



RECURSOS NATURALES Y SOCIEDAD

REVISTA DIGITAL DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA



CONACYT



CENTRO DE INVESTIGACIONES
BIOLÓGICAS DEL NOROESTE, S. C.

OXÍGENO. LA MOLÉCULA QUE HIZO AL MUNDO.

Nick Lane.

OXFORD UNIVERSITY PRESS, 2002.

Reseña de libro por Fernando García Carreño, Ph.D.

Book review by Fernando García Carreño, Ph.D.

Oxígeno. La molécula que hizo al mundo.

Nick Lane. Oxford University Press, 2002.

Oxygen. The molecule that made the world

Nick Lane. Oxford University Press, 2002.

En una época en la que la ciencia de la vida, la biología, está dominada por el paradigma de la información genética (formas caricaturescas sobre la estructura del DNA son icónicas), la bioinformática, por un lado, y por la creencia popular sobre cómo evitar el estrés oxidativo, por el otro, este libro muestra que hay otros aspectos tan importantes para entender a los seres vivos y cómo el mundo es lo que es. Por fortuna, Nick Lane, un bioquímico de *University College* de Londres, ofrece explicaciones sobre la forma en que la vida llegó a ser y cómo ésta contribuyó a que la Tierra no fuera un desierto como lo son Venus y Marte.

Lane usa una serie de evidencias organizadas para soportar sus explicaciones; demuestra porqué la ciencia debe ser interdisciplinaria y las razones por las cuales, para entender la biología, es

Currently, when life science, biology, is understood by the paradigm of genetic information (cartoons of the DNA structure are iconic), bioinformatics on one hand and by the urban legend about oxidative stress on the other one, the book makes clear that other aspects are important to fully understand living things and how nature is. Fortunately, Nick Lane, a Biochemist at the University College London, gives clues about how life came to be and how life made the world, as it is, not a desert as Venus and Mars.

Lane argues in structured evidences, showing why science needs to be interdisciplinary and reasons why to fully appreciate biology, geology, biochemistry, oceanographic, environmental, and even molecular medicine sciences are needed. The resulting book is a vision for lay people to help them appreciate how nature works, and who would benefit by scientific

necesario comprender la geología y la bioquímica, la biogeoquímica, así como las ciencias ambientales, la oceanografía y hasta la medicina biomolecular.

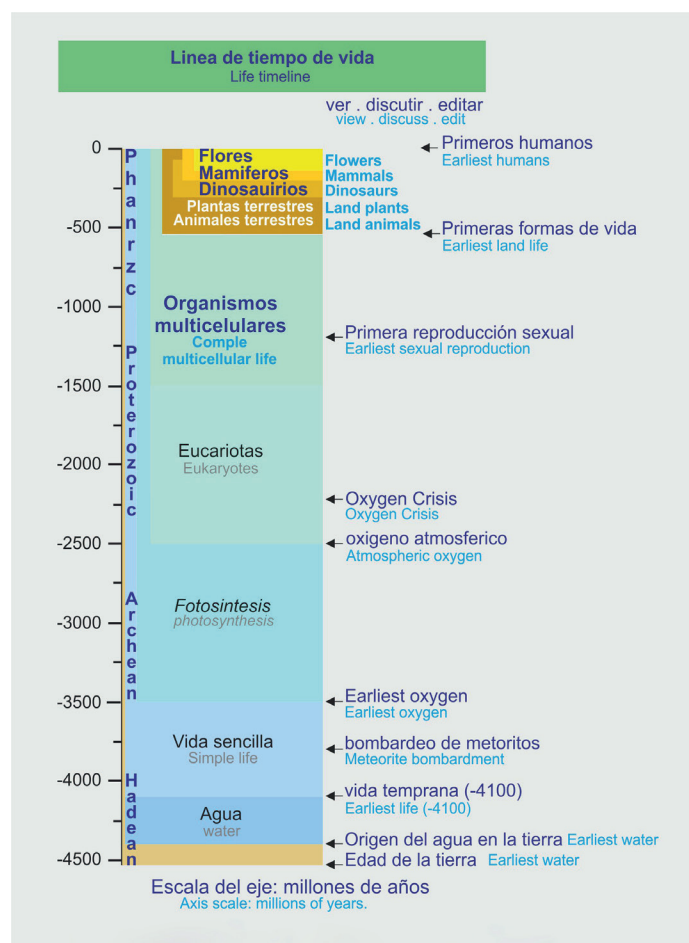
El resultado logrado por Lane es una visión que los no científicos pueden entender para conocer mejor al mundo y está redactada para ser comprendida por no expertos, quienes se beneficiarán adquiriendo una cultura científica, tan útil en la toma de decisiones de la vida cotidiana.

La obra trata de demostrar una forma más posible de origen de la vida, argumentando en contra del “caldo primigenio” que dominó el pensamiento científico por cinco décadas; en cambio, favorece la idea de una atmósfera similar a la actual y la intervención de chimeneas alcalinas recién descubiertas en la profundidad del océano Atlántico. En la figura 1 del libro se muestra una tabla de tiempo desde el origen de la Tierra hace 4,500 millones de años hasta la época actual, pasando por el surgimiento de la vida apoyado en la evidencia de fósiles que tienen una antigüedad de 4,000 millones de años.

