

Julio 2006



# Reportajes



Universidad de Oriente / Vicerrectorado Académico

Instituto de Investigaciones en Biomedicina y Ciencias Aplicadas / Año 1- N° 1





**Universidad de Oriente**  
**Autoridades Rectorales**

**Dr. Pedro Mago Herminson**  
Rector

**Milena Bravo, Ph.D**  
Vicerrectora Académica

**M.Sc. Manuel Funes Ariza**  
Vicerrector Administrativo

**M.Sc. Esteban Obando Rodríguez**  
Secretario

**Autoridades del IIBCAUDO**

**Milena Bravo, Ph.D**  
Presidenta

**Benjamín Hidalgo Prada, Ph.D**  
Director

**Dra. Sara Centeno**  
Jefe Departamento de Biomedicina

**Coordinadores de Laboratorios**

**Dr. Marcos De Donato**  
Genética Molecular

**Dra. Frances Osborn**  
Control Biológico

**Dr. Marcos Tulio Díaz**  
Parasitología

**Dra. Luz Marina Rojas**  
Retina

**Dra. Lorena Abadía Patiño**  
Resistencia Bacteriana

**Dr. Edgar Marchán Marcano**  
Biología Molecular

**Dra. Luisa Rojas de Astudillo**  
Jefe Departamento de Ciencias  
de los Materiales

**Coordinadores de Laboratorios**

**Dra. Blanca Rojas de Gáscue**  
Polímeros

**M.S.c. Yelitza Figueroa de Gil**  
Corrosión

**M.S.c. Solange Paredes**  
Caracterización de Materiales

**Dra. Luisa Rojas de Astudillo**  
Técnicas Instrumentales

Redacción y Diseño

**Lic. Teresa Rodríguez de Tononi**  
Coord. Unidad de Periodismo Científico

**Reporteros Gráficos**

Víctor Cabezuelo

Manuel Delgado

Rafael Contreras Sánchez

Alvaro Jiménez

Revisión textos: Lic. Guzely Rodríguez

Foto portada: Rafael Contreras Sánchez

# Nota Editorial

**E**n alguna oportunidad, el padre del periodismo científico en Venezuela, Arístides Bastidas, en su columna «La ciencia amena», escribió que «el periodismo científico sirve para abrirnos los ojos», agregando que «el periodista científico no es un sabiendo, sino un profesional de la información que pone el ropaje común de todos los días al oscuro lenguaje que usan los científicos».

Las anteriores referencias me parecen pertinentes y oportunas para introducir y presentar a la colectividad de la Universidad de Oriente y al País, la primera entrega de la revista **Reportajes**, publicada por el Instituto de Investigaciones en Biomedicina y Ciencias Aplicadas (IIBCAUDO), a través de su Unidad de Periodismo Científico, que coordina la **Lic. Teresa Rodríguez de Tononi**.

En efecto, en este primer número de **Reportajes** se reseña el acontecer científico de la Universidad de Oriente, realizado en sus diferentes escenarios académicos por los docentes-investigadores y divulgado por la periodista Rodríguez, como aporte a la responsabilidad social que tiene nuestra Institución de hacer lo posible para que la ciencia y la tecnología no sean únicamente para enriquecer el acervo universal de conocimientos, sino que sirvan también para educar al individuo y a la sociedad.

Siempre decimos que el conocimiento es poder, pero si ese poder no se pone al servicio de las mayorías, si no sirve para formar y desarrollar en las personas la conciencia de sí mismas y de su entorno en función de una vida más plena, entonces corre el peligro de convertirse en instrumento de unos pocos y alimentar la cadena de dependencias, acrecentando los fanatismos y las supersticiones cuya base es la ignorancia.

Por ello, saludamos con beneplácito el esfuerzo editorial que significa poner a disposición de la comunidad oriental y de Venezuela esta revista de divulgación científica, producto de las notas de prensa que en años recientes se han publicado en diversos medios impresos y electrónicos, relacionando información científico-técnica presentada en entrevistas, seminarios, talleres, congresos y conferencias en el seno de la comunidad universitaria, por connotados miembros de nuestro cuerpo docente y de investigadores.

Confiamos en que estos **Reportajes** sean bien recibidos y apreciados por el mayor número posible de lectores y estudiosos dentro y fuera de nuestra Institución y sirvan, no sólo como vehículo de popularización de la ciencia y la tecnología, sino también como una ventana a través de la cual se pueda mirar hacia esa otra Universidad que existe y produce detrás del humo de los cauchos.

**Benjamín Hidalgo-Prada, Ph.D.**  
Director del IIBCAUDO

Una publicación del Instituto de Investigaciones en Biomedicina y Ciencias Aplicadas de la Universidad de Oriente.

Dirección: Edificio IIBCAUDO, al lado del Decanato del Núcleo de Sucre, Avenida Universidad, Sector San Luis, Cumaná, estado Sucre.

Teléfonos: 0293-4302163 / Fax :0293-4521297

Web: <http://www.sucre.udo.edu.ve/iibca>

E-mail: [iibca@udo.edu.ve](mailto:iibca@udo.edu.ve) / [bhidalgo@sucre.udo.edu.ve](mailto:bhidalgo@sucre.udo.edu.ve) / [ttononi@udo.edu.ve](mailto:ttononi@udo.edu.ve)



# El diamante será nuestro patrimonio cuando sea tallado en Venezuela



El curso está diseñado para preparar talladores de diamantes de alto nivel (Foto: Rafael Contreras Sánchez).

La Universidad de Oriente es la única institución en el mundo que ofrece instrucción gratuita en el sofisticado y delicado arte de talla de diamante, preparando jóvenes con aptitudes para tomar las riendas de una empresa que se puede manejar desde el nivel artesanal hasta el industrial y cuyas proporciones se pierden de vista.

En el campo norte de la Sabanita, una de las sedes del Núcleo de Bolívar de la UDO, funciona desde diciembre de 1976 el Taller Escuela de Talla de Diamantes, en el conjunto de edificaciones del Museo Geológico y Minero «José Baptista Gómez», en honor a quien impulsó la creación de dicho Taller y gran conocedor de la industria del tallado en Europa.

El Taller Escuela funciona como un servicio de extensión universitaria y su razón de ser es que el diamante sea tallado aquí y exportado, que no sea enviado como materia prima al extranjero, donde va el 95% de la producción diamantífera nacional. Por eso su lema es: «El diamante será nuestro patrimonio cuando sea tallado en Venezuela».

En los inicios del Taller, la UDO tenía que sacar avisos en la prensa local y regional para poder captar estudiantes, y

aún así eran pocos los que se inscribían. Ahora, no le da publicidad al curso, sin embargo la demanda es alta.

El curso de tallador dura dos años y está diseñado para preparar artesanos de alto nivel. Los estudiantes de talla de diamantes deben tener buenas condiciones manuales y visuales y, sobre todo, ser honestos.

Al comenzar el curso, los alumnos reciben información básica y elemental acerca del diamante, su formación, composición, formas de cristalización y las diferentes coloraciones que presenta en la naturaleza, así como sobre los métodos de extracción y sitios donde está siendo explotado.

Luego, se les enseña las diferentes formas de tallar un diamante, número y nombre de las facetas, proporciones y ángulos precisos durante la operación de talla, para que el diamante pueda ser considerado como bien tallado.

El uso de la balanza para pesadas en quilates métricos, la diferencia entre este tipo de pesada y la pesada en gramo y

prácticas de pesadas en quilates, son también conocimientos indispensables para la formación del tallador de diamantes.

Durante los años de existencia del Taller Escuela se ha logrado imponer un patrón de talla que respeta las proporciones ideales, para lograr el máximo esplendor. Por ello, los brillantes que se obtienen como resultado de la talla del diamante pueden ser exportados a cualquier parte del mundo.

La mayoría de los graduados ejercen labores de fiscalización en la Corporación Venezolana de Guayana, pues son los técnicos que mejor conocen el diamante en todas sus formas. Otros tienen vena de empresarios y trabajan por su cuenta, y algunos prestan servicios en empresas de Ciudad Bolívar.

En este Taller Escuela sólo se imparte docencia y no se tallan piedras a particulares. Y como no existe un material cuyas propiedades físicas sean idénticas a las del diamante, la enseñanza práctica se hace sobre la propia materia prima: el diamante.

## De frijol, quinchoncho y soya

# «Tempe» para combatir la anemia

En respuesta a la urgente necesidad de encontrar nuevas fuentes de alto valor nutritivo, Armira Guerra y Lucas Álvarez, docentes-investigadores del Núcleo de Anzoátegui, utilizaron leguminosas de fácil obtención en Venezuela, para elaborar productos fermentados tipo «tempe», cuya calidad proteica es comparable a la carne de res o pollo, es rico en vitamina B12, carece de colesterol, es fácil de digerir y sencillo de elaborar.

El «tempe» o «tempeh», como también se le conoce, es originario de Indonesia, pero también es muy apreciado en Malasia, Singapur, Canadá y en el oeste de la India, donde es la mayor fuente proteica de la dieta. Se elabora mediante la fermentación de leguminosas cocidas con un hongo del género *Rhizopus*, y se consume hervido, frito u horneado en forma de hamburguesa, pincho, pasapalos, sándwiches, ensaladas, albóndigas, purés, cremas y guacamoles.

Quinchoncho (*Cajanus cajan*) y frijol (*Vigna unguiculata*), fueron las leguminosas seleccionadas por los docentes del Postgrado en Ciencias en Ingeniería de los Alimentos para elaborar los tempes a la venezolana, así como también soya (*Glycine max*), la leguminosa de mayor elección en la preparación de este alimento fermentado.

Las proporciones utilizadas fueron las siguientes: soya (100:0), Soya/Quinchoncho y Soya/Frijol 90:10, 70:30 y 50:50 respectivamente. Las muestras crudas tenían buena apariencia y textura, color blanco y olor parecido al de las nueces. Después de fritas, adquirieron una coloración dorada y un olor parecido al del queso fermentado.



Los resultados de los análisis químicos aplicados a los productos indican que el contenido de grasa y cenizas en las mezclas decrece a medida que disminuye el contenido de soya, que el contenido proteico en todos los tempes era elevado, y que a medida que aumenta la proporción de quinchoncho y frijol se incrementan los azúcares reductores.

No obstante a que son desconocidos en el país, los tempes tuvieron un porcentaje de aceptación bastante elevado, según se desprende de la evaluación del sabor que hizo un panel integrado por 84 personas, mediante una escala hedónica de 5 puntos. Asimismo, los resultados de

la prueba sensorial indicaron que los mejores tipos de «tempes» son: soya/quinchoncho, 70:30; soya/frijol, 50:50; y soya/frijol, 90:10.

El tempe es excelente para la dieta, ya que contiene solamente unos 157 cal/100 g., altamente digestivo, y de mejor sabor y mayor valor nutricional que los granos cocidos, afirmaron Guerra y Álvarez. «Mezclados con diversas leguminosas su consumo incrementaría en estos granos la biodisponibilidad de los micro nutrientes de hierro y zinc, contribuyendo así a combatir la anemia en varios sectores de la población venezolana», subrayaron los investigadores.

Un producto hecho con sardina, de fácil consumo, alto valor nutritivo, humedad intermedia y que puede ser almacenado a temperatura ambiente, desarrollaron Carlos Páez y Pedro Arocha, de la Escuela de Ciencias Aplicadas del Mar del Núcleo de Nueva Esparta.

## La sardina nutre

Según explicaron Páez y Arocha, el producto se elabora con carne de sardina fresca, molida, lavada y prensada. Esta pulpa se mezcla con especias, colorante, sal, agentes de retención de humedad y agentes ligantes, para que sea más cohesiva.

Durante el proceso del secado se determinó que la mezcla alcanza una humedad de 25.5% y una actividad de agua de 0.874 en un lapso de 5,5 horas, parámetros que pueden permitir una buena estabilidad del producto durante su almacenamiento a temperatura ambiente.

# La yuca también sirve para hacer pan

Panes de harina de yuca y otros ingredientes amiláceos, que comparados con los panes de harina de trigo no presentan diferencias significativas en cuanto a color de la corteza, sabor y textura, elaboraron Edith Salazar de Marcano y Lucas Álvarez Martínez, docentes-investigadores del Postgrado en Ciencia e Ingeniería de los Alimentos del Núcleo de Anzoátegui.

La investigación desarrollada por Salazar y Álvarez se fundamentó en un estudio de comportamiento viscoamilográfico típico de masas de harinas compuestas a base de yuca y otros ingredientes amiláceos, y en ciertas características objetivas de los panes elaborados con dichas harinas: índice de absorción de agua e índice de firmeza y retención de gas. Características subjetivas, tales como: color de la corteza, sabor, esponjosidad, textura y apariencia de los productos, también fueron objeto de estudio por parte de éstos científicos de la UDO.

Los resultados obtenidos indican que en las mezclas objetos del estudio disminuyó la viscosidad máxima de las masas y la retención de gas, al sustituirse progresivamente la harina de trigo por harina de yuca y otros ingredientes amiláceos. Salazar y Álvarez atribuyeron este resultado al decrecimiento gradual de la cantidad de gluten y almidón de trigo.

Asimismo, hubo un incremento en el índice de absorción de agua y en el índice de firmeza, debido a la mayor absor-



ción de agua del almidón de yuca y de la menor retención de gas durante la fermentación, por la disminución del contenido de gluten.

La evaluación sensorial realizada por el panel de los catadores, determinó que no hay diferencias significativas entre los panes de yuca y otros ingredientes y los tradicionales panes de harina de trigo, en cuanto a color de la corteza, sabor y textura. Sin embargo, este panel sí encontró

diferencias con respecto a la esponjosidad y apariencia.

En torno a las características objetivas y subjetivas, se observó una relación directa entre la esponjosidad y las variables viscosidad máxima y retención de gas, y una relación inversa entre los índices de firmeza y de absorción de agua, que según los autores se debió al aumento progresivo del contenido de harina de yuca en las mezclas ensayadas.



## Fabrican boloña con fauna del camarón

Es posible elaborar un embutido tipo boloña, de buena aceptación y calidad nutricional, a partir de las especies de pescados que integran la fauna acompañante del camarón, según una investigación realizada por Marcelina Salazar, del Departamento de Biología el Núcleo de Sucre.

«La fauna acompañante del camarón – explica la docente-investigadora – está compuesta mayoritariamente por pescado de talla pequeña, que obliga su devo-



lución al mar en las tareas de captura y arrastre del camarón. Este recurso potencial es una materia prima valiosa para

elaborar productos tales como: salchichas, jamón, embutidos, albóndigas, chorizos y tortas seco-saladas».

Durante el proceso de elaboración del embutido tipo boloña, objetivo fundamental del trabajo realizado por Salazar, se comprobó que la pulpa obtenida de la fauna acompañante del camarón tiene un rendimiento aprovechable del 40.9% en promedio. Asimismo, los resultados de los análisis físico-químicos, microbiológicos y organolépticos confirman que es posible elaborar este tipo de producto con buena aceptación y calidad nutricional.

Hongos, parasitoides y depredadores

# Combatirán la «Palometa Peluda» con sus enemigos naturales

En el año 1937 se reportó por primera vez en Venezuela la presencia de una mariposa nocturna en el caño San Juan del estado Monagas. Diez años después se reportó el primer ataque de este insecto en Caripito. En esta ocasión las víctimas fueron 31 tripulantes del barco petrolero «Wolfcreek». A partir de esa fecha, *Hylesia metabus*, conocida popularmente como la «Palometa Peluda», ha hecho sentir su nefasta presencia en varias comunidades del nororiente del país, sobre todo en los municipios Cajigal, Mariño, Benítez y Libertador del estado Sucre, ratificando el refrán «no hay enemigo pequeño».



Parasitoides de la «palometa peluda»



Cinche depredador de *Hylesia metabus*

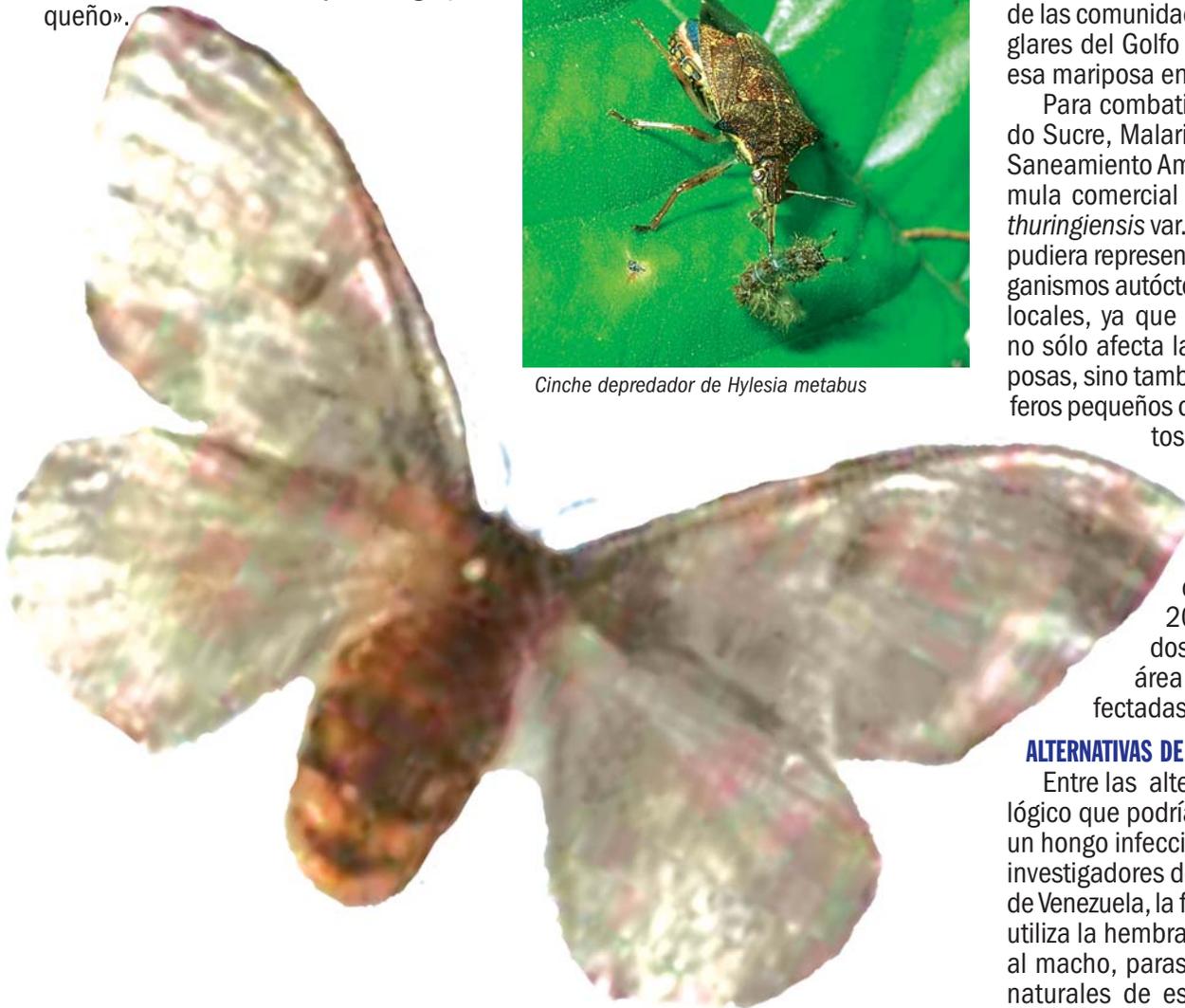
La hembra de este insecto fue dotada por la naturaleza de pelos en el abdomen, para que protegiera sus huevos de los depredadores y parásitos. Pero estos pelos tienen una sustancia que produce en los humanos una gran «comezón», inflamaciones severas en la piel, alergia, trastornos respiratorios, fiebre, dolor de cabeza y náuseas, entre otros síntomas, por lo que además de constituir un grave problema de salud pública, la «Palometa Peluda» incide negativamente en la pesca, la agricultura, la educación y el comercio, entre otras actividades fundamentales de los habitantes de las comunidades próximas a los manglares del Golfo de Paria, donde habita esa mariposa en el estado Sucre.

