónicas. Una es reduccionista y pone como prioridad la busca de regularidades, la capacidad de predicción

⁴ En esencia, una metapoblación se compone de un conjunto de poblaciones susceptibles de extinción en tiempo ecológico y que están interconectadas por fenómenos ocasionales de emigración e inmigración. La importancia del concepto metapoblacional en conservación radica en que puede ser posible la persistencia a largo plazo de una especie en una determinada región a pesar de que cada población individual tenga un cierto riesgo de extinción a corto plazo.

⁵ Como el debate género/especie (Simberloff 1970), la pregunta por la diversidad (Hacker y Gaines 1997) o el mismo concepto de sucesión vegetal discutido en los albores de la disciplina (Lortie et al 2004; Davis et al 2005), entre otros.

y la búsqueda de la exactitud, muy ligada a propuestas que se desprenden de la biología molecular (ver por ejemplo Brown et al 2003). La otra tiene en cuenta la complejidad presente en situaciones específicas acotando la importancia de la capacidad predictiva de sus modelos (ver por ejemplo Simberloff 2004)⁶. En ambos casos la presión social resulta problemática, porque desde una u otra alternativa no termina de dirimirse el modo en que se incorpora y responde a los aspectos sociales que hoy resultan ineludibles a pesar de haber sido históricamente.

En vista de los factores que dificultaron el diálogo a principio de siglo y a partir de la diversidad de compromisos que parecen operar en la actualidad, antes que definiciones unificadoras deberían explicitarse los compromisos de las distintas visiones y los supuestos reduccionistas que, creemos, alejan los argumentos del camino del debate racional y lo introducen en el terreno de las disputas.

CONSIDERACIONES FINALES

Pocas ciencias son tan permeables a la presión de los aspectos sociales como lo es la ecología. Las referencias a este punto se encuentran en artículos muy tempranos de la disciplina (p.e. Tansley, 1935). Asimismo Odum, en la década del '70, indicaba

“Hasta hace muy poco, la ecología era considerada, en los círculos académicos, como una rama de la biología. Ahora, sin embargo, el acento se ha desplazado hacia el estudio sistemático del entorno ... Así, al principio rama de las ciencias biológicas, la ecología se ha elevado ahora al rango de una importante ciencia interdisciplinar que uno las ciencias biológicas, físicas y sociales” (Odum 1975: 1).

Sin embargo, la importancia de la sociedad y de la integración con otras disciplinas no se termina de reconocer ni en los debates ni en el modo en que se ha trabajado, hasta fines del siglo XX. A lo largo de la pasada centuria la ecología se fue consolidando como cualquier otra rama de estudios biológicos e ignorando deliberadamente las menciones a la ecología realizada desde movimientos ambientales (de Laplante, 2004). Esta situación hoy parece insostenible frente a las nuevas demandas e interrogantes que se demandan a esta ciencia.

La ecología, como el resto de las disciplinas, está siendo afectada por un proceso de especialización que, lejos de afianzar los diálogos entre perspectivas distintas, está dificultando el intercambio dentro del propio ámbito de estudio (Graham y Dayton, 2002). EL quiebre de acuerdos acontecido en los '80 ha llevado a incrementar los debates internos. A esto se suma que hoy en día las divergencias internas se profundizan por la resonancia social, que se ha incrementado por la dimensión que han cobrado los problemas ambientales. El principal cambio que se reconoce es la profundidad en la revisión de supuestos, que parece llevar a posiciones encontradas

⁶ Esta división es histórica en la biología, Mayr (1986) y Caponi (2006) hacen referencia a la misma al indicar que la biología debe comprenderse desde dos tradiciones, la funcionalista (que se asocia a las propuestas reduccionistas o jerárquicas en ecología) y la evolutiva (que se liga a la visión que contempla la complejidad como problema, es decir, en la mismo nivel de importancia que la búsqueda de patrones).

antes que acuerdos. No todas las líneas de la ecología se revisan de la misma forma o desde perspectivas equivalentes. La visión de la ecología como disciplina está llevando al incremento de dos posiciones opuestas, una que busca fortalecer la noción de disciplina clásica (ej. Peters 2001), otra que entiende que la ecología es una ciencia interdisciplinaria que debe incorporar áreas de investigación provenientes de las ciencias sociales, como la antropología ecológica, la ecología de la mente, etc, como parte de sus especialidades (Holling 1998, de Laplante 2004)

Si el objetivo disciplinar es comprender el funcionamiento de los sistemas, un inicio de solución sería conformar un espacio de diálogo fluido entre las distintas perspectivas de análisis que, dado el indiscutido peso demográfico, pugnan por sumar a las actividades humanas y los factores culturales. Sin embargo esta integración resulta difícil de imaginar si previamente, al interior de la ecología, no se reconoce la diferencia de compromisos subyacentes que en la actualidad parecen trabar la conformación de un plano común de diálogo dentro de la disciplina.

