

Pero en los años ochenta aquella desenfadada postura respecto de las relaciones entre humanos y ecosistemas, que comprendía una explicación laxa y una propuesta de acción poco política -en el sentido más usual o coloquial de este término-, fue tornándose posibilista, o sea, menos utopista, desembarazándose de reivindicaciones como las de autogestión administrativa y económica de las comunidades, de renuncia a las tecnologías duras, de achicamiento de las unidades productivas e integración de los asentamientos humanos al medio natural... De todo esto, por supuesto, queda huellas o trasuntos en el movimiento ambientalista actual, y por eso se le sigue llamando *ecologista*, mas lo central ahora, en el enfoque que las élites y las mayorías tienen sobre la interacción entre sociedad y naturaleza, es el *desarrollo*. Se insiste en que éste debe continuarse, resguardando la solvencia proveedora de la base de recursos naturales y procurando no malograr los ciclos ecológicos principales; se hace hincapié en que debe estimularse ininterrumpidamente y con más fruición el crecimiento económico, aunque éste suponga e implique el aumento de la explotación de la naturaleza y el alza del consumo, que inexorablemente llevan aparejados más

desequilibrios ecosistémicos, pérdida de biodiversidad y mayor generación de desechos -la contaminación-. Pero a estas lacras se les intenta disminuir o paliar acicateando eficazmente el desarrollo tecnológico.

Esto es lo que nos ha quedado y con lo que pasamos la frontera del siglo. La ideología del progreso, desnudada y rechazada por el ecologismo primero, ha ganado todo el terreno que treinta años atrás los atormentados por la crisis ambiental le negaban; la vastedad del contingente de los preocupados actuales ve conciliada la protección del medio natural con el desarrollo, con el *progreso* (que hasta ahora ha sido concebido como avance sobre lo *natural* en general, sobre lo anticivilizatorio).

El punto de llegada de esta evolución del ideario ecologista pudo haber sido más altruista, menos frío, más uterino o menos crematístico. Mas el equipaje de principios y saberes que nos ha quedado, el propio de un ecologismo disminuido y alivianado, a los sabios mayoritarios les parece suficiente para aun remontar el próximo siglo, jadeantes.

## El cambio climático afecta la biodiversidad de Monteverde

JULIO CALVO

Director del Centro Científico Tropical

A pesar de que en foros académicos y políticos mundiales continúa el debate sobre si el calentamiento global de la atmósfera terrestre existe y está relacionado efectivamente con la concentración de gases de invernadero en la atmósfera, o si sólo se trata de un fenómeno cíclico natural de la Tierra, podemos constatar una serie de desequilibrios ecosistémicos generados por aquel calentamiento.

Hace siete años, el Centro Científico Tropical en colaboración con la Universidad de Virginia realizó un estudio sobre los impactos potenciales del cambio

climático en la productividad de los bosques de Costa Rica que concluyó afirmando que con un aumento en la temperatura promedio de 2,5° C, y un aumento en la precipitación promedio anual de un 10%, un 44% del territorio nacional sufriría cambios en la distribución y extensión de sus zonas de vida o regiones ecológicas, y que con un aumento de 3,5° C y 10% de precipitación los cambios afectarían hasta un 60% del territorio. Este estudio reveló que las zonas de vida Bosque Seco Tropical, Bosque Pluvial Montano y Páramo Pluvial desaparecerían

como regiones ecológicas. Se asumió que los dos escenarios ocurrirían de manera progresiva hasta alcanzar un máximo impacto cerca del año 2060.

Después de estos siete años encontramos suficiente evidencia científica para demostrar que el calentamiento global efectivamente ha afectado la distribución y extensión de las zonas de vida de Costa Rica antes de lo previsto. En la Reserva Biológica Bosque Nuboso Monteverde, del Centro Científico Tropical, los investigadores J. Alan Pounds, Michael P. L. Fogden y John H. Campbell encontraron que 20 de 50 especies de ranas y sapos, incluyendo la famosa especie endémica Sapo Dorado (*Bufo periglenes*), han desaparecido de un área de 31 kilómetros cuadrados. Esta proporción de especies desaparecidas horroriza a cualquier persona preocupada por la conservación, dado que Monteverde es una de las mejores áreas protegidas del país, constituyéndose en un ejemplo mundial en el ámbito de la conservación.

