



Foto: cortesía Dra. Kenia Barrantes

La Dra. Kenia Barrantes concluyó que en Costa Rica son necesarias más investigaciones sobre transmisión de patógenos por alimentos específicos.

Los resultados de un estudio realizado en el Instituto de Investigaciones en Salud (INISA) revelan que una muestra de lechuga “criolla” o “mantequilla” tuvo una baja presencia de las bacterias *Salmonella* y *Shigella*, pero niveles altos de contaminación fecal.

El estudio dirigido por la investigadora Kenia Barrantes Jiménez, del Laboratorio de Microbiología de Aguas y Alimentos, le permitió optar por el título de Magister Scientiae en Microbiología.

*Salmonella* y *Shigella* producen infecciones en el intestino, con síntomas como diarreas y dolores abdominales fuertes, e incluso pueden llegar a causar la muerte de personas vulnerables, como niños pequeños y adultos mayores.

Barrantes escogió la lechuga de tipo “criolla” por ser un alimento de consumo crudo, lo que agrega un riesgo en la transmisión de las bacterias, pues *Shigella* y *Salmonella* se eliminan por medio del calor. Además, es una de las hortalizas fundamentales para una dieta saludable.

Ella enfatizó que aunque mayoritariamente encontró baja frecuencia de las bacterias estudiadas, puede haber presencia de otros agentes patógenos, dada la contaminación fecal detectada en estas muestras.

La investigadora comentó que el estudio abarca únicamente muestras de este tipo de lechuga, dejando por fuera otras hortalizas y verduras que también pueden estar contaminadas.

El análisis incluyó 200 muestras de lechugas “criollas”, vendidas por intermediarios de Alajuela, Heredia, Cartago y San José

## Estudian contaminación de lechugas por *Salmonella* y *Shigella*

María Fernanda Cruz Chaves <maria.cruzchaves@ucr.ac.cr >

en mercados centrales, ferias del agricultor, verdulerías y ventas ambulantes. Se escogió esta población pues un estudio previo, realizado conjuntamente con la Unidad de Poscosecha del Centro de Investigaciones Agronómicas (CIA) de la Universidad de Costa Rica reveló que la mayoría de lechugas contaminadas aparecen en esos lugares.

Uno de los aportes importantes de esta investigación en el ámbito científico es en cuanto a la metodología que emplea, pues Barrantes utilizó métodos moleculares para la detección del ADN de esas bacterias, más conocido como PCR múltiple, y métodos tradicionales del Laboratorio de Microbiología de Aguas y Alimentos del INISA, los cuales incluso están acreditados por la Entidad Costarricense de Acreditación, ECA.

La implementación de ese doble diagnóstico le permite afirmar a la investigadora que los resultados obtenidos son “certeros y verificables”.

Otro punto determinante es el apoyo brindado por la Dra. Doris Sosa, de la Escuela de Estadística. Para Barrantes es de suma importancia el respaldo de esa unidad académica pues “trabajar en consenso con expertos en la materia es una base estadística fundamental para este tipo de estudios de frecuencia”, destacó la investigadora.

Las investigaciones sobre los alimentos contaminados que producen brotes de *Salmonellosis* y *Shigelosis* son pocas en el país. Barrantes destacó que, aunque su trabajo es pionero en este campo, es solo un aporte básico para la necesidad de llevar a cabo otros estudios exhaustivos en este campo.

### Algunas recomendaciones para el cuidado de la salud

Los alimentos de consumo crudo, como vegetales, frutas y algunas hortalizas y verduras son muy saludables pero deben manipularse adecuadamente para eliminar los agentes contaminantes y patógenos como *Shigella* y *Salmonella*.

- Lave adecuadamente sus manos con agua y jabón.
- Lave las frutas con agua potable.
- Desinfecte las superficies que tendrán contacto con alimentos.
- Separe los utensilios que se utilizan para alimentos cocidos de las herramientas usadas para la preparación de otros de consumo crudo.
- Si se preparan alimentos en grandes cantidades las medidas se deben extremar.



El mercado Borbón en San José, uno de los sitios muestreados en este estudio.

# LABCAL se fortalece con servicios de metrología y capacitación

Elizabeth Rojas Arias <elizabeth.rojas@ucr.ac.cr>

Además, ha realizado la comprobación de la plataforma de fuerzas que se utiliza para diseñar el ajuste de prótesis para personas que tienen miembros amputados, en las bicicletas estacionarias y en las bandas sin fin para verificar que la velocidad que indican sea la correcta.