El autor menciona que a pesar de lo abundante del oxígeno en el Universo, y por ende en la Tierra, éste no se encuentra de manera geológica como elemento puro, ni en nuestro planeta ni en otros cuerpos celestes, debido a que es muy reactivo. Y, con lujo de detalle, relata cómo la vida causó que el oxígeno puro, oxígeno molecular, O₂, apareciera en la atmósfera producto de desecho del metabolismo de los organismos fotosintéticos,

culture, so it is valuable in decision making in daily life.

In the book, Lane, skillfully elaborates about a possible origin of life contending against the “primordial soup” that reigned supreme on the scientific thinking for half a century; alternatively, Lane shows evidence of an atmosphere similar to the



current one and the mediation of alkaline chimneys in the depths of the Atlantic Ocean. Figure 1 of the book shows a timetable from the origin of the planet Earth 4,500 million years ago till the present with the origin of life supported by 4,000 million years of fossil evidences.

en ese entonces las cianobacterias (las algas y las plantas vinieron mucho después). ¡La basura de unos es el tesoro de otros, dice la conseja!

Esta liberación de oxígeno molecular permitió la aparición de nuevas formas de vida; hasta entonces, solo existían seres microscópicos unicelulares sencillos tipo bacteria, los que aún hoy no tienen núcleo, los procariotas. El aumento de oxígeno en la atmósfera a lo largo de miles de millones de años facilitó el desarrollo de organismos con núcleo, los eucariotas, y después de organismos multicelulares complejos. La aparición de la fotosíntesis y su producto, el oxígeno molecular, es la razón la cual la Tierra es como es y tuvo un desarrollo diferente y contrastante al de otros planetas.

Un nuevo orden metabólico en un nuevo mundo.

Para que esto ocurriera, la evolución seleccionó a aquellos organismos que adquirieron la capacidad de proliferar en una atmósfera con más de 15% de oxígeno, gracias a la adquisición de metabolismos que amortiguaran productos de la asimilación del oxígeno que son dañinos para la célula. Todo ser aerobio sintetiza mecanismos para evitar la oxidación dañina; posee una capacidad antioxidante. Todos los aerobios somos “ricos en antioxidantes”.

Lo que nos lleva al otro tema popularizado por algunos científicos y usado para fines mercantilistas por comerciantes, el estrés oxidativo.

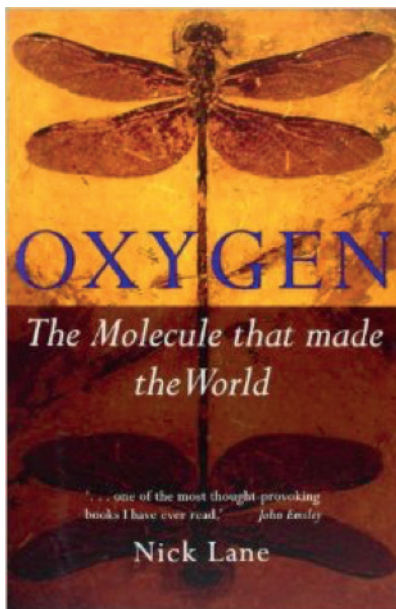
The author indicates that in spite of the abundance of oxygen in the universe, and hence in planet Earth, the element is only found forming chemical compounds and not free in any cosmic bodies because it is quite reactive. He stylishly shows how life caused that free oxygen, molecular oxygen, be part of the atmosphere as a byproduct of photosynthetic

organisms, cyanobacteria (algae and plants came later). “One man’s trash is another man’s treasure”

Production of molecular oxygen triggered diversification of life; at that time, only simple unicellular microscopic organisms bacteria-like existed, those lacking nucleolus, prokaryotes. Increase in the concentration of molecular oxygen on the atmosphere favored eon-elicited evolution of cells with nucleus, eukaryotes, and then

complex multicellular organisms. Photosynthesis and its waste product, molecular oxygen, is the main reason why Earth is as it is, differing from other planets. A new metabolic order in a brand new planet.

For this reason, evolution selected organisms with capacity of thriving in an environment with a concentration higher than 15% molecular oxygen by acquiring metabolismes to buffer metabolites otherwise detrimental to the cell. All aerobic organisms are packed with several types of antioxidants, which takes us to a popular topic among some scientists and an abused one by those making money on it, oxidative stress.



Lane en su libro, con profundo conocimiento de todas las disciplinas involucradas, sobre todo de la bioquímica, analiza y desmitifica al estrés oxidativo (recibió El premio de la "Royal Society" para libros de ciencia).

Ver también: <http://www.nick-lane.net/About%20Oxygen.htm>

Lane, who is not only an expert (won the Royal Society Prize for Science Book) in Biochemistry, but a lucid, accessible prose writer, analyzes and debunks oxidative stress.

Further reading in: <http://www.nick-lane.net/About%20Oxygen.htm>

Agradecimientos

Se agradece a la Lic. Adriana Landa, y al Lic. Gerardo Hernández, el diseño gráfico editorial y a la Ms.C. Diana Dorantes la revisión del Idioma Inglés en este documento.