Para combatir esta plaga en el estado Sucre, Malariología y la Gerencia de Saneamiento Ambiental utilizan una fórmula comercial de la bacteria *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* (Btk), cuyo uso pudiera representar un riesgo para los organismos autóctonos de los ecosistemas locales, ya que hay evidencias de que no sólo afecta las larvas de otras mariposas, sino también las aves y los mamíferos pequeños que incluyen estos insectos en su dieta.

Además, la aplicación de ese producto es muy costosa, como se desprende del hecho de que en marzo de 2004 se gastó 1.5 millones de bolívares sobre un área de 20 mil hectáreas infectadas por *Hylesia metabus*.

## ALTERNATIVAS DE CONTROL

Entre las alternativas de control biológico que podrían ser exitosas, figuran: un hongo infeccioso que fue aislado por investigadores de la Universidad Central de Venezuela, la feromona o «aroma» que utiliza la hembra del insecto para atraer al macho, parasitoides y depredadores naturales de esta peligrosa mariposa



nocturna.

Así opina el equipo multidisciplinario e interinstitucional de científicos que participa en el Proyecto Reto «*Hylesia metabus*», que financia el Ministerio de Ciencia y Tecnología, el cual engloba estudios biológicos, ecológicos, genéticos, bioquímicos, inmunológicos y trabajo comunitario en pro de mejorar el manejo de las poblaciones de este insecto dañino y generar las bases bioquímicas para producir un antídoto altamente eficiente contra las lesiones que ocasiona el contacto con los pelos abdominales urticantes de la hembra de la Palometa.

Los integrantes del mencionado Proyecto hicieron estas recomendaciones al integrar la mesa de trabajo «Monitoreo y Control» durante la II Jornada de Investigación y Control de *Hylesia metabus*, la «Palometa Peluda» efectuada en Irapa, municipio Mariño del estado Sucre» en noviembre de 2005, con la participación de la comunidad.

La doctora Frances Osborn, Coordinadora Científica del Proyecto Reto y miembro del Instituto de Investigaciones en Biomedicina y Ciencias Aplicadas de la Universidad de Oriente, informó que esta mesa de trabajo recomendó producir el hongo recientemente aislado en la UCV, para dispersarlo en un área delimitada del manglar donde habita esta mariposa en el Golfo de Paría, y realizar posteriormente un estudio de impacto, a fin de evaluar tanto la mortalidad de la «Palometa Peluda» como de otros insectos, especialmente de los enemigos naturales de *Hylesia metabus*.



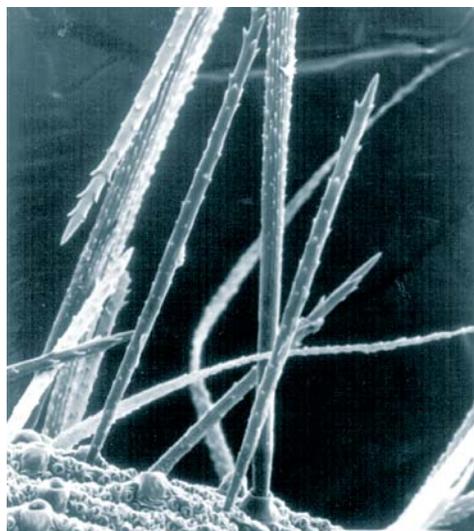
Dra. Frances Osborn, Coordinadora Científica del Proyecto Reto *Hylesia metabus*

solicitar los recursos y personal necesario para realizar los bioensayos, pero respetando la bioética

Respecto a la feromona, dijo que el uso de trampas cebadas puede ser una alternativa de control biológico a mediano plazo, y precisó que los integrantes del Subproyecto Feromona dilucidaron actualmente las estructuras de los posibles componentes de la misma, para luego sintetizar los compuestos, diseñar trampas y realizar bioensayos comportamentales bajo condiciones de laboratorio y de campo.

Declaró que también que se recomendó realizar estudios periódicos de laboratorio y de campo sobre la efectividad de la fórmula comercial de *Btk*, a fin de ajustar la dosis a aplicar, y estudiar el patrón de vuelo de la «Palometa Peluda».

En torno a los resultados de la mesa de trabajo «Educación», Osborn dijo que sus integrantes recomiendan promover la participación comunitaria a través de un programa piloto educativo, ampliar las escuadras ecológicas en el municipio Mariño; preparar material didáctico y realizar talleres a fin de multiplicar la información; elaborar micros para difundirlos a través de la radio; asesorar a estudiantes de bachillerato proyectos relacionados con la biología y control de *Hylesia metabus*; y realizar gestiones para organizar un Ecoclub.



Los pelos urticantes observados con el Microscopio Electrónico de Barrido

Al respecto, resaltó, que los integrantes de dicha mesa opinan que el país tiene la capacidad tecnológica para aislar, identificar y masificar el hongo, por lo que el Ministerio de Salud recomendó



Los pelos cubriendo los huevos



Larvas del insecto-plaga

# Grupo de Investigaciones sobre Biología de Moluscos desarrolla fecunda actividad

En apenas 7 años de fundado, el Grupo de Investigaciones sobre Biología de Moluscos del Consejo de Investigación de la Universidad de Oriente, ha desarrollado una intensa y fructífera actividad, que le ha permitido lograr un gran prestigio en los ámbitos nacional e internacional.

El Grupo surgió en el año 1998, con el propósito de estudiar, catalogar y difundir los moluscos de la zona nororiental del país, y con un proyecto: el «Catálogo de Moluscos Marinos de las Costas Nororientales de Venezuela: Clase Bivalvia», cuyos autores son los doctores Baumar Marín y César Lodeiros, del Instituto Oceanográfico de Venezuela, y el M.Sc. Antulio Prieto, del Departamento de Biología de la Escuela de Ciencias del Núcleo de Sucre.

En este lapso de tiempo, el Grupo se ha fortalecido con la incorporación de investigadores de alto nivel de las Universidades Laval, de Canadá; Buenos Aires, de Argentina; Simón Bolívar y del Zulia, así como también de la Fundación La Salle, FUNDENA y, por supuesto, de la UDO, cuyos integrantes son miembros del Programa de Promoción del Investigador, PPI.

El Coordinador del Grupo es el doctor César Lodeiros, profesor del Postgrado en Ciencias Marinas del Instituto Oceanográfico de Venezuela, PPI Nivel IV, y Premio de Estímulo al Investigador (PEI) que otorga nuestra Universidad, entre otras distinciones.

Además, es asesor y consultor de varias instituciones nacionales de carácter científico, editor para Suramérica de la Revista Ciencias Marinas, y tutor de una docena de estudiantes, entre ellos cuatro de doctorado, con los cuales realiza investigaciones en el área de Ciencias Marinas, particularmente en Acuicultura.

El Grupo que lidera Lodeiros desarrolla investigaciones en Acuicultura, Taxonomía, Ecología, Contaminación e Histología, financiadas por la UDO y por



Dr. César Lodeiros, Coordinador del Grupo de Investigaciones sobre Biología de Moluscos.

otras instituciones, como el INTEVEP, y ha producido más de 40 publicaciones en revistas científicas internacionales, libros y capítulos de libros, como «Los Moluscos Pictínidos de Iberoamérica: Ciencia y Acuicultura», el cual es producto del esfuerzo de unos 40 científicos iberoamericanos y donde este Grupo participó en 7 de los 23 capítulos que lo conforman.

Asimismo, ha formado un número significativo de estudiantes de pregrado, postgrado y doctorado. «Nos alegra mucho que casi todos nuestros estudiantes de maestría son investigadores que han ganado concursos por oposición en las

diferentes instituciones donde trabajan», dice Lodeiros, quien afirma que los profesionales no sólo salen bien preparados, sino que su formación está validada por la publicación de sus trabajos en revistas de impacto a nivel nacional e internacional.

«Salen con dos o tres publicaciones y el quehacer de su formación les permite concursar y obtener fácilmente su puesto. Esta es la otra vertiente del Grupo: la formación de recursos validada», subraya.

Actualmente, el Grupo cuenta con unos 40 estudiantes en proceso de ela-



boración de sus respectivas tesis de grado. En pregrado, tiene estudiantes de las Universidades Simón Bolívar, del Zulia y de Oriente, y en postgrado, de la Universidad de Buenos Aires y la UDO, específicamente alumnos de los postgrados en Ciencias Marinas y Biología Aplicada que se dictan en el Núcleo de Sucre.

Además, el Grupo coordina y participa en los cursos de Biología de Moluscos, Acuicultura, Ecología Marina y Biología de Poblaciones que ofrecen los Postgrados en Ciencias Marinas y Biología Aplicada; y en Ecología Animal, Biología de Poblaciones y Malacología, de la Licenciatura en Biología de la UDO.

Con el objetivo de coadyuvar al desarrollo de la acuicultura en nuestro país, en la zona nororiental y particularmente en el Golfo de Cariaco, el Grupo ha realizado experimentos de cultivo con especies autóctonas, como los pectínidos *Euvola* (*Pecten*) *ziczac*, *Lyropecten* (*Nodipecten*) *nodosus*, *Argopecten* *nucleus*, que le ha permitido producir un conocimiento valioso para proyectar un paquete tecnológico para su cultivo.

Igualmente, tiene una dilatada experiencia en el cultivo de mejillones *Perna perna* y *Perna viridis* y en ostras *Crassostrea rhizophorae*, así como en otras especies que podrían establecerse como nue-

vas para el cultivo comercial, tal es el caso de las ostras perlíferas *Pinctada imbricata* y *Pteria colymbus*, y en especies secundarias para el cultivo, como *Pinna carnea*, sobre las cuales reúne conocimientos básicos y aplicados, para asesorar a empresarios y a personeros del gobierno en el cultivo de bivalvos en Venezuela.

Por otra parte, el Grupo que lidera este investigador cuenta con una valiosa colección, conformada por cuatro mil especies de moluscos, catalogadas científicamente y digitalizadas.

«Tenemos conchas de antes y después de la bomba atómica y conchas que valen 8 mil dólares, porque no existen muchas. En Chacopata descubrimos una es-

pecie que aún no está identificada para la ciencia y que vale mucho, porque en el mundo no la tiene nadie», afirma.

### ESTACIÓN HIDROBIOLÓGICA

En la costa Sur del Gofo de Cariaco, a 15 minutos de Cumaná, estado Sucre, está en proceso de reconstrucción la Estación Hidrobiológica de Turpialito, única en su tipo en Venezuela, y cuya culminación permitirá consolidar las actividades de este Grupo especializado en Biología de Moluscos, así como de cualquier investigador de las Ciencias Marinas de la región.

«En Turpialito – explica- hay un proyecto arquitectónico del año 2001, y se ha conseguido con el Fondo Nacional de Ciencia y Tecnología del Ministerio de Ciencia y Tecnología, un financiamiento de 361 millones 713 mil 600 para comenzar las «hacer»; infraestructura donde se producen en condiciones controladas los juveniles que se llevan al mar a cultivar. Las estructuras ya están puestas, el edificio está listo para montarlo y hacer luego el cerramiento, y los equipos ya se mandaron a comprar», agrega.

El objetivo que se persigue con Turpialito es, según explica el Coordinador del Grupo, convertirlo en una estación modelo, capaz de dar respuestas a la infinidad de demandas que tiene la región.

«Turpialito es una estación que estará abierta no sólo al Instituto Oceanográfico de Venezuela, sino para hacer todo tipo de estudios sobre Biología Marina», dice Lodeiros, quien destaca que esta estación tiene renombre mundial, debido a las investigaciones que realiza el Grupo. «Tenemos muchos soportes, por eso nos llaman y vienen investigadores».



# Alianza estratégica UCV e IIBCA-UDO

## El conocimiento científico se transmite



Los participantes del Primer Taller de «Caracterización de Sólidos Catalíticos Mediante Técnicas de Microscopía Electrónica» y los ponentes Caribay Urbina de Navarro y José Luis Prin.

FOTOS: VÍCTOR CABEZUELO

Convencidos de la relevancia que tiene la transmisión del conocimiento científico y de la necesidad de formación que existe en el país, dos nodos pioneros del Laboratorio Nacional de Microscopía y Microanálisis del Fondo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, Laboratorio de Microscopía Electrónica «Dr. Mitsuo Ogura», de la Universidad Central de Venezuela y el Instituto de Investigaciones en Biomedicina y Ciencias Aplicadas de la Universidad de Oriente, unieron sus potencialidades para ofrecer el Primer Taller de «Caracterización de Sólidos Catalíticos Mediante Técnicas de Microscopía Electrónica».

Un total de 51 estudiantes de pregrado, postgrado y doctorado así como investigadores y profesionales asistieron a este taller, que inicialmente estaba previsto para 30 participantes. Esto indica el gran interés que se tiene en Venezuela en obtener conocimientos en el área de microscopía electrónica y sus aplicaciones,



Dr. Benjamín Hidalgo Prada, Director del Instituto de Investigaciones en Biomedicina y Ciencias Aplicadas

así como en la difracción de electrones y el análisis elemental en diferentes tipos de catalizadores, es decir, las sustancias que permitan acelerar los procesos físico-químicos.

En este taller que realizó en el Núcleo de Nueva Esparta de la UDO, las ponencias sobre los principios de operación y funcionamiento del Microscopio Electrónico de Transmisión (MET) y del Microscopio Electrónico de Barrido (MEB) estuvieron a cargo de la doctora Caribay Urbina de Navarro, Coordinadora del Laboratorio Nacional de Microscopía y Microanálisis y miembro del nodo principal de éste: el Laboratorio de Microscopía Electrónica «Dr. Mitsuo Ogura», de la UCV.

Declaró Urbina que estos microscopios son muy importantes en la caracterización de catalizadores, porque proporcionan una información que no es posible obtener mediante otra técnica, y se utilizan en una amplia gama de campos.

El MEB proporciona una imagen tridimensional, mientras que en el MET la ima-



José Luis Prin, investigador del IIBCA.

gen es bidimensional. Para formar las imágenes, estos equipos utilizan electrones – la partícula subatómica que rodea el átomo.

«Difracción de Electrones. Patrones de Difracción. Indexación», fue el título de la ponencia que presentó el doctor Benjamín Hidalgo Prada, Director del IIBCA, Nodo Oriental del citado Laboratorio Nacional. En su exposición, habló sobre los conceptos físicos y acerca de la base de la difracción de electrones, y aseguró que el proceso de difracción nunca ha sido fácil, aunque ahora más manejable con el uso del computador. «Si se entienden los fundamentos de la difracción se puede mejorar el manejo de los programas que se ofrecen para esta actividad», agregó.

Dijo que siempre que se usa el MET existe una imagen y un patrón que permite determinar el tipo de material, el tamaño de la celda unitaria o base estructural donde están los átomos – la unidad más pequeña de un elemento químico-, la clase de átomos, y dónde están localizados cada uno de ellos. «Esto es lo que caracteriza un material de otro y no se puede ver en una foto», subrayó.

Respecto a la difracción de electrones explicó que cuando estas partículas subatómicas atraviesan una muestra se van separando y producen una especie de patrón de puntos, que son la identidad del material, y que el proceso de indexar estos puntos significa ponerle nombre a cada uno.

En torno a las ventajas de eventos de esta naturaleza, expresó que permiten manejar temas que están en la frontera del conocimiento, como la nanotecnología, conjunto de técnicas que se utilizan



M.Sc. Solange Paredes, del IIBCA-UDO.



Dra. Caribay Urbina de Navarro, Coordinadora del Laboratorio Nacional de Microscopía y Microanálisis.

para manipular la materia a la escala de los átomos y moléculas, y cuyo prefijo, nano, es una medida que equivale a la mil millonésima parte del metro.

Precisó que el nanotubo, por ejemplo, tiene el mismo principio de los catalizadores comunes – permitir que algo ocurra-, pero a diferencia de éstos sólo permite que «ocurra esto y no lo otro».

El doctor Joaquín Brito, del Laboratorio de Físicoquímica de Superficies del Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas, habló acerca de la Espectrografía Electrónica por Rayos-X (XPS), novedosa técnica que permite analizar cuantitativa y cualitativamente la composición química de la superficie de muestras só-



Dr. Joaquín Brito, del Centro de Química del IVIC.

lidas y obtener información sobre la distribución y población de los niveles electrónicos del material.

Esta es una de las pocas técnicas que existen actualmente para el análisis de superficies, y es muy importante en catálisis heterogénea, fenómeno relacionado con las propiedades químicas del sólido seleccionado como catalizador.

La XPS tiene aplicación en muchos campos, por ejemplo en corrosión, ya que permite analizar cuáles son sus causas y los efectos que produce.

Por su parte, la M.Sc. Solange Paredes, del Departamento de Ciencias de los Materiales del IIBCA-UDO, ofreció una sesión práctica sobre cómo estudiar e indexar patrones de difracción de electrones, utilizando una de las herramientas que están disponibles en Internet para caracterizar la estructura cristalina de los materiales.

Mientras que el investigador José Luis Prin, adscrito también al Departamento de Ciencias de los Materiales del IIBCA, explicó la técnica de preparación de muestras para ser observadas a través del MET y obtener una micrografía, es decir, una foto microscópica de la imagen de la muestra, lo cual es muy importante en los procesos químicos.

