



CIENCIA MÁS TECNOLOGÍA

1 de mayo de 2019 - Año 4, N.º 44



MONOS EN CAÍDA LIBRE

Costa Rica posee cuatro especies de monos que han venido en declive, pese a que son un motor para el desarrollo turístico del país.



En el país no existe un censo de la cantidad de monos que habitan en el territorio, aunque los científicos han observado que las poblaciones de estos primates se han reducido considerablemente. Foto: Denis Castro.

La realidad de los monos: la antesala a la extinción

Los biólogos advierten que urgen estrategias de conservación para seguir disfrutando de estos animales, claves para la industria turística.

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

En términos económicos, los monos son una de las principales atracciones de los parques nacionales Manuel Antonio y Cahuita. Los turistas extranjeros viajan cientos de kilómetros a Costa Rica para observarlos, y los nacionales también se sienten cautivados por estos primates.

La interacción con los humanos ha derivado -según los científicos- en una serie de situaciones perjudiciales para los monos, cuyas poblaciones se han visto diezadas tanto en su abundancia como en su distribución.

La pérdida y fragmentación del hábitat, la urbanización y la tala de los bosques ponen en peligro la conservación de estos mamíferos. Se han hecho proyecciones sobre la cantidad existente, ya que es imposible contar con un censo nacional. En el 2009, se calculó en 104 000 la cantidad de especímenes restantes de las cuatro especies que habitan en el territorio nacional.

En Costa Rica existen cuatro especies de monos: congo o aullador, carablanca, tití o ardilla y araña o colorado. De estas, los que peor están son los araña, debido a que han sido muy utilizados para consumo humano y como mascotas.

“En zonas donde tradicionalmente los pobladores decían que abundaban tropas de monos, ahora manifiestan que tienen hasta cinco años de no ver ninguno”, expresó Gustavo Gutiérrez Espeleta, genetista e investigador de la Escuela de Biología de la Universidad de Costa Rica (UCR).

A criterio de Ronald Sánchez Porras, biólogo e investigador de la Sede de Occidente de la UCR, en ciertos lugares algunas especies han podido recuperar el número de individuos.

Un ejemplo de esto es Tamarindo, en Guanacaste, donde las poblaciones de monos se han recuperado gracias a que el proceso de construcción se desaceleró, producto de la contracción económica del 2008 en Estados Unidos.

Desde el punto de vista genético, existe muy poca variabilidad, “casi todos los individuos son homogéneos”, explicó Gutiérrez, lo que lo lleva a considerar que los primates están en estado crítico de conservación.

La fragmentación del hábitat causa una disminución en la cantidad de monos y aumenta la probabilidad de endogamia, es decir, la posibilidad de que un individuo se cruce con otros emparentados con él y se produzca una combinación de los mismos genes.

También puede ocurrir que debido a la deriva genética se pierdan los rasgos menos frecuentes, los cuales podrían ayudar a la diversidad genética de los grupos.

“Ese acervo genético se va atrofiando y lleva a la extinción a largo plazo. La idea es que los genes fluyan entre distintos grupos y haya un intercambio de estos”, añadió Sánchez.

Por otro lado, con la fragmentación de los bosques también se pierde la conectividad entre las áreas, aspecto fundamental para el desplazamiento de las tropas. “La deforestación, con o sin permiso, sigue siendo un problema, porque le cortamos el movimiento a los monos”, advirtió el investigador.

El desplazamiento también es importante para la alimentación, pues existen ciertos árboles que son claves para su dieta, como por ejemplo los higuerones. Ellos los buscan y saben en qué momento del año tienen flores, frutos u hojas tiernas.

La salud de los primates también constituye una preocupación para los científicos, quienes a lo largo de los años han identificado diversas enfermedades y parásitos, que ponen en riesgo la supervivencia de estos animales.

Interacciones con humanos

El Parque Nacional Manuel Antonio es un caso de estudio y ejemplo de las interacciones negativas entre la fauna silvestre.

