

EXTINCIÓN CAUSAS Y EFECTOS SOBRE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA

Cesar A. Castellanos M
Universidad de Puerto Rico
Departamento de Biología Mayagüez Campus.
cesarcas1a@hotmail.com
Manizales, 2006-11-27 (Rev. 2006-12-18)

RESUMEN

La extinción parece ser el destino final de todas las especies que de una forma u otra, han habitado nuestro planeta. Este fenómeno, aunque negativo por sus evidentes implicaciones sobre los organismos que se enfrentan a este proceso, ha demostrado ser en su recorrido por las eras geológicas, el punto de partida para que las especies sobrevivientes, sean las encargadas de dar paso al florecimiento de una nueva era de diversidad y evolución biológica sobre la tierra

PALABRAS CLAVE

Extinción, Biodiversidad, Colombia, Eras geológicas, Evolución.

EXTINCTION: CAUSES AND EFFECTS ON BIOLOGICAL DIVERSITY

ABSTRACT

Extinction seems to be the final destiny of all species that have inhabited our planet in one form or another. This phenomenon, although negative by its obvious implications, has shown to be, in its course throughout the geological eras, the starting point for the survival of species. They are responsible for the birth of a new era of diversity and biological evolution on the planet.

KEY WORDS

Extinction, Biodiversity, Colombia, Geological Eras, Evolution.

¡BIODIVERSIDAD SIGNIFICA COLOMBIA! Este eslogan sería el más adecuado para un país como el nuestro en donde la biodiversidad, (referida aquí como la cuantificación de organismos diversos que habitan un área), ha alcanzado las cifras más significativas del ámbito mundial. La riqueza biológica de Colombia es tan alta que en una extensión de sólo 0.7 % del total de la superficie terrestre, coexisten no menos el 10 % de todas las especies vivientes del planeta (1). Esta es una de las razones por las cuales se considera que el país pertenece al denominado grupo de los Países Mega diversos (2).

Así como Colombia contiene actualmente altos índices de diversidad biótica, otros países particularmente de zonas tropicales, presentan una exuberante riqueza biológica en sus áreas mejor conservadas. Sin embargo, esto no asegura de ninguna forma que se mantenga constante la riqueza de especies a lo largo del tiempo, ya que factores naturales y de origen antrópico desencadenan irreversibles procesos de extinción a diferentes escalas y magnitudes.

EXTINCIÓN

La extinción de las especies parece ser la constante inevitable durante todas las eras geológicas, desde que se inició la vida en el planeta. La ocurrencia de este fenómeno se define como la desaparición total de los individuos que conforman una población o linaje, por unidad de tiempo; con una escala impacto que varía desde puntual, (cuando ocurre en un área en particular) a masiva, (cuando cubre varias zonas geográficas del planeta al mismo tiempo). Indudablemente representa un fenómeno cíclico de impacto negativo pero, como explicaremos posteriormente, a partir de él se crean nuevos escenarios ambientales, las poblaciones biológicas se renuevan y, entre ambos, ambiente y biodiversidad, se modelan los nuevos paisajes e inicia una nueva

carrera de especiación

QUÉ CAUSA LA EXTINCIÓN

La extinción es un evento que se presenta cuando una región o todo el planeta experimenta cambios o alteraciones ambientales drásticas frente a los cuales los organismos residentes no son capaces de responder adaptativamente; entre estos cambios podemos citar: aumento o disminución de la temperatura global, cambios en el régimen de la pluviosidad, procesos orogénicos como el desplazamiento de las placas y la fragmentación de hábitats, competencia entre las poblaciones por los recursos del ambiente y la llegada de nuevos organismos ante un sistema ecológico totalmente nuevo. Estas extinciones de ocurrencia ordinaria permiten que la selección natural opere y las especies con mejores condiciones físicas, genéticas y de adaptación ecológica, sobrevivan y dejen descendencia, mientras las especies menos favorecidas desaparecen.

