

# El mito del desarrollo sostenible

V. RULL

Institut Botànic de Barcelona (CSIC-ICUB), Psg. del Migdia s/n., 08038 Barcelona, Spain

E-mail: vrull@ibb.csic.es

Este ensayo utiliza conceptos y argumentos desarrollados en análisis previos (Rull, 2009, 2010*a, b, c*) para defender que el llamado desarrollo sostenible no sólo no es la mejor opción para la conservación de la Naturaleza, sino que es inviable, en términos ecológicos, económicos e incluso físicos. En pocas palabras: Es un mito. En realidad, se trata de un llamamiento a la reflexión, antes de adoptar ciertas posturas personales y/o profesionales, consideradas implícitamente como “políticamente correctas” (o de moda, que viene a ser lo mismo), frente al problema del progreso humano y la conservación de la Naturaleza. Este escrito debe considerarse como una opinión personal, cuyo objetivo es promover la discusión.

## Un concepto antropocéntrico

Según las consignas de las organizaciones conservacionistas, las propuestas de conservación parecen incluir tanto a la Humanidad como a la Naturaleza. Es frecuente leer expresiones como por ejemplo: “proteger la Naturaleza para nosotros y las futuras generaciones” (*The Nature Conservancy*; <http://www.nature.org/>), “construir un futuro donde la gente viva en armonía con la Naturaleza” (*World Wildlife Foundation*; <http://www.wwf.org/>), “balancear las necesidades de la gente con las necesidades del planeta que nos mantiene” (*International Union for Conservation of Nature*; <http://www.iucn.org/>), por citar sólo algunas. Así, los argumentos conservacionistas parecen ser a la vez filantrópicos (amor por la Humanidad) y filotelúricos (amor por la Tierra). Pero

en realidad no lo son; el objetivo real es preservar la Biosfera terrestre para que la Humanidad pueda seguir viviendo en ella, de manera que el amor por la Tierra es función de la supervivencia humana, lo que convierte estos argumentos en esencialmente filantrópicos.

La filantropía se considera con frecuencia un bien supremo para la Humanidad y una cualidad necesaria para un mundo mejor (Stewart, 2000). El concepto de sostenibilidad, o desarrollo sostenible, es intrínsecamente antropocéntrico, ya que su objetivo es la utilización de los recursos naturales, también llamados servicios ecológicos (*ecological services*), de una forma racional, de manera que no se agoten y puedan seguir siendo usados tanto por nosotros como por futuras generaciones (WCDE, 1987). Idealmente, el desarrollo sostenible implica la búsqueda simultánea de la prosperidad económica, la calidad ambiental y la equidad social (Elkington, 2002). Desde una perspectiva antropocéntrica, las prácticas llamadas sostenibles se consideran correctas porque son beneficiosas para los humanos, mientras que todo lo que no vaya en ese sentido se califica, peyorativamente, de insostenible. Tanto es así, que la sostenibilidad se ha convertido en un paradigma de la conservación y el uso de esta palabra parece suficiente como para garantizar la conservación de la Naturaleza. Desafortunadamente, el calificativo “sostenible” lleva el camino de convertirse en una palabra puramente retórica y carente de significado, ya que es utilizada por cualquier actor social, independientemente de su función y orientación socio-política, y también de sus respectivas intenciones.

## La conservación en la práctica

El llamado desarrollo sostenible depende en gran medida de un funcionamiento ecológico adecuado de los sistemas naturales, que es la única forma de asegurar la continuidad de los servicios ecológicos (Dasgupta, 2010). Desde una perspectiva ecológica, la sostenibilidad se ha asociado al mantenimiento de algunas propiedades clave de los ecosistemas, como por ejemplo la biodiversidad. En efecto, una elevada biodiversidad parece ser necesaria para mantener las múltiples funciones y servicios ecológicos en un mundo cambiante como el nuestro (Duffy, 2009). Por lo tanto, la conservación de la biodiversidad es vital para la sostenibilidad, aunque todavía es difícil llegar a un acuerdo de cómo abordarla. Mientras unos defienden la denominada “extinción cero” (*zero extinction*) (Parr *et al.*, 2009), otros piensan que la extinción de muchas especies es inevitable y proponen la “conservación selectiva” (*conservation triage*) para un uso eficiente de los pocos recursos disponibles (Bottrill *et al.*, 2008). Sea como fuere, desde el punto de vista del desarrollo sostenible, la idea de una Naturaleza domesticada parece ser inevitable (Kareiva *et al.*, 2007) y conlleva una buena dosis de lo que se ha dado en llamar “administración planetaria” (*planetary stewardship*) (Bruce, 2008).