En el LEBI, en el INISA y en el Layafa el personal de LABCAL ha ofrecido cursos y charlas sobre el uso del Sistema Internacional de Unidades y el uso correcto de los certificados de calibración.

El Ing. Sanabria comentó que además de los servicios de calibración de termómetros de líquido en vidrio y algunos experimentos solicitados por las industrias nacionales, como parte de sus proyectos de investigación el LABCAL ha participado en intercomparaciones para el método de calibración de instrumentos de volumen y en un interlaboratorial de temperatura, que consiste en que diferentes laboratorios realizan la calibración de un mismo termómetro para comparar los resultados.



Los especialistas de LABCAL se trasladan para calibrar los instrumentos de medición de masa como las balanzas.



Uno de los servicios que más solicitan a LABCAL es la calibración de termómetros de líquido en vidrio.

¿Alguna vez se ha preguntado si los equipos que emplea el taller mecánico donde revisa su vehículo están debidamente calibrados o si el termómetro o la balanza de su casa o del centro de salud que usted frecuenta son confiables?. Probablemente no. Sin embargo, de la exactitud de estos instrumentos depende muchas veces su salud o su seguridad en las carreteras.

Es por esta razón que desde hace varios años el Laboratorio de Metrología, Normalización y Calidad (LABCAL) del Instituto de Investigaciones en Ingeniería, se encarga de calibrar los equipos e instrumentos de medición de masa y temperatura de algunos de los principales centros de investigación y laboratorios de la Universidad de Costa Rica (UCR) para que sean los adecuados según las normas internacionales.

Destaca también dentro de las funciones de este Laboratorio fundado en 1993 la calibración de los equipos de inspección de todas las estaciones fijas y móviles de la empresa Riteve, encargada de la revisión técnica vehicular en todo el territorio nacional.

Otra de las funciones que ha estado cumpliendo este laboratorio universitario, es la capacitación de técnicos en metrología mediante cursos modulares, aparejado con la posibilidad de acreditarse ante el Ente Costarricense de Acreditación (ECA) a finales del presente año.

## Calibración y capacitación

El Ing. Raziel F. Sanabria Sandí del LABCAL manifestó que actualmente la mayoría de los servicios de calibración de equipos e instrumentos que realiza el LABCAL se ofrecen a centros de investigación de la UCR, tales como el Laboratorio de Ciencias del Movimiento Humano (Lacimov); el Instituto de Investigaciones en Salud (INISA); el Laboratorio de Ensayos Biológicos (LEBI), el Laboratorio de Análisis y Asesoría Farmacéutica (Layafa) así como a los laboratorios y escuelas de la Facultad de Ingeniería.

Añadió que el trabajo en el Lacimov consiste en la calibración de las máquinas que sirven para que los atletas realicen sus pruebas de desempeño, como por ejemplo el dinamómetro isocinético, mediante el cual se le aplica una carga a los deportistas cuando levantan con las piernas. LABCAL verifica que las cargas tengan el peso correcto.



LABCAL brinda desde hace varios años los servicios de calibración de los equipos de Riteve en todo el país.

Por su parte el investigador del LABCAL, MBA Alejandro Fernández López dijo que otro de los proyectos que realiza este laboratorio a partir del 2009 es el curso modular de técnico en metrología conformado por once módulos en donde los estudiantes adquieren conocimientos en metrología, gestión de calidad para laboratorios de calibración, incertidumbre de mediciones, calibración de instrumentos de masa, de temperatura, de presión, de volumen, de longitud y ángulo, eléctricos, de fisicoquímica y el aseguramiento de la calidad de las mediciones.

En el año 2010 ya se inició el segundo curso de técnico y se graduó la primera generación integrada por funcionarios de empresas privadas y de instituciones públicas como el Instituto Costarricense de Electricidad y de la UCR.

## Calibran equipos de Riteve

La coordinadora de LABCAL Ing. Paula Solano Sánchez manifestó que uno de los proyectos de más responsabilidad que ejecuta este laboratorio es la calibración de los equipos que utiliza la empresa Riteve en todas las estaciones tanto fijas como móviles del país para realizar la revisión técnica vehicular.

Añadió que es un trabajo muy arduo porque es el único laboratorio que tiene la capacidad de realizar este tipo de evaluaciones en el país y en la región centroamericana.

Comentó la Ing. Solano que cuando iniciaron el acercamiento

con Riteve en el año 2004 la idea era colaborar en la elaboración de procedimientos para calibrar las máquinas. Empezaron con una investigación que resultó difícil por las limitaciones para obtener información en este campo en revistas científicas y tecnológicas reconocidas.