EXTINCIÓN EN MASA

La extinción en masa hace referencia a un evento periódico que acontece en espacios de tiempo geológico relativamente cortos, en los que desaparece un alto número de grupos taxonómicos (especies, géneros, familias, e incluso ordenes)³. El fenómeno es de tal proporción que literalmente se "borran del mapa" millones de plantas, animales y pequeños organismos, quedando casi despoblado el planeta **(Cuadro1)**.

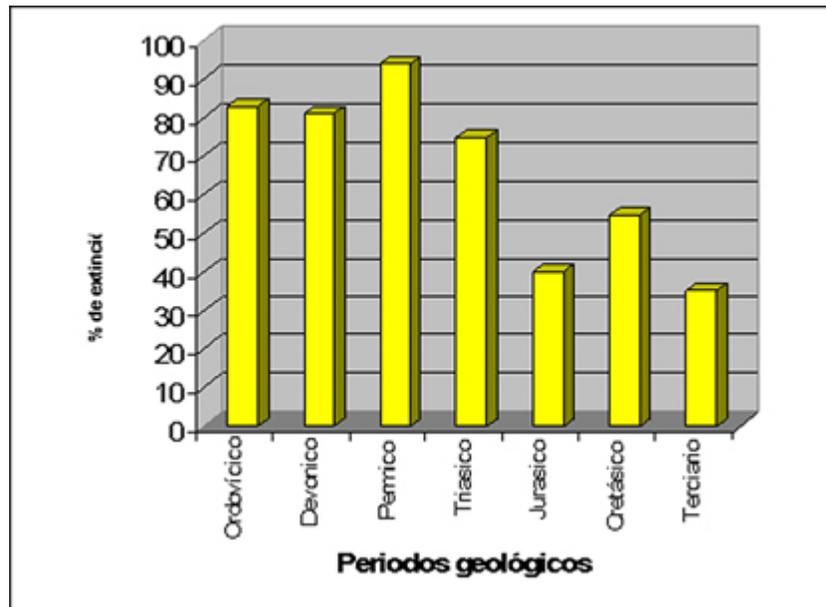
Cuadro 1. Eras geológicas y extinción en masa. (Adaptado de Futuyma 2001).

ERAS	PERÍODOS		TIEMPO (millones de años)	EVENTOS
CENOZOICA	CUATERNARIO	Holoceno	Hasta el presente	Las plantas con flores dominan la tierra. Los Andes Colombianos alcanzan su altura actual. Ocurren las glaciaciones. Aparecen simios antropoides y el hombre.
		Pleistoceno	1,8	
	TERCIARIO	Plioceno	85	Mayor complejidad y especialización de las plantas con flores (Angiospermas). Se diversifican ampliamente los mamíferos. Surgen los primeros primates.
		Mioceno		
		Eoceno		
		Paleoceno		
MESOZOICA	CRETÁCICO	144	EXTINCIÓN EN MASA: Fin los dinosaurios Aumenta en gran proporción la diversidad en grupos como: Angiospermas, Mamíferos y Aves.	
	JURÁSICO	206	Aumenta la diversidad de Dinosaurios. Aparecen las primeras aves.	
	TRIÁSICO	251	Surgen los primeros dinosaurios. Las gimnospermas dominan la tierra. Aparecen los primeros mamíferos.	
PALEOZOICA	PÉRMICO	290	EXTINCIÓN EN MASA Los continentes se unen y forman una sola masa de tierra llamada PANGEA. El clima en toda la tierra es calido y húmedo. Formación de los arrecifes coralinos.	
	CARBONÍFERO	355	Licopodios gigantes. Formación del carbón y el petróleo. Los anfibios se diversifican ampliamente. Surgen los primeros reptiles.	
	DEVÓNICO	409	EXTINCIÓN EN MASA Aparecen los primeros licopodios y helechos. Se originan los amonites, los anfibios y las plantas con semillas.	
	SILÚRICO	439	Primeras plantas terrestres: Hepáticas y musgos. Aparecen los insectos y las arañas. Surgen los primeros peces en los mares.	
	ORDOVÍCICO	500	EXTINCIÓN EN MASA Radiación de incontables formas de equinodermos.	
	CÁMBRICO	453	Aparecen múltiples formas de animales marinos y algas.	