Grace Wong Reyes y su colega Laura Porras Murillo, investigadoras del Instituto Internacional en Conservación y Manejo de Vida Silvestre (Icomvis), de la Universidad Nacional (UNA), han detectado 16 tipos de interacciones de la gente con los animales, muchas de ellas negativas y prohibidas.

Las relaciones con la fauna silvestre deben ser neutras; es decir, que los visitantes de los parques nacionales o áreas protegidas disfruten únicamente de observar la fauna silvestre. Pero en la vida real no ocurre así. La gente se acerca a los animales, los toca y hasta los alimenta.

Por ejemplo, en el Parque Manuel Antonio los monos carablanca se han convertido en 'ladrones' de la comida de los visitantes y la prefieren antes que a la comida natural.

"Ellos han aprendido a que es más fácil alimentarse con la comida que los turistas les ofrecen para que los animales se acerquen y así poderse tomar fotografías", indicó Wong.

Los médicos veterinarios han señalado que a los primates les ocurre algo parecido a los seres humanos cuando consumen comida chatarra: se les incrementa el nivel de grasa en el hígado y se les llenan los dientes de caries por los dulces.

"Hemos visto que los animales cambian el comportamiento y los hábitos alimentarios. Por ejemplo, en una tropa de monos las hembras protegen a las crías y tienden a adentrarse en el bosque si perciben la presencia humana. No obstante, ahora las hembras dejan a sus crías para conseguir comida que le proporcionan los turistas. Este comportamiento lo aprenden los más pequeños", añadió la investigadora.

A los animales también se les han encontrado parásitos que pueden afectar su salud.

¿Qué podemos hacer?

Para Gustavo Gutiérrez, es urgente pensar en estrategias de conservación y protección de la vida silvestre, en este caso de los monos, lo cual no es fácil porque se requiere voluntad política y recursos económicos.

La creación de corredores biológicos y la protección de las cuencas hidrográficas para establecer la conectividad necesaria, favorecería el crecimiento de las poblaciones y que así se produzcan cruces de individuos entre distintas tropas, según expresó Sánchez.

Finalmente, Wong insiste en fomentar la educación ambiental para que la gente dé mayor importancia a la conservación de los monos y tome conciencia acerca de los servicios ambientales que brindan, entre estos el control de insectos y la dispersión de semilla y su valor para el turismo. ■



Hasta el momento los investigadores han observado solo un ejemplar completamente amarillo.
Foto: cortesía Gustavo Gutiérrez Espeleta.



El misterio de los monos amarillos

Aunque no se han detectado fenómenos de este tipo en otras especies de primates, no se descarta que puedan resultar afectadas.

David Esteban Chacón León
david.chaconleon@ucr.ac.cr

Hace siete años, cuando se reportaron los primeros avistamientos de una coloración inusual en el pelaje de los monos aulladores o congos (*Alouatta palliata*), Gustavo Gutiérrez Espeleta jamás imaginó que estaba ante uno de los enigmas más desconcertantes de su carrera.

Nadie se alarmó al principio ante la aparición de pequeñas franjas y anillos amarillos en las extremidades inferiores de algunos individuos, pero al ver que los casos aumentaban, fue necesario prestarles atención.

Tras un análisis de los avistamientos, Gutiérrez, quien es biólogo genetista e investigador de la Escuela de Biología de la Universidad de Costa Rica (UCR), determinó que todos los casos reportados hasta el momento provenían de las mismas zonas del país: Sarapiquí, San Carlos y Limón. El investigador relacionó los lugares con la presencia de monocultivos y atribuyó esto a una posible causa del extraño patrón.

A la investigación se sumó Ismael Galván, un especialista en pigmentación de la Estación Biológica de Doñana, un centro del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) de España,

quien analizó las proteínas presentes en muestras de pelo café y amarillo provenientes de uno de los primates. Todo este proceso se realizó en España, debido a que nuestro país no cuenta con expertos en pigmentación ni con el equipo necesario para efectuar el estudio.

