

Científicos del RUM ofrecen alternativa para medir la biodegradación de explosivos en Vieques ^[1]

Submitted by [Alvin Alexis Crespo Bellido](#) ^[2] on 9 July 2016 - 12:34pm



^[2]



De: <http://www.contrainjerencia.com/?p=71153>

El pasado mes de abril, el Senador estadounidense Jim Inhofe propuso la reapertura de la Marina en Vieques como medida legislativa para aliviar la crisis económica que está sufriendo

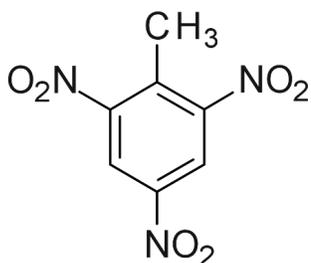
Puerto Rico. A pesar de que la Marina no ha estado en la isla desde el 2003, esta propuesta rápidamente desató una controversia entre los puertorriqueños. Los más de 60 años de prácticas de bombardeo por la Marina han tenido grandes efectos perjudiciales en el ambiente y salud de la población viequense, efectos que son palpables hasta el día de hoy.

Tan reciente como en el 2015, los investigadores Elba Díaz y el Dr. Arturo Massol del Recinto Universitario de Mayagüez (RUM) reportaron concentraciones extremadamente elevadas de metales pesados como el plomo en la Yerba Manatí [3] de la Playa Carrucho en Vieques.

Esta yerba es comúnmente utilizada como bioindicador, lo que quiere decir que refleja la calidad del ambiente en donde se encuentra. El hecho de que las muestras posean concentraciones altas de plomo evidencia la contaminación en la zona y sugiere el posible flujo de otros contaminantes. En una investigación bajo la dirección de la Dra. Nayda Figueroa, el Registro Central de Cáncer de Puerto Rico reportó que en la actualidad la tasa de cáncer es mayor en la Isla Grande. Sin embargo, mientras la Marina estuvo en Vieques, el índice de cáncer en la población fue al menos 26.7% más alto para este municipio. Esto, al igual que reportes de la alta incidencia de otras enfermedades como el lupus, asma y escleroderma [4] para el 1999, podría bien establecer una asociación entre los contaminantes residuales de la Marina y los problemas de salud que han afectado al pueblo viequense.

Considerando que la presencia de contaminantes en los bioindicadores es sustancial, y que aún hay residuos de bombas y explosivos sin detonar en las costas de Vieques que pueden tener un efecto tardío pero de igual manera pudieran estar activamente contribuyendo al problema, se debe cuestionar la efectividad de los métodos de limpieza llevados a cabo presentemente. Afortunadamente, existen esfuerzos de índole científico buscando alternativas para la limpieza de residuos explosivos que afectan no solo a Vieques, si no a muchísimos lugares alrededor del mundo. Fortuitamente, uno de dichos esfuerzos ocurre ahora mismo dentro del RUM.

Hace varios años, el laboratorio del Dr. Samuel Hernández del Departamento de Química llevo una muestra de sedimentos con explosivos y posible crecimiento microbiano obtenidos de un tanque en Vieques al laboratorio de Biotecnología Microbiana y Bioprospectos del Dr. Carlos Ríos Velázquez (Dept. de Biología). El Dr. Ríos se percató que se podría tratar de un crecimiento de hongos y se dispuso a aislarlos. Análisis de las muestras revelaron cuatro géneros de hongos distintos que parecían estar degradando el explosivo 2,4,6-trinitrotolueno, mejor conocido como TNT. El TNT es un explosivo sintetizado, ampliamente utilizado por la milicia estadounidense. Además, el TNT es carcinogénico y considerado responsable de una gran parte de la contaminación por explosivos en instalaciones militares norteamericanas activas y no activas [5] (como la Marina en Vieques).



Los investigadores del RUM se enfocaron en buscar una herramienta que permitiera identificar si géneros microbianos son capaces de utilizar una fuente contaminante como explosivos y en especial el TNT. El entonces estudiante doctoral Dr. Jorge Castellanos y la Dra. Carmen Vega del Departamento de Química sugirieron utilizar una herramienta sensible y selectiva conocida como voltimetría cíclica. En esencia, la técnica reporta cambios en corrientes a medida que la concentración del compuesto reducible (TNT) cambia; o sea, mientras disminuye la cantidad de TNT, disminuyen los valores de la corriente.

Los resultados revelaron que al cabo de 58 días de incubación, un grupo nitrato (NO₂) del explosivo disminuyó en promedio alrededor de 30 partes por millón, de una concentración inicial de 68 partes por millón. En otras palabras, el hongo sí tenía la capacidad de metabolizar el TNT como única fuente de alimento. Asimismo, estos resultados sugieren que la técnica de voltimetría podría ser aplicada a cualquier hongo prospecto capaz de degradar explosivos con grupos nitratos.

El Dr. Castellanos piensa que a largo plazo se descubrirá un hongo a través de esta técnica que demostrará la habilidad de remover el TNT eficientemente de acuíferos de zonas previamente militarizadas como la isla de Vieques. Este escenario es muy probable ya que son pocos los hongos que se conocen capaces de metabolizar explosivos y solo se han identificado alrededor de 100, 000 especies de hongos de las estimadas 1.5 millones que existen. A pesar de que esto subraya lo mucho que falta por investigar en el campo de bioremediación de explosivos, es alentador saber que hay científicos puertorriqueños pensando activa y creativamente en cómo resolver los problemas que nos afectan directamente.

Más allá, tanto el Dr. Ríos, el Dr. Castellanos, el Dr. Hernández y la Dra. Vega concuerdan que la ciencia llevada a cabo en este proyecto es producto de una gran colaboración entre una variedad de disciplinas y reconocen que hay estudiantes interesados en aprender más allá de lo que se enseña en el salón de clases realizando ciencia de alto impacto. Puerto Rico necesita más personas con pensamiento crítico y haciendo ciencia con conciencia social, lo cual es uno de los objetivos de este proyecto, tal vez el más importante. Vamos por más.

(Ensayo realizado por estudiante miembro del [UPRM Science Communication Initiative](#) ^[6] en colaboración con la Academia de Investigación Para Facultad y Postdoctorales en su misión de proveerle visibilidad a la investigación realizada en la Universidad de Puerto Rico - Mayagüez y a temas científicos de interés general.)

Tags: • [UPRM SCI UPRM RUM biodegradacion Vieques contaminacion explosivos Marina TNT interdisciplinario](#) ^[7]

Source URL:<https://www.cienciapr.org/en/blogs/uprm-science-communication-initiative/cientificos-del-rum-ofrecen-alternativa-para-medir-la?language=es>

Links

[1] <https://www.cienciapr.org/en/blogs/uprm-science-communication-initiative/cientificos-del-rum-ofrecen-alternativa-para-medir-la?language=es> [2] <https://www.cienciapr.org/en/user/alvincrespo?language=es> [3] <https://www.scribd.com/doc/308669926/Repunte-de-plomo-en-Syringodium-filiforme-Vieques-PR> [4] <http://www.uprh.edu/exegesis/fernandezporto.pdf> [5] https://www.epa.gov/sites/production/files/2014-03/documents/ffrrofactsheet_contaminant_tnt_january2014_final.pdf [6] <https://www.facebook.com/uprmsci/?fref=nf> [7] <https://www.cienciapr.org/en/tags/uprm-sci-uprm-rum-biodegradacion-vieques-contaminacion-explosivos-marina-tnt-interdisciplinario?language=es>