Entender + con la ciencia

¿Cómo evitar ahogar a la Tierra con nutrientes?

En casi todos los problemas ambientales está presente el nitrógeno. Intoxica el agua, calienta el clima y contamina el aire. Proviene de fertilizantes, combustibles fósiles, cultivos y purines. Los expertos exigen un plan para atajar su derroche, que cuesta 200.000 millones de dólares al año.

MICHELE CATANZARO

Las algas tóxicas que han ahogado el Mar Menor no son una excepción. Este episodio es una de las señales de que estamos derrochando demasiados nutrientes.

Si no hay imprevistos, la Asamblea de Naciones Unidas para el Medio Ambiente debería adoptar hoy una resolución sobre el asunto. «Es uno de los cambios globales más importantes y desapercibidos», constata Josep Peñuelas, investigador del Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals (CREAF).

El nitrógeno forma parte de la clorofila, la hemoglobina y el ADN. En su forma molecular (N_2) constituye casi el 80% del aire que respiramos. Con el proceso químico de Haber-Bosch se puede extraer del aire y convertir en fertilizante. Este fue el motor de la Revolución Verde, gracias a la cual la población humana se ha duplicado. Las otras fuentes son la quema de combustibles fósiles, el cultivo de leguminosas y los purines de la ganadería. Todas estas fuentes están en crecimiento acelerado.

Derroche y desigualdad

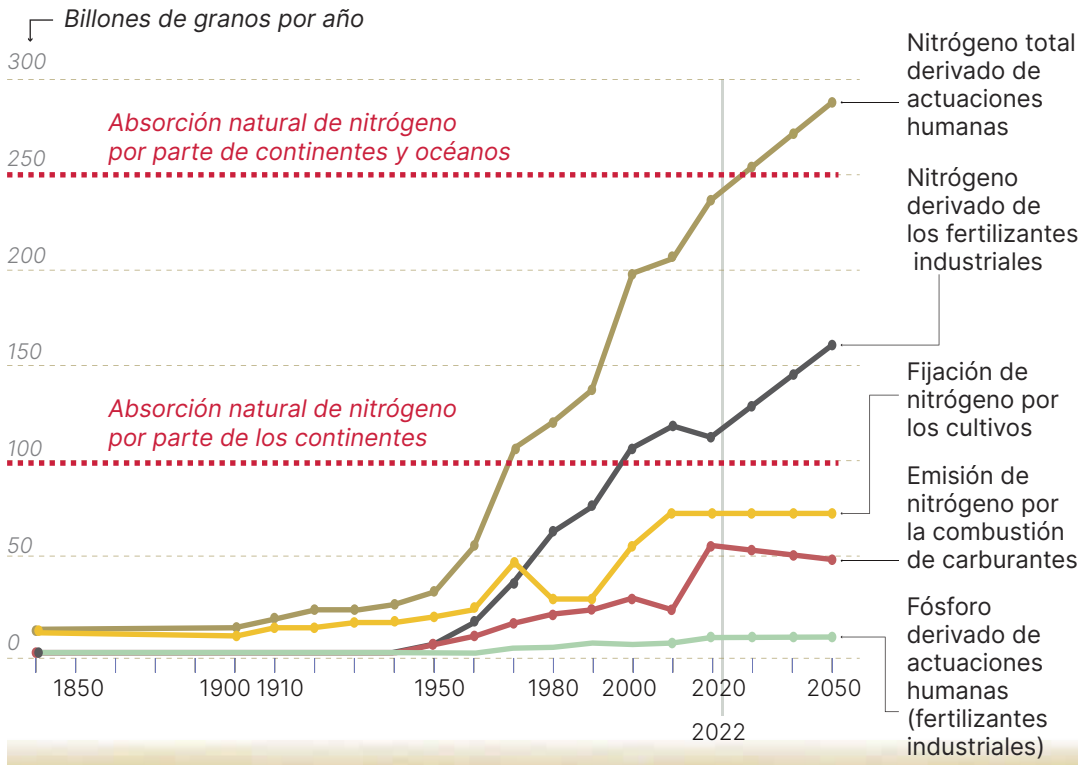
El 80% del nitrógeno generado al año (200 millones de toneladas) se acaba perdiendo en el ambiente, generando toda clase de impactos. Eso representa una pérdida mínima de 200.000 millones de dólares, según una estimación del International Nitrogen Management System (INMS).

«Donde hay agricultura industrial, o en sitios como China, donde subvencionan los fertilizantes, hay un uso excesivo de nitrógeno. Al contrario, en África hay muy poco para cultivar la comida necesaria», observa David Kanter, vicedirector de la International Nitrogen Initiative.

Para ser útil, el nitrógeno molecular se tiene que transformar en una amplia gama de moléculas reactivas. «Un átomo de nitrógeno puede asumir diversas formas químicas. Cada una de ellas tiene el potencial de empeorar un problema medioambiental distinto», explica Kanter. Se trata de la *cascada del nitrógeno*: esta sustancia se volatiliza como amoníaco, se deposita como nitratos, se convierte en óxido nitroso, etcétera, antes de volver a la forma de N_2.

CRECIMIENTO DEL CONSUMO DE NITRÓGENO Y FÓSFORO

Fuente: Global Change Biology



Fuente: Global Change Biology

RAMON CURTO

Los restos de fertilizantes y purines se filtran en el agua como amoníaco o nitratos causando un exceso de nutrientes (eutrofización) que dispara las algas y agota el oxígeno. Esto representa una amenaza para la biodiversidad.

La quema de combustibles de la industria y el transporte produce óxidos de nitrógeno (NOx), que son contaminantes del aire, y óxido nitroso (N_2O), un gas de efecto invernadero, que en la actualidad es también la causa principal de la erosión de la capa de ozono.

Hay incluso impactos directos en la salud. «El exceso de nitrógeno en los cultivos de trigo causa la formación de proteínas que podrían contribuir a la celiaquía, según estudios que se deberían comprobar con análisis médicos», afirma Peñuelas.

Acciones y estrategias

«Una economía libre de nitrógeno es imposible, porque es esencial para la vida. Pero se debe usar sabiamente», afirma Mark Sutton, director del INMS. En agricultura, lo prioritario es ajustar el uso de fertilizantes La reducción del consumo de carne recortaría el impacto de la ganadería, junto con una mejor gestión de los purines. «En la cascada del nitrógeno se pierde muchísimo dinero», observa Sutton, que quisiera ver más reciclaje: las plantas de tratamiento deberían sacar nitrógeno del agua y convertirlo en fertilizante. Finalmente, el nitrógeno es otra razón para limitar las emisiones y para proteger los ecosistemas.

Sin embargo, no hay un marco estratégico claro. Hay provisiones para controlar el nitrógeno en las convenciones del clima, de la biodiversidad, del ozono y de la contaminación del aire. Los estados no quieren asumir una convención más, según el INMS. En 2019, en la Declaración de Colombo, una treintena de ellos se comprometieron a recortar el 50% del desperdicio de nitrógeno antes de 2030. La resolución prevista para hoy habla de una reducción significativa, pero no fija un porcentaje, ni contempla la creación de un mecanismo de coordinación entre las diversas convenciones –uno de los objetivos del INMI–. ■

Compartimos las preguntas sobre el mundo en que vivimos que la ciencia puede responder. Escanea el código QR para escribirnos.