Los resultados fueron sorprendentes. Galván detectó un cambio molecular en la pigmentación del pelo de los monos, debido a que la eumelanina (responsable de la coloración oscura en los animales) incorporó a su composición química grupos de azufres y se convirtió en feomelanina (de color amarillo).

¿De dónde vienen los azufres?

Los investigadores sugieren que la contaminación ambiental, proveniente de algún agroquímico rico en azufre utilizado en zonas de monocultivos, podría ser la causante de este fenómeno. Sin embargo, para probarlo aún es necesario realizar más estudios.

Actualmente, hay 23 monos identificados con manchas amarillas en su cuerpo, todos aulladores. El individuo más reciente fue ubicado en Monteverde, Puntarenas, sitio donde no hay monocultivos.

Los científicos manejan dos hipótesis. La primera plantea que el azufre se impregna en los monos cerca de las áreas de cultivo y posteriormente estos individuos se desplazan a otros lugares. La otra sugiere que estos sulfuros viajan por medio del viento y se alojan en las hojas y

tallos tiernos de los árboles de donde los primates toman agua y se alimentan.

A pesar de no contar con pruebas definitivas que relacionen el cambio de color en el pelaje con un efecto nocivo en la salud de los especímenes, según los expertos, la nueva coloración los hace más visibles ante los depredadores, por lo que estarían en riesgo.

Ahora, si bien el estudio de este fenómeno está aún en el terreno de las especulaciones, Gutiérrez se mostró muy preocupado: "Yo estoy pensando en los seres humanos. Si hay evidencias de estos cambios en monos, imagínese lo que podría estar ocurriendo con los seres humanos que viven alrededor de esas fincas o trabajan en ellas y están en contacto directo con esas sustancias".

Se espera financiamiento para que el estudio continúe con el análisis de más individuos de diferentes regiones, para determinar si existe la presencia de agroquímicos, utilizados en diferentes áreas de cultivo del país. ■

Está científicamente comprobado que algunos agroquímicos contienen un grado alto de azufre, pero no existe evidencia científica que señale estas sustancias como las causantes del cambio molecular en el pelo de los monos congos o aulladores.

Continúa en la página 4

ARAÑA

(*Ateles geoffroyi*)



Es grande, su cabeza es pequeña y sus extremidades son largas y delgadas. Los jóvenes poseen el pelaje negro, pero conforme maduran este cambia de color de acuerdo con su subespecie. Los más comunes son café rojizo en la frente y la punta de la cola; las patas son negras.

Está presente en las vertientes del Pacífico y del Caribe. Habita desde México hasta Panamá.

Se alimentan de frutos y hojas.

CARABLANCA

(*Cebus imitator*)



Su pelaje es negro con la cabeza, pecho y hombros de color crema amarillento. La cara es rosada.

Habita desde Honduras hasta Costa Rica. En el país está presente en toda la Vertiente del Caribe y toda la Vertiente del Pacífico, la Cordillera Volcánica Central, la Cordillera de Guanacaste y la Cordillera de Talamanca.

Basan su dieta en frutas, insectos y semillas.

CONGO

(*Alouatta palliata*)



También llamado aullador, su pelaje es color café muy oscuro, casi llegando a negro. Tienen la cara totalmente desnuda y su pelaje es similar a una barba.

Se les encuentra desde México hasta Colombia y en la parte oeste de Ecuador. En Costa Rica habitan en las vertientes del Pacífico y del Caribe.

Comen principalmente frutos y hojas.

TITÍ

(*Saimiri oerstedii*)



También conocido como mono ardilla. De cuerpo delgado y pequeño, su cara es blanca, el hocico, los ojos y la parte superior de la cabeza son de color negro. El pelaje de la espalda y las patas es anaranjado, el vientre amarillo y los muslos y hombros cafés.

Se pueden encontrar en el Pacífico Central y Sur; hay dos subespecies: *Saimiri oerstedii citronellus*, endémica de Costa Rica, y *Saimiri oerstedii oerstedii*, endémica de Costa Rica y Panamá.