En este taller participaron representantes de la USV, USB, UDO, IVIC, PDVSA y su filial INTEVEP, de la CVG, INDESCA y FUNDACITE-Guayana.

La organización de este evento estuvo a cargo de la doctora Blanca Rojas de Gáscue, Coordinadora del Laboratorio de Polímeros del IIBCA, quien contó con el apoyo de la Delegación de Información y Comunicación Corporativa del Núcleo de Nueva Esparta de nuestra Universidad.

# Espectroscopia por Resonancia Magnética Protónica

## Novedosa herramienta clínica para el análisis bioquímico de tejidos

Diferenciar tumores cerebrales malignos de no malignos y determinar si son de alto o bajo grado, de forma inocua, no invasiva, es posible en Venezuela, gracias a la Espectroscopia por Resonancia Magnética Protónica (ERM1H), herramienta que se combina con las potencialidades de la Imagen Resonancia Magnética (IRM), al analizar la anatomía y la bioquímica de los tejidos en un solo tiempo de estudio.

En otros países se comenzó a utilizar la ERM1H como herramienta clínica a partir de los años 80 del siglo pasado. Desde entonces, su uso se ha extendido, porque tiene la ventaja de evaluar *in vivo* el estado metabólico de los tejidos, y de esta manera aportar información relevante en el diagnóstico y seguimiento de diversas patologías, sin requerir biopsia, radiaciones ionizantes ni sustancias exógenas.

Venezuela se incorporó hace ocho años a la nueva era de la Espectroscopia, cuando el Instituto de Resonancia Magnética de Caracas empezó a aplicar esa poderosa herramienta clínica. Actualmente, dicho instituto es el único en el país que aplica la ERM1H, en sus sedes de La Florida y San Román, donde realiza ERM1H cerebral. Próximamente comenzará a aplicar esa técnica en tejido prostático.

Las potencialidades de esta novedosa herramienta clínica las expuso la doctora Finita Mayobre Arreaza en el Instituto de Investigaciones en Biomedicina y Ciencias Aplicadas (IIBCA) de la Universidad de Oriente, al ofrecer la conferencia «Espectroscopia por Resonancia Magnética en vivo, técnica no invasiva en el análisis bioquímico de los tejidos».

La doctora Mayobre Arreaza es miembro de la Sociedad Internacional de Resonancia Magnética en Medicina y de la Unidad de Espectroscopia del Instituto de Resonancia Magnética de La Florida y San Román. En una entrevista que ofreció antes de su disertación en el IIBCA de-



La Dra. Finita Mayobre Arreaza habló en el IIBCA sobre esa herramienta clínica no invasiva (Foto: Álvaro Jiménez)

claró que la ERM1H permite identificar la enfermedad de Alzheimer y diferenciarla de otras demencias; determinar el patrón bioquímico cerebral en diferentes patologías, como déficit de atención, depresión, esquizofrenia y epilepsia, y realizar un diagnóstico precoz del cáncer prostático sin necesidad de una biopsia.

### EL CEREBRO: EL ÓRGANO MÁS ESTUDIADO

El cerebro es el órgano que más se estudia con la ERM1H, porque tiene menos movimiento y menos concentración de agua y lípidos que otros tejidos del organismo humano, según informó la experta, quien destacó: «En un espectro cerebral sano la señal dominante es el N-

Acetil Aspartato (NAA), metabolito que marca la vitalidad y funcionalidad neuronal».

Según Mayobre Arreaza, con la ERM1H se puede observar también otros metabolitos, tales como: la creatina, compuesto involucrado en la producción de energía celular; la colina, involucrada en la síntesis y degradación de las membranas biológicas; el mioinositol, osmolito marcador de células gliales, y el complejo glutamina-glutamato, relacionado con el metabolismo del nitrógeno.

Aseguró que la variación de las señales de esos metabolitos se ha podido determinar en muchas patologías, y a manera de ejemplo dijo que el tejido maligno se distingue fácilmente del tejido sano, porque presenta una disminución de la señal del NAA y un aumento de la señal de la colina.

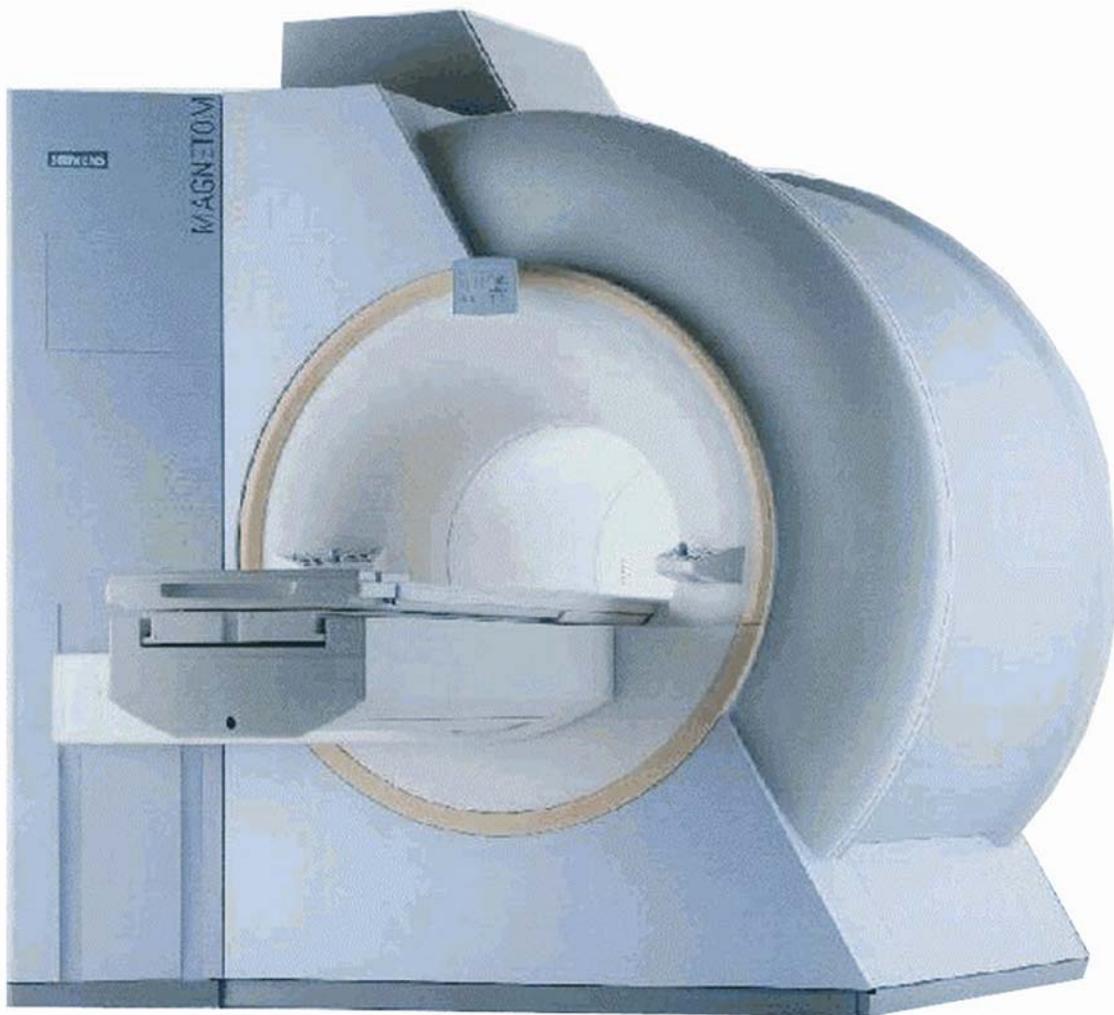
Refirió que en condiciones especiales se pueden observar otros metabolitos, como el lactato, que indica un cambio en el metabolismo energético de la vía aeróbica a la anaeróbica, y que en infecciones y necrosis es evidente la señal de lípidos libres.

«Con técnicas especiales es posible visualizar el ácido gamma-amino butírico (GABA), glutatión y macromoléculas», afirmó la experta, quien informó que actualmente se intenta tipificar y gradear tumores por medio de la ERM1H. Al respecto, indicó que la señal de lípidos, mioinositol, glutatión y alanina desempeña un papel relevante.

#### OTRAS PATOLOGÍAS

Al destacar otras ventajas de la ERM1H, la especialista del Instituto de Resonancia Magnética explicó que en el caso de la próstata permite diferenciar el tejido sano e hiperplasias benignas de adenocarcinomas, y monitorear la lesión después del tratamiento.

Asimismo, declaró que la ERM1H se utiliza en el análisis bioquímico cerebral de fetos con altas resistencias arteriales



Equipo para realizar la Espectroscopia por Resonancia Magnética

cerebrales. «Estos fetos presentan un menor desarrollo del cerebro, comparado con fetos sanos para el mismo tiempo de gestación», explicó.

Por otra parte, Mayobre Arreaza refirió que «cuando un paciente sufre mareos, dolores de cabeza o una caída sin razón aparente, usualmente el médico requie-

re una imagen por Resonancia Magnética, para determinar el estado anatómico del cerebro». Agregó al respecto que la ERM1H complementa el estudio anatómico al aportar información bioquímica o metabólica. «En algunos casos la imagen no presenta cambios anatómicos, pero la ERM1H puede identificar cambios bioquímicos que alerten al médico en el tratamiento precoz de la enfermedad», subrayó.

«En el caso de tumores es importante aplicar la ERM1H antes de utilizar cualquier tratamiento, para luego monitorear la efectividad del mismo por los dos métodos no invasivos de Resonancia Magnética: la Imagen y la Espectroscopia», puntualizó la especialista, quien considera que la Espectroscopia por Resonancia Magnética Protónica debe ser un estudio de rutina en tumores cerebrales, por lo que recomienda a los médicos conocer los beneficios que aporta esa novedosa herramienta clínica.

El uso de la Espectroscopia por Resonancia Magnética de Protones se ha extendido, porque tiene la ventaja de evaluar *in vivo* el estado metabólico de los tejidos, lo que permite aportar información relevante para el diagnóstico y seguimiento de diversas patologías, sin requerir biopsia, radiaciones ionizantes ni sustancias exógenas.

*La mesoterapia en el banquillo de los acusados*

# ¿Cuánto cuesta la belleza?

Preocupadas por la imagen que les devuelve el espejo, un número cada vez más creciente de mujeres, someten sus cuerpos a cualquier práctica, inclusive dolorosa y peligrosa, con tal de lograr rápidamente una figura esbelta y hacerle trampas al almanaque aparentando menos edad.

Una de esas prácticas es la mesoterapia, de cuyos peligros o mala praxis advirtió en Cumaná el doctor Jacobus de Waard, Jefe del Laboratorio de Micobacterias Especiales del Instituto de Biomedicina de la Universidad Central de Venezuela, al ofrecer la conferencia ¿Cuánto cuesta la belleza?, evento auspiciado por el Instituto de Biomedicina y Ciencias Aplicadas de la Universidad de Oriente y FUNDACITE-Sucre, y organizada por la doctora Lorena Abadía Patiño, docente-investigadora del IBCA-UDO.

En este evento, que se realizó en el auditorio «Gran Mariscal de Ayacucho» del INCE-Sucre, también participó el doctor Antonio Pereira, del Hospital Universitario «Antonio Patricio de Alcalá» de Cumaná, quien disertó sobre «Historia y Evolución de la Mesoterapia»; concepción terapéutica inventada en el año 1952 por el médico francés Michel Pistor, que consiste en administrar tópica o localmente medicamentos alopáticos por vía intradérmica, en dosis mínimas o bajas, en múltiples puntos próximos a la zona afectada, en un número mínimo de sesiones, según dijo.

La Mesoterapia es un «acto médico, que debe ser realizado o supervisado por Médicos», subrayó Pereira. No obstante, personas ajenas al gremio médico ejercen esta profesión en Venezuela en peluquerías, gimnasios y otros sitios inadecuados, utilizando sustancias contaminadas con microorganismos nocivos para la salud e instrumentos mal esterilizados, con propósitos tales como: reducir peso y eliminar la celulitis, arrugas y cicatrices.

De Waard estima que en Venezuela hay entre 400 y 500 personas afectadas por mesoterapias atípicas, «el 95% de ellas jóvenes y bellas, que querían ser más bellas», pero sólo se han reportado los



siguientes casos: Barinas, 40; Maracaibo, 60, Valencia, 130; Caracas, 25; Puerto La Cruz, 6; y Cumaná 3. En New York se reportaron 42 casos y los implicados son dos médicos venezolanos que están presos.

El mayor responsable de estos casos es «Lipo Barrido Alemán», producto que ingresó al país a través de San Cristóbal y que de germano sólo tiene el nombre. Esta sustancia carece de permiso sanitario y todavía se usa en el país, ya que recientemente se reportó otro caso. Contiene extracto de placenta, tiroides e hipotálamo. «La mujer busca la belleza y lo que saca de la botella es un diablo», subrayó el investigador de la UCV.

Resaltó que las personas que se someten a la mesoterapia corren el riesgo de infectarse con *Mycobacterium*, bacterias atípicas muy resistentes que normalmente están en el ambiente y que se convierten en patógenas cuando atraviesan la barrera de la piel. Existen más de 90 especies de estos microorganismos, entre los que figuran los causantes de la tuberculosis y la lepra.

A las personas que han contraído infecciones después de la mesoterapia se les ha detectado *Mycobacterium chelonae*, *abcessus* y *fortuitum*, así como también *Mycobacterium cosmeticum*, que fue descubierta recientemente por una estudiante de doctorado, cuando hacía un se-



*¡Cuidate de la mesoterapia, que te puede costar caro!*

guimiento a uno de los casos que se tratan en el laboratorio del doctor De Waard.

Luego de informar que la práctica de la mesoterapia se inició en el país hace seis o siete años, y que en el 2003 fue cuando se reportaron los primeros casos, precisó que el diagnóstico no es fácil, por lo que la persona tarda mucho tiempo para recibir el tratamiento adecuado.

«La mayoría de los pacientes que recibimos tienen hasta un año buscando ayuda, ya el médico no piensa en *Mycobacterium* y los laboratorios de microbiología tampoco», dijo el científico de la UCV.

El tratamiento consiste en el drenaje del absceso y la extirpación de los nódulos o granulomas que se producen como resultado de la acción inmunológica del organismo a la infección por *Mycobacterium*.

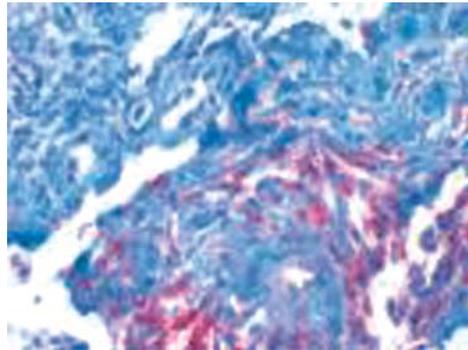
«A una paciente le sacamos un granuloma de 600 gramos, que le estaba apretando el intestino y otros órganos», refirió de Waard, quien explicó que el tratamiento puede costar entre cuatro y cinco millones en medicinas, dependiendo de la especie de *Mycobacterium*. Entonces ¡cuidate de la mesoterapia, que te puede costar caro!, dijo al aludir no



*A la derecha, mujer que se inyectó Lipobarrido Alemán una semana después de la aplicación de la mesoterapia. En el cultivo creció *Mycobacterium chelonae*. A la izquierda, otras dos víctimas (Fotos: cortesía Dr. Jacobus De Waard).*



*Las cicatrices son permanentes*



*Mycobacterium, bacterias atípicas que infectan a algunas personas que se someten a la mesoterapia*

sólo al costo del tratamiento si no también a las cicatrices permanentes que le quedan a las personas que se han infectado luego de una mesoterapia.

Informó que la mesoterapia no está autorizada en Venezuela por el Ministerio

de Salud, y que los productos que se utilizan carecen de permiso sanitario y muchas veces son mezclas caseras. Al respecto, dijo que la ley es muy clara. En la Gaceta Oficial N° 37134, del 5 de febrero de 2001, N° 37134, se establece que los productos usados por vía parenteral con fines estéticos deben ser registrados como productos farmacéuticos; que sólo deben ser aplicados por médicos especialistas relacionados con esta disciplina y en establecimientos autorizados por el Ministerio de Salud.

Además del Lipo Barrido Alemán y otros productos nocivos utilizados en mesoterapia, el investigador de la UCV informó que en el país hay fallas en el proceso de esterilización de los equipos y que existen productos que se venden como desinfectantes pero no lo son, por lo que pide un mayor y mejor control por parte de las autoridades sanitarias.

«Nadie ha aprobado la eficiencia de la mesoterapia. La ciencia es clara: no hay un artículo científico que le dé validez», aseveró el investigador.

Agregó que aquellas personas que se han hecho la mesoterapia y presentan nódulos, deben pensar en *Mycobacterium*.

Por lo tanto, solicitó a los afectados que se comunicaran con él a través de los teléfonos: 0212-8615515 y 0416-8052488.



*De Waard: «En Venezuelas hay fallas en el proceso de esterilización de los equipos y hay productos que se venden como desinfectantes pero no lo son».*

# La región Oriental requiere su Centro de Medicina Tropical

La región Oriental no escapa a las enfermedades que afectan a otros estados de Venezuela y a los demás países tropicales. Sin embargo, carece de un centro donde se diagnostique y se dé la respuesta médica que requieren las personas de los distintos estratos sociales que padecen problemas de salud ocasionados por virus, parásitos, hongos y bacterias.

Si existe alguien en esta parte del territorio nacional que está realmente consciente de la relevancia que tiene para la región Oriental contar con un Centro de Medicina Tropical es Antonio Morocoima, docente-investigador de la Escuela de Ciencias de la Salud del Núcleo de Anzoátegui de la Universidad de Oriente.

En el año 1987, cuando se desempeñaba como médico cirujano en Bergantín y Naricual, estado Anzoátegui, observó que la población sufría de enfermedades que producen gran morbilidad en niños y adultos, ocasionadas por bacterias, parásitos, hongos y virus, y que el sector más afectado era el de bajos recursos económicos. Igualmente, que muchas de esas enfermedades eran difíciles de diagnosticar, ya que en esta entidad federal no se realizaban exámenes especiales que ayudaran a corroborar el diagnóstico, por lo que las personas afectadas debían trasladarse a Caracas.

Esta preocupación lo condujo a desarrollar como tesis de grado la propuesta «Creación de un Centro de Medicina Tropical en la Región Oriente», como requisito parcial para optar al título de Especialista en Gerencia Educativa en la Universidad «Gran Mariscal de Ayacucho», y a cursar una Maestría en Parasitología en el Instituto de Medicina Tropical de la Universidad Central de Venezuela.

