



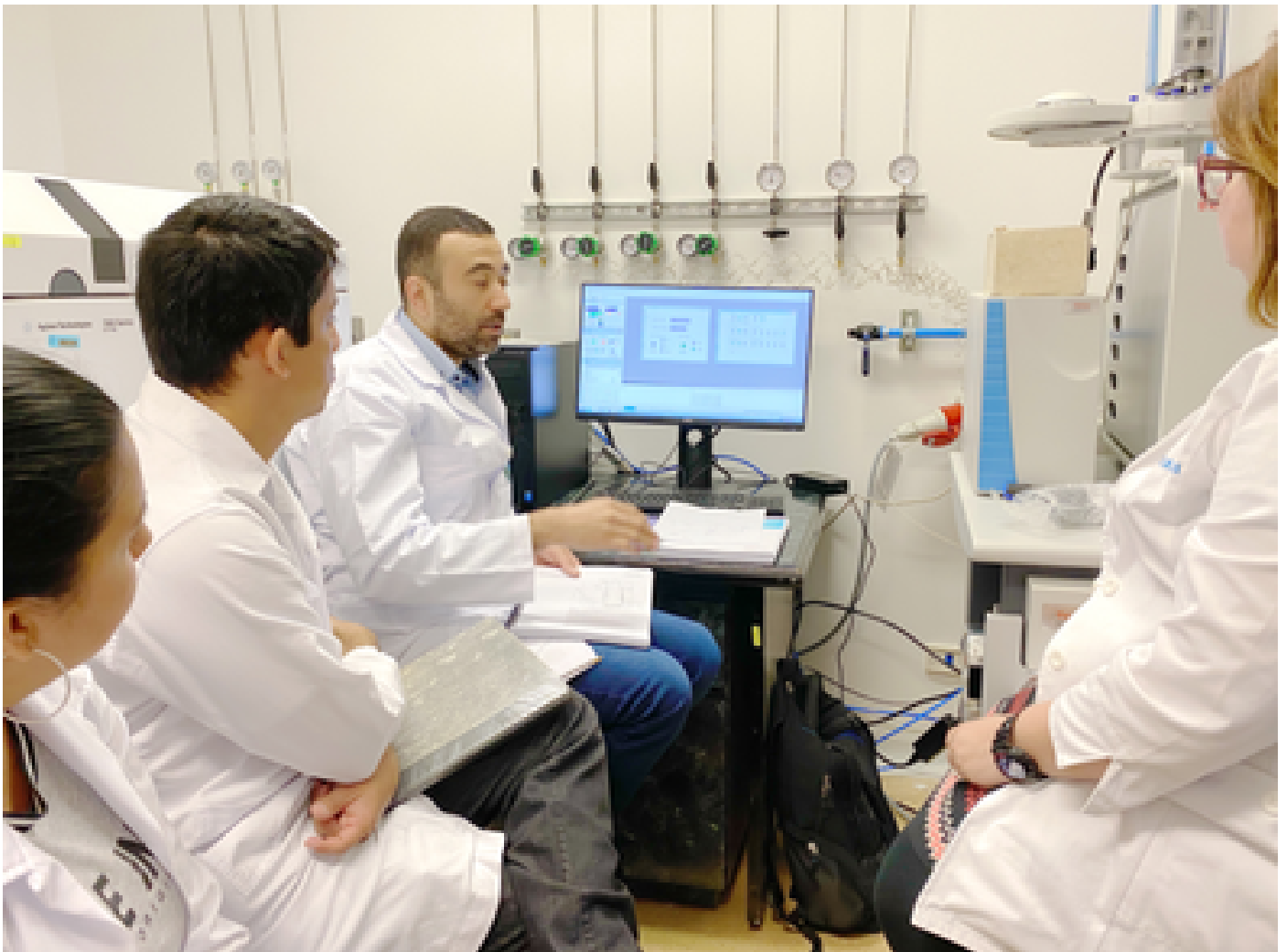
UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

Investigadores de la UCR reciben entrenamiento en manejo de equipo de alta tecnología

Nuevo equipamiento, único en la región, permitirá el estudio de procesos en el medio ambiente, entre ellos físicos, químicos, e hidrológicos

6 MAY 2020

Ciencia y Tecnología



El Centro de Investigación en Contaminación Ambiental (CICA) de la UCR cuenta con un nuevo sistema denominado **“Analizador Elemental acoplado a un Espectrómetro de Masas de Relación Isotópica”** (EA-IRMS, por sus siglas en inglés), un equipo único en la región, que permitirá apoyar el desarrollo de investigaciones innovadoras en áreas diversas como medio ambiente, clima, ecología, calidad alimentaria, producción animal y ciencias forenses, entre otros.

El EA-IRMS fue adquirido a través de la Rectoría de la Universidad de Costa Rica en el 2019, como parte del programa de equipamiento de alta tecnología. Mediante este equipo, se puede determinar simultáneamente la composición porcentual de Carbono, Nitrógeno, Hidrógeno, Oxígeno y Azufre, así como la relación isotópica de los isótopos estables de dichos elementos, tanto en muestras sólidas como en líquidas.