La magnitud con la que ocurren las extinciones en masa no ha sido igual a través del tiempo, de hecho, en algunos períodos geológicos sus efectos fueron más catastróficos que en otros. Sin duda, la extinción más grande de todos los tiempos ocurrió en el período Pérmico, hace más de 250 millones de años (Figura 1), donde se perdió más del 90 % de todas las especies de fauna marina, plantas, insectos y vertebrados terrestres **(4, 5)**.

Una de las extinciones menos críticas en cuanto a porcentaje de pérdida, pero la más recordada e investigada tanto por biólogos y paleontólogos como por el público en general, fue la de finales del período Cretácico hace 65 millones de años. En este período la fauna desarrolló tamaños gigantes, las formas reptilianas dominaron en ese tiempo y han sido la fuente de inspiración para documentales científicos, novelas y cinematografía, entre otros, esto principalmente por la pérdida de los grandes dinosaurios y otras magníficas formas de vida terrestre y marina.

Figura 1. Extinción en masa de la fauna marina en diferentes períodos geológicos.



Aunque podría pensarse que las extinciones en masa sólo son procesos destructivos de grandes proporciones, puede decirse, con razonable certeza, que la naturaleza genera a partir de ellas procesos similares de creación. Desde un punto de vista evolutivo, la cantidad de especies que logran sobrevivir a una catástrofe de extinción masiva son las responsables de renovar las poblaciones y ocupar los nuevos hábitats disponibles. Esto se logra mediante complejos procesos de especiación, adaptación y especialización, logrando que la historia de la vida escriba un nuevo capítulo en el escenario ambiental, con rumbo hacia una naciente era de diversidad biológica floreciendo sobre la tierra.

Con la extinción Pérmica, el periodo Triásico comienza y, con él, surgen los ancestros de los dinosaurios. Este es un grupo con una amplia variedad de formas y modelos biológicos que dominaron el planeta por más de 100 millones de años. Durante este mismo periodo los mamíferos aparecen por primera vez en la tierra, pero sus reducidas dimensiones y hábitos particularmente crepusculares no les permitieron competir en diversidad y tamaño con los grupos reptilianos. La era de los dinosaurios llega a su fin en las postrimerías del periodo Cretácico con un nuevo evento de extinción, debido a esto, los mamíferos colonizan rápidamente la tierra y diversifican sus poblaciones; uno de sus linajes, en particular los primates, evolucionan y diversifican rápidamente, y en las condiciones apropiadas de los ambientes africanos, los simios antropoides originan al hombre moderno

¿CÓMO SE PRODUCE LA EXTINCIÓN EN MASA?

Aunque se han planteado diversas hipótesis respecto a las causas de la extinción en masa, los biólogos evolucionistas creen que dos fenómenos tienen fundamental importancia:

1. Impacto de cuerpos extraterrestres: los datos más consistentes hasta el momento permiten afirmar que, en al menos tres ocasiones, asteroides de grandes dimensiones han golpeado la tierra, generando extinción de organismos. El primero de ellos está sustentado por el descubrimiento de un cráter submarino en la costa noroeste de Australia y corresponde a los estratos geológicos de finales del Pérmico (4,5). El segundo corresponde a una cráter ubicado en la península de Yucatán (México) y corresponde a los estratos del periodo Cretácico – Terciario (3,4). El impacto de estos asteroides sobre la superficie de la tierra tuvo una potencia similar a la detonación de miles de bombas nucleares. Una explosión así debió originar una densa nube de polvo que oscureció la atmósfera por varios meses o años, de manera que los rayos solares no calentaron la superficie terrestre provocando un descenso en la temperatura global, la destrucción de la capa de ozono y el incremento

de la radiación ultravioleta. Bajo estas condiciones los organismos fotosintéticos como plantas y algas marinas murieron rápidamente, lo cual conllevó a la desaparición de los consumidores primarios y secundarios y, con ellos, sus depredadores. Aquellos organismos con hábitos carroñeros y nocturnos, tuvieron más probabilidades de sobrevivir, mientras los demás grupos desaparecían lentamente con el paso de los días.

