



UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

Costa Rica busca liderazgo en uso de isótopos para estudio de ecosistemas tropicales y del clima

Encuentro internacional de expertos en la UCR permite el intercambio de experiencias

19 OCT 2017 Ciencia y Tecnología



El ciclo hidrológico es uno de los fenómenos que se estudian con la ayuda de la técnica de los isótopos estables. Para hablar sobre su uso y compartir experiencias, recientemente se organizó en la UCR un taller internacional (foto archivo ODI).

La implementación del uso de isótopos para el estudio de los ecosistemas tropicales es uno de los objetivos de la red académica IsoNet, que recientemente realizó su primer taller internacional en la Universidad de Costa Rica (UCR) con la participación de investigadores de diferentes áreas.

En este encuentro predominó el intercambio científico entre investigadores y estudiantes de tres áreas: estudios de tiempo y clima, ambientes acuáticos y marinos, y ecosistemas de bosques tropicales y cultivos, en los cuales el denominador común fue el uso de los isótopos estables como herramienta de trabajo que brinda información valiosa para una mayor comprensión de estos sistemas.

La Dra. Ana María Durán Quesada, del Centro de Investigaciones Geofísicas (Cigefi) de la UCR, una de las instancias organizadoras del taller, destacó la importancia de la actividad por tratarse de la primera que se realiza en Costa Rica y en la región centroamericana sobre el tema.

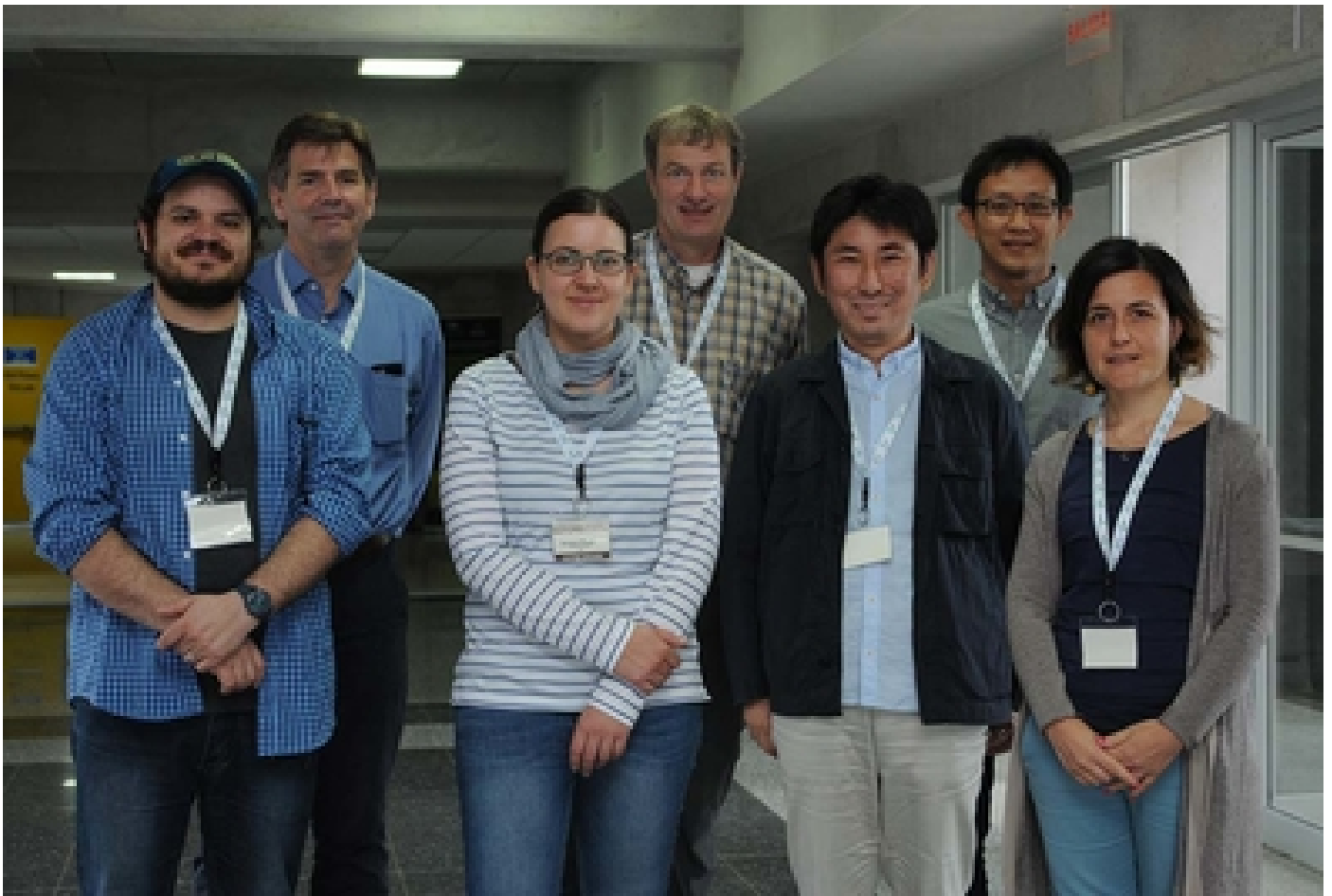
Explicó, además, que se trató de un taller de muy alto nivel científico, en el que participaron siete invitados especiales procedentes de Japón, Reino Unido, Estados Unidos, España y Chile.