Convencido de que «una persona no hace un edificio, sino un equipo», logró el apoyo del docente-investigador Demetrio Kiriacos, quien dirige el Serpentario y el Bioterio del Núcleo de Anzoátegui de la UDO. Juntos, elaboraron en el año 2005 el anteproyecto «Propuesta para la Creación del Centro de Medicina Tropical para la Región Oriental del Venezuela».



Dr. Antonio Morocoima: «Esperamos que este sueño sea pronto realidad». (Foto: TRT)

Morocoima y Kiriacos consideran que ese Centro debe funcionar en la UDO y estar adscrito a la Escuela de Ciencias de la Salud del Núcleo de Anzoátegui, desde donde se contribuirá a solucionar los problemas de salud que afectan a las personas con enfermedades tropicales, con énfasis en la investigación, la docencia, la asistencia médica, el diagnóstico, el tratamiento y la prevención de enfermedades de esa naturaleza.

## OBJETIVOS DEL CENTRO DE MEDICINA TROPICAL

Entre los objetivos que se persiguen con la creación del Centro de Medicina Tropical figuran: conocer la existencia de focos naturales de enfermedades tropicales, dinámica de transmisión e implantación de agentes causales en las comunidades rurales; identificar, mediante estudios epidemiológicos, cuáles son las enfermedades tropicales que se detectan en las poblaciones de los estados orientales; prestar asistencia médica a la población oriental que padece de enfermedades tropicales, a través de consultas externas especializadas en las seccio-

nes de endemias rurales, micología, cardiología e inmunología, sobre clínica, diagnóstico y tratamiento de enfermedades del área tropical.

Otros objetivos son: determinar los índices de morbilidad en las comunidades abordadas y establecer el impacto social del servicio prestado, mediante la modificación de esos índices; realizar labores de docencia y asesorar a estudiantes de pregrado y postgrado, así como también a docentes que realizan trabajos de investigación; satisfacer la demanda de pacientes portadores de enfermedades tropicales, en lo que respecta a estudios paraclínicos eficientes y confiables para corroborar el diagnóstico, y realizar investigaciones científicas de enfermedades tropicales, en especial de aquellas que constituyen problemas de salud en el medio rural oriental.

Morocoima explica que el proyecto ya fue aprobado por los Consejos de Escuela y de Núcleo del Núcleo de Anzoátegui, así como también por el Consejo Universitario, y que se cuenta con un terreno ce-

dido por la UDO, el cual está ubicado al lado de la Escuela de Ciencias de la Salud del Núcleo de Anzoátegui, así como también con los planos de la edificación del Centro de Medicina Tropical.

«La creación del Centro de Medicina Tropical es viable 100 por ciento», afirma el doctor Morocoima, quien también asevera que este es uno de los proyectos que tiene la UDO para el 2006 y uno de los dos proyectos a los cuales el Gobernador del estado Anzoátegui, Tarek William Saab, «le dio luz verde», porque son de impacto social.

### CONSULTORIO DE MEDICINA TROPICAL

Cuando el Centro sea una realidad y se escriba su historia, entre sus antecedentes históricos deberá figurar el consultorio de Medicina Tropical, que funciona en el Núcleo de Anzoátegui de la UDO desde el año 2003, y donde se atienden pacientes con paludismo, amibiasis, tripanosomosis, criptosporidiosis, blastonistosis, toxoplasmosis, leishmaniasis y otras enfermedades tropicales.

Refiere Morocoima que en este consultorio se han atendido aproximadamente 485 pacientes, y que el mismo se ha convertido en un pequeño centro de referencia, porque la gente confía en los resultados.

«La mayoría de las personas que visitan el consultorio son de bajos recursos económicos. No les cobramos nada y hasta les damos los recolectores que obtenemos a través de Malariología y las droguerías», dice Morocoima, quien agrega que la mayoría de los pacientes proceden del Hospital Luis Razetti, de los hospitales del Seguro Social y de los ambulatorios de la zona.

Por otra parte, informa que el consultorio cuenta con un proyecto de investigación sobre la enfermedad de Chagas en la zona, y tiene previsto desarrollar un proyecto sobre leishmaniasis en Anzoátegui y otro sobre enfermedades dermatológicas, así como estudiar algunas parasitosis que constituyen un problema de salud pública en el estado Anzoátegui.

«Esperamos que en el 2006 se haga realidad este sueño, que va a ayudar a mucha gente, de altos y bajos recursos, porque todos estamos propensos a ser afectados por diferentes agentes etiológicos, ya sea bacterias, hongos, parásitos y virus», concluyó diciendo, el docente-investigador del Núcleo de Anzoátegui.

## Células madres: futuro de la reproducción humana



Dr. Juan Carlos Álvarez (Foto:TRT)

El Núcleo de Anzoátegui de la Universidad de Oriente espera, con gran expectativa, la aprobación del Postgrado en Obstetricia y Ginecología, cuya apertura permitirá desarrollar proyectos como «El Banco de Células Madres», las cuales son uno de los temas más modernos que se están abordando en el campo de la medicina reproductiva.

«El Banco de Células Madres es uno de nuestros proyectos más ambiciosos, y la punta del iceberg es el Postgrado en Ginecología y Obstetricia», afirma el doctor Juan Carlos Álvarez Sánchez, docente-investigador de la Escuela de Ciencias de la Salud del Núcleo de Anzoátegui, quien explica que en el Hospital «Luis Razetti» de Barcelona funcionan una serie de postgrados avalados por la UDO, pero el único que no se ha puesto en marcha en el área quirúrgica es el de Obstetricia y Ginecología, que la institución ofrece en Ciudad Bolívar, Maturín y Cumaná.

Álvarez Sánchez, quien se autocalifica de «producto completo» de esta Universidad, cursó la carrera de Medicina en el Núcleo de Anzoátegui y el Postgrado en Ginecología y Obstetricia en el Hospital «Manuel Núñez Tovar» de Maturín. En el año 2000 ingresó a la institución como Profesor Instructor, y desde el año 2005 es profesor ordinario de dicho Núcleo, donde ofrece la cátedra de Obstetricia y Ginecología.

Entre 1997 y 1999 cursó en España la Especialización en Reproducción Humana e Infertilidad, que ofrecen el prestigioso Instituto Valenciano de Infertilidad

and la Universidad de Valencia, convirtiéndose en el noveno Especialista en Medicina Reproductiva de Venezuela y en el primero de la región Oriental.

En mayo de 2005 fue seleccionado entre un contingente de especialistas de diferentes países del mundo para cursar en Madrid, España, un adiestramiento sobre nuevas técnicas en reproducción humana, entre las que se destacan los fundamentos sobre las células madres, las cuales tienen la característica pluripotencial de dividirse y reparar los tejidos dañados.

«En el campo de la reproducción humana hay novedades impresionantes», dice Álvarez Gómez, quien está seguro de que la UDO va a tener una participación activa y estar actualizada en la innovación de la reproducción humana, cuando se aperture el Postgrado en Obstetricia y Ginecología.

Por otra parte, cabe destacar que Álvarez Gómez es fundador de la primera Unidad de Reproducción Asistida del oriente venezolano, a la que bautizó como CRIO, y responsable del nacimiento de los primeros bebés probeta «Cien por ciento orientales», logrados mediante la técnica de Fertilización in Vitro, el año 2001 en Puerto La Cruz.



FOTO: ÁLVARO JIMÉNEZ

# El Taura amenaza la camaronicultura

Nadie sabe de dónde vino, pero representa una grave amenaza para la industria camaronera venezolana. Se trata del síndrome del Taura, enfermedad viral reportada en Asia y América a finales de los años 80 e inicios de los 90, y detectada en el año 2004 en Venezuela, donde ha ocasionado la mortalidad de hasta el 95% de los camarones cultivados en piscinas, acarreando pérdidas cuantiosas a los productores y arriesgando el futuro y las grandes perspectivas de una creciente industria.

Esta problemática motivó al Instituto de Investigaciones en Biomedicina y Ciencias Aplicadas, que dirige el doctor Benjamín Hidalgo Prada, a realizar el «Taller de Patología de Camarones: Perspectivas en el manejo de enfermedades», con el apoyo del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, y en respuesta a un llamado del Instituto Nacional de Pesca,

Entre los expositores del taller figuraron el doctor Donald Lightner, de la Universidad de Arizona, USA, considerado en

el ámbito mundial como el experto número uno en patología de camarones, y quien en esta primera visita al país trajo información sobre el diagnóstico y manejo de camarones en condiciones de epidemia de enfermedades virales, como el Taura o la mancha blanca, lo que constituye un gran aporte para el sostenimiento de la camaronicultura en estos momentos de crisis.

Asimismo, participaron los doctores Luis Matheus, de la Compañía Agrobiotek de Guatemala y poseedor de una dilatada experiencia en el diagnóstico y manejo de camarones en condiciones de epidemia del Taura y mancha blanca; y Emmerik Mote, de la Universidad de Guayaquil, Quito, y Coordinador Científico de la empresa Concepto Azul, quien ha desarrollado técnicas de diagnóstico molecular y planes de manejo y mejoramiento genético de camarones para combatir las enfermedades.

La organización del taller la coordinaron los científicos Marcos De Donato y Nie-

ves Aguado, del IIBCA y el Instituto Oceanográfico de Venezuela, respectivamente, y Mélida Boada, del INIA. Al evento asistieron unos 40 representantes de organizaciones tales como: INAPESCA, INIA, UDO, Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda, ASOPROCO, AgroBioTek Laboratorios, NUTRISHRIMP, BSI INSPECTORATE, Agricultura Marina, ACUALPACA, INBUFONCA, AQUASUR, INMARLACA, LAMARSA, ACOSURCA, Acuicultura Península de Araya, NAUPLIOS, GAMBER, C.A., Maracaibo, Aquamarina de la Costa, Standard Seafood de Venezuela, Grupo Casa y MAVESA, entre otras.

## LUIS MATEUS

El doctor Luis Matheus dijo que el virus del Taura se presentó en el Ecuador en 1992 y que a partir de ese año comenzó a desplazarse por distintas regiones de Latinoamérica, como es el caso de Guatemala, donde fue reportado en el año 1994, lo que obligó a establecer proyectos de investigación tanto en el área de diagnóstico de enfermedades como

en el área de virología de camarones.

El virus del Taura – aseguró– no representa riesgo para la salud de las personas, «el problema es para los camarones». Ocasiona distintos efectos en estos crustáceos decápodos, entre los cuales la mortandad es el más importante para el productor, ya que puede oscilar entre el 60% y el 80%, «dependiendo de qué tan peligroso o caliente sea el virus».

Los camarones afectados pierden las antenas, les salen manchas negras en la piel –melanosis–, bajan el consumo de alimentos y mueren, dijo el experto guatemalteco, quien aseguró que a esta enfermedad se le ha encontrado soluciones viables.

«Es una de las primeras enfermedades donde ciertas medidas de manejo han sido sumamente exitosas, y el desarrollo de cierta genética está disponible para los países que sufrieron el golpe del Taura en los años 1990 y 1992», dijo.

#### DONALD LIGHTNER

La primera autoridad mundial en patología de camarones, Donald Lightner, dijo que para controlar el síndrome del Taura se deben desarrollar técnicas de detección y diagnóstico, a fin de determinar dónde se encuentra, cómo se distribuye y cómo funciona la patología del virus.

Para combatir el virus – declaró– se requiere material genético de camarón, que sea tolerante o resistente a la enfermedad, tal como ha ocurrido en otros países. Agregó que el virus del Taura muta constantemente; por lo tanto, debe ser constante la investigación en el área de la selección genética e identificación de los cambios que sufre el virus.

#### EL PANORAMA CAMBIÓ EN VENEZUELA

El doctor Marcos De Donato, Coordinador del Laboratorio de Genética Molecular del IIBCA, informó que en Venezuela la producción de camarones comenzó a finales de los años setenta, con las especies importadas *Penaeus vannamei* y *Penaeus stylirostris*. Por ser exóticas, hubo que establecer un cultivo cerrado, que derivó en la prohibición de la importación de camarones vivos.

«Esto permitió que se domesticaran esas especies y se establecieron poblaciones cerradas desde el punto de vista genético, además de evitarse la entrada de enfermedades al país», dijo.

Relató que a finales de la década de los ochenta y comienzo de los noventa



Dr. Donald Lightner (Foto: Manuel Delgado)



Dr. Luis Matheus (Foto: Manuel Delgado)



Dr. Marcos De Donato (Foto: Víctor Cabezuolo).

serias enfermedades pusieron en peligro el futuro del sector camaronero en Asia y América, entre ellas el síndrome del Taura, y fueron la causa de grandes pérdidas en Ecuador, México, Panamá, Honduras, Colombia y Estados Unidos.

Entretanto, el cultivo de camarones en Venezuela se mantenía en expansión y sin mayores problemas sanitarios, con una extensión de seis mil 500 hectáreas y generando unos 12 mil empleos directos y 65 mil empleos indirectos, y una importante cantidad de divisas al país, para situarse en el segundo rubro de exportación pesquera después de la sardina.

Agregó que a finales del año 2004 se reportaron en Venezuela las primeras grandes mortalidades de camarones cultivados en piscina, a causa del síndrome del Taura, lo que puso fin a una era exenta de problemas sanitarios, que había mantenido al país con una creciente industria y muy buenas perspectivas futuras.

«Se calcula que más de las cuartas quintas partes del sector ha sido afectada por el síndrome del Taura y está en riesgo de quiebra financiera», aseveró De Donato, quien agregó: «Ahora la camaronicultura ha cambiado de panorama en Venezuela, por lo que es necesario tomar todas las medidas adecuadas, para salir de este problema y prevenir problemas mayores».

#### PLAN NACIONAL DE CAMARONICULTURA

Dada la importancia que tiene la unión de los sectores académico, gubernamental y productivo, para implementar medidas que permitan solventar la crisis del sector productivo nacional por las pérdidas económicas causadas por el síndrome del Taura en camarones, en la plenaria del taller se presentó la propuesta de un Plan Nacional de Camaronicultura, para ser sometida a consideración de la Presidencia de INAPESCA, a fin de que la inserte en el Plan Nacional de Acuicultura.

El propósito de la propuesta es garantizar el desarrollo sostenible de la camaronicultura en Venezuela. La versión preliminar la presentaron Marcos De Donato, Mélida Boada y Nieves Aguado. Posteriormente, fue enriquecida por los asistentes, quienes aportaron una visión multipolar para generar la versión final del documento.

El desarrollo del plan requiere acciones concretas de los diferentes sectores.

**E**ntre edificios y paredes de concreto, funciona en el Campus Juanico una micro estación agrícola, donde un grupo de investigadores experimenta con cultivos nuevos y establecidos y elabora compost, un abono orgánico de alta calidad, a la vez que hace realidad uno de los sueños que interrumpió hace unos 10 años, a causa de la mudanza del Núcleo de Monagas desde su sede inicial, Jusepín, a Maturín.

«En Jusepín se producía de todo: hortalizas, plantas ornamentales, leguminosas, oleaginosas, cereales y otros cultivos propios de la sabana, junto a productos provenientes de diversas especies ganaderas. Allí habían estaciones experimentales, pero cuando nos mudamos faltaban sitios donde realizar investigaciones de campo», expresa, con un dejo de nostalgia, el Dr. Jesús Cedeño, Director del Instituto de Investigaciones Agropecuarias del Núcleo de Monagas, quien desde hace cuatro años apoya las actividades de la micro estación, conjuntamente con su fundador, profesor Marcial González.

La micro estación funciona en un espacio inferior a los dos mil metros cuadrados, en el terreno que anteriormente se utilizaba como basurero en el Campus Juanico. Allí, junto a la Ingeniero Agrónomo Margoris Boadas, y con el apoyo de empleados, obreros y estudiantes, se realizan labores en las áreas de docencia, investigación y extensión, validando el eslogan de la UDO, «Del Pueblo Venimos / Hacia el Pueblo Vamos», pues los conocimientos que se obtienen son para beneficio de productores y familias del medio rural.

#### CULTIVOS ESPECIALES Y TRADICIONALES

En ese laboratorio y aula a cielo abierto los investigadores plantaron un canelo, árbol de cuya corteza se extrae la canela, especia que en rama o en polvo se usa en repostería, preparación de ponches, té y salsas. La planta original la trajo de la India el Dr. Cedeño, a través del Programa de Energía Atómica. Hasta la fecha, este árbol ha originado 80 hijos, que serán llevados al campo, para establecer parcelas experimentales, con el propósito de continuar observando su adaptabilidad y potencial para la producción comercial de la especia.

Igualmente hay vainilla, planta de la familia de las orquídeas, cuyos frutos y esencia se usan en natillas, helados y pastelería

## En micro estación del Campus Juanico del Núcleo de Monagas, se aplica tecnología al servicio de producción agrícola.



Los 80 hijos del canelo se sembrarán en el campo, para la potencial producción de canela.

en general, y que en otros países debe ser polinizada a mano para obtener las vainas; proceso que encarece el producto, ya que la fecundación ocurre en determinadas horas y días del año. La vainilla de la micro estación fue colectada en formaciones naturales ubicadas en las montañas de Jusepín, y fecunda sus cápsulas naturalmente, sin necesidad de la intervención humana.

Otros cultivos son: pimienta, planta originaria de la India con gran potencial de producción para la zona; fresa, cúrcuma, higo, un clon de cambur que puede dar hasta cinco racimos cuando lo usual es uno, y noni, planta originaria de la Polinesia, a cuyos frutos se les atribuye un gran valor energético y medicinal. A los cultivos mencionados se les considera de carácter especial con atención particular.

Hortalizas como cebollín, perejil, chimbombó, ají dulce y picante, tomate y berenjena, entre otros, cuyos cultivos son tradicionales, son objeto de atención con fines de multiplicación y producción de semillas genéticas, para liberar líneas de alta productividad.

También se presta mucha atención a la multiplicación del material reproductivo de una cebollita morada denominada chalote, ideal para banquetes, pues es una delicia

En el antiguo basurero del Campus Juanico, un grupo de investigadores experimenta con cultivos nuevos y establecidos; colecciona gramíneas forrajeras con fines de multiplicación y producción de semillas genéticas, y transforma desechos en estructuras útiles.



El equipo de la micro estación con su proyecto bandera: Marcial González y Jesús Cedeño, y, detrás del mostrador, la ingeniera Margoris Boadas, la investigadora María del Carmen Bermúdez y José Pereira, a la izquierda, y el empleado Francisco...

tesse, y al ajo en rama para llevarlo a las zonas rurales, a fin de que las familias que no tienen poder adquisitivo para comprar el ajo en grano, lo produzcan y consuman las ramas, informa Marcial González, quien dice que el ajo en rama, el cebollín, y la pimienta se pueden sembrar en casas o



Las familias del medio rural podrán sembrar y consumir ajo en rama.