Una idea básica de las propuestas conservacionistas actuales es la posibilidad de armonizar la continuidad y el bienestar de la Humanidad con la conservación de la Naturaleza, lo que también se ha denominado el “enfoque compartido” (*partnership approach*) (Bruce, 2008). Para ello, parece esencial un cambio sustancial en el modelo actual de desarrollo humano (Ehrlich, 2009). De eso parece tratarse la sostenibilidad. Sin embargo, en la práctica, la mayoría de esfuerzos conservacionistas se dirigen a minimizar las consecuencias del continuo crecimiento económico y poblacional sobre la Biosfera, como por ejemplo, la contaminación, la deforestación o la acumulación de residuos. Así, la conservación se ha convertido en una actividad paliativa (limitada a vigilar que no se sobrepasen unos umbrales de deterioro arbitrarios que se consideran “aceptables” o “tolerables”) dependiente en gran medida del sistema económico global —el supercapitalismo, basado en los principios capitalistas de la economía de mercado y los incentivos al consumo— que, en definitiva, es quien proporciona los medios necesarios para su actuación. Esto es

lo que se ha dado en llamar el “mundo real”, en el cual el objetivo principal (es decir, el cambio socio-económico supuestamente necesario para un desarrollo sostenible) parece haberse diluido en una multitud de problemas particulares de conservación que resolver. Es cierto que todos estos casos requieren de una solución adecuada, muchas veces urgente, y que la necesidad de un enfoque conservacionista más local es ampliamente reconocido en la actualidad, sobre todo en relación con el cambio climático (Power & Chapin, 2009); pero el contexto general, incluyendo los aspectos socio-económicos, no deben caer en el olvido.

Otro problema es la forma en que se pretende llegar al desarrollo sostenible. En la actualidad, se hace mucho énfasis en la vía de la negociación con los representantes del “mundo real” (políticos, economistas, etc.), sin ningún éxito. Se dice con frecuencia que esto se debe a problemas de comunicación y se recomienda a los científicos una mayor implicación en la política y la divulgación pública (Orr, 2009). La negociación con los promotores del actual modelo insostenible es una pérdida de tiempo y energía, como se ha demostrado repetidamente (Kyoto, Copenhagen,...). Hay que ser muy iluso para pretender que los representantes del sistema establecido renunciarán al modelo que les ha llevado donde están, en una mesa de negociación. Muy al contrario, lo más probable que, en el marco de las negociaciones, muchos científicos se vean inesperadamente atrapados en el sistema que tratan de cambiar (Rull, 2010a). Un buen ejemplo es la tendencia actual de asignar valor monetario a la biodiversidad y los servicios ecológicos, y el uso del modelo económico de mercado para administrarlos (*p. ej.* Redford & Adams, 2009; Sukhdev, 2009), lo cual puede ser fatal para la Biosfera.