2. Congelamiento del planeta: las primeras extinciones en masa de la era paleozoica son atribuidas a un drástico cambio ambiental generado por el congelamiento del planeta y los mares. Se alteraron las temperaturas del fondo de los océanos y su superficie, se modificaron las concentraciones de salinidad y los ciclos geotérmicos marinos y continentales. Para ésta época los organismos no habían colonizado exitosamente la superficie terrestre, por eso las primeras extinciones impactaron directamente a los organismos marinos.

3. Combinación de múltiples factores ambientales: son eventos separados que ocurren en el mismo período de tiempo. Entre ellos, la disminución en el nivel del mar, el desplazamiento de las placas continentales (deriva continental), el surgimiento de sistemas montañosos y las erupciones volcánicas. Estas últimas tienen efectos devastadores cuando ocurren de manera sincronizada en diferentes lugares a la vez. Las emanaciones volcánicas depositaron sobre los océanos y la atmósfera altas cantidades de sulfuro de hidrógeno, vaporizando cualquier cosa en un radio de cientos de kilómetros, esto bloqueó la entrada de luz a la tierra y generó la mortandad de grandes cantidades de organismos.

EL HOMBRE COMO AGENTE CAUSANTE DE LA EXTINCIÓN

Queda claro que la extinción es un evento natural que afecta con mayor o menor proporción y a diferentes tasas de velocidad a todos los grupos de organismos. Sin embargo, en la actualidad, el problema radica en que la intervención del hombre sobre el ambiente y la diversidad biológica está provocando la mayor extinción en masa de todos los tiempos. Esto está ocurriendo en un lapso de tiempo muy corto y a una velocidad muy acelerada, generando la pérdida permanente de especies que, como en el caso de Colombia y otros países tropicales, no poseen inventarios completos de su biota (6).

Las actividades humanas que desencadenan la extinción son: la deforestación, la expansión de la frontera agrícola, la conversión de sabanas en tierras de pastoreo, la destrucción de los arrecifes de coral, y la construcción de caminos y represas de agua. Algunos de estos sucesos son los responsables de la pérdida definitiva de muchas especies en Colombia; cuando un hábitat natural es fragmentado, las poblaciones se dispersan, se reduce su diversidad genética y el sistema ecológico se vuelve insostenible.

Por ello, los biólogos e investigadores ambientales en su afán de generar políticas de conservación de los recursos naturales, han creado una serie de categorías que indican el riesgo de extinción al que está sometida la riqueza biológica (Cuadro 2). Este es el punto de partida para formular programas que estimulen la educación ambiental, el rescate del conocimiento etnobiológico, el uso y valoración de la biodiversidad y la elaboración de inventarios bióticos; de tal forma que estas estrategias permitan reducir el impacto causado en la naturaleza por la acción humana.

Cuadro 2. Categorías de extinción según la Unión Mundial para la Conservación (UICN) (Tomado de Libros rojos de Colombia)