“El uso de la técnica de relación isotópica es una herramienta poderosa complementaria a otras herramientas tradicionales en el estudio de infinidad de procesos físicos, químicos, biogeoquímicos e hidrológicos en el medio ambiente, entre otros”, señaló el B.Q. Johan Molina Delgado, investigador del CICA.

Durante la semana del 9 al 13 de marzo de 2020, se capacitó a investigadores del CICA, del Centro de Investigaciones Geofísicas (CIGEFI), del Laboratorio para la Observación del Sistema Climático (LOSIC) de la Escuela de Física, del Centro de Investigación en Ciencias del Mar y Limnología (CIMAR) y del Centro Nacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos (CITA). El entrenamiento fue impartido por el Ing. Leandro Rufino, técnico representante de Thermo Scientific, especialista en el uso y mantenimiento el EA-IRMS, así como en las diferentes aplicaciones analíticas.



M.Sc. Susana Briceño Guevara, investigadora del CICA, aprende a utilizar el Espectrómetro de masas de relación isotópica (IRMS). Foto: Johan Molina, CICA

Áreas de investigación utilizando la técnica de IRMS

Dentro de las aplicaciones de este equipo, en diferentes áreas se encuentran:

- **Medio ambiente:** identificación de fuentes de contaminación en agua y suelos, determinación de la dinámica de transporte de contaminantes orgánicos (como plaguicidas, antibióticos, medicamentos), entre otros.
- **Biología y ecología:** determinación de redes tróficas, proliferaciones algales, estudio de ciclos biogeoquímicos, entre otros.
- **Clima:** análisis de la interacción de factores bióticos con el ciclo hidrológico, identificación del impacto de cambios en la precipitación y temperatura en crecimiento de bosques y cultivos, análisis de cambio climático utilizando paleoproxies como anillos de árboles, entre otros.
- **Agronomía:** eficiencia en el uso del agua y los fertilizantes, características de la materia orgánica, determinación de la respuesta de las plantas al estrés hídrico, entre otros.
- **Veterinaria y producción animal:** estudios metabólicos, determinación del contenido de agua corporal, mejora de alimentos.
- **Hidrogeología y geoquímica:** identificación de zonas y tiempos de recarga de acuíferos, flujos profundos, caracterización de lluvias, origen de sales, determinación de las fuentes de contaminación y del trazado de erosión de suelo en microcuencas.

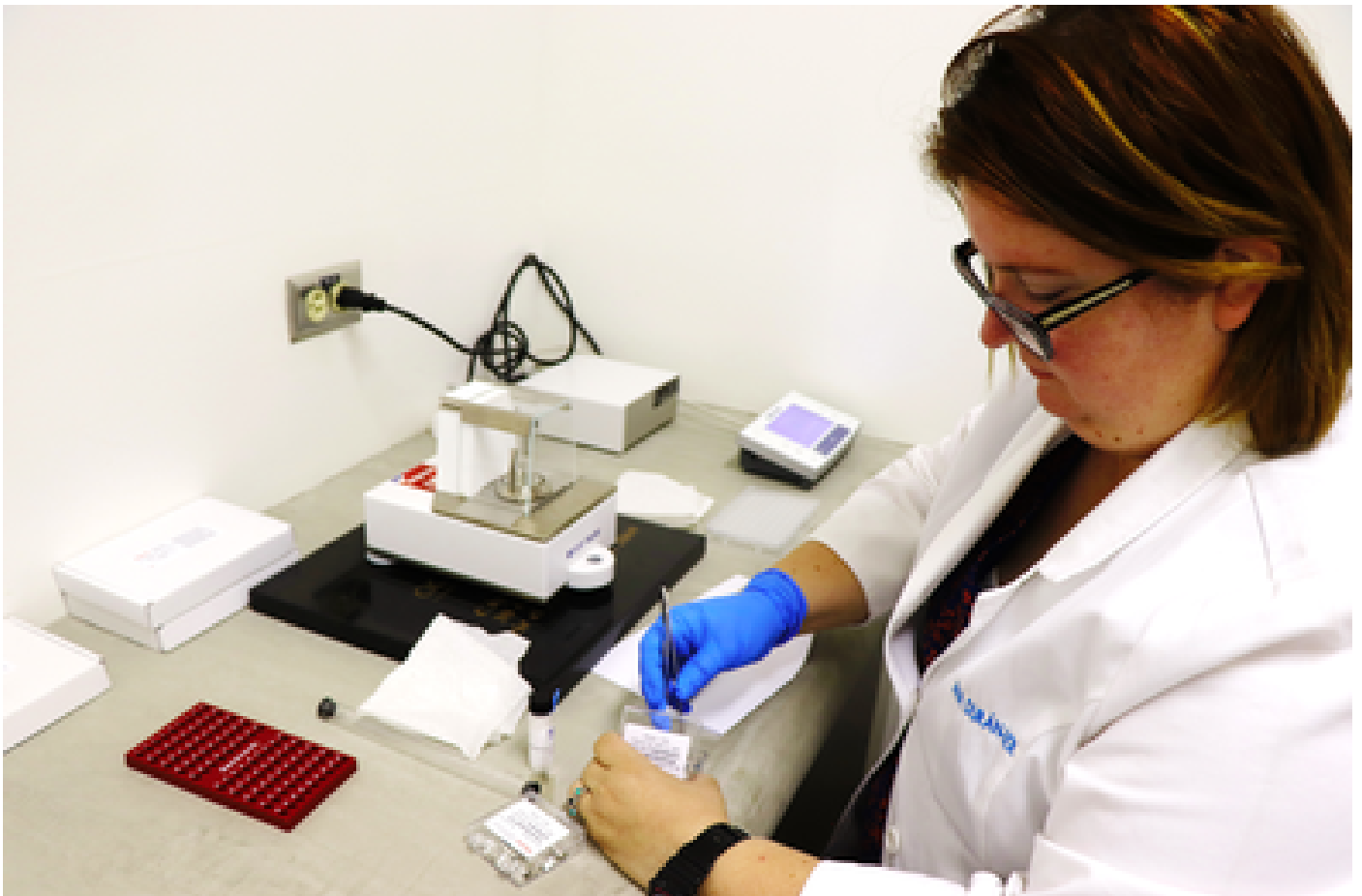
- **Calidad alimentaria:** identificación del origen geográfico así como la presencia de adulteración de alimentos, por ejemplo, adulteración de jugos o miel con azúcar.
- **Caracterización isotópica de sustancias orgánicas e inorgánicas.**
- **Análisis clínicos:** estudios metabólicos de grasas, hidratos de carbono, identificación de enfermedades metabólicas mediante el análisis de la absorción de proteínas.
- **Ciencias forenses:** detección del origen natural o sintético de drogas de abuso (cocaína), administración de sustancias dopantes en deportistas (testosterona exógena), determinación del origen (fábrica) de explosivos, adulteración de fármacos, entre otros.
- **Petrología:** caracterizaciones de petróleos y derivados (génesis, origen de contaminantes).