Creemos que la tensión dentro de la ecología disminuirá en la medida que se incorporen estrategias para responder a las actuales demandas, pero ello será posible en la medida que la ecología logre sortear la escisión que parece crecer.

BIBLIOGRAFÍA / REFERENCIAS

- Andrewartha, H. G. and L. C. Birch. *The Distribution and Abundance of Animals*. Illinois. The University of Chicago Press. 1954.
- Barbour, M.G., Burk J.H., Pitts W.D., Gilliam F.S. y Schwartz, M.W.. *Terrestrial plant ecology*. Canada. Benjamin/Cummings. 1999.
- Bazzaz, F.A.. *Plants in changing environments: linking physiological, population, and community ecology*. Cambridg. Cambridge University Press.1996.
- Bertness, M.D. y Callaway, R. Positive interactions in communities. *Trends Ecol. Evol.* 9. pp. 191 – 193. 1994.
- Brown, J. “Methodological Advances. New Approaches and Methods in Ecology” en Real, L; Brown, J (eds) *Foundations of Ecology. Classic Papers with Commentaries*. Chicago. University of Chicago Press. 1991.
- Brown, J.H., Gillooly J.F., West, G.B. y Savage, V.M. “The next step in macroecology: from general empirical patterns to universal ecological laws” en Blackburn, T.M. and Gaston, K.J. (eds.), *Macroecology: Concepts and Consequences: The 43rd Annual Symposium of the British Ecological Society, Held at the University of Birmingham, 10-17 April 2002*. Published by the British Ecological Society. 2003.
- Bruno, J.F., Stachowicz, J.J, Bertness, M.D. Inclusion of facilitation into ecological theory. *Trends in Ecology and Evolution* 18. pp. 119-125. 2003.
- Chase, J y Leibold, M. *Ecological Niches. Linking Classical and Contemporary Approaches*. Chicago The university of Chicago Press. 2003.
- Clements, F.E. *Plant Succession*. Washington. Washington Press. 1916.
- Connor, EF y Simberloff, D.. The assembly of species communities: chance or competition? *Ecology* 60(6). pp. 1132-1140. 1979.
- Davis, M; Perglb, J.; Truscott, A.; Kollmann, J, Bakker, J.; Domenech, R.; Prach, K.; Prieur – Richard, A.; Veeneklaas, A.; Pysek, P.; del Moral, R; Hobbs, R.; Co-

- llins, S.; Picket, S.; Reich, P. Vegetation change: a reunifying concept. *Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics* 7. pp. 69-76. 2005.
- de Laplante, K. "Toward a more expansive conception of ecological science" *Biology and Philosophy* 19 N°2: 263-281. 2004.
- Deléage, J.P. *Histoire de l'écologie*. France. La Découverte. 1991.
- Diamond, JM. "Assembly of species communities". en ML Cody y JM Diamond. (eds) *Ecology and evolution of communities*. Cambridge. Harvard University Press. 1975.
- Elton, C.S. *Animal Ecology*. London. Sidgwick and Jackson. 1927.
- Ferrete Sarria, C. "Ecología, economía y ética. La problematicidad del desarrollo sostenible". *Dilema · Revista semestral de Filosofía · Universidad de Valencia · Año 3, n° 5*. 1999.
- Gause, G. F. *Vérifications expérimentales de la théorie mathématique de la lutte pour la vie*. París. Hermann. 1935.
- Gleason, H.A. The individualistic Concept of the Plan Association. *Bulletin of the Torrey Botanical Club* 53. pp. 7-26. 1926
- Gotelli, N. Research frontiers in null model analysis. *Global Ecology & Biogeography* 10. pp. 337-343. 2001.
- Graham, M.H. y Dayton, P.K. On the evolution of ecological ideas: paradigms and scientific progress. *Ecology* 83. pp. 1481-1489. 2002.
- Grinnell, J. The niche relationship of the California thrasher. *Auk* 34. pp. 427-433. 1917.
- Gutiérrez, D. Metapoblaciones: un pilar básico en biología de conservación. *Ecosistemas* 3. URL: www.aeet.org/ecosistemas/investigación3.htm. 2002.
- Hacker, S.D. and Gaines, S.D. Some implications of direct positive interactions for community species diversity. *Ecology* 78. pp. 1990-2003. 1997
- Hanski, I. *Metapopulation ecology*. Oxford. Oxford University Press. 1999.
- Hanski, I. y Gilpin, M.. Metapopulation dynamics: brief history and conceptual domain. *Biological Journal of the Linnean Society* 42. pp. 3-16. 1991.
- Holling, C.S. The components of Predation as Revealed by Study of Small Mammal Predation on the European Pine Sawfly. *The canadian etnomologist* 91. pp. 293-320. 1959.
- Holling, C.S. "Two Cultures of Ecology" *Conservation Ecology* [on line] 2(2):4. pág. De consulta URL: <http://www.conecol.org/vol2/iss2/art4>. 1998.
- Hutchinson, G.E. *El teatro ecológico y el drama evolutivo*. España. Blume. 1979.
- Kingsland, S.E. "Defining Ecology as a Science" en Real, L y Brown, J (eds) (1991) *Foundations of Ecology. Classic Papers with Commentaries*. Chicago. University of Chicago Press. 1991.
- Kingsolver, J.G. y Paine, R.T. "Theses, Antitheses, and Syntheses Conversational Biology and Ecological Debate". En Real, L y Brown, J (eds) (1991) *Foundations of Ecology. Classic Papers with Commentaries*. Chicago University of Chicago Press. 1991.
- Leibold, M y Gedes, P El concepto de nicho en las metacomunidades *Ecología Austral* 15. pp. 117-129. 2005
- Lewin, R. "Santa Rosalía was a goat". *Science* 221. pp. 636-639. 1983.
- Lortie, C.J ; Brooker, R.W.; Choler, P.; Kikvidze, Z.; Michalet, R.; Pugnaire, F.; Callaway, R. Rethinking plant community theory. *Oikos* 107 (2). pp. 433-438. 2004.