La segunda recomendación, la comunicación directa entre científicos y sociedad, es mucho más realista y prometedora. En la actualidad, esta comunicación está en manos de los periodistas y los medios de masas (*mass media*), lo cual tiene desventajas evidentes, como por ejemplo la carencia de un bagaje científico adecuado para evaluar la realidad, su conocida tendencia al sensacionalismo o el hecho de que tanto ellos como sus compañías forman parte del juego político-económico, que en definitiva controla el flujo de información y sus contenidos. La obligación de los científicos es

cambiar la mentalidad de la sociedad desde abajo, para lograr el deseado cambio social. Por ejemplo, la sociedad es muy poco consciente de la trascendencia que puede tener de la pérdida de biodiversidad y su impacto, no sólo a nivel global, sino también sobre sus propias vidas, incluyendo los aspectos que pueden afectar la propia salud i bienestar particulares (Power & Chapin, 2009; Money, 2010). La comunicación directa entre ciencia y sociedad es un componente esencial de cambio, que debe ser activa e independientemente perseguida por los científicos (Curry, 2009; Johns, 2009). Si bien es cierto que este cambio de mentalidad requiere de más tiempo que otras posibilidades, también lo es que sus resultados serían mucho más consistentes y duraderos.

### El futuro de la Tierra

Según Lozano (2008), los modelos conceptuales de desarrollo sostenible están normalmente centrados en las actividades humanas contemporáneas y raramente tienen en cuenta el factor tiempo, por lo que no consideran ni la continuidad ni las interacciones entre los procesos a corto y a largo plazo. Para situar la conservación de la Naturaleza en una perspectiva temporal adecuada, hace falta una visión evolutiva (Willis *et al.*, 2007). En este contexto, no debemos olvidar que la Tierra ha estado desprovista de humanos durante prácticamente toda su historia. Hasta la aparición del *Homo sapiens*, hace unos 200.000 años (Tattersall & Schwartz, 2009), ninguna especie había estado tan ampliamente distribuida ni había tenido tanta influencia sobre el Planeta. Anteriormente, las variaciones de biodiversidad se producían como consecuencia del curso natural de la evolución y los patrones de extinción eran más estocásticos y no tan dependientes de las necesidades de una sola especie. Desde la aparición los humanos hasta el inicio de la era industrial, el modelo de desarrollo humano era altamente sostenible y posteriormente se convirtió en altamente insostenible, debido a las consecuencias de la industrialización. Aquí se enmarca el llamado “enfoque del propietario” (*ownership approach*) (Bruce, 2008), que considera el planeta como nuestra granja particular, hecha para nuestro disfrute y continuidad, en un estado donde el bienestar que se mide por el desarrollo económico (que, por lo demás, tampoco consi-

dera la equidad social). La pregunta clave es si la Humanidad permanecerá para siempre o no. A pesar de que algunos proclaman que la evolución cultural ya ha reemplazado a la evolución genética en los humanos, las evidencias apuntan hacia la continuidad de la selección natural, sobre todo en relación con los cambios ambientales (Rull, 2009). Los humanos no somos necesariamente la última palabra en evolución y el futuro puede ser muy diferente al mundo tal como lo conocemos.

Tarde o temprano, con la continuidad de la evolución, el Sistema Tierra impondrá sus leyes y el mundo volverá a estar desprovisto de humanos, no necesariamente como consecuencia de un colapso catastrófico (autoinducido o no), sino como la consecuencia lógica de extinción por causas naturales (Rull, 2009). Desde un punto de vista estrictamente antropocéntrico, con el futuro del hombre como única preocupación, la preservación de la Naturaleza más allá de ese punto carece de interés. Pero el destino de la Naturaleza será totalmente diferente si nuestro legado es una Biosfera “sana” y biodiversa o si, por el contrario, seguimos alimentando el empobrecimiento biótico actual, que algunos ya han calificado como “la sexta extinción” (Thomas, 2007). Por lo tanto, somos responsables del futuro de la Tierra, también a largo plazo.

¿Por qué debemos preocuparnos por un futuro planeta sin humanos? Desde un punto de vista filantrópico, no hay ninguna razón; pero desde una perspectiva filotelúrica merece la pena considerarlo. Todo depende del grado de egoísmo evolutivo que queramos utilizar. No somos responsables solamente por las generaciones humanas futuras, también lo somos por cualquier ser vivo, humano o no, que pueda derivar evolutivamente de nosotros (Rull, 2009). En ese sentido, no tenemos derecho a negar a nuestros descendientes evolutivos una Naturaleza razonablemente sana (o incluso su propia existencia) simplemente por el hecho de que no sean humanos. Por extensión, también somos responsables de cualquier ser vivo, así como de sus posibles descendientes evolutivos, que se vea amenazado por el desarrollo humano actual. La conservación de la Naturaleza implica, no sólo la preservación de la Biosfera actual y su biodiversidad por y para la Humanidad, sino también su adecuada continuidad evolutiva. Los argumentos filantrópicos y sostenibles, restringidos a los intereses humanos, no bastan para este propósito.