Proyectos a futuro

La Dra. Cristina Chinchilla Soto, directora del CICA, indicó: “Este equipo, único en la región, permitirá apoyar el desarrollo de investigaciones innovadoras en áreas diversas, facilitar la colaboración interinstitucional y fortalecer líneas de investigación ya existentes en el marco de la cooperación técnica de más de 20 años con el Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA), lo que se traduce en un importante beneficio para el país”.

En una fase inicial, el equipo será utilizado dentro de un proyecto de investigación coordinado por el OIEA para la “autenticación y adulteración de alimentos de alto valor”, en el cual el CICA y el CITA están participando y cuyo objetivo es determinar, mediante la implementación de análisis de isótopos estables y técnicas relacionadas, el origen y la adulteración de productos de alto valor comercial en Costa Rica. Esto contribuirá a la protección y al reconocimiento de la marca de productos de Costa Rica como de alta calidad, para lo cual se estará trabajando en café.

También se hará uso del equipo para el análisis de la partición de flujos y la eficiencia del uso del agua como parte del proyecto “Flujos de Carbono y eficiencia del uso del agua en agroecosistemas cafetaleros innovadores”, donde participan investigadores del LOSic, CICA y la Estación Experimental Agrícola Fabio Baudrit (EEFBM).



La Dra. Ana María Durán prepara una muestra para el análisis e interpretación de datos. Participaron investigadores del CIMAR, CITA, CIGEFI y CICA.

Por otro lado, como parte de las actividades de cooperación de la red IsoNet, el equipo permitirá contribuir con estudios enfocados en tiempo y clima en dos proyectos coordinados por la Dra. Ana María Durán del LOSic: “Trazando la ruta del agua: establecimiento de microclimas en bosque tropical lluvioso”, el cual es un proyecto que explora la relación entre el crecimiento de bosques en regeneración con las características y cambios de los microclimas.

Así mismo, el EA-IRMS será utilizado en el proyecto financiado por el OIEA “Isótopos estables para el monitoreo de la variabilidad y cambios en el sistema climático terrestre” que explora, en conjunto con investigadores de la UNA y Escuela de Geografía, cómo obtener información de los sistemas atmosféricos a través de información de componentes del ciclo hidrológico.

Para lograr el uso del equipo en esos y otros proyectos, “el próximo paso será continuar el desarrollo, optimización y validación de las diferentes metodologías de análisis según el tipo de matriz requerida. En este aspecto, se cuenta con el capital humano altamente capacitado, que participará directamente en estos desarrollos metodológicos para garantizar el correcto funcionamiento del equipo”, concluyó la Dra. Chinchilla.

Johan Molina, Cristina Chinchilla, Laura Brenes, Susana Briceño, Ana María Durán

accionsocial.cica@ucr.ac.cr

Etiquetas: tecnología, ciencias, cica, equipamiento.