Los profesionales de LABCAL desarrollaron entonces, sobre la base de la experiencia y la investigación, el protocolo para la revisión y calibración de los equipos. Posteriormente los expertos de un laboratorio similar de la Universidad Carlos III de España visitaron la UCR y compartieron conocimientos. “Fue ahí donde nos dimos cuenta que habíamos acertado en el procedimiento que LABCAL había diseñado, el cual era muy similar al que ellos trabajan en España” afirmó la Ing. Solano.

Considera además que este proyecto tiene mucho futuro tomando en cuenta la gran cantidad de equipos similares que se encuentran en los talleres mecánicos del país.

## La calidad empieza por casa

Actualmente este laboratorio se encuentra en una etapa intermedia del proceso de acreditación con el ECA, con cinco pruebas para cumplir con los requisitos de la norma ISO 17025:2005. La Ing Paula Solano encargada de la gerencia de la calidad dijo que están en espera de que el ECA integre el cuerpo de evaluadores para todas las pruebas de laboratorio que realiza LABCAL.

La idea es que la evaluación de las competencias técnicas del laboratorio y del personal, así como el cumplimiento de los todos los requisitos que exige la norma puedan resolverse durante el presente año para poder obtener la acreditación en el 2010.

“Esto definitivamente es un gran paso para el laboratorio ... nos autorizaría para dar servicios a nivel interno” dijo la Ing. Solano. Al respecto comentó que algunos centros de investigación universitarios no les solicitan los servicios precisamente porque requieren de un laboratorio acreditado.

Además, serían los únicos acreditaros para hacer la calibración de equipos de evaluación vehicular en el país, en la región y uno de los pocos en América Latina.

Para el futuro esperan acreditar más pruebas de calibración. El propósito, dijo la coordinadora de LABCAL, no es competir con otros laboratorios privados, pero si brindar variedad de servicios en donde la oferta nacional no da abasto.

# Presentan resultados preliminares de estudios sobre el cáncer

Lidiette Guerrero Portilla <lidiette.guerrero@ucr.ac.cr>



Por medio de una gastroscopía se puede identificar la *Helicobacter pylori*, la cual está relacionada con la aparición de alteraciones gastrointestinales, como gastritis crónica, atrofia gástrica, úlcera duodenal.

El Dr. Warner Alpízar Alpízar, investigador del Finsen Laboratory de Dinamarca y del Centro de Investigación en Estructuras Microscópicas CIEMIC de la Universidad de Costa Rica (UCR) presentó los resultados de varias investigaciones realizadas sobre los mecanismos de proteólisis de matriz extracelular y su importancia en el desarrollo y progresión del cáncer gástrico.

La interrogante que trata de responder es si será que la respuesta inmune de cada individuo es lo que incide para la aparición de cáncer gástrico o si son factores de virulencia de la bacteria *Helicobacter pylori* los que lo determinan o son ambos.

Su exposición la desarrolló en el auditorio de la Facultad de Microbiología de la UCR, como parte del programa de conferencia científica que desarrolla el Centro de Investigación en Enfermedades Tropicales (CIET), en este caso con el apoyo del Instituto de Investigaciones en Salud (INISA).

La *Helicobacter pylori* está relacionada con la aparición de alteraciones gastrointestinales, como gastritis crónica, atrofia gástrica, úlcera duodenal, etc. Ya en estadios avanzados se registra metaplasia intestinal, displasia y finalmente carcinoma gástrico. Este último puede ser intestinal o difuso. Solo un 3% de los casos brinca de mucosa gástrica normal a carcinoma gástrico hereditario, según los datos que aportó el especialista.

Pese a que la mayoría de la población costarricense ha estado en contacto con esa bacteria, no todas las personas presentan complicaciones, e incluso algunas nunca se enteran de que la tienen.

Según lo expresó es muy frecuente que el abuso de la sal, algunos condimentos o salsas que se le añaden a los alimentos irriten la mucosa gástrica y esto favorece la actuación de la bacteria en el estómago.

El avance en los estudios en este campo han determinado que existen dos factores de virulencia denominados CagA y la VAc A que le dan a la bacteria más posibilidades de generar complicaciones en la mucosa gástrica. "Son factores estrechamente relacionados con la alta incidencia de enfermedad gástrica", aseguró el Dr. Alpízar.