"Para nosotros es fundamental lograr que el país esté tomando el liderazgo en la implementación del uso de isótopos para el estudio de ecosistemas tropicales", dijo la investigadora, quien resaltó el enfoque multidisciplinario de la actividad y la incorporación de estudiantes.

[ADEMÁS: Principal reto del país es continuar protegiendo su riqueza natural](#)

El I Taller Internacional sobre Isótopos para el Estudio de Ecosistemas Tropicales se realizó del 2 al 6 de octubre en la Ciudad de la Investigación; fue organizado por el Cigefi y la Escuela de Geografía de la UCR con la colaboración de la Universidad Nacional (UNA), el Instituto Tecnológico de Costa Rica (TEC) y el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones (Micitt).

Los isótopos estables son átomos de un mismo elemento químico que se pueden emplear en diversos tipos de estudio de áreas como la ecología y la calidad del agua y de los alimentos, así como en estudios del clima de épocas geológicas antiguas (paleoclimatología).



El taller contó con la participación de siete invitados internacionales que trabajan con la técnica de los isótopos estables en estudios de tiempo y clima, ambientes acuáticos y marinos, y ecosistemas de bosques tropicales y cultivos (foto Karla Richmond).

La ventaja de utilizar esta herramienta en los estudios científicos es que los isótopos estables se mantienen invariables durante largo tiempo en la naturaleza. Por lo tanto, esta característica les permite a los investigadores reconstruir procesos y analizar fenómenos de épocas pasadas con la información que proporcionan los isótopos.

Conocer el clima y sus cambios

Tres científicos participantes en el taller, quienes se dedican a estudios sobre hidrología y climatología, destacaron la importancia de los isótopos estables como técnica de análisis para la aplicación en estas disciplinas, cuyo conocimiento es de gran relevancia en la actualidad por los fenómenos y cambios que se están observando alrededor de todo el mundo.

Según el Dr. Kei Yoshimura, de la Universidad de Tokio, Japón, para entender lo que está sucediendo con el clima y poder hacer proyecciones a largo plazo, se debe considerar que el registro histórico de las observaciones disponibles es escaso. De allí que, como científico especializado en la hidroclimatología, debe buscar información de lo que ha ocurrido hace millones de años en el planeta con la ayuda de los isótopos estables.

"La meta final de mis investigaciones es hacer pronósticos del tiempo y una proyección del clima que le sirva a la gente para tener más conocimiento de cómo están ocurriendo esos cambios y cómo se espera que estos ocurran en el futuro", indicó.

Yoshimura incorpora esta técnica al desarrollo de modelos matemáticos que son utilizados en sus estudios del clima.

De la misma forma, el Dr. Naoyuki Kurita, científico atmosférico de la Universidad de Nagoya, también de Japón, emplea la técnica isotópica para sus investigaciones sobre el ciclo hidrológico global, debido a la capacidad que tienen los isótopos para brindar información acerca del origen de la humedad asociada con los procesos de lluvia y el recorrido de las masas de aire, también vinculadas con la precipitación.

Kurita también realiza observaciones en los polos y en las regiones tropicales sobre eventos extremos del fenómeno de El Niño.

"Los isótopos son una excelente herramienta para reconstruir las condiciones del clima mucho antes de que empezara el período de observaciones instrumentales", aseguró. El científico agregó que "es muy importante que la comunidad científica pueda dar información a la sociedad sobre cómo ocurren los procesos de cambio climático, y para lograr eso es necesario hacer una reconstrucción del clima y poder entender cómo sucedieron los cambios climáticos en el pasado para explicar a la sociedad cómo ocurren y van a ocurrir esos cambios", señaló.



La actividad promovió el intercambio académico y científico de investigadores e investigadoras de varias instancias de la UCR, entre ellas el Centro de Investigaciones Geofísicas, el Centro de Investigación en Ciencias del Mar y Limnología, el Centro de Investigación en Contaminación Ambiental, el Centro de Investigación en Ciencias Atómicas, Nucleares y Moleculares y la Escuela de Geografía (foto Karla Richmond).

Por su parte, el Dr. Jan Boll, investigador de la Universidad del Estado de Washington, en Estados Unidos, y quien estudia el ciclo hidrológico, comentó que para comprender cómo se mueve el agua, muchas veces las observaciones básicas no son suficientes. Por tanto, la ventaja de usar isótopos estables es que constituye una herramienta adicional para entender mejor los movimientos y los cambios del ciclo del agua.