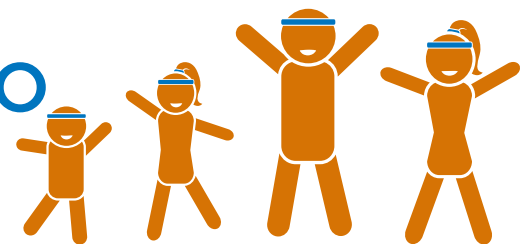
Se alimentan de frutas, hojas e insectos.

Textos: David Chacón / Diseño: Rafael Espinoza



El ejercicio no solo ayuda a la salud física y mental. Cuando se hace al aire libre y en compañía, fortalece el área del cerebro relacionada con los vínculos sociales. Foto: Laura Rodríguez

Lo que sucede en nuestro cerebro cuando hacemos ejercicio



La actividad física estimula importantes procesos en el cerebro. Diversos estudios confirman el vínculo entre el ejercicio y este órgano.

Francisco Ruiz León
francisco.ruizleon@ucr.ac.cr

“El ejercicio es bueno para la salud” es una frase que se dice con frecuencia. La repiten los educadores físicos o los profesionales de la salud; realmente su significado es mucho más complejo.

Es cierto: este aporta múltiples beneficios no solo para la salud física, sino también para la salud mental. Así lo han demostrado diversos estudios sobre los efectos que produce el ejercicio físico en el cerebro humano.

“Durante largos años se ha conocido que el ejercicio tiene efectos positivos sobre el cerebro y la salud mental. No solo se dan a nivel preventivo, sino también en las personas que presentan problemas

mentales”, aseguró Andrea Solera Herrera, subdirectora del Centro de Investigación en Ciencias del Movimiento Humano (Cimohu) de la Universidad de Costa Rica (UCR).

La neurobiología es la rama de la biología que ha ayudado a descubrir cómo el ejercicio activa ciertas reacciones en el cerebro, con efectos que se manifiestan más allá de la salud física.

“Lo que hace la neurobiología es tratar de entender los procesos biológicos que están asociados con diferentes funciones cerebrales y con el desarrollo de enfermedades también”, explicó Andrey Sequeira Cordero, investigador de genética humana del Instituto de Investigaciones en Salud (Inisa) y colaborador del Centro de Investigación en Neurociencias, ambos de la UCR.

De esta manera, durante la actividad física se produce una contracción de los músculos involucrados. Esta contracción genera una liberación de las llamadas sustancias mensajeras hacia la sangre, las cuales viajan a través de esta y actúan sobre diferentes órganos, incluido el cerebro.

Sequeira aseguró que “estas sustancias llegan al cerebro e inducen procesos”, uno de ellos es la liberación de neurotransmisores, cuya función es trasladar información de una neurona hacia otra.

Entre estos neurotransmisores que se liberan están la dopamina, la serotonina y la norepinefrina, cada uno de ellos interviene en algún proceso específico. La dopamina, por ejemplo, contribuye a regular el estrés y los procesos de recompensa; es decir, influye en cómo respondemos a estímulos que consideramos positivos como la comida, el sueño o el sexo.

Según Andrea Solera, estos beneficios se mantienen posteriormente al momento de la actividad física.

“Se liberan endorfinas durante el ejercicio que tienen efectos positivos inclusive hasta horas posteriores. Se producen efectos a nivel celular y molecular del sistema nervioso central, permitiendo que hayan comunicaciones más eficientes y rápidas entre diferentes áreas cerebrales”, explicó la subdirectora.

“El ejercicio mismo empieza a volverse recompensante, agradable”, Andrey Sequeira, biólogo e investigador de genética humana del Instituto de Investigaciones en Salud (Inisa) de la UCR.