### Una visión telurocéntrica

El siguiente paso en el progreso hacia la conservación de la Naturaleza sería abandonar el antropocentrismo y pensar más en términos evolutivos (Rull, 2010a). Como especie, esto podría parecer una renuncia a nuestra pretendida superioridad ecológica, pero como seres inteligentes, deberíamos ser capaces de hacerlo. Hasta ahora, hemos usado nuestra inteligencia principalmente para entender nuestra propia existencia, para prolongar nuestras vidas a nivel individual, o para desarrollar la tecnología que nos permite dominar el mundo. Sin embargo, desde el punto de vista ambiental, hemos hecho y hacemos gala de nuestra mayor estupidez (Meffe, 2009). Deberíamos hacer honor a nuestra condición de animales inteligentes y esforzarnos para preservar nuestra Biosfera y permitir su futura evolución (con o sin humanos) de la forma más natural posible.

Desde el punto de vista del llamado “mundo real”, esto puede parecer ilusorio, pero no hay que olvidar que el auténtico mundo real no es el efímero teatro socio-económico en el que participamos hace apenas un siglo y medio, sino un mundo constantemente cambiante, con ritmos y magnitudes más allá de nuestra capacidad de regulación como humanos. El instrumento que tenemos para adaptarnos (el único remedio que nos queda) a ese dinamismo es la inteligencia. En este contexto, la necesidad de una revolución socio-económica debe dejar de ser un recurso retórico o un eslogan político para convertirse en una propuesta seria y creíble. Sin embargo, no debemos olvidar que el desarrollo sostenible puede ser suficiente sólo si pensamos en términos humanos y para unas pocas generaciones, pero si el objetivo es la conservación de la Naturaleza, todavía hay un largo camino que recorrer. Aquí, el cambio necesario no es sólo un asunto político o económico, como en el caso del desarrollo sostenible, sino que implica también una revolución profunda en las relaciones ciencia-sociedad, independientemente de otros factores y condicionamientos sociales.

En definitiva, la idea del desarrollo sostenible no deja de ser una versión un poco más astuta del afán humano por seguir manteniendo, conscientemente o no, el derecho de propiedad (llámese *ownership*, *stewardship* o *partnership*, que en definitiva es lo mismo) sobre el Planeta Tierra. Los científicos

interesados en el tema deberíamos decidir, de una vez por todas, si queremos seguir apoyando esta opción o ponernos a trabajar en serio para la auténtica conservación de la Naturaleza, con todas sus consecuencias.

### El desarrollo insostenible

Por otra parte, desde un punto de vista ecológico global, la idea del desarrollo sostenible es totalmente insostenible. El modelo capitalista de desarrollo más extremo no tiene en cuenta el llamado capital natural y se considera la Naturaleza como algo inagotable que se puede explotar sin límite. Es lo que se llama “sostenibilidad débil” (*weak sustainability*). Por el contrario, la “sostenibilidad fuerte” (*strong sustainability*) sí que considera los recursos naturales como algo que hay que cuidar para que no se agoten o deterioren (Neumayer, 2003). Los partidarios de la primera opción, la que actualmente domina en nuestro mundo, miden el desarrollo por indicadores tan burdos como la acumulación de capital total o Producto Interno Bruto (PIB), que es el indicador que se utiliza para ordenar jerárquicamente los países por su grado de desarrollo y hacer la lista de los países que deciden la política económica internacional o “desarrollados” (G8 y similares), en contraposición a los que están “en desarrollo”, entre otros eufemismos. Los partidarios de la sostenibilidad fuerte, en cambio, definen el desarrollo sostenible como aquél que garantiza que cada generación deja a la siguiente una base productiva –que incluye tanto el capital reproducible (infraestructuras, maquinaria, comunicaciones, etc.) como el natural– por lo menos tan grande como la que ella misma ha heredado (Dasgupta, 2010). Sin embargo, la imposibilidad de crecimiento ilimitado en un sistema con recursos limitados hace que ambas ideas de sostenibilidad sean utópicas.

