

PROYECTO UNAM

Coordinador: Roberto Arturo Gutiérrez Alcalá robargu@hotmail.com

Conferencia sobre la astronomía maya y el fin del mundo

La sociedad astronómica Nibiru, de la Facultad de Ciencias de la UNAM, invita a la conferencia "De la astronomía maya y el fin del mundo", que impartirá el maestro Daniel Flores, investigador del Instituto de Astronomía, hoy jueves 29 de noviembre, a las 16:00 horas, en el Auditorio Paris Pishmish, de este último instituto, en CU



CONTAMINACIÓN POR MERCURIO

SE HA DETECTADO EN SUELOS, AIRE Y AGUA DE LLUVIA DE LA REGIÓN DE SAN JOAQUÍN, EN LA SIERRA GORDA DE QUERÉTARO

Leonardo Huerta Mendoza

Durante siglos, debido a la intensa explotación de sus minas de mercurio, la región de San Joaquín, en la Sierra Gorda de Querétaro, ha padecido y sigue padeciendo un grave problema de contaminación por ese material pesado.

Hace cuatro años, un grupo de científicos del Centro de Geociencias de la UNAM —conformado por biólogos y edafólogos (especialistas en suelos)—, invitó a la doctora Rocío García Martínez, investigadora del Centro de Ciencias de la Atmósfera, a participar en un proyecto de investigación en esa región, con el fin de estudiar los efectos del mercurio en la salud de las personas.

Como especialista en química atmosférica, García Martínez realiza una labor fundamental dentro de este grupo, ya que existe una interacción cíclica entre los suelos, el agua y el aire.

"A lo largo de dieciocho años me he dedicado a analizar la composición química del agua de lluvia, en relación, sobre todo, con los metales pesados, en los que me he especializado como parte del Grupo de Química Atmosférica que encabeza el maestro Armando Báez", dice.

Cabe mencionar que los contaminantes originados por actividades humanas se incorporan a la atmósfera y posteriormente son arrastrados por el agua de lluvia, que los deposita en los suelos.

La investigadora universitaria y sus colegas tomaron muestras de agua de lluvia en la región de San Joaquín, Querétaro, y, mediante un análisis por absorción atómica, hallaron mercurio, pero también aluminio, cadmio, cromo, hierro, plomo, níquel y vanadio.

"Nosotros esperábamos encontrar metales en esas muestras, pero no en concentraciones tan anormales. En todos lados hay emisiones contaminantes a la atmósfera y en todos lados se encuentra agua de lluvia con metales pesados, pero no en las concentraciones que descubrimos en esta región", comenta Rocío García Martínez.

Minas de la época prehispánica

En suelos ácidos, el mercurio es más biodisponible que en los alcalinos. Ahora bien, cuando llueve, el mercurio que está en los suelos migra hacia el subsuelo y los mantos acuíferos por infiltración y escurrimien-

tos; después se distribuye también, por evaporación, en la atmósfera.

En la región de San Joaquín, Querétaro, hay más concentración de mercurio en los suelos que en el agua de lluvia y el aire, como consecuencia de la intensa actividad minera que ha habido allí desde hace mucho tiempo (de hecho, de las casi trescientas minas existentes hasta la fecha, más de la mitad son de la época prehispánica).

De este modo, la contaminación por mercurio de suelos, agua y aire, y su impacto en la salud pública, ha dado origen a diferentes proyectos interdisciplinarios en los que han participado instituciones de educa-

Mi interés primordial se relaciona con el efecto que tiene este metal pesado en las poblaciones vulnerables, como las de niños y ancianos"

Rocío García Martínez, Investigadora del Centro de Ciencias de la Atmósfera de la UNAM

ción superior locales, nacionales y extranjeras.

"Por el efecto tóxico del mercurio en los sistemas terrestres y acuáticos, considero que es muy importante integrar su medición en el agua de lluvia (en la fracción soluble e insoluble) y el aire. Mi interés primordial se relaciona con el efecto que tiene este metal pesado en las poblaciones vulnerables, como las de niños y ancianos", indica García Martínez.

El problema se agrava considerablemente porque los habitantes de la región de San Joaquín, Querétaro, están expuestos todo el tiempo al mercurio: en efecto, como los suelos se encuentran contaminados, los productos agropecuarios, que son para consumo doméstico o autoconsumo, también lo están.

A esto hay que añadirle el hecho de que la explotación de las minas se lleva a cabo de manera clandestina, sin ninguna medida de seguridad.

"Por la falta de actividades económicas reutilizables en la región, algunas personas aún se ven obligadas a trabajar en la extracción de mercurio. Esto resulta complicado, difícil, riesgoso, pero la necesidad de la gente es mucha", asegura García Martínez.

Daños a la salud

El peligro del mercurio radica en su grado de toxicidad. De los distintos compuestos de este metal pesado, el más tóxico es el metil mercurio.

De vida media corta, el metil mercurio, que es volátil, penetra en las membranas y el tejido adiposo por su alta solubilidad en lípidos; puede encontrarse en los riñones, el hígado, la sangre, la orina, la leche materna y el cabello.

Es muy difícil eliminarlo por la orina porque, al ser tan soluble en grasas, se acumula en el organismo; incluso compete con el calcio y por ello ocasiona problemas de dentición en niños y adultos: las piezas dentales se pierden o bien adquieren un color oscuro.

Además, cuando los vapores del metil mercurio son inhalados, entran en el sistema nervioso central y pueden causar enfermedades neurológicas muy graves y, según su grado de toxicidad, daños en el ácido desoxirribonucleico (ADN) o en el ácido ribonucleico (ARN).