# Proyecto de Monagas Productores y campesinos

Un grupo de investigadores experimenta con cultivos nuevos con fines docentes; produce abono orgánico de calidad y



En la foto, el compost. En la gráfica, los investigadores Marcial González y la ingeniero Margoris Boadas flanqueada por: los obreros Luis Anselmo Mota y el estudiante Geber García, a la derecha.

en apartamentos, en pequeños materos o en recipientes desechados.

En la micro estación hay también plantas de girasol. «Estamos multiplicando la semilla y vamos a tratar de sacar una variedad de tipo confitero, para pájaros, que se venderá en cajitas con el sello de la UDO



La vainilla de la micro estación fecunda sus cápsulas sin la intervención humana.



Noni, planta de gran valor medicinal y energético, forma parte de grupo de cultivos especiales.

y será mucho más económico que el que se adquiere en los establecimientos comerciales», expresa Jesús Cedeño.

Los investigadores también cultivan maíz, para producir forraje de alta calidad proteínica, para alimentar suplementariamente a conejos, ovinos y caprinos, entre otras especies menores.

Con fines docentes, tienen una colección de especies de gramíneas forrajeras, que se utilizan normalmente en la localidad, incluyendo pastos nativos que han venido adaptando, así como leguminosas y otras especies arbóreas de gran utilidad para la alimentación animal en sistemas sostenibles de alta productividad. «Tenemos una buena muestra», asevera Marcial González, la cual incluye «falsa árnica», morela, que se usa mucho para controlar los triglicéridos o grasa en la sangre, mata ratón, pacheco, trichantera, etc.

## TRANSFORMACIÓN DE DESECHOS

En la micro estación se utilizan materiales de desecho para construir estructuras que son usadas en la producción de cultivos y en la transformación de residuos orgánicos, como galpones, criaderos de lombrices, composteros.

En ese jardín didáctico, el personal de la estación y los estudiantes prepararon un

silo con tambores y una mesa desechados, para realizar experimentos de ensilaje; técnica de conservación de pastos para ser usados en épocas críticas, cuando las condiciones climáticas no permiten tener pasto verde.

«En Venezuela existen grandes extensiones de pastos nativos, que no se usan y se dice que no sirven – refiere González –, pero uno tiene que buscar la forma de transformarlos en materia prima útil». Agrega que hacen pruebas con el pasto chigüirera, que invade los potreros en las zonas húmedas. «Si lo convertimos en pasto útil, el productor no querrá salir de él», subraya.

Por su parte, estudiantes de la asignatura Hortalizas diseñaron un secador solar, para conservar frutas. «Tengo cambur seco desde marzo de 2005 y aún está en perfectas condiciones», asevera la ingeniero Margoris Boadas. Tecnología de bajo costo, útil para que el campesino conserve sus productos para épocas de escasez.

## PROYECTO BANDERA

Uno de los proyectos bandera de la micro estación es el reciclaje, mediante compostaje y lombricultura, de los residuos de jardinería producidos en el Campus Juanico, los cuales son transformados en abono orgánico de calidad, para utilizarlo en la producción de hortalizas y para el mantenimiento de los propios jardines de la Universidad. También se espera comercializarlo con el logo de la UDO y el eslogan «Basura en Pro de la Vida».

Con residuales de la producción agrícola y pecuaria, producen bloques multi nutricionales, con todos los ingredientes que necesita el animal para producir.

«Aquí hemos venido aportando nuestras ganas de trabajar y podemos llegar al cielo, pero necesitamos más recursos», concluye diciendo Marcial González, tras informar que se ha recibido pequeños y puntuales aportes de la partida de infraestructuras del Consejo de Investigación, del Instituto de Investigaciones Agropecuarias, y del Vicerrectorado Académico, y se han abierto algunas puertas, como es el caso de una empresa que está interesada en producir canela.

Este secador solar lo diseñaron los estudiantes para conservar frutas





¿Por qué yo? Estas es, quizás, la interrogante que en Venezuela se está haciendo un número cada vez mayor de amas de casas y profesionales respetables, cuando el médico les da un diagnóstico que representa una sentencia de muerte: «Usted tiene SIDA».

El machismo del venezolano es, al parecer, uno de los factores que está contribuyendo a propagar el Virus de Inmunodeficiencia Humana (VIH) entre las mujeres, según se desprende de las declaraciones suministradas por los doctores Miguel Alfonso, Maribel Morillo Díaz y Elia Sánchez, en la ocasión de disertar acerca de «La Reconstitución del Sistema Inmunológico en Pacientes VIH + Triterapia», «Sucre... Aproximación al VIH» y «VIH en Mujeres», respectivamente, en el marco del ciclo de conferencias que promueve el Instituto de Investigaciones en Biomedicina y Ciencias Aplicadas.

«En este país hay una cultura machista. El hombre acostumbra tener relaciones con varias mujeres sin cuidarse. Se contamina, y como no experimenta síntomas en la primera fase de la enfermedad, va infectando a diversas mujeres a lo largo de su vida sexual», afirma Alfonso, docente de la Escuela Básica de Medicina «José María Vargas» de la Universidad Central de Venezuela.

Por su parte, Maribel Morillo Díaz, infectóloga del Hospital Universitario «Antonio Patricio de Alcalá» de Cumaná, informa que un censo realizado en el año 2003 en la Consulta de Inmunología y el Servicio de Interés en el SIDA, determinó que tienen 320 pacientes seropositivos, entre los que figuran 10 niños de 12 años de edad y 67 mujeres. De éstas, 3 son «trabajadoras sexuales» y el resto amas de casas y profesionales, con una sola pareja en la mayoría de los casos. «Como no son promiscuas, no tienen por qué pensar que se van a infectar y mucho menos que su pareja está infectada, por lo que el shock es peor cuando se enteran», puntualiza.

Mientras que Elia Sánchez, infectóloga del Hospital «Santos Aníbal Dominici» de Carúpano, indica que entre sus 84 pacientes hay un número significativo de amas de casa afectadas por el VIH. «A



Dra. Elia Sánchez (Foto: Víctor Cabezuelo)

## El machismo propaga el SIDA

algunas les hemos diagnosticado la infección cuando están embarazadas, porque es un examen que exige la rutina prenatal, y es precisamente en ese momento cuando se enteran que su marido llevó el virus a la casa».

### NI PREVENCIÓN NI ESTADÍSTICAS

En Venezuela no hay campañas preventivas efectivas a nivel público ni privado, aseveró Alfonso. «Nadie está a salvo de ser infectado, pero para evitar el contagio lo mejor es la prevención», agrega.

Asevera que en el país es muy difícil saber cuántas personas están infectadas, porque hay muchos sub registros, y que no se le ha dado al problema del VIH-SIDA la importancia que tiene, por lo que considera imperativo que las nuevas generaciones tomen conciencia de lo que pueden sufrir como consecuencia de la desinformación y la no educación sobre su sexualidad.

Sánchez refiere, por su parte, que la epidemia del SIDA se inició hace casi 30 años, y aunque parece que se ha dicho todo acerca de esta enfermedad mortal y del virus que la provoca, en el estado Sucre hay personas que no tienen ideas muy claras al respecto, porque está fallando la prevención, la convivencia y, por supuesto, la atención adecuada a los pacientes. «No son fallas voluntarias -

aclaró -, lo que pasa es que la tecnología no nos ha acompañado».

En materia de prevención, Morillo Díaz opina que se debe ofrecer orientación y charlas en los liceos y universidades y al público en general. «Hay un gran porcentaje de población joven, fértil, trabajadora, que se está formando en institutos y universidades, pero no tiene precaución. Por eso, las charlas deben ser abiertas, para que acudan todas las personas que quieran».

### VACUNAS Y TRITERAPIA

A pesar de los avances que se han logrado desde que se detectaron los primeros casos de SIDA en pacientes norteamericanos, hasta ahora se han frustrado todos los intentos por conseguir una vacuna que erradique el virus de inmunodeficiencia humana, ya que éste muta

todos los días, por lo que la vacuna que se pueda lograr para una determinada cepa ya no es efectiva contra otra cepa de este virus que destruye el sistema inmunológico y provoca infecciones oportunistas, como la neumonía y la tuberculosis.

Según la información suministrada por Alfonso, desde el año 1997 se está aplicando a los pacientes con VIH la triterapia, producto de la combinación de tres drogas diferentes que controlan la infección, pero provocan efectos tóxicos.

«Desde hace dos o tres años se observa que el 20% de los pacientes sometidos a triterapia confrontan problemas graves - expresó -, por lo que se está buscando la manera de disminuir la toxicidad de los medicamentos y la dosis».

Por otra parte informa que en la Escuela Básica de Medicina «José María Vargas», se está instalando un laboratorio multidisciplinario, para estudiar el sistema inmunológico de los pacientes con VIH y tuberculosis.

«Vamos a ver cómo funciona el sistema inmunológico cuando el paciente presenta las dos infecciones - indica -, por ser la tuberculosis la primera causa de muerte en pacientes con VIH y una de las enfermedades más extendidas en el país, que afecta la productividad del trabajador».

# ¡ No abuse de los antibióticos...!

El ser humano, especie superior dotada de inteligencia, ha sido capaz de inventar artefactos para viajar al espacio exterior, emular el vuelo de las aves, sumergirse en las profundidades de los océanos; de crear computadores, teléfonos celulares y otras maravillas de este tiempo, y también de controlar y erradicar muchas enfermedades que azotaban a la humanidad.

Sin embargo, esa inteligencia que lo diferencia de los demás seres que habitan en el Planeta Tierra la está poniendo a prueba las bacterias patógenas, organismos microscópicos que, ante el excesivo consumo de antibióticos por parte de los humanos, se las ingenia para evadir, con una rapidez asombrosa, los efectos nocivos de los compuestos creados por los «seres superiores» para exterminarlas.

¡Ojalá que nunca llegue el día en que las bacterias sean resistentes a todos los antibióticos conocidos para el posible tratamiento de las infecciones causadas por ellas...! como *Staphylococcus aureus*, patógeno capaz de ocasionar la muerte a los pacientes porque tiene un alto nivel de resistencia a muchos antibióticos» dijeron los doctores Marc Chippaux y Lorena Abadía Patiño, tras advertir que «el uso indiscriminado de antibióticos es el peor enemigo de los humanos».

Tal advertencia la hicieron en el Instituto de Investigaciones en Biomedicina y Ciencias Aplicadas, al participar en el Ciclo de Conferencias Especializadas del Departamento de Biomedicina.

Chippaux es Químico, Genetista, Biólogo Molecular, investigador y ex Director del Laboratorio de Bioquímica Bacteriana del Centro Nacional de Investigaciones Científicas de Francia. Participó en este evento, con la conferencia magistral «YtsCD y YwoA: dos sistemas independientes que confieren la resistencia a la bacitracina en *Bacillus subtilis*».

Abadía Patiño obtuvo el título de Licenciada en Bioanálisis en la UDO y el de Doctora en Microbiología en la Universidad Denis Diderot de París, donde egresó Magna Cum Laude, y es docente- investigadora del Departamento de Biomedicina del IIBCA. Su conferencia magistral fue «Caracterización del operón *vanE* en *Enterococcus faecalis* BM4405 resistente a los glicopéptidos».

Explicaron que los humanos tienen millones de microorga-



Doctora Lorena Abadía Patiño (Foto: Víctor Cabezuelo),

nismos en el sistema digestivo, capaces de adquirir mecanismos de resistencia al estar siempre en presencia de antibióticos, y de transferir esa resistencia a otras bacterias, aunque no sean de la misma especie.

Las bacterias han inventado una gran cantidad de compuestos que inhiben o inactivan las enzimas necesarias para la síntesis de los compuestos esenciales que requieren otras bacterias para sobrevivir. «Las bacterias que no quieren morir, encuentran sistemas para sobrevivir, denominados mecanismos de resistencia», dijeron.

Igualmente expresaron que, para burlar los efectos de los antibióticos, las bacterias inactivan el compuesto, modifican la permeabilidad de la membrana y el blanco o sitio de acción del antibiótico y alteran la vía biosintética o de exportación del antibiótico; mecanismo éste que consiste en dejar libre la entrada del antibiótico a la célula bacteriana, para eliminarlo rápidamente con la ayuda de una bomba especializada. Sobre este mecanismo resistencia a la bacitracina se basó la disertación de Chippaux.

En el caso de los glicopéptidos, tema de la exposición de Abadía Patiño, la alteración del péptidoglicano - estructura que protege a la bacteria de los cambios ambientales y osmóticos, preservando su integridad es el mecanismo de resistencia que utiliza este microorganismo para burlar el efecto de ese antibiótico.

## FALTA DE POLÍTICAS

El grave problema mundial de la resistencia bacteriana se debe a la falta de buenas políticas de administración de antibióticos tanto intra

como extra hospitalarias, aseveró Chippaux. Por lo tanto, urge aplicar medidas para el uso y control de antibióticos, pues inventar otros no es fácil.

«Diariamente se crean antibióticos mediante la modificación de moléculas pre-existentes, pero no todos se pueden utilizar, porque son altamente tóxicos para el ser humano», dijo Abadía Patiño.

«A los Genetistas Bacteriólogos - agregó Chippaux- les complace constatar cómo las bacterias saben adaptarse rápidamente a esas moléculas, pues más se demora el especialista en sacar un nuevo antibiótico al mercado farmacológico que las bacterias en combatirlo». Esta es una carrera que, según los expositores, están ganando las bacterias.

*Paracoccidioides brasiliensis* e *Histoplasma capsulatum*

# Hongos peligrosos encuentran su hábitat ideal en el estado Sucre

*Paracoccidioides brasiliensis* e *Histoplasma capsulatum*, hongos que provocan graves daños en los órganos internos de los humanos, han encontrado condiciones óptimas para desarrollarse en varias comunidades del distrito Montes del estado Sucre, revela una investigación coordinada por Mirella Pulgar de Guerra, del Departamento de Bioanálisis del Núcleo de Sucre de la Universidad de Oriente.

El hongo *Paracoccidioides brasiliensis*, cuyo hábitat parece ser el suelo de las áreas endémicas y su único huésped el hombre, ocasiona la paracoccidioidomycosis, enfermedad crónica progresiva de la piel, de las membranas mucosas y de los órganos internos del ser humano, principalmente en adultos que tienen contacto frecuente con la tierra. Por su parte, *Histoplasma capsulatum*, hongo que parasita generalmente el pulmón, es responsable de provocar la histoplasmosis, enfermedad que consiste en una micosis granulomatosa de amplia distribución.

Aunque las micosis profundas o sistémicas son infecciones provocadas por diferentes hongos patógenos que viven saprofiticamente en el suelo, vegetales y el aire, *Paracoccidioides brasiliensis* e *Histoplasma capsulatum* son los responsables del mayor número de casos que se han reportado en Venezuela.

Según la casuística registrada en el año 1977, de los 368 casos de paracoccidioidomycosis reportados, 349 fueron detectados en la parte norte-central del país; mientras que los estados Miranda y Zulia y en el Distrito Capital son las zonas donde se han presentado el mayor número de casos de histoplasmosis, la cual es la segunda micosis profunda de mayor incidencia en Venezuela y la más frecuente en la población infantil.

En lo que respecta al estado Sucre, el Laboratorio de Micología del Hospital



La situación de pobreza de la población rural y el contacto directo con el terreno abierto son factores que benefician el cultivo de los hongos que provocan las enfermedades infecciosas conocidas como paracoccidioidomycosis e histoplasmosis.



Los varones son los que están más al contacto con el suelo por las labores agrícolas que ejecutan.

Universitario «Antonio Patricio de Alcalá» (HUAPA registró 18 casos de paracoccidioidomicosis e histoplasmosis durante el periodo 1971-1977. Los afectados fueron agricultores jóvenes y adultos, del sexo masculino, residenciados en los municipios Montes y Mejía.

Ahora, una investigación realizada en las comunidades de Los Dos Ríos, Agua Blanca y Las Piedras de Cocollar del municipio Montes determinó que un porcentaje significativo de personas han estado en contacto con estos hongos, porque presentan histoplasmosis y paracoccidioidomicosis, aunque la infección no está activa.

El medio ambiente abierto, aunado a las condiciones del clima, temperatura y pluviosidad, así como la actividad agrícola que se desarrolla en estas localidades del estado Sucre, constituyen condiciones óptimas para el desarrollo de estos microorganismos fúngicos, según se determinó en la «Evaluación Inmunológica de la histoplasmosis y paracoccidioidomicosis en individuos de Cumanacoa, municipio Montes del estado Sucre».

Para desarrollar esta evaluación, Pulgar de Guerra tuvo la colaboración de un grupo de especialistas del HUAPA: Josefa Díaz, Licenciada en Bioanálisis; Urquía Serpa, Médico Neumónólogo; Alcides Millán y José Díaz, Médicos Dermatólogos. Estos especialistas seleccionaron una muestra de 660 individuos de ambos sexos, en edades comprendidas entre los 5 y 70 años y aparentemente sanos, y

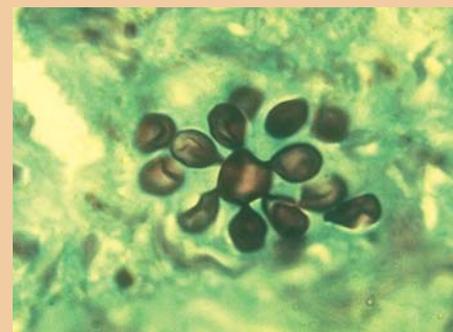
les aplicaron las pruebas cutáneas paracoccidioidomicosis e histoplasmosis, las cuales son procedimientos inmunológicos que permiten diagnosticar infecciones provocadas por hongos, y en este caso específico por *Paracoccidioides brasiliensis* e *Histoplasma capsulatum*.

De las 330 personas que se les aplicó la prueba intradérmica paracoccidioidomicosis, el 81% resultó positivo, lo que significa que tienen la infección. La mayoría son del sexo masculino, sobre todo estudiantes, en edades comprendidas entre 11 y 15 años.

Al explicar dicho resultado, Pulgar de Guerra expresa que los hombres son los que están más expuestos al contacto con el suelo, por las labores agrícolas que realizan y por la costumbre que tienen los niños y adolescentes de acompañar a sus padres en las labores del campo.

Con relación a las 330 personas que se les aplicó la prueba cutánea histoplasmina, indica que el 33,03% resultó positivo, lo que demuestra que han estado en contacto con el hongo. «Un porcentaje significativo de los afectados es del sexo femenino, en su mayoría en edades comprendidas entre los 16 y 20 años de edad», agrega.