"Se puede decir que el ciclo hidrológico está enfermo. En muchos lugares del mundo se observa que, como resultado de esos cambios que está sufriendo el ciclo hidrológico, hay eventos extremos de sequía e inundaciones y hay gran variabilidad de fenómenos atmosféricos", consideró Boll.

Árboles, suelo y especies marinas

La diversidad de los ecosistemas tropicales también estuvo representada por varios investigadores que incorporan los isótopos estables en sus estudios acerca del impacto del cambio climático en los bosques tropicales, en el ciclo del fósforo y su incorporación al suelo y en la pesca sostenible.

La Dra. Rossella Guerrieri, del Centro de Investigación Ecológica y Aplicaciones Forestales ([Creaf](#)), con sede en España, está interesada en entender el impacto del cambio climático en los procesos de absorción del carbono por parte de las plantas, en la fotosíntesis, en el uso del agua y en cómo la mayor cantidad de nitrógeno que entra a la atmósfera producto de la contaminación o el uso de agroquímicos afecta a los ecosistemas, a las plantas y a los sistemas agrícolas.

"Los isótopos son una herramienta maravillosa", opinó Guerrieri, porque su trabajo con los anillos de crecimiento de los árboles le permite ir hacia atrás en el tiempo y reconstruir cuáles han sido los efectos del cambio climático en las plantas.

Según expresó la investigadora, los árboles se pueden utilizar para evidenciar los efectos del cambio climático: "si se usan anillos de crecimiento se pueden ver esos cambios, cuándo han habido períodos de variación en la concentración de CO₂ y un registro de sequías a lo largo del tiempo. Además, dichas evidencias se pueden relacionar con los récords del clima".

"Los isótopos son como un libro que guarda información sobre el clima, porque los árboles dependen del agua y de la temperatura para su crecimiento", añadió.

Otra de las investigadoras invitadas al taller sobre isótopos estables fue la Dra. Verena Pfhaler, de la Universidad de Rothamsted Research, del Reino Unido, quien trabaja en temas sobre agricultura sostenible.



La diversidad de los ecosistemas tropicales también estuvo representada por varios investigadores, quienes incorporan los isótopos estables en sus estudios acerca del impacto del cambio climático en los bosques tropicales, en el ciclo del fósforo y su incorporación al suelo, y en la pesca sostenible (foto archivo ODI).

[LEA TAMBIÉN: Zonas tropicales poseen mayores concentraciones de carbono](#)

Ella se encuentra estudiando el ciclo del fósforo, en particular los isótopos de oxígeno que están ligados al fósforo en el fosfato, que es una forma de fósforo muy importante. Esta es una técnica muy novedosa en el área que únicamente se ha usado en suelos en los últimos cinco años.

Una de las razones de por qué es importante entender el ciclo del fósforo en el suelo es que este elemento es muy necesario para el crecimiento de las plantas, sin embargo, a menudo es difícil de conseguir, por lo que hace necesario el uso de fertilizantes en la agricultura. El problema es que si se fertiliza con mucho fósforo este se va a los cuerpos de agua y a los ríos y reduce la calidad del agua.

"Esta técnica de los isótopos estables tiene la ventaja de que uno puede ir al campo, tomar las muestras de fósforo del suelo y a través de los isótopos se puede reconstruir el proceso por medio del cual el fósforo llegó donde está en ese momento", explicó Pfhaler.

Finalmente, el Dr. Sebastián Klarian, de la Universidad Nacional Andrés Bello de Chile, quien se dedica a investigar sobre cómo hacer una pesquería sustentable, resaltó que los isótopos estables le sirven para conocer las interacciones entre especies marinas a través del alimento.

"Los recursos pesqueros no viven solos. Históricamente se han hecho modelos para el estudio de una sola especie, pero las especies viven con otras. Nosotros necesitamos conocer esa interacción, que son parte de la pesca comercial y artesanal, y la única forma

de hacerlo es a través del alimento. Nos damos cuenta qué importancia tiene una especie para otra y así armamos una trama", manifestó el científico.

En su criterio, la técnica isotópica no es invasiva, porque se puede analizar un individuo y dejarlo vivo. "Esto es muy importante para las especies en peligro de extinción. Por ejemplo, se puede tomar un trocito de piel o en los peces una escama", concluyó.

[Patricia Blanco Picado](#)

Periodista Oficina de Divulgación e Información

patricia.blancopicado@ucr.ac.cr

[Max Martínez Villalobos](#)

Periodista, Oficina de Divulgación e Información

max.martinez@ucr.ac.cr

Etiquetas: [isotopos estables](#), [tecnica isotopica](#), [taller](#), [cigefi](#), [escuela de geografia](#), [isonet](#), [tiempo](#), [clima](#), [ecosistemas tropicales](#), [ambiente](#), .