En efecto, el capital reproducible y el natural son directamente interdependientes, de forma que cualquier incremento en el primero termina, a la corta o a la larga, por diezmar el segundo, bien sea en forma de reducción, de contaminación o de acumulación de desechos (Rull, 2010b). Una vez alcanzada la capacidad de carga de la Tierra, la insistencia en un modelo de crecimiento de este tipo puede terminar en un colapso. La pregunta es cuán cerca o lejos estamos de esa capacidad de carga. Según Rockström *et al.* (2009), la Humanidad

ya transgredido tres de los nueve límites que se consideran críticos, como son las tasas de cambio climático y de pérdida de biodiversidad, y la interferencia con el ciclo del Nitrógeno, que determina su progresiva acumulación en la biosfera. Las últimas estimaciones indican que, para seguir creciendo al ritmo actual ya necesitaríamos 1,2 planetas como el nuestro (WWF, 2008) y esto se agravará en las próximas décadas.

### ¿Una nueva revolución verde?

Se calcula que para 2050 la población humana de la Tierra será de aproximadamente 9 mil millones de habitantes, de forma que alimentarlos a todos adecuadamente se plantea como uno de los problemas más importantes de la actualidad (Ash *et al.*, 2010; Butler, 2010). Para ello, se propone una nueva “revolución verde”, esta vez a nivel global, en la que la ciencia y la tecnología jueguen un papel fundamental, a través de mejoras en los cultivos por modificaciones reproductivas y genéticas que incrementen la eficiencia fotosintética y reduzcan la necesidad de fertilizantes; desarrollo de nuevos métodos de control de plagas, enfermedades y control de malezas; mejores prácticas ganaderas que reduzcan las emisiones de gases de efecto invernadero (principalmente metano); innovaciones para la mejora de las técnicas de pesca y acuicultura; nuevos desarrollos en nanotecnología, genómica y electrónica dirigidas a optimizar el uso de los recursos agrícolas; cambios en la dieta y reducción del consumo de carne y productos lácticos, así como desarrollo de fuentes alternativas de proteínas, etc. (The Royal Society, 2009; Beddington, 2010; Godfray *et al.*, 2010).

A primera vista, esta opción parece muy loable, por su elevada carga filantrópica, pero un análisis más profundo revela que no necesariamente es así, ni siquiera para la Humanidad. En primer lugar, es bien sabido que el hambre en el mundo, por lo menos en la actualidad, no es un problema de falta de recursos del planeta sino del desequilibrio socio-económico creado por el modelo supercapitalista que, después del reciente fiasco socialista, se ha reforzado como modelo de desarrollo global por excelencia. Por ejemplo, antes de 2005, se calcula que existían 850 millones de personas desnutridas en el mundo, cifra que se incrementó en 75 millones en sólo dos años debido al aumento de los precios

del trigo y el maíz, únicamente por razones de mercado (Beddington, 2010). Es decir, que el hambre no es tanto un problema de superpoblación como de injusticia intra-generacional. Organismos como la Organización Mundial de Comercio, el Fondo Monetario Internacional y el Banco Mundial son los encargados de mantener esta situación de desigualdad y dominación de las economías ricas, sin que la Organización de las Naciones Unidas, creada precisamente para garantizar, entre otras cosas, la seguridad internacional y los derechos humanos, pueda hacer nada por estar también subordinada a los designios del capital y el mercado (Pelletier, 2010).