Solera además mencionó estudios realizados por la Dra. Sandra Rojas, de la Universidad Alemana del Deporte, en los que identifica tres proteínas que se liberan durante el ejercicio: la BDNF, asociada a la supervivencia de las neuronas motoras y del hipocampo, a la plasticidad y al desarrollo del sistema nervioso; la VGEF, la cual hace que nazcan nuevos capilares que facilitan la llegada de sangre al cerebro y la IGF1, que ayuda a reparar el tejido nervioso,

Continúa en la página 6

El ejercicio proporciona múltiples beneficios para el cuerpo

Más allá de los beneficios para la salud física, incluir ejercicio dentro de la rutina ayuda a la salud mental y del cerebro, según han demostrado diversos estudios.



a que haya más conexiones en el cerebro, y, por tanto, a que este trabaje mejor.

Por si fuera poco, el ejercicio estimula la neurogénesis, que, en palabras sencillas, se trata de la producción de nuevas neuronas, principalmente en el hipocampo, la zona del cerebro asociada al aprendizaje y a la memoria.

“La neurogénesis está ocurriendo siempre, aunque disminuye con la edad. Cuando hacemos ejercicio las sustancias llegan al cerebro y en el hipocampo inducen a la neurogénesis. Entonces, un proceso que de por sí está ocurriendo, se incrementa”, expresó el biólogo Andrey Sequeira.

La subdirectora del Cimohu concordó en este punto y agregó que la actividad física ayuda a contrarrestar consecuencias de enfermedades como el Alzheimer o el Parkinson.

“Se conoce que enfermedades como la demencia, el Parkinson o el Alzheimer producen sustancias inflamatorias que dañan el cerebro. Se ha comprobado que durante el ejercicio se liberan factores neurotróficos y otras sustancias que contrarrestan estos procesos inflamatorios”, comentó Solera.

Está claro cómo el ejercicio y el cerebro están íntimamente relacionados, aunque es importante mencionar que no cualquier actividad física es apta para todas las personas.

Ejercicio a una intensidad adecuada

“No todas las personas son aptas para hacer ejercicio de alta intensidad y no todos tienen la motivación suficiente para ejercitarse de manera vigorosa”, consideró Solera.

De acuerdo con Sequeira, el ejercicio significa estrés y desgaste para el músculo. Cada persona tiene su propio límite que no debería sobrepasar, pues al hacerlo estaría sometiendo el cuerpo a un nivel más allá de lo positivo.

Solera recomendó tener siempre la guía de un profesional para medir la capacidad individual, pero aseguró que la adherencia es más fácil cuando se realiza a moderada intensidad.

“Si lo que deseamos es favorecer la adherencia al ejercicio, se recomienda realizar actividad física de moderada intensidad, de tres a cinco días por semana”, aconsejó.

Los beneficios antes explicados se han registrado tanto en el ejercicio contra resistencia (de pesas) y el aeróbico, por lo que se recomienda practicar los dos.

Entre ambos hay ciertas diferencias. Con el ejercicio aeróbico se aumenta más las sustancias BDNF y VEGF, mientras la IGF1, encargada de reparar el tejido nervioso, se incrementa más con el de fuerza.

Aún más importante, se debe evitar que pasen más de dos días de inactividad para que dichos efectos no se pierdan, pues se trata de un proceso a largo plazo. Los beneficios “se obtienen de manera más concreta cuando se tiene un tiempo de estar haciendo una rutina de ejercicios”, aseguró Sequeira.

Para las personas con problemas psíquicos, lo conveniente es acudir a un profesional que les prescriba una rutina

adecuada, una que no solo favorezca su salud física, sino también que les provea la motivación para mantenerse en el programa.

El deporte funciona casi como un anti-depresivo. Por esta razón, las personas que sufren depresión ven beneficios al hacer ejercicio de forma grupal, pues fortalecen los vínculos sociales y encuentran estímulo, siempre bajo supervisión de un profesional en actividad física. ■

Recomendaciones para empezar

Para las personas que no están acostumbradas a hacer ejercicio de manera constante, la especialista Andrea Solera ofrece algunas recomendaciones.

Se puede iniciar con 20 minutos de caminata, unas tres veces por semana. Con el transcurso del tiempo, si el cuerpo lo permite, lo recomendable es empezar a trotar a una intensidad moderada, en la que no se sienta falta de aire y se pueda mantener una conversación sin ningún problema.