Otro aspecto que se tiene claro es que en el cáncer intestinal las células malignas crecen en forma bien definida en las paredes del músculo del estómago, mientras que en el carcinoma difuso aparecen en pequeños grupos de no más de diez células.



El Dr. Warner Alpízar Alpízar se manifestó muy satisfecho de los resultados preliminares que han alcanzado con sus investigaciones.

## Siguen la pista

Uno de los estudios realizados por el equipo de trabajo del Dr. Alpízar se dedicó a analizar la expresión de Upar en relación con la *Helicobacter pylori* en las células epiteliales. Upar es una proteína que surge donde hay células malignas.

En este caso trabajaron tejido parafinado de 44 casos de cáncer de Costa Rica y 23 de Noruega. Encontraron la proteína

Upar en las células afectadas en el extremo invasivo, tanto en cáncer intestinal como en el difuso. No encontraron diferencia en los casos de un país y otro y concluyeron que la expresión de Upar no es significativa en incidencia y mortalidad.

El Dr. Alpízar comentó que un estudio que se realizó en Alemania en el 2002 con pacientes de cáncer gástrico a los que se les estudió su médula ósea, reveló que quienes resultaron positivos en la expresión de Upar tuvieron una sobrevida menor.

Ese resultado le dio la idea de que esas células pueden ser empleadas como marcador pronóstico y realizaron otra investigación con tejido parafinado de 95 pacientes de Noruega, en el que buscaron el detalle de la expresión de Upar en las células del extremo invasor y en zonas centrales, con el apoyo de dos patólogos.

Los resultados revelaron que las células de cáncer que expresan Upar en el extremo invasor son un factor pronóstico de una sobrevida más corta. Además solo las hallaron en el cáncer invasivo, no en el carcinoma in situ. Otra conclusión al respecto es que estas son expresiones independientes de otros factores y del estadio tumoral. Para confirmar los resultados el especialista recomienda más investigación con pacientes en estadios tempranos (I, II y III) de la enfermedad.



El público que asistió a la actividad escuchó con atención los resultados del Dr. Warner Alpízar Alpízar.

El equipo del Dr. Alpízar también analizó en este mismo sentido tejido precanceroso (adyacente al tejido canceroso) y los resultados obtenidos le mostraron que la expresión de Upar en células epiteliales está relacionada con los niveles de inflamación.

Actualmente investigan la relación entre la expresión Upar y la presencia de la bacteria *Helicobacter pylori* con la técnica de inmunofluorescencia doble. Hallaron una mayor incidencia de Upar en el tejido donde hay mayor cantidad de bacterias. Esto lo hicieron en forma exploratoria en un grupo de biopsias, lo que los motivó a realizar otro estudio más profundo que incluye diferentes cepas de la bacteria en mucosa gástrica fresca. Para este trabajo, financiado por la Sociedad Danesa de Cáncer, emplean ratones a los que infectan con la bacteria.

Según dijo el Dr. Alpízar los resultados después de tres semanas muestran la presencia de Upar en células epiteliales de la mucosa gástrica y van a seguir estudiando el comportamiento con más y con menos semanas de infección. Aunque reconoce que los resultados son preliminares, manifestó su satisfacción por lo obtenido con sus investigaciones: "estamos muy contentos con los resultados, todo nos indica que vamos por el camino correcto".

# Plástico predomina entre contaminantes de playas nacionales

Patricia Blanco Picado <patricia.blancopicado@ucr.ac.cr>

Foto: Luis Alvarado. Foto montaje: Jorge Carvajal.

Según los tripulantes de la expedición OceanGybe, que estuvo en Costa Rica en el mes de febrero, el 80 por ciento del plástico que llega a los océanos proviene de tierra firme.

Los objetos de plástico constituyen los principales residuos sólidos que se depositan en las playas costarricenses, tanto en el océano Pacífico como en el Caribe, según los estudios realizados por el Centro de Investigaciones en Ciencias del Mar y Limnología (Cimar) de la Universidad de Costa Rica (UCR).

“No solo la contaminación visual es importante, sino también la contaminación que no vemos y que se produce cuando los plásticos se degradan”, advirtió el Dr. Álvaro Morales Ramírez, director del Cimar, al referirse a la alteración de los ecosistemas con los desechos de plástico.

En el mundo se producen 138 millones de toneladas de plástico, de las cuales 10 millones llegan al mar, es decir, un 7,3 por ciento.

Los estudios en Costa Rica en torno a cinco grupos de residuos: vidrio, metal, plástico, materiales celulósicos (orgánicos) y otros, muestran que el plástico fue el que presentó los mayores porcentajes. de los desechos recolectados en playas del Pacífico, del Caribe y en la Isla del Coco.