Por otra parte, si nos dejamos arrastrar por la propuesta de la nueva revolución verde para solucionar el problema de los próximos 40 años, corremos el peligro de acelerar la degradación del planeta y, lo que seguramente es peor, crear el precedente de que siempre queda algo que exprimir, además de dar lugar a la falsa ilusión de que el crecimiento siempre es posible, y que basta con una nueva revolución verde para manejar un nuevo aumento de población (Rull, 2010*b*). Al final, lo que lograríamos sería un planeta convertido en una gran granja construida exclusivamente para el desarrollo humano, sin apenas vestigios de lo que una vez llamábamos Naturaleza. A partir de ese punto, cualquier pensamiento de ulterior desarrollo sería poco menos que imposible. Este punto no está tan lejos como creemos. Un estudio reciente muestra que entre 1700 y 2000 la biosfera terrestre hizo una transición decisiva de un estado mayoritariamente natural a otro principalmente antropogénico, alcanzándose el punto crítico del 50% en el siglo XX. Desde entonces, la mayoría de biomas son predominantemente antropogénicos, tendencia que seguirá aumentando en el futuro (Ellis *et al.*, 2010). Las únicas áreas que todavía se mantienen en un estado más o menos natural son los desiertos y los polos, por razones obvias, pero bastaría que se encontrara algo que sacar de provecho (económico, por supuesto) para revertir la situación.

### Algunas alternativas emergentes

En la Tierra, el crecimiento ilimitado de la población y del PIB es algo utópico y en algún momento habrá que parar. El límite lo define el capital natural, que en definitiva es el origen de cualquier sistema de producción (no hay nada que no saquemos de la

Naturaleza), no importa cual sea el paradigma económico en boga. Ya existen algunas propuestas alternativas como el llamado “crecimiento cero” (*steady state economy*) o el “decrecimiento” (*degrowth*) (Lawn, 2010; Schneider *et al.*, 2010). Ambos se basan en los principios de la llamada “economía ecológica” (*ecological economics*), que destaca la importancia de las interacciones entre economía y ambiente, así como de las leyes biofísicas que restringen el desarrollo humano. El principio básico es termodinámico: La cantidad de energía de un sistema cerrado es constante y cualquier transformación degrada energía útil convirtiéndola en entropía. Todas las actividades económicas producen este tipo de degradación energética que termina en desechos y contaminación, por lo que la capacidad de la Tierra para proporcionar materiales y energía para el desarrollo humano es limitada (Pelletier, 2010). Los defensores del decrecimiento creen que el progreso humano sin crecimiento económico es posible y proponen un descenso equitativo de la producción y el consumo capaz de promover el bienestar humano y mejorar las condiciones ecológicas a nivel local y global, a corto y largo plazo (Schneider *et al.*, 2010). Según ellos, no se trata de una recesión o depresión económica, ni de un retorno a las sociedades pastorales. En la actualidad, este movimiento se está estructurando desde un punto de vista teórico y también con propuestas prácticas concretas (Martínez-Alier *et al.*, 2010), y habrá que seguir su evolución en el futuro próximo.

### A modo de conclusión

En síntesis, el desarrollo sostenible es una falacia. Ni garantiza la conservación de la Naturaleza ni es una posibilidad real para el progreso de la Humanidad a mediano y largo plazo. En realidad, lo único que pretende sostener el desarrollo sostenible es el desarrollo en sí, bajo los principios supercapitalistas de la economía de mercado y el consumismo (Rull, 2010c). Aunque sea duro de aceptar, cualquier actividad de conservación de la biodiversidad, de ahorro de energía, de gestión de contaminación o desechos, de reciclaje, de remediación, etc. llevada a cabo bajo este modelo utópico de crecimiento, está dirigida a mantenerlo y así es como está programado. Todas son actividades paliativas para maquillar el daño visible y para que el desarrollo