Al respecto, expresa la investigadora de la UDO que esto posiblemente se debe a que los individuos que habitan en esas poblaciones viven de los productos que les proporcionan los huertos y gallineros que tienen alrededor de sus viviendas, los cuales sirven de sustrato óptimo para el



*Paracoccidioides brasiliensis*



*Histoplasma capsulatum*

desarrollo de *Histoplasma capsulatum*. Igualmente, podría ser el resultado de la costumbre que tienen los niños y adolescentes de acompañar a sus padres en las tareas que realizan en el campo, lo cual los expone desde temprana edad al contacto con el hábitat del hongo que ocasiona la histoplasmosis.

La investigación determinó también que los estudiantes fueron los que mostraron el mayor porcentaje de positividad a la histoplasmina y paracoccidioidina, 43,91%, seguidos por las amas de casa, 34,45%.

«Esto indica que los hongos *Paracoccidioides brasiliensis* e *Histoplasma capsulatum* pueden habitar en todo el ambiente - suelo, aire, agua y vegetales-, y que el individuo susceptible es quien adquiere la infección al ponerse en contacto con las esporas», explica Pulgar de Guerra.

La zona rural del estado Sucre, principalmente los municipios Mejías y Montes, son ideales para la producción de los citados hongos. Asimismo, el estado de pobreza de la población rural y el contacto directo con el terreno abierto son factores que benefician el cultivo de estos hongos que afectan la piel y los pulmones.

# Se reduce arsenal terapéutico contra *Shigella* spp.



En Venezuela, la diarrea es una de las principales causas de morbilidad y mortalidad infantil, principalmente de niños que habitan en zonas donde las condiciones sanitarias y nutricionales son deficientes

Las bacterias continúan ocupando en el mundo un puesto importante entre los principales agentes etiológicos de la diarrea; enfermedad que en Venezuela figura entre las principales causas de morbilidad y mortalidad infantil, principalmente de los niños que habitan en las zonas marginales, donde tanto las condiciones sanitarias como las nutricionales son muy deficientes.

Entre las bacterias causantes de la diarrea destaca *Shigella* spp., la cual es capaz de dañar las células epiteliales de la mucosa de intestino grueso e inducir, como consecuencia, diversas manifestaciones clínicas, que van desde un franco síndrome disentérico a un proceso diarreico leve o una infección subclínica, y que son muchas veces difíciles de diferenciar clínicamente de las producidas por agentes etiológicos bacterianos virales y parasitarios.

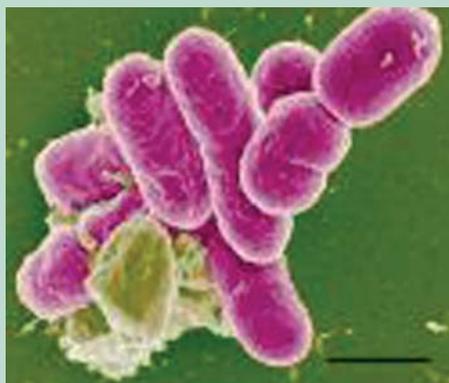
La enfermedad que provoca esta bacteria es la shigelosis, cuya distribución mundial es amplia y su endemia es alta en los países en desarrollo, donde la principal vía de transmisión es fecal-oral, por la ingestión de agua y alimentos contaminados.

Para los especialistas, cada vez es más difícil disponer de los medicamentos apropiados para tratar esta enfermedad in-

fecciosa, porque «el arsenal terapéutico se ha reducido en forma alarmante», tal como lo advierte Isabel Hernández de Cuesta, docente-investigadora del Departamento de Parasitología y Microbiología de la Escuela de Ciencias de la Salud «Dr. Francisco Battistini» del Núcleo de Bolívar de la Universidad de Oriente, en el estudio «Prevalencia de *Shigella* spp., y Resistencia a los Antimicrobianos», el cual es un hallazgo importante y, al mismo tiempo, un llamado a acentuar la vigilancia epidemiológica.

En ese estudio desarrollado con la colaboración del doctor Gerardo Godoy, adscrito también al citado Departamento, Hernández expresa su preocupación por el incremento en los niveles de resistencia que presenta esta bacteria contra varios antibióticos y quimioterapéuticos de uso común en el tratamiento de la shigelosis.

Esta situación es motivo de gran interés en salud pública, como lo evidencian las investigación que se han realizado sobre la infección, su prevalencia y el espectro de sensibilidad de las cepas aisladas de *Shigella* spp., frente a las drogas de mayor uso clínico, para identificar el comportamiento actual de la bacteria. También es el motivo que impulsó Hernández a investigar en Ciudad Bolívar las especies de la bacteria y su perfil de sensibilidad frente a las drogas que más se utilizan para com-



*Shigella* spp. destaca entre las bacterias que provocan diarreas.

batir la enfermedad infecciosa que provoca en los humanos.

La docente investigadora analizó los resultados de las pruebas de sensibilidad aplicadas en el Laboratorio de Microbiología del Hospital Universitario «Ruiz y Páez» a 173 de las 184 cepas de *Shigella* spp. aisladas en un lapso de 7

años, a fin de verificar en condiciones controladas la identidad de la bacteria y su sensibilidad a 12 antimicrobianos, y recolectó al azar 25 cepas aisladas durante dos años en diferentes laboratorios de Ciudad Bolívar, las cuales representan una muestra parcial del total de especies aisladas en la Región.

De las cepas aisladas en el Hospital Universitario las más frecuentes fueron: *Shigella flexneri* (63) y *Shigella boydii* (62); mientras que *Shigella sonnei* (28) y *Shigella dysenteriae* (20) se observaron con menos frecuencia. Estas especies mostraron mayor resistencia a la ampicilina (80%), Trimetropin-sulfa (68%), Cloranfenicol (57%), Sulbactan-Penicilina (46%), Cefuroxime (24,6%), Tobramicina (18%) y Amikacina (13%).

En contraste con estos niveles de resistencia, las cepas fueron sensibles a los antimicrobianos: Imipenem (98,1%), Ciprofloxacina (97,3%), Cefoxitina (95,6%), Netilmicina (92,3%), Cefotaxime (89,5%), Ceftacídime (89,3%), Cefoperacina (88,7%), Amikacina (86,9%), Gentamicina (83,6%) y Tobramicina (80%). La sensibilidad a otras 6 sustancias fue inferior al 75%.

Al verificar la identidad de las 25 cepas recolectadas al azar en los laboratorios de Ciudad Bolívar, Hernández halló que 15 eran de *Shigella flexneri*, 7 de *Shigella boydii*, 2 de *Shigella dysenteriae* y 1 de *Shigella sonei*. Todas las cepas fueron sensibles a Ciprofloxacina y Ceficídime (100%), y en menor grado a: Piperacilina (84%), Cefalotin (80%), Tobramicina (76%), Gentamicina (68%) y Kanamicina (64%). «Para el resto de las sustancias utilizadas la sensibilidad fue inferior al 50%», indicó Hernández.

Esta investigación confirma la presencia de la bacteria, y, desde el punto de vista sanitario, que la infección existe en esta región del país, independientemente de la prevalencia de cada especie de bacteria *Shigella* spp., «por lo que nos encontramos ante el peligro potencial de brotes epidémicos de variada magnitud, dependientes de las condiciones de salubridad e higiene de la comunidad, por cualesquiera de las especies, incluida *Shigella dysenteriae*, responsable de cuadros clínicos severos», subrayó.

Este trabajo es muy importante para la región, porque permite tener un marco de referencia sobre la sensibilidad y resistencia de esta bacteria contra las drogas disponibles para el tratamiento de la shigelosis y, como lo advirtió Hernández, indica que del arsenal disponible para combatirla son pocos los medicamentos a los cuales son sensibles en más de un 90% las especies de *Shigella* spp. aisladas con mayor frecuencia.



## Los ácaros ocasionan asma, rinitis y urticaria

Los ácaros, animales microscópicos cercanos a las arañas y bautizados con nombres difíciles de retener y pronunciar, son responsables de desencadenar entre los humanos reacciones alérgicas, tales como: asma, rinitis y urticarias, según un estudio realizado por Igor Mata, Dorys Sequeo y Miguel Sambrano Perdomo, del Departamento de Microbiología y Parasitología de la Escuela de Ciencias de la Salud del Núcleo de Bolívar.

Este estudio es el primero en su tipo que se efectúa en San Francisco de Asís, comunidad rural del municipio Raúl Leoni del estado Bolívar, donde los análisis practicados al polvo doméstico de 141 viviendas determinaron la presencia de tres géneros de ácaros en 44 de ellas: *Dermatophagoides pteronyssinus*, *Cheyletus eruditus* y *Glycyphagus domesticus*.

Asimismo, el test epicutáneo realizado a 15 personas que presentaban síntomas alérgicos determinó que 73,3% eran positivas al polvo doméstico, y que por vivir en sitios donde existen ácaros, el 46,7% de ellos eran alérgicos a extractos de los ácaros *Dermatophagoides pteronyssinus* y *Dermatophagoides farinae*.

Esta investigación, sobre la fauna acarina presente en la población de San Francisco de Asís, es básica para emprender estudios posteriores en el campo de las alergias respiratorias en esta entidad federal.



*Dermatophagoides farinae*



Un nivel de contaminación fecal que supera los límites permitidos para moluscos bivalvos, presentan las ostras y pepitonas que se comercializan en forma de

«cócteles» en Cumaná, estado Sucre, según revela una investigación realizada por la licenciada Rosa Elena Martínez Nazaret, estudiante del Postgrado de Biología Aplicada del Núcleo de Sucre.

Estos productos marinos están contaminados con *Escherichia coli* enteropatógena, bacteria en forma de bastón que integra el grupo de microorganismos denominados coliformes fecales, los cuales viven en el intestino del ser humano o de los animales, por lo que su presencia en los alimentos indica contaminación fecal y, por lo tanto, de que existe el riesgo de que contengan gérmenes patógenos.

En su investigación, titulada «Ocurrencia de *E. coli* Enteropatógena en Moluscos Bivalvos Provenientes de Expendios Ubicados en la Avenida Perimetral de Cumaná», Martínez Nazaret destaca que este microorganismo es resistente a los antibióticos de mayor uso clínico contra infecciones ocasionadas por bacterias, debido al uso continuo e indiscriminado de este tipo de medicamento, lo que constituye una circunstancia agravante en el caso de que ocurran brotes diarreicos de origen alimentario.

#### LAS ETA: UN PROBLEMA DE SALUD PÚBLICA

Resalta también que *Escherichia coli* enteropatógena ha provocado en Cumaná un alto porcentaje de diarreas en adultos y niños, y que conjuntamente con otros microorganismos es responsable de las Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETA), las cuales son el problema de salud pública más extendido en el mundo.

Se creía que las ETA producían solamente trastornos gastrointestinales y que pocas eran motivo de preocupación, como es el caso del botulismo,



Las prácticas erróneas durante el proceso de manipulación de los moluscos bivalvos alteran la calidad de estos productos marinos.

## Cócteles de ostras y pepitonas contaminadas venden en Cumaná



Este producto del mar puede ser un peligro para la salud.

pero como explica la investigadora, «ahora se sabe que provocan abortos, meningitis, daño cerebral u ocular prenatal, colitis hemorrágica severa y pérdida irreversible de la memoria reciente».

Refiere que estas enfermedades se relacionan con los alimentos que no son

sometidos a ningún programa de protección y saneamiento básico que asegure su inocuidad, calidad e higiene.

«Se ha establecido – explica – que la fuente primaria de las ETA son las ventas ambulantes de alimentos, las cuales son los principales vehículos de transmisión de numerosos microorganismos: bacterias, virus y parásitos».

Un caso característico de alimento preparado en puestos ambulantes sin ningún control higiénico son los «cócteles» de moluscos bivalvos que expenden en la Avenida Perimetral de Cumaná, donde las labores de cocción, desbullado y preparación se realiza en condiciones muy precarias.

En estos expendios – indica Martínez Nazaret – no hay instalaciones sanitarias ni servicio permanente de aguas blancas, por lo que el lavado de las manos, de los utensilios de trabajo y de los bivalvos se realiza en baldes con agua dulce o de mar, que no reúnen las condiciones sani-



Las cepas de *Escherichia coli* enteropatógenas resistentes a los antibióticos de mayor uso clínico provocan en las personas cuadros diarreicos difíciles de erradicar.

tarias para su uso, y que por lo general no son cambiadas durante la faena de trabajo. Y como si fuera poco, a este cuadro se suma «la contaminación directa ocasionada por los microorganismos presentes en el «splash» de las olas y la contaminación mecánica provocada por las moscas».

Estos puestos ambulantes, que cuentan con una buena clientela, fueron precisamente en los que centró su investigación la estudiante de postgrado del Núcleo de Sucre de la Universidad de Oriente, quien durante un semestre colectó mensualmente cuatro muestras de ostras y pepitonas.

En el laboratorio, aisló 80 cepas de *Escherichia coli*, de las cuales 26 resultaron ser enteropatógenas, es decir, infecciosas: 12 las recuperó de las ostras y 14 de las pepitonas. Ambos productos marinos excedieron los criterios que establece la Administración de Drogas y Alimentos de los Estados Unidos (FDA) para moluscos bivalvos: 23 unidades formadoras de colonia por gramo de alimentos.

Debido al tipo de bacteria que contienen las ostras y pepitonas, los resultados indican que estos productos son afectados por un proceso de contaminación fecal bastante evidente. Igualmente, representan una seria advertencia para los consumidores, porque el considerable número de cepas patógenas presentes en los «cócteles» puede provocar cuadros intestinales con diarrea o infecciones extra intestinales diversas.

#### EL PELIGRO DE LAS PRÁCTICAS ERRÓNEAS

Estos resultados indican también que las prácticas erróneas durante el proceso de manipulación de los moluscos alteran la calidad de dichos productos marinos. «La fuente principal de contaminación es la falta de normas higiénicas apropiadas por parte de los expendedores», asegura la investigadora.

Igualmente, estos resultados coinciden con un estudio realizado en Cumaná en el año 1995, el cual reveló que, en comparación con las pepitonas provenientes de los bancos naturales, las que expenden en el Mercado Municipal de esta ciudad tenían incrementada la flora bacteriana,

especialmente los índices de coliformes, y que la contaminación pudo ser ocasionada por las personas que ejecutan las labores de cocción y desbullado de este molusco.

En torno a otros resultados de su investigación, dice que las cepas aisladas de *Escherichia coli* enteropatógena presentaron un grado de resistencia bien marcado contra los antibióticos de mayor uso clínico. «La ceftazidima fue el menos efectivo, mientras que el ácido nalidíxico resultó ser el antibiótico más eficaz», puntualiza.

Al explicar las causas de este resistencia, dice que el uso continuo e indiscriminado de antibióticos está favoreciendo la aparición de cepas resistentes de *Escherichia coli* enteropatógena, situación que es motivo de preocupación, porque «al ser transmitidas a través de los alimentos el consumidor corre el riesgo potencial de sufrir procesos diarreicos, que usualmente no son fáciles de erradicar, debido a las dificultades que lleva consigo la elección y aplicación del tratamiento adecuado».

## Metales e hidrocarburos

# Metalotionina: biomarcador de toxicidad

La proteína metalotionina no sólo cumple en el organismo la importante función de «delatar» la presencia de metales contaminantes, sino que también advierte acerca de la existencia de otras sustancias tóxicas, como los hidrocarburos, según ha determinado la doctora Mairín Lemus Barrios, docente-investigadora de la Universidad de Oriente.

Lemus Barrios, quien presentó los resultados de su investigación en un estudio intitulado *¿Metalotioninas, biomarcadores de contaminación por metales?*, explica que la metalotionina posee la característica resaltante de tener aproximadamente 21 grupos sulfhidrúlicos, que enlazan e inactivan los metales que penetran en las células, para impedirles actuar a otros niveles celulares.

Cuando los metales ingresan al organismo, aumentan los niveles de metalotionina, y una vez que dicha proteína atrapa los metales, puede salir de la célula a través del lisosoma, como un mecanismo de depuración, y expulsarlos a través de la orina o de otro tipo de fluido.

«Sin embargo, como todo mecanismo de regulación, la metalotionina se incrementa hasta cierto grado, lo que facilita que los metales actúen a otros niveles celulares cuando sus niveles son muy elevados», indica.

Refiere que resultados de diversas investigaciones señalan que las metalotioninas tienen varias funciones. Inicialmente se dijo que es un marcador o indicativo de contaminación ambiental, luego se planteó que jugaba un papel preponderante al barrer radicales libres, como los oxidrilos, y mantener la biosíntesis de los elementos esenciales para el organismo.

Con respecto a su investigación, asevera que los resultados de laboratorio son contundentes.

Experimentos realizados con los bivalvos *Lima scabra* y *Perna viridis* así como también con otro invertebrado: *Emerita portoricensis* - nombre científico de la «abuelita», una cucaracha que se puede encontrar en la arena de la playa -, indican que la metalotionina aumenta cuando hay una alta concentración de metales en el medio.

Asimismo, estudios realizados en Chacopata y Río Caribe, localidades del estado Sucre, revelan que el bivalvo *Perna viridis* que presentó un alto nivel de mercurio en el organismo también tenía una cantidad mayor de metalotionina, y que el incremento de dicha proteína parece guardar relación con el ciclo reproductivo del espécimen.

La científica destaca igualmente que otro estudio efectuado en el caracol *Pomacea clauca* colectado en Cumanacoa, específicamente en la zona donde el Central Azucarero descarga sus líquidos -efluentes-, revela la existencia de contaminación por hidrocarburos, pues eran muy altos los niveles de metalotionina detectados en este caracol de agua dulce, que consume alguna gente que habita en esa parte del estado Sucre.

Además de determinar que la metalotionina se incrementa no sólo como consecuencia de la presencia de metales, sino



Dra. Mairín Lemus Barrios, (Foto: Víctor Cabezuelo)

también de hidrocarburos, Lemus Barrios indica que se halló que las enzimas relacionadas con daños oxidativos también estaban muy elevadas y que los organismos presentes en esa zona contaminada tenían una tasa mayor de crecimiento, debido, quizás, a la presencia de materia orgánica (carbono orgánico disuelto).

Por lo tanto, los resultados de sus investigaciones le permiten afirmar que la proteína metalotionina tiene en el organismo un efecto dual: biomarcador de toxicidad en general, no sólo de metales, ya que también «barren» los radicales libres que pueden generar cualquier sustancia tóxica - xenobiótico-, que entre al organismo y que sea capaz de provocar daños a todo nivel.