CATEGORIA		CARACTERÍSTICA
EX	Extinto	Una población (taxón) se extingue cuando no queda duda que el último individuo existente ha muerto.
EW	Extinto en estado silvestre	Cuando sólo sobrevive en cultivo, en cautiverio o como población (o poblaciones) naturalizada completamente fuera de su distribución original.
CR	Críticamente amenazado	Cuando enfrenta un riesgo sumamente alto de extinción en estado silvestre y en un futuro inmediato.
EN	En peligro	Un taxón está en peligro cuando no está en peligro crítico pero enfrenta un alto riesgo de extinción en estado silvestre en un futuro cercano.
VU	Vulnerable	Cuando no está en peligro crítico o en peligro , pero enfrenta un alto riesgo de extinción en estado silvestre a mediano plazo.
LR	Bajo riesgo	Cuando después de una evaluación no clasifica para ninguna de las tres categorías anteriores. Los taxa (poblaciones) incluidos en esta categoría pueden ser divididos en tres subcategorías: cd. dependiente de la conservación nt. casi amenazado. pm. preocupación menor.
DD	Datos insuficientes	Cuando la información es inadecuada para hacer una evaluación (directa o indirecta) de su riesgo de extinción con base en la distribución y/o condición de la población.
NE	No evaluado	Cuando un taxón todavía no ha sido evaluado con relación a estos criterios.

LA EXTINCIÓN EN COLOMBIA

Parece irónico el hecho de tener en Colombia una de las mayores riquezas biológicas del mundo y no saber exactamente qué tenemos. El inventario biológico del país es aún muy deficiente, particularmente en áreas como el Chocó y el Amazonas. Aunque es probable que muchas especies se estén extinguiendo sin que sepamos de su existencia, se tiene la certeza de la desaparición de las siguientes especies.

Aves:

Nombre Científico: *Podiceps andinus*.

Nombre común: Pato "pico de oro", Zambullidor Cira.

Para el año de 1977 quedaban menos de 100 ejemplares en la Laguna de Tota, en 1981 habían desaparecido y en 1982 se confirmó su extinción. Esta especie habitaba los lagos del altiplano oriental, entre Cundinamarca y Boyacá. La caza indiscriminada y la contaminación de los lagos donde ella anidaba y se alimentaba, contribuyeron a su definitiva desaparición (7).

Mamíferos:

Nombre Científico: *Monachus tropicalis*

Nombre Común: Foca del Caribe.

Fue vista por última vez en 1965 en el archipiélago de San Andrés y Providencia, y declarada extinta en 1996. La información disponible dice que esta foca no era agresiva y se dejaba tocar con facilidad. Se cazó activamente en los siglos XVII y XVIII. Se culpa también a los recolectores de museos y zoológicos quienes las capturaban y las mataban (8).

Peces:

Nombre Científico: *Rhizosomichthys totae*

Nombre Común: Pez graso.

Es único pez de agua dulce que poseía una protección de grasa en su cuerpo, por lo cual era muy apreciado por las comunidades indígenas de la Laguna de Tota. Se extinguió en el año de 1943 y se considera que la introducción de la trucha y otras especies pudieron acabar con sus poblaciones.

Agradecimientos

Deseo expresar mis agradecimientos a Arístides Armstrong del departamento de Protección de Cultivos, en la Universidad de Puerto Rico por la revisión crítica y sugerencias al manuscrito final, así como a los evaluadores anónimos.

NOTAS:

1. HERNÁNDEZ, C. J.; ORTIZ Q, R.; WALSCHBURGER, T y HURTADO, G. A. 1992 Estado actual de la biodiversidad en Colombia. En: HALFFTER, G. (comp.) La diversidad biológica Iberoamericana. Acta Zoológica Mexicana. Vol. Especial. CYTED. México, pp. 41-43.
2. Castellanos-M C. A. COLOMBIA: Estación biogeográfica en el origen de su diversidad biótica Revista Luna Azul (9-10)
3. Futuyma, D. 2001. Evolutionary Biology. 3 ed. Sinauer.
4. <http://axxon.com.ar/not/138/c-1380060.htm>
5. http://www.stri.org/espanol/acerca_stri/noticias/avances_cientificos/articulo.php?id=34
6. Ministerio del medio Ambiente. 1998. Colombia first national report. Bogotá. 50 p.
7. http://www.humboldt.org.co/humboldt/homeFiles/biologia/LR_Aves_8.pdf
8. http://marcano.freeservers.com/nature/wildlife/foca_monje.html.

Close Window