así entendido no se vea como algo tan contraproducente; o sea, de lo que se trata es de “cambiar todo para que nada cambie”. Lamentablemente, muchas buenas voluntades quedan atrapadas en esta trampa. Los científicos y tecnólogos han sido llamados a actuar como líderes en este empeño, utilizando su profesión y su creatividad para encontrar las soluciones apropiadas (Beddington, 2010). Sin embargo, una de las características que debería distinguir la ciencia de otras actividades es la independencia de cualquier sistema social, económico, político, ideológico o religioso (Rull, 2010a), por lo que deberíamos reflexionar muy bien sobre la actitud que tomamos, no sólo por las implicaciones ideológicas subyacentes, sino también por las posibles consecuencias futuras. No se trata de paliar las consecuencias más evidentes de un modelo de desarrollo inviable, ahora disfrazado con el calificativo mágico de “sostenible”, que transforma cualquier propuesta en algo políticamente correcto, sino de reemplazarlo. Es tiempo para la creatividad económica, pero no sólo para un cambio de vida hacia costumbres más “ecológicas” o “verdes”, tal como está de moda decirlo, sino hacia un cambio profundo en el orden político y económico global. El modelo de desarrollo capitalista está agotado y agotará el planeta si lo seguimos manteniendo (Speth, 2009), directa o indirectamente, en aras del mito de la sostenibilidad.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ash, C., Jasny, B. R., Malakoff, D. A. & Sugden, A. M. 2010. Feeding the future. *Science* 329: 97.
- Beddington, J. 2010. Food security. Contributions from science to a new greener revolution. *Philos. Trans., Ser. B* 365: 61-71.
- Bottrill, M. C., Joseph, L. N., Carwardine, J., Bode, M., Cook, C., Game, E. T., Grantham, H., Kark, S., Linke, S., McDonald-Madden, E., Pressley, R. L., Walker, S., Wilson, K. A. & Possingham, H. P. 2008. Is conservation triage just smart decision making? *Trends Ecol. Evol.* 23: 649-654.
- Bruce, D. 2008. How sustainable are we? *EMBO rep.* 9: S37-S40.
- Butler, D. 2010. What it will take to feed the world. *Nature* 464: 969.
- Curry, S. 2009. Widen the channels of communication with society. *Nature* 458: 702-703.
- Dasgupta, P. 2010. Nature's role in sustaining economic development. *Philos. Trans., Ser. B* 365: 5-11.
- Duffy, J. E. 2009. Why biodiversity is important to the functioning of real-world ecosystems. *Front. Ecol. Environ.* 8: 437-444.
- Ehrlich, P. E. 2009. Cultural evolution and the human predica-