Para ello, se aplicó un protocolo que consiste en definir al azar un sector de la playa y recoger los residuos que se encuentran en una franja de 100 metros de longitud por tres metros de ancho; luego son clasificados, medidos y pesados.

“Parte de estos desechos son objetos flotantes que tienen como principal efecto obstruir las actividades marítimas en áreas costeras, tales como la pesca y el turismo”, aseguró el biólogo marino.

Añadió que la presencia de estos residuos afecta la dinámica de las aguas y disminuye la belleza escénica de un lugar.

En relación con el impacto en los organismos marinos, se han detectado plásticos en el tracto digestivo de especies como el marlín negro (*Makaira indica*) y el pez lanceta (*Alepisaurius ferrox*).



Foto: Patricia Blanco Picado

El Dr. Jenaro Acuña González, oceanógrafo químico del Cimar, se refirió a los estudios realizados sobre contaminación costera en los océanos Pacífico, Caribe y en la Isla del Coco.

Las investigaciones sobre contaminación costera también han llevado a determinar la presencia en el agua de una serie de sustancias químicas que se agrupan bajo el término de disruptores endocrinos, que se producen con la degradación del plástico y pueden provocar cambios hormonales en los seres vivos.

“Son sustancias sumamente peligrosas para la salud de los ecosistemas marinos y para nosotros mismos”, destacó Morales.

Costa Rica produce aproximadamente 11 000 toneladas métricas de basura diaria, de las cuales el 82 por ciento se podría reciclar. Esto significa que de cada cuatro objetos, tres son reciclables, según cifras del 2008 del Centro de Productividad Nacional.

Estimaciones del Cimar del 2003 indican que solo en Puntarenas se producían 500 toneladas de desechos sólidos, en un área de ocho kilómetros de playa.

## Otros estudios

Desde 1980, el Cimar efectúa estudios para determinar el impacto de la contaminación con petróleo en las zonas costeras. Los análisis en el agua consisten en la búsqueda de residuos de alquitrán y de moléculas de hidrocarburos, que no son visibles al ojo humano, detalló el oceanógrafo químico, Dr. Jenaro Acuña González.

Asimismo, este centro de investigación ha realizado análisis sobre la presencia de metales pesados y de plaguicidas en los mares costarricenses y en el 2009 inició un estudio sobre hormonas y antibióticos.

De acuerdo con los científicos del Cimar, el 90 por ciento de la contaminación continental llega a las áreas costeras, en donde actualmente viven casi dos tercios de la población humana y de donde se extrae el 90 por ciento de los recursos pesqueros que sirven de alimento.

La presión que ejerce el desarrollo inmobiliario y de infraestructura sobre estas zonas del planeta, obliga a que los problemas sean abordados de forma integral, opinó el director del Cimar, ya que a su juicio hay múltiples factores y fuerzas que provocan cambios importantes en la física, química y biología de estas áreas.

## Travesía ecológica

Los datos del Cimar fueron proporcionados durante una conferencia de prensa convocada para dar a conocer los resultados obtenidos por los ingenieros canadienses Bryson Robertson y Hugh Patterson, tripulantes de la expedición *OceanGybe* <<http://www.oceangybe.com/>>, en una travesía por los océanos del mundo con fines ecológicos, realizada en febrero de 2010.

A bordo de la embarcación *Khulula*, los jóvenes, de 27 y 32 años, incluyeron a Costa Rica en su viaje, en donde hallaron 350 residuos en dos playas: Herradura y Dominical.

**Crisol** Abril 2010, No. 234. Semanario Universidad, edición No. 1847. Publicación mensual de la Oficina de Divulgación e Información (ODI) de la Universidad de Costa Rica.

**Editora:** Patricia Blanco Picado. **Colaboraron en este número:** Lidiette Guerrero Portilla, María Fernanda Cruz Chaves, Elizabeth Rojas Arias y Patricia Blanco Picado, periodistas.

**Fotografía:** Luis Alvarado, Jorge Carvajal y Patricia Blanco. **Diseño y Diagramación:** Thelma J. Carrera Castro.

**ODI, Edificio administrativo** C. 1er. Piso. **E-mail:** patricia.blancopicado@ucr.ac.cr

**Sitio Web:** <http://www.odi.ucr.ac.cr>

**Teléfono:** (506) 2511-4796

**Fax:** (506) 2511-5152