Finalmente, en el desarrollo de sus investigaciones Lemus Barrios ha contado con el apoyo de otros científicos del Núcleo de Sucre de la UDO: Daniel Belmar, del Departamento de Bioanálisis; María Alejandra Balza, Carmen Martins y Bertha Velásquez, del Departamento de Biología.

Por primera vez en Venezuela

# Hallan bacteria *Listeria monocytogenes* en atún fresco



Rosa Martínez y Luz Bettina Villalobos de Bastardo, estudiante y profesora del Postgrado en Biología Aplicada del Núcleo de Sucre, reportan por primera vez en Venezuela la presencia de la bacteria *Listeria monocytogenes* en productos pesqueros, concretamente en atún rojo fresco, expendido en el Mercado Municipal de Cumaná, estado Sucre.

Este trabajo intitulado «Investigación por Métodos Bioquímicos y por PCR de *Listeria monocytogenes* en Pescado Fresco y Salado en Cumaná, Venezuela» contribuye a la documentación de este patógeno en alimentos marinos, ya que desde hace poco tiempo es cuando a éstos productos se les considera como posibles vehículos de esa bacteria. El mismo ha sido distinguido por la Sociedad Venezolana de Microbiología con el Premio «Josefina Gómez Ruiz» en el renglón Mejor Trabajo Científico del Área de Microbiología de Alimentos.

*Listeria monocytogenes* está ampliamente distribuida en el ambiente y alimentos crudos. Se le puede aislar del suelo, materia vegetal putrefacta, aguas residuales, comida animal, pescados, pollos y vegetales frescos y congelados, quesos, leche no procesada, desechos de mataderos y del tracto digestivo de humanos y animales asintomáticos.

Esta bacteria es el agente causal en humanos de varios brotes de listeriosis, infección cuyo punto de entrada es el intestino y su periodo de incubación oscila entre un día y varias semanas. Aunque se desconoce la dosis infecciosa de este patógeno, se sabe que sus cepas son virulentas y se caracterizan por producir una sustancia venenosa – toxina llamada listeriolisina O, capaz de ocasionar septicemia, infección del sistema nervioso central, corazón y los ojos, entre otros, y que puede invadir los fetos en mujeres



Rosa Martínez y Luz Bettina Villalobos de Bastardo y su alumna Rosa Martínez, ganaron el Premio «Josefina Gómez Ruiz» (Foto: Víctor Cabzuelo)



embarazadas. En adultos sanos, la listeriosis no se desarrolla más allá de la fase entérica, que puede ser asintomática o provocar síntomas leves.

«*Listeria monocytogenes* no ha sido vinculada con mucha frecuencia a brotes de

listeriosis por alimento de origen marino – dicen las investigadoras-, pero en un producto listo para comer, a base de salmón, se encontró como agente transmisor de un pequeño brote en Suecia, al igual que en un salmón ahumado en frío. En un estudio hecho en una planta procesadora de bagre crudo, entero y procesado, se determinó que en el pescado crudo es donde más había *Listeria monocytogenes*».

Para realizar esta investigación, Martínez y Villalobos de Bastardo colectaron en el Mercado Municipal de Cumaná 33 muestras de atún rojo fresco (*Thunnus* spp.) y 24 en estado salado, las cuales analizaron por separado.

Los análisis que efectuaron determinaron que 5 de las 33 muestras de atún fresco estaban contaminadas con bacterias del género *Listeria*, e identificaron 3 cepas de *Listeria Monocytogenes* (3,75%), 2 de *Listeria grayi* (2,5%), dos de *Listeria welshimeri* (2,5%) y 1 de *Listeria ivanovii* (1,25). Las muestras de atún salado no contenían bacterias del género *Listeria*.

El atún rojo que se expende en Cumaná, según explican las autoras, se colecta en zonas muy alejadas de la costa, lo que hace difícil dilucidar la posible fuente de contaminación y descartar si su origen es por exposición al microorganismo en el área donde se captura o por malas prácticas de manipulación y falta de higiene por parte de los expendedores.

Asimismo, resaltan que en el estado Sucre no se exige a los expendios de pescado que cumplan las normas de control de calidad, por lo que advierten que se debe tomar en cuenta que un 3.75% de incidencia de *Listeria monocytogenes* en pescado fresco es un valor significativo, porque pone al descubierto el riesgo potencial de contraer listeriosis.

# Alta seropositividad del Mal de Chagas en municipio Ribero del estado Sucre

El municipio Ribero del estado Sucre se ha convertido en uno de los principales focos endémicos del Mal de Chagas en Venezuela, al registrar una seropositividad del 21,93%, cifra que casi triplica la seroprevalencia que en el año 1999 reportó Malariología para los 13 estados del país con mayor endemidad: 8,1%.

El reporte lo hizo Nilda González Gutiérrez, en el marco de la tesis de grado que desarrolló para optar al título de Licenciada en Bioanálisis de la Universidad de Oriente. El mismo, constituye uno de los primeros registros epidemiológicos fidedignos del Mal de Chagas en el estado Sucre en los últimos 20 años, y refleja una situación de alarma epidemiológica que debe ser atendida urgentemente por el Ministerio de Salud.

Dicho estudio forma parte del macroproyecto multidisciplinario e interinstitucional «Biogeografía del Mal de Chagas y Leishmaniasis en el Oriente de Venezuela», y su objetivo fue determinar la magnitud real de la problemática planteada con esta enfermedad en el municipio Ribero, donde, al igual que el resto del estado Sucre, «la situación es de completa incertidumbre desde el año 1982, cuando el Ministerio de Sanidad y Asistencia Social abandonó las campañas de prevención para dedicarse exclusivamente al control de la malaria», explica González Gutiérrez en su tesis de grado.

Al precisar algunos datos de esta enfermedad incurable, dijo que representa un problema de salud pública en América Latina y que su prevalencia en el ámbito mundial fue de 18 millones de casos en el año 1997, cuando causó la muerte a 45 millones de personas y puso en peligro la vida de otros 90 millones de seres humanos, según datos de la Organización Mundial de la Salud.

El Mal de Chagas -dice- lo ocasiona el parásito *Trypanosoma cruzi*, el cual utiliza como principales hospederos o reservorios al hombre y al rabipelado, aunque también son susceptibles de contraer la infección el perro, el gato, la rata, el conejo de monte, el puerco espín, el mur-



El chipo es el vector de *Trypanosoma cruzi*, peligroso parásito que ocasiona la enfermedad incurable conocida como Mal de Chagas

ciélago, la lapa, el picure, el oso hormiguero, el cachicamo, el mono y la comadreja.

Los vectores o transmisores de *Trypanosoma cruzi* son los insectos de la clase triatomíneo, de los cuales sólo seis espe-

cies tienen importancia epidemiológica en América Latina, y dos de ellas - *Rhodnius prolixus* y *Triatoma infestans* - han evolucionado hasta adaptarse a las viviendas, donde se ubican en los techos de palma, las grietas de las paredes de ba-

ro o bahareque y en los enseres domésticos.

En Venezuela, refiere González Gutiérrez, los vectores del parásito que causa el Mal de Chagas son conocidos como «chupos» o «chupones», insectos de hábitos nocturnos, que se alimentan exclusivamente de sangre humana o animal.

Durante o después de comer, el chipo deposita sobre la piel de su víctima materia fecal con abundantes *Trypanosomas cruzi*, los cuales se introducen en el organismo humano a través de las lastimaduras que se provoca la persona cuando se frota con las uñas para tratar de aliviar el escozor que le causa el insecto.

- La enfermedad puede transmitirse también - dice - por transfusiones de sangre contaminada, transplantes de órganos, infección accidental del personal que trabaja en el laboratorio con el parásito y a través de la placenta, lo que ocasiona infecciones congénitas.

#### FASES DE LA ENFERMEDAD

Explica González Gutiérrez que el Mal de Chagas evoluciona clínicamente en cuatro fases: incubación, que dura de una a tres semanas; aguda, que tarda el mismo tiempo que la anterior y es asintomática en el 60% de los casos; indeterminada o latente, fase donde tampoco hay síntomas y se inicia 8 ó 10 semanas después de la aguda, pero puede durar años o indefinidamente, y la fase crónica, que se presenta 10 años después de infección inicial en el 30% de los afectados, y puede ocasionar lesiones en los sistemas cardíaco, digestivo y neurológico y, finalmente, la muerte.

Al aportar más detalles de su investigación, indica que incluye un estudio del Banco de Sangre del Hospital Universitario «Antonio Patricio de Alcalá» de Cumaná, cuyos archivos revelan que entre enero de 1990 y diciembre de 1999 la seroprevalencia del Mal de Chagas en el estado Sucre fue de 1,6% en un universo de 32 mil 316 donantes, y que los municipios más afectados eran: Sucre, 58,79%; Montes, 22,85%, y Ribero, 7,81%, mientras que la seroprevalencia de los otros municipios fue inferior al 2%.

González Gutiérrez también tuvo acceso a los archivos «muertos» de Malariología, que reportó en el año 1982 la presencia del insecto *Rhodnius prolixus* en el municipio Ribero. La infestación causada por este chipo en los alrededores y en el inte-



Las viviendas construidas con bahareque y palmas representan un factor de riesgo para la transmisión del Mal de Chagas



Parásito *Trypanosoma cruzi*

rior de las viviendas fue de 49,3% y 7,2%, respectivamente, pero el 4,9% de los que se hallaron dentro de las casas eran vectores de *Trypanosoma cruzi*.

Igualmente, realizó un estudio prospectivo en los caseños Saca Manteca, La Horqueta, La Sabana de Catuaro, La Pica de Catuaro y Garrapata, de la parroquia Catuaro del municipio Ribero, donde hizo encuestas a 57 familias, y seleccionó al azar a 114 individuos, entre los cuales no había niños menores de dos años ni adultos mayores de 90 años ni mujeres embarazadas. El análisis de la sangre de estos individuos reveló que 25 eran seropositivos, es decir, que han estado en contacto con el parásito.

Sobre el lugar de procedencia, precisó que la mayoría habitaba en Coroazal (23,76%), La Sabana de Catuaro (21,3%) y La Pica de Catuaro (19,96%). Respecto al sexo, dijo que hubo un ligero predominio de mujeres seropositivas (56%), y en torno a la edad indicó que más del 87% eran mayores de 41 años, lo que «confirma que existe una mayor predisposición a la infección a medida que aumenta la edad del individuo, debido, posiblemente, a que tiene más tiempo viviendo en las zonas donde *Trypanosoma cruzi* habita desde hace muchos años, por lo que este hallazgo sugiere que la transmisión es autóctona», subrayó.

Las personas que participaron en el estudio viven en situación de pobreza crítica y el 70% de los 25 que resultaron seropositivos son analfabetas, «lo que agrava más la situación por el desconocimiento de la transmisión natural de la enfermedad», asevera.

Además de la edad y el conocimiento del insecto transmisor, señala que otros factores de riesgo existentes en los caseños evaluados son: la presencia de animales domésticos y los materiales con que construyen las viviendas: bahareques y palmas.

La tesis de grado de Nilda González Gutiérrez demostró también que la búsqueda activa es, en estudios epidemiológicos, la mejor elección para conocer con mayor exactitud la prevalencia de esta enfermedad.

**S**i usted habita o visita frecuentemente el estado Sucre, le gusta consumir cangrejo de río y presenta síntomas parecidos a los que provoca la tuberculosis, pero no se le ha detectado el bacilo que ocasiona esta enfermedad ni mejora con el tratamiento médico, entonces es posible que tenga paragonimiasis.

La paragonimiasis es una enfermedad infecciosa, provocada por parásitos del género *Paragonimus*. Afecta a las personas que consumen cangrejos de río crudos, mal cocidos o encurtidos, y a los animales silvestres y domésticos, como el rabilpelado y el gato.

Entre otros males, la paragonimiasis ocasiona: enfermedad pulmonar crónica, dolor abdominal, fiebre y diarrea; enfermedad del sistema nervioso central, daños neurálgicos, desórdenes visuales y hemiplejía; daños en la espina dorsal, musculatura torácica, bazo, cavidades peritoneal y pericardial, musculatura del corazón, útero, trompas de falopio, ovario, escroto y tracto urinario.

Se estima que unos 20 millones de personas en el mundo padecen esta enfermedad, cuyos principales focos endémicos están en Asia, África y en el Continente Americano, específicamente en Perú, Ecuador, Panamá, Brasil, Costa Rica, México, Colombia y Venezuela, país éste donde el parásito sólo ha sido reportado en el estado Sucre.

### INMUNODIAGNÓSTICO DE LA PARAGONIMIASIS

En Venezuela, la paragonimiasis se diagnostica cuando se logra detectar los huevos del parásito en el esputo o las heces del paciente.

Para las personas infectadas por *Paragonimus* existe ahora en Venezuela la esperanza de contar con un diagnóstico confiable y a tiempo, gracias al trabajo de grado que desarrolla Erika Gómez Martínez, Licenciada en Bioanálisis formada en la Universidad de Oriente, quien cursa estudios de postgrado en el Instituto de Medicina Tropical de la Universidad Central de Venezuela.

La tesis de Gómez Martínez se titula «Inmunodiagnóstico de la Paragonimiasis en Venezuela», y su objetivo es desarrollar un sistema de diagnóstico basado en los anticuerpos presentes en la sangre, es decir, las moléculas proteicas que defienden al organismo contra sustancias extrañas o antígenos.



Erika Gómez Martínez y Marcos Tulio Díaz (Foto: Víctor Cabezuolo).

## Paragonimiasis en Venezuela

La tutora de este trabajo de grado es la doctora Belkis Alarcón de Noya, del Instituto de Medicina Tropical, quien reportó el primer caso autóctono de paragonimiasis en Venezuela.

Además, Gómez Martínez cuenta con el apoyo del doctor Marcos Tulio Díaz, del Instituto de Investigaciones en Biomedicina y Ciencias Aplicadas de la UDO, quien ha estudiado este peligroso parásito junto a un equipo de científicos de esta Universidad.

### PARAGONIMIASIS EN SUCRE

El primer caso autóctono de Paragonimiasis en Venezuela lo reportaron la doctora Alarcón de Noya y sus colaboradores en el año 1985. El afectado era un paciente procedente del municipio Cajigal, estado Sucre, con síntomas respiratorios crónicos y un diagnóstico de tuberculosis.

El hallazgo motivó a la investigadora y a sus colaboradores, entre los que figuraba el doctor Oscar Noya, a trasladarse ese mismo año al municipio Cajigal, donde hallaron que el 13% de los pacientes era positivo a la prueba intradérmica, que había tres casos activos de paragonimiasis, y rabilpelados y cangrejos infectados.

El doctor Díaz y su equipo de científicos retomaron la investigación en el año

2000, y determinaron que en el estado Sucre hay condiciones para la existencia de un foco zoonótico parasitario activo de Paragonimiasis, por la presencia del principal hospedero secundario del parásito, el cangrejo de agua dulce *Eudaniela garmani*, y la alta infección del hospedero definitivo, el rabilpelado *Didelphys marsupialis*.

Además, identificaron como *Paragonimus mexicanus* el parásito presente en los rabilpelados y cangrejos de agua dulce que hallaron en unas 20 localidades de los municipios Montes y Sucre.

### ALERTA A LOS MÉDICOS

Uno de los problemas del diagnóstico de la Paragonimiasis es que esta peligrosa infección se confunde con tuberculosis. «En Sucre hay tuberculosis y transmisión de paragonimiasis, por lo que algunos o muchos diagnósticos de tuberculosis van a refutarse», aseveraron Belkis Alarcón de Noya y Óscar Noya, quienes indicaron que la enfermedad es curable, si se trata oportunamente.

«El cuerpo médico debe saber que aquí existe la infección, por lo que debe pensar en paragonimiasis cuando el paciente no responde al tratamiento contra la tuberculosis y no se le detecta el bacilo en el examen del esputo», dijeron.

# Reaparece parásito *Cyclospora cayetanensis*



Consumir agua de río es un riesgo para la salud, sobre todo para los niños

Reportan por segunda vez en Cumaná, estado Sucre, la presencia en humanos de *Cyclospora cayetanensis*, parásito infeccioso que ha sido hallado también en Nueva Guinea, Indonesia, India, Pakistán, Nepal, África, Australia, Inglaterra, Europa Occidental y en países de América del Norte, Centro y Sur.

Este parásito provoca náuseas, vómitos, anorexia, inflamación, calambres abdominales, disminución de peso, digestión difícil o dolorosa, fatiga, timpanismo, fiebre, malestar general y diarrea acuosa.

En individuos aparentemente sanos, estos síntomas se mantienen entre 9 y 43 días, mientras que en pacientes inmunosuprimidos, es decir, afectados por el virus del SIDA (HIV), la diarrea puede durar varios meses. Otras personas son portadoras asintomáticas, debido a que la diarrea no es el signo fundamental de la infección.

En Venezuela, este protozoario fue reportado por primera vez en el año 1994: en Cumaná, en un menor que presentó diarrea crónica asociada con disentería amibiana, y en Caracas, en jóvenes con cuadros diarreicos.

Después de varios años, este parásito hizo sentir otra vez su presencia en

Cumaná; esta vez en una mujer de 27 años de edad, que acostumbraba a consumir agua sin filtrar ni hervir, y quien presentó diarrea acuosa de inicio brusco, alternada con períodos de estreñimientos, dolor abdominal y cólicos.

El parásito fue redescubierto en Cumaná por Mairielina Marín Leonett, cuando desarrollaba su tesis de grado sobre la prevalencia y los aspectos epidemiológicos de *Cyclospora cayetanensis* en individuos sintomáticos y asintomáticos que acudieron a distintos centros asistenciales de las comunidades de Caigüire y Canamure.

Marín Leonett, quien obtuvo en la Universidad de Oriente el título de licenciada en Bioanálisis, encontró también que de los 390 individuos evaluados más del 91% tenía parásitos y la única persona infectada por *Cyclospora cayetanensis* tenía otros cuatro parásitos y una estructura parasitaria que aún no ha sido identificada en Venezuela ni en el extranjero.

*Cyclospora cayetanensis* figura entre los parásitos que provocan enfermedades emergentes, es decir, las nuevas enfermedades infecciosas, cuya incidencia en humanos ha aumentado en las dos últimas décadas, persistiendo como una de las primeras causas de morbilidad, tanto

en los países industrializados como en lo que están en vías de desarrollo.

Aunque se ha logrado describir algunas de las fases del ciclo evolutivo de este parásito, aún se desconoce cuál es su hábitat, la dosis infectante, el mecanismo de transmisión, si los humanos son los únicos hospederos naturales, si todos los aislados humanos pertenecen a la misma especie y por qué en algunos países las infecciones por este protozoario ocurren en temporadas calientes y lluviosas.