- ment. *Trends Ecol. Evol.* 24: 409-412.
- Elkington, J. 2002. *Cannibals with Forks*. Capstone Publ., Oxford.
- Ellis, E. C., Goldewijk, K. K., Siebert, S., Lightman, D. & Ramankutty, N. 2010. Anthropogenic transformation of the biomes, 1700 to 2000. *Global Ecol. Biogeogr.* 19: 589-606.
- Godfray, H. Ch. J., Beddington, J. R., Crute, I. R., Haddad, L., Lawrence, D., Muir, J. F., Pretty, J., Robinson, Sh., Thomas, S. M. & Camilla Toulmin, C. 2010. Food security: the challenge of feeding 9 billion people. *Science* 327: 812-818.
- Johns, D. 2009. The international year of biodiversity-from talk to action. *Conservation Biol.* 24: 338-340.
- Kareiva, P., Watts, S., McDonald, R. & Boucher, T. 2007. Domesticated nature: shaping landscapes and ecosystems for human welfare. *Science* 316: 1866-1869.
- Lawn, P. 2010. Facilitating the transition to a steady-state economy: some macroeconomic fundamentals. *Ecol. Econ.* 69: 931-936.
- Lozano, R. 2008. Envisioning sustainability three-dimensionally. *J. Cleaner Prod.* 16: 1838-1846.
- Martinez-Alier, J., Pascual, U., Vivien, F.-D. & Zaccai, E. 2010. Sustainable de-growth: mapping the context, criticisms and future prospects of an emergent paradigm. *Ecol. Econ.* 69: 1741-1747.
- Meffe, G. K. 2009. Changes. *Conservation Biol.* 23: 1343-1345.
- Mooney, H. A. 2010. The ecosystem-service chain and the biological diversity crisis. *Philos. Trans., Ser. B.* 365: 31-39.
- Neumayer E. 2003. *Weak versus Strong Sustainability: Exploring the Limits of Two Opposing Paradigms*. E. Elgar, Cheltenham.
- Orr, D. 2009. Retrospect and prospect: the unbearable lightness of conservation. *Conservation Biol.* 23: 1349-1351.
- Parr, M. J., Bennun, L., Boucher, T., Brooks, T., Chutas, C. A., Dinerstein, E., Drummond, G. M., Eken, G., Fenwick, G., Foster, M., Martínez-Gómez, J., Mittermeier, R. & Molur, S. 2009. Why we should aim for zero extinction. *Trends Ecol. Evol.* 24: 181.
- Pelletier, N. 2010. Of laws and limits: an ecological economic perspective on redressing the failure of contemporary global environmental governance. *Global Environm. Change* 20: 220-228.
- Power, M. E. & Chapin, F. S. 2009. Planetary stewardship. *Front. Ecol. Environ.* 8: 399.
- Redford, K. H. & Adams, W. M. 2009. Payment for ecosystem services and the challenge of saving nature. *Conservation Biol.* 23: 785-787.
- Rockström, J., Steffen, W., Noone, K., Persson, A., Chapin, F. S., Lambin, E., Lenton, T. M., Scheffer, M., Folke, C., Schellnhuber, H. F., Nykvist, B., de Wit, C. A., Hughes, T., van der Leeuw, S., Rodhe, H., Sörlin, S., Snyder, P. K., Costanza, R., Svedin, U., Falkenmark, M., Karlberg, L., Corell, R. W., Fabry, V. J., Hansen, J., Walker, B., Liverman, D., Richardson, K., Crutzen, P. & Foley, J. 2009. Planetary boundaries: exploring the safe operating space for Humanity. *Ecol. & Soc.* 14. Consultado el 16 de Septiembre, 2010, en <http://www.ecologyandsociety.org/vol14/iss2/art32/>
- Rull, V. 2009. Beyond us. *EMBO rep.* 10: 1191-1195.
- Rull, V. 2010a. The candid approach. *EMBO rep.* 11: 14-17.
- Rull, V. 2010b. Who needs a greener revolution? *EMBO rep.* 11: 659-663.
- Rull, V. 2010c. Food security: green revolution drawbacks. *Science* 328: 169.
- Schneider, F., Kallis, G. & Martinez-Alier, J. 2010. Crisis or opportunity? Economic degrowth for social equity and ecological sustainability. *J. Clean Prod.* 18: 511-518.
- Speth, J. G. 2009. *The Bridge at the Edge of the World. Capitalism, the Environment, and Crossing from Crisis to Sustainability*. Yale University Press, New Haven.
- Stewart, J. 2000. *Evolution's Arrow*, Chapman, Canberra.
- Sukhdev, P. 2009. Costing the earth. *Nature* 462: 277.
- Tattersall, I. & Schwartz, J. H. 2009. Evolution of the genus *Homo*. *Annu. Rev. Earth Planet. Sci.* 37: 67-92.
- The Royal Society. 2009. *Reaping the Benefits: Science and the Sustainable Intensification of Global Agriculture*. The Royal Society, London.
- Thomas, C. D. 2007. A sixth mass extinction? *Nature* 450: 349.
- WCDE (World Commission of Environment and Development). 1987. *Our Common Future*. Oxford Univ. Press, Oxford.
- Willis K. J., Araújo, M. B., Bennett, K. D., Figueroa-Rangel, B., Froyd, C. A. & Myers, N. 2007. How can knowledge of the past help to conserve the future? Biodiversity conservation and the relevance of long-term ecological studies. *Philos. Trans., Ser. B.* 362: 175-186.
- WWF (World Wildlife Fund). 2008. *Living Planet Report*. WWF, Gland, Switzerland.