Como el mercurio y sus compuestos están muy involucrados con los glóbulos rojos, sus concentraciones en el organismo se pueden medir por medio de análisis de sangre.

Biorremediación

La lluvia limpia la atmósfera de las partículas de mercurio, que al caer en la tierra se infiltran en el subsuelo, donde quedan biodisponibles.

La biodisponibilidad depende del pH de cada suelo. Como ya se dijo, en suelos ácidos, con un pH de entre cuatro y cinco, la biodisponibilidad es mayor. Si el mercurio es capturado por plantas, algunas lo absorben y otras lo eliminan.

"En algunos estudios con maíz y jitomate encontramos que el mercurio se queda en hojas, en tallo y en raíz, pero no en el fruto. Lo mismo ocurre con el frijol", señala García Martínez.

Los investigadores universitarios ya están haciendo otros estudios para ver si esto que ocurre con tales plantas se puede aprovechar en un proceso de biorremediación para sembrar maíz, jitomate y frijol en suelos contaminados.

Más información, en el siguiente correo electrónico: gmarcio@atmosfera.unam.mx

RULFO Y EL PAISAJE MEXICANO

Roberto Gutiérrez Alcalá

Como parte del coloquio Modernidad y Naturaleza, organizado por el Seminario Universitario de la Modernidad y las facultades de Ciencias (FC) y de Filosofía y Letras (FFL) de la Universidad Nacional, se llevó a cabo, en el Auditorio Alberto Barajas Celis de la FC, la mesa "Juan Rulfo: al filo de la naturaleza".

En ella participaron los escritores Christopher Domínguez y Juan Villoro, así como los académicos Raquel Serur y Francisco Mancera (ambos de la FFL).

En su intervención, titulada "El paisaje en la crítica literaria desde los Arcades hasta Juan Rulfo", Domínguez expuso que durante buena parte del siglo XIX y XX la literatura mexicana se volvió rural y desarrolló un personaje protagónico: el campesino en general".

Sin embargo, el campo de los poe-

tas de la Arcadía mexicana de principios del siglo XIX se caracterizaba sobre todo por la presencia de una naturaleza antinatural, podada, "quizás un poco japonesa, absolutamente funcional y cómoda".

A partir de esto, Domínguez se preguntó cómo es que se fue metiendo poco a poco la Historia (con mayúscula) en este mundo ingenuo, hasta llegar a la Comala de Rulfo, "un sitio más propio de un fiordo nórdico que de los Altos de Jalisco, siempre oscuro, bajo una noche eterna, convenientemente habitado por fantasmas".

"He llegado a la conclusión —dijo— de que la serpiente del mundo de Rulfo, autor de la prosa más hermosa y dramática que se haya escrito en México y en cualquier espacio de la literatura en español, entró en esta Arcadía de 1800 gracias a José Joaquín Fernández de Lizardi... La inyección de realidad que Fernández de Lizardi le aplicó al mundo higiénico, aséptico, limitado, perfecto de la Arcadía

mexicana no puede sino suscitar más que la simpatía de los lectores. Él nos confronta con el lenguaje popular, con el compromiso político."

En su oportunidad, Villoro afirmó que el gran desafío narrativo del autor de *El llano en llamas* (1953) y *Pedro Páramo* (1955) es inventar un mundo propio que tiene la característica de reflejar, de manera excepcional, el nuestro.

"Nunca un campesino mexicano ha hablado como un personaje de Juan Rulfo, pero nunca un campesino mexicano ha sonado tan genuino como los personajes de Juan Rulfo. Esta paradójica intención de la naturalidad es uno de los grandes hallazgos en la obra literaria del escritor jalisciense, nacido en 1917."

A continuación, Villoro se refirió a la construcción imaginaria de la naturaleza emprendida por Rulfo, que pasa por el paisaje mexicano que él conoció como ningún otro escritor de su generación.

"Pero lo que Juan Rulfo hizo como narrador fue trascender eso para crear un paisaje de su invención que en buena medida es una crítica de la naturaleza: es un paisaje agreste, que no necesariamente representa lo que

él vivió en Sayula, en Zapotlán El Grande, en San Gabriel, Jalisco, los lugares en los que creció; en realidad, se trata de una construcción escenográfica para situar a sus personajes."

Asimismo, Villoro dijo que es muy importante que ese paisaje sea un sitio desértico, porque en el desierto todo ocurre por excepción.

"El brote de una planta es un milagro, el encuentro entre dos personas es un acontecimiento narrativo: no tienen por qué estar ahí, de repente se encuentran, de modo que todo vínculo que ocurre en el desierto es una encrucijada, es algo inesperado. Las tramas de Juan Rulfo tienen esa circunstancia: en un horizonte sin nadie, de pronto sucede algo."

Villoro destacó también la gran im-

portancia de la estética del polvo en la obra de Rulfo y afirmó que toda su literatura está tamizada por ese elemento, precisamente.

Como ejemplo de esto mencionó el cuento "Luvina", donde se siente la presencia de un viento negro que parece siempre cargado de ceniza.

En su ponencia "Registros imaginarios", Serur abordó, entre otras cosas, el discurso literario de Juan Rulfo: "Se trata de un discurso estructuralmente fantástico que parte de la creencia, común a todas las formas del cristianismo, de que la vida humana no concluye con la muerte del ser individual, sino que continúa y se completa más allá de la muerte."

En su trabajo "Rizoma", Mancera proyectó en una pantalla varias fotografías tomadas por Juan Rulfo durante sus viajes por el país y leyó algunos apuntes escritos por éste en servilletas o papeles sueltos, en los que hace referencia a distintos aspectos de los paisajes que retrató.