- El sitio de infección del parásito - explicó Marín Leonett-, es la porción superior del intestino delgado, aunque en 1995 se detectó en el aparato biliar de dos pacientes con SIDA, y en el año 2000 en el esputo de una mujer con antecedentes de fibrosis pulmonar.

Con respecto a la dinámica de transmisión del protozoario emergente, dijo que las más importantes son: el consumo de agua y alimentos contaminados con heces. «La vía de entrada es la boca y la transmisión es fecal-oral», subrayó.

Al referirse a otros resultados de su investigación, expresó que el análisis de las heces de las 390 personas evaluadas determinó que 355 tenían parásitos, sobre todo los niños menores de 10 años de edad.

Además de *Cyclospora cayetanensis*, la egresada de la UDO halló otros parásitos emergentes, causantes de trastornos gastrointestinales: *Blastocystis hominis*, *Cryptosporidium parvum* e *Isospora belli*.

Al explicar las posibles causas de tan alto porcentaje de parasitosis intestinal, dijo que el 34,10% de los afectados se abastece de agua de río y en la mayoría la consume directamente del mismo; el 22,31% toma agua del chorro sin purificarla, y el 49,49 % defeca a campo abierto.

Al comparar los resultados de su investigación con los obtenidos en otros países, dijo que la pobreza extrema es un factor de riesgo a considerar en el desarrollo de la cyclosporiasis y otras parasitosis intestinales, sobre todo cuando se vinculan la insalubridad, el hacinamiento, la falta de higiene personal, la carencia de servicios públicos y el bajo nivel educativo, los cuales se manifiestan en contaminación de sus alimentos y agua.

# Alta prevalencia de balantidiasis en humanos detectan en Guayana

Una proporción de personas infectadas por el parásito *Balantidium coli*, superior a la reportada en otras regiones de Venezuela y del resto de América Latina, encontró un equipo multidisciplinario de investigadores del Núcleo de Bolívar de la Universidad de Oriente en Angosturita, comunidad rural del estado Bolívar.

La investigación revela que el 12% de las 50 personas evaluadas estaban infectadas por este parásito poco común en humanos, así como también el 33,3% de la población de cerdos estudiada, lo que confirma la importancia de este animal como reservorio o fuente de infección en humanos por *Balantidium coli*, informa el docente-investigador Rodolfo Devera, del Departamento de Parasitología y Microbiología de la Escuela de Ciencias de la Salud «Dr. Francisco Battistini Casalta» y responsable del estudio parasitológico desarrollado en Angosturita.

Esta prevalencia - indica - es superior a la reportada en Ciudad Bolívar, donde según los archivos del Laboratorio de Parasitología de la Escuela de Ciencias de la Salud, en un período de 10 años se diagnosticaron apenas 12 casos, y supera ampliamente la señalada en otras regiones de Venezuela y del mundo: en Estados Unidos, es menor al 0,1%, mientras que en países de América Latina, como Bolivia, Argentina y Perú es del 0,7%, 0,5% y 2,1% respectivamente, según revelan registros recientes de infección esporádica por este parásito.

## PARÁSITO RARO EN HUMANOS

*Balantidium coli* es el protozoo de mayor tamaño que parasita el intestino grueso del hombre y el único patógeno humano ciliado. Es el responsable de la Balantidiasis, enfermedad que puede presentarse en brotes epidémicos o esporádicamente, tal como ocurre con la mayoría de las parasitosis transmitidas por la ingestión de agua y/ o alimentos contaminados.

No obstante su amplia distribución mundial, la balantidiasis es muy rara en humanos, «debido, posiblemente, a que las personas han desarrollado un cierto



Dr. Rodolfo Devera, investigador de la Escuela de Ciencias de la Salud del Núcleo de Bolívar

grado de resistencia contra la infección», dice Devera.

Las personas afectadas por balantidiasis son asintomáticas, en su mayoría, pero cuando presentan síntomas, el más frecuente es la diarrea, la cual puede ser disintérica, debido a la acción invasiva del parásito en la mucosa y submucosa del colon, donde ocasiona úlceras y/o accesos que pueden ser la puerta de entrada para patógenos bacterianos.

«En general, *Balantidium coli* se com-

porta como un comensal y raramente es invasivo, y menos común todavía es el compromiso extraintestinal, pero cuando ocurre siempre es secundario a la infección del colon», explica el docente-investigador del Núcleo de Bolívar. «Hay varios reportes de apendicitis, perforación intestinal y compromiso pulmonar en casos de balantidiasis invasiva» agrega.

## DIAGNÓSTICO DIFÍCIL

Es difícil diagnosticar la balantidiasis sólo con base en datos clínicos, porque



los síntomas son poco específicos y es baja la frecuencia de la parasitosis. «De hecho, muchos casos fatales fueron diagnos-

tificados mediante la autopsia», expresa Devera, quien subraya que el contacto con los cerdos es el dato epidemiológico más útil, y que en la mayoría de los casos se puede establecer este antecedente.

Desde el punto de vista epidemiológico, la balantidiasis tiene mayor importancia en el medio rural, específicamente donde la cría de cerdos se hace en forma libre y sin ningún control sanitario. «Es una enfermedad ocupacional en las personas encargadas de atender estos animales», enfatiza.

Un lugar de Venezuela donde la cría de cerdos se realiza rudimentariamente y sin control sanitario, es Angosturita, comunidad asentada en la margen derecha del río Orinoco, a 20 kilómetros del sudeste de Ciudad Bolívar, constituida por individuos de escasos recursos económicos y de bajo nivel de instrucción, quienes se dedican fundamentalmente a la agricultura y la pesca y, en menos proporción, a la crianza de porcinos y aves de corral.

### LA INVESTIGACIÓN

Con el objetivo de investigar las características clínicas y los posibles aspectos epidemiológicos relacionados con las enfermedades infecciosas y parasitarias más frecuentes, Devera se trasladó a esta comunidad con un equipo de docentes y estudiantes del Núcleo de Bolívar de la UDO: Ixora Requena, Virma Velásquez, Héctor Castillo y Ramón Guevara del Departamento de Microbiología y Parasitología, y María Sousa, Cruz Marín y Milagros Silva, adscritos también al Departamento de Medicina del Hospital Universitario «Ruiz y Páez» de Ciudad Bolívar y responsables del estudio socio-sanitario realizado en Angosturita.

Al analizar las heces de 50 habitantes de Angosturita, hallaron que 44 tenían al menos una especie de parásito, y que el 80% de los afectados estaban poli parasitados. «Entre los helmintos y protozoos

diagnosticados destacaron: *Áscaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura*, *Strongyloides stercoralis* y *Blastocytis hominis*», indica Devera.

El estudio también determinó que entre los poli parasitados había seis niños infectados por *Balantidium coli*. La mayoría presentaba diarrea, incluido un caso de tipo disentérica, además de dolor y distensión abdominal y palidez mucocutánea, entre otras manifestaciones clínicas. «Esta sintomatología no obedeció únicamente a *Balantidium coli*, sino a la acción sinérgica de los otros patógenos», aclara el investigador.

Debido a estos resultados, el estudio clínico y epidemiológico de la balantidiasis se centró en las dos viviendas donde residen los niños, así como en una tercera ubicada entre ambas. En estas tres casas, habitadas por miembros de una misma familia, los investigadores evaluaron un total de 12 cerdos y determinaron que 10 tenían diversos enteroparásitos y 4 de ellos estaban infectados por *Balantidium coli*.

Además, comprobaron visualmente que el río estaba contaminado por heces de cerdos. «Esta agua la consumen los habitantes sin ningún tipo de control», subraya Devera, quien al explicar por qué la Balantidiasis no se observó en adultos dice que posiblemente éstos han desarrollado una resistencia contra el parásito. «Este hecho sugiere también que la transmisión infrahumana es poco probable», asevera.

A manera de conclusión, expresa que el factor determinante de la alta prevalencia de balantidiasis en Angosturita es la presencia de cerdos infectados y en estrecho contacto con las personas, aunado al poliparasitismo, la carencia absoluta de medidas de saneamiento ambiental básico y de servicios mínimos en las viviendas, al bajo nivel cultural y educacional y a las deficiencias nutricionales presentes en la mayoría de los habitantes de esta comunidad.

«Todo esto cierra un círculo que determina el mantenimiento de la infección entre los cerdos y el fácil contagio humano – dice Devera-, quien asegura que estas consideraciones son también válidas para otras parasitosis, en especial las geohelmiantiasis, las cuales presentaron las mayores prevalencias en la población estudiada.

## El dinero electrónico



El dinero electrónico, instrumento de pago inventado por el ser humano en el marco de la nueva economía digital, ha provocado una verdadera revolución financiera y está desplazando cada vez más el uso de las monedas y los billetes en la cancelación de bienes y servicios.

Así se desprende de la investigación «El Dinero Electrónico y sus Efectos Potenciales como Nuevo Medio de Pago en el Intercambio de Bienes y Servicios», cuya autora es Carmen Silva de Monterola, docente de la Escuela de Administración del Núcleo de Sucre.

Explica Monterola que la aparición de Internet ha incentivado la creación del comercio electrónico, el cual requiere una nueva forma de dinero que facilite el intercambio de bienes y servicios que tiene lugar en la red: el dinero electrónico.

El dinero electrónico, innovador instrumento surgido en la actual evolución tecnológica, que permite a los individuos adquirir nuevos hábitos de compra, que existan medios más sofisticados de pago que funcionan a la velocidad que se mueve el mundo de hoy, está constituido por las tarjetas prepagadas, el efectivo digital, los cheques electrónicos, las tarjetas de crédito y débito en redes digitales y otras formas más sofisticadas, como las billeteras electrónicas que funcionan mediante una codificación susceptible de ser interpretada por una computadora.

El uso del dinero electrónico como medio de pago – según dice Silva Monterola -, dependerá de la posibilidad que tengan los usuarios de conocer los beneficios que ofrece cada producto del dinero electrónico y la disposición que tengan los mismos, ya que «es evidente que cada forma de dinero electrónico presenta una cierta cantidad de ventajas cualitativas que van a impulsar su implementación».

Las plazas y los parques de Ciudad Bolívar, estado Bolívar, presentan un alto porcentaje de contaminación por los parásitos de perro *Toxocara spp.* y *Ancylostoma spp.* Por lo tanto, los usuarios de estos sitios corren el riesgo potencial de contraer las enfermedades larva migrans visceral y larva migrans cutánea.

Así lo revela el estudio «*Toxocara spp.* y otros helmintos en plazas y parques de Ciudad Bolívar, estado Bolívar, Venezuela», desarrollado por el doctor Rodolfo Devera, con la colaboración Ytalia Blanco, Helga Hernández y Dina Simoes, del Grupo de Parasitosis Intestinal del Departamento de Parasitología y Microbiología de la Escuela de Ciencias de la Salud del Núcleo de Bolívar.

En este trabajo, Devera, resalta la importancia que tienen las plazas, parques y lugares de recreación como fuentes de infecciones parasitarias de animales, principalmente del perro doméstico. «Sin embargo, la presencia de huevos de esos helmintos en tales lugares de Venezuela y particularmente en Ciudad Bolívar, ha sido poco estudiada», agregó.

El estudio abarcó 25 de las 70 plazas existentes en Ciudad Bolívar para el período julio-septiembre 2004, debido a la accesibilidad y abundante presencia de personas y perros. Los análisis practicados determinaron que había un elevado porcentaje de contaminación parasitaria en las muestras de suelo (61,2%) obtenidas en 18 de las 25 plazas seleccionadas, y también en las heces de perros (72,2%) recolectadas en 10 plazas.

Hubo plazas y/o parques donde ascendió a 90% el porcentaje de contaminación de las muestras de suelos y las heces de los perros. Al respecto, dijo Devera que en estudios realizados en otros países latinoamericanos se ha encontrado también prevalencias elevadas.

Precisó que en las heces fecales de perros se detectó la presencia de 11 huevos de *Ancylostoma spp.* (61,1%), 3 de *Toxocara spp.* (16,7%) y 7 larvas de parásitos (38,9%), mientras que en las muestras de suelo había 23 huevos *Toxocara spp.* (28,8%), un ancilostomídeo (1,3%), un huevo de *Trichuris trichiura*, parásito que provoca la Tricocefalosis y 46 larvas de parásitos (57,5%).

Respecto al huevo del parásito *Trichuris trichiura*, Devera dijo que la contaminación fecal humana en las plazas y/o parques de Ciudad Bolívar puede deber-



Con parásitos de perro

## Contaminados parques y plazas de Ciudad Bolívar

se a que muchos indigentes usan estos sitios de recreación como vivienda.

### LARVAS MIGRANS VISCERAL Y CUTÁNEA

Entre las enfermedades parasitarias de origen canino transmitidas naturalmente al hombre - helmintosis zoonóticas-, las más importantes son echinococosis, toxocariosis y larva migrans cutánea.

La toxocariosis, conocida también como larva migrans visceral, la transmite *Toxocara spp.*, un gusano que parasita los perros y los gatos.

Las personas se infectan cuando ingieren los huevos del parásito. Las larvas que liberan los huevos pasan a la circulación sanguínea y migran a diversos tejidos: hígado, pulmones, corazón, cerebro, músculos, riñones etc. La reacción defensiva del organismo -respuesta inmune-, provoca procesos inflamatorios -granulomas- en los órganos afectados, que se traducen, a veces, en fenómenos de hipersensibilidad o alérgicos.

«Entre los factores de riesgo involucrados en la ocurrencia de este síndrome - uno particularmente importante es el tamaño de las poblaciones de estos animales», dijo Devera, quien expresó que

Ciudad Bolívar es una ciudad con una gran población de perros, lo que fue determinante para realizar el presente estudio.

Larva migrans cutánea es un síndrome ocasionado por el parásito *Ancylostoma spp.* Las personas contraen la enfermedad cuando los huevos del gusano presentes en heces de gatos y perros penetran a través de la piel de las manos, pies o tórax, que son los lugares de mayor contacto con el suelo.

Refirió Devera que existen informes de personas con larva migrans visceral que nunca han tenido perros en sus domicilios, lo que ha llevado a considerar la importancia de la contaminación con materia fecal canina en áreas de recreación pública, lugares de juego de niños y calles de la ciudad.

«El gran número de canes domiciliarios, peridomiciliares y errantes o sin dueño presentes en las ciudades, asociado al fácil acceso de estos animales a lugares de recreación, aumenta el riesgo de infección especialmente para los niños», afirmó el investigador, quien recomendó aplicar medidas para controlar el acceso de los perros a las plazas y parques públicos y promover la educación sanitaria.

# Avanzan en el diseño de una vacuna contra el veneno del escorpión

Notables avances en el desarrollo de una vacuna contra el veneno del escorpión, han logrado el doctor Lourival Possani y el equipo que lo acompaña en el Instituto de Biotecnología de la Universidad Autónoma de México.

En México, la picadura del escorpión es un problema de salud pública. El número de víctimas reportadas anualmente asciende a 250 mil personas, de las cuales mueren aproximadamente 350, especialmente niños menores de dos años de edad.

En ese país existen unas 231 especies de escorpión, pero sólo 8 son peligrosas para los humanos. Las mismas están distribuidas en la costa del Pacífico, específicamente en los estados Guerrero, Colima, Morelos, Oaxaca y Guajalajara.

Hasta ahora, los efectos del veneno del escorpión son contrarrestados con un antisero obtenido del caballo; sin embargo, el doctor Possani trabaja en el desarrollo de una vacuna capaz de prevenir en humanos los efectos letales de la picada del escorpión.

En la búsqueda de esta vacuna, mediante la aplicación de la técnica cromatográfica, Possani y sus colaboradores lograron separar las toxinas del veneno de los escorpiones, y desde el punto de vista químico, aislaron y caracterizaron los responsables de la toxicidad del veneno: los péptidos o proteínas de bajo peso molecular.

Sin embargo, el principal obstáculo que ha impedido lograr esta vacuna es la presencia de un fenómeno inmunológico en los ratones que utilizan como modelos experimentales.

«Con péptidos sintéticos preparados en el laboratorio – explicó Possani – inyectamos los ratones, los cuales generaron un anticuerpo que los neutralizó. Si esto hubiera quedado así, ya estaría desarrollada la vacuna, pero los ratones han demostrado ser muy sensibles al veneno e, incluso, han quedado más vulnerables al efecto del mismo».



En México, la mortal picadura del escorpión es un problema de salud pública

Por lo tanto, han puesto en práctica otras estrategias. Una de ellas busca determinar cuál es la región de la molécula que genera el anticuerpo neutralizante. «Hemos logrado hacer una síntesis del péptido que corresponde a toda la estructura de la molécula, pero los epitopos no son una secuencia continua, sino que corresponden a segmentos discontinuos, conocidos también como epitopos conformacional», explicó.

Además, han tratado de obtener la información genética que está a nivel del DNA, clonando los genes que codifican para las toxinas del alacrán. «A partir de la clonación de estos genes podemos, en un sistema de laboratorio, expresar esas proteínas usando bacterias en lugar del escorpión. Esto nos permitiría generar un antígeno que esperamos que funcione como neutralizante», puntualizó.

Aplicando esta tecnología, los científicos de la Universidad Autónoma de México aspiran obtener una vacuna que se pueda añadir a la triple, de tal manera que cuando el niño crezca tenga anticuerpos no sólo contra los virus y las bacterias, sino también contra la mortífera toxina del escorpión.

«Obviamente, desarrollar la vacuna en el ratón no es suficiente – reconoció Possani-. Hay una serie de pasos o condiciones que los laboratorios deben cumplir. Además, la Organización Mundial de la Salud tiene ciertas normas que se deben respetar: ningún país puede liberar un agente biológico en humanos sin que pase por allí. Entre los pasos intermedios está utilizar otro animal de porte mayor, como el mono, que es más parecido al humano que el ratón...»

Sin embargo, Possani y sus colaboradores han logrado desarrollar una vacuna experimental, obtenida mediante polarización química, que quita el tóxico al veneno del escorpión y genera anticuerpos neutralizantes en los ratones experimentales, sin que presenten el fenómeno de sensibilidad.

Pero esta vacuna no está disponible porque «no se consigue suficiente cantidad de veneno para prepararla, y también es difícil hacer el control de calidad a esta supuesta vacuna, puesto que tenemos que extraer el veneno del escorpión en condiciones que varían», concluyó diciendo.

Julio 2006



# Reportajes



Universidad de Oriente / Vicerrectorado Académico

Instituto de Investigaciones en Biomedicina y Ciencias Aplicadas / Año 1- N° 1



**“Del Pueblo Venimos  
Hacia el Pueblo Vamos”**