Después de analizar una extensa base de datos meteorológicos y de dinámica de poblaciones de animales, los investigadores argumentan que los cambios en estas poblaciones se relacionan con variaciones en la frecuencia de la niebla en los periodos secos, las cuales se correlacionan negativamente con el aumento de la temperatura de la superficie del Océano Pacífico ecuatorial. Los cambios biológicos y climáticos observados sugieren que el calentamiento de la atmósfera ha elevado la altitud de las nubes, lo que hace que los bosques de Monteverde perciban cada vez menos lluvia orográfica y capten menos humedad de la niebla.

Los autores también demuestran que actualmente los bosques de la Reserva Monteverde albergan varias especies de aves típicas de las zonas más bajas, debido a que éstas cada vez encuentran en Monteverde un clima más cálido de lo usual. Hoy día es posible observar al resplandeciente quetzal junto al tucán Arco Iris, circunstancia inusual dado que esta última especie no es típica de estos ecosistemas. Otra evidencia la constituye la lagartija *Norops tropidolepis*, que es muy sensible a variaciones en la humedad ambiental; ésta desapareció de Monteverde en los últimos años, mientras que la lagartija *Norops intermedius*, no sensible a dichas variaciones, no ha mostrado cambios poblacionales.

Este escenario se toma más crítico si se toma en cuenta las interrelaciones entre aves típicas de Monteverde con aves de zonas más cálidas, lo cual

desencadenará otros desequilibrios en la dinámica de las poblaciones de estos ecosistemas, al introducirse nuevos depredadores y al aumentar la competencia por las fuentes finitas de alimento. Como lo demuestra el estudio, los cambios en las poblaciones de animales han sido fácilmente observables. Más difícil será evaluar los cambios en la composición y estructura florística de estos ecosistemas y cómo estos cambios afectarán a su vez el hábitat de las poblaciones de los animales residentes.

Este estudio, publicado en 1999 en la revista inglesa *Nature*, Vol. 398, es el primer análisis científico en el mundo que ofrece este tipo de evidencias. Con él se reafirma la necesidad de meditar seriamente sobre las implicaciones de la concentración de gases de invernadero y las posibles medidas de reducción y mitigación que se pueda establecer.

Costa Rica ha sido un país pionero en este campo al ofrecer en venta servicios ambientales derivados de los bosques para la conservación de éstos; servicios entre los que se destaca el de secuestro de carbono de la atmósfera y su posterior venta, para la preservación de los bosques de las áreas protegidas. A su vez, los costarricenses pagamos un impuesto sobre la gasolina que se canaliza a la mantención de un fondo de pago de servicios ambientales para los propietarios privados de bosques. Estas iniciativas deben ser apoyadas tanto por nuestros gobiernos como por los países desarrollados, que son los mayores responsables del aumento en la concentración de gases de invernadero.

Es necesario, asimismo, reevaluar el diseño y operación de las áreas protegidas de manera que se dé énfasis al manejo de las áreas de amortiguamiento, al establecimiento de corredores biológicos, a la recuperación de los bosques de las riberas fluviales y a todas aquellas acciones que fomenten la conexión y reduzcan la fragmentación del bosque, o los ecosistemas. Es posible que estas medidas ayuden a algunas especies a adaptarse a las condiciones de cambio. Los ecosistemas particulares y únicos, como los bosques nubosos de Monteverde, requieren atención inmediata y medidas de protección, investigación y educación. Las especies de estos ecosistemas probablemente carecen de opciones de adaptación y supervivencia, dado que, por estar estos bosques emplazados en las cimas de nuestras cordilleras, ellas no pueden desplazarse físicamente en respuesta a los cambios de clima.