- Margalef, R. *La biosfera, entre la termodinámica y el juego*. Barcelona. Omega. 1980.
- Marquet, P.A. The search for general principles in ecology. *Nature* 418. pp. 723. 2002.
- Marquet, P.A., Labra, F.A. y Maurer, B.A. Metabolic ecology: linking individuals to ecosystems. *Ecology* 85. pp. 1794-1796. 2004.
- MacArthur R.H y Wilson E.O. *The Theory of Island Biogeography*. Princeton. Princeton UP. 1967.
- McIntosh, R.P. "The background and some current problems of theoretical ecology". En Saarinen, E. (Ed) *Conceptual issues in ecology*. Holanda. D. Reíde Publishing Company. 1982.
- McNaughton, S.J.; Wolf, L.L *Ecología General*. Barcelona. Omega. 1984.
- Núñez C. y Núñez P. *El concepto de sucesión vegetal*. Argentina. VIII Coloquio Internacional Bariloche de Filosofía. 20-22 de Septiembre. 2006.
- Odum, E.P. *Ecology*. New York Holt Rinehart and Winston. 1975.
- Odum, E.P. The Strategy of Ecosystem Development. *Science* 164. pp. 262-270. 1969.
- Paine, R.T. Food web complexity and species diversity. *The American Naturalist* 100. pp. 65-75. 1966.
- Peters, R.H. *A critic for ecology*. Cambridge, MA. Cambridge University Press. 1991.
- Richardson, D.M. Plant invasions – The role of mutualisms. *Biol. Rev.* 75. pp. 65-93. 2000.
- Sagoff, M. The plaza and the pendulum: Two concepts of ecological science. *Biology and Philosophy* 18. pp. 529-552. 2003.
- Shimwell, D.W. *The Description and Classification of Vegetation*. Seattle. University of Washington Press. 1971.
- Simberloff, D. Taxonomic diversity of island biotas. *Evolution* 24(1). pp. 24-47. 1970.
- Simberloff, D. Community Ecology: Is It Time to Move On? *The American Naturalist*. Vol 163 N° 6. pp. 787-799. 2004.
- Simberloff, D & Von Holle, B. Positive interactions of nonindigenous species: invasional meltdown? *Biol. Inv.* 1. pp. 21-32. 1999.
- Tansley, A.G. The Use and Abuse of Vegetal Concepts and Terms. *Ecology* 16: 284-307. 1935.
- Vazquez D. F. y Collins M. D. Entrevista con Daniel Simberloff. *Boletín de la Asoc. Argentina de Ecología* N° 8 (2). 1999
- Whittaker, R.H. A consideration of climax theory: the climax as a population and pattern. *Ecol. Monogr.* 23. pp. 41-78. 1953.
- Whittaker, R.H. Vegetation of the Siskiyou Mountains, Oregon and California. *Ecol. Monogr.* 30. pp. 279-338. 1960.
- Williams, C.B. *Patterns in the balance of nature: and related problems in quantitative ecology*. London. London Academic Press. 1964.
- Wilson, J.B., Agnew, A.D.Q. y Sykes. M.T. Ecology or mythology? Are Whittaker's "gradient analysis" curves reliable evidence of continuity in vegetation? *Preslia, Praha*, 76. pp. 245-253. 2004.