Después de tres meses, aconseja hacer ejercicios en casa como sentadillas, levantar pesos moderados o utilizar el propio cuerpo como peso.

Se debe usar un peso que permita realizar de 15 a 20 repeticiones de manera continua. Si lo prefiere, se pueden hacer estas repeticiones en una o hasta tres series. Con los meses, se aconseja aumentar la intensidad, con mayores pesos, para lograr de seis a diez repeticiones.

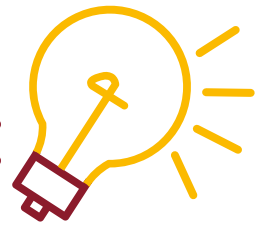
No se deben olvidar los ejercicios de estiramiento ni actividades complementarias, para incrementar los beneficios. Dormir bien, beber suficiente líquido, limitar las comidas procesadas y tener variedad de alimentos con diversos colores en el plato, son otras de las recomendaciones de la experta.



Marianela Cortés Muñoz, directora de la Unidad de Gestión y Transferencia del Conocimiento para la Innovación (Proinnova) de la UCR: “Las expresiones de la cultura costarricense como ‘todo bien’, ‘tranquilo’ y ‘no se estrese’, encierran conformismo”. Foto: Laura Rodríguez.

Entrevista a Marianela Cortés Muñoz, directora de Proinnova-UCR

El lado perverso del *pura vida*: nuestro freno diario para ser innovadores



El reto consiste en romper las barreras culturales y convertirnos en una sociedad innovadora.

Gabriela Mayorga López
gabriela.mayorgalopez@ucr.ac.cr

El concepto de innovación está de moda y es tan usado como poco comprendido; se trata sin duda de la apuesta y la herramienta que permitirá construir la sociedad que seremos en el futuro. Sin este vital componente no lograremos encontrar las soluciones a los problemas que competen a todos. La pregunta es: ¿sabemos innovar?

–¿Qué es innovación?

–**Marianela Cortés Muñoz (MCM):** Es algo nuevo que aporta valor, que logra resolver un problema o una necesidad de la sociedad, la innovación necesariamente debe resolver algo relevante. Puede haber creación de chucherías, generación de “cosas” que no son necesarias para la sociedad y eso tiene que ver con el consumismo, pero no con la innovación.

Es un tema de moda entonces, es una palabra muy usada, pero que no se usa correctamente, porque innovación no son ideas, ni proyectos. Una innovación es algo de lo que la sociedad ya disfruta, por eso en

Proinnova-UCR decimos que trabajamos en proyectos con potencial innovador.

–¿Sabemos innovar en Costa Rica?

–**MCM:** Hay temas culturales en nuestra actitud como sociedad, existe un lado perverso del *pura vida*. Esas expresiones como “todo bien”, “tranquilo” y “no se estrese”, encierran conformismo.

Llegar 30 minutos tarde es un incumplimiento y eso es enemigo de la excelencia. Desconocemos muchas veces el límite entre el *pura vida* y ese permisivo y perverso espacio para no exigir más.

Hacer siempre lo correcto es una metodología de innovación, si veo basura en el piso yo puedo detenerme y recogerla, o también puedo seguir recto y no hacer nada. Me han pasado las dos cosas, pero la magia es preguntarse: ¿recojo la basura?, ¿soy proactiva? Finalmente, es tener la consciencia de saber que si una acción es buena para el colectivo, por ende, es buena también para mí.

–**Empecemos por aclarar el término, ¿no todo *chunche* nuevo es innovación?**

–**MCM:** La innovación supone un compromiso con un aporte social; por ejemplo, hay retos muy importantes como el envejecimiento de la población. ¿Cómo podemos

enfrentar ese reto? La solución debe ser innovadora, debemos encontrar una manera de resolver el dilema de una forma distinta a lo que se ha hecho hasta ahora.

Muy probablemente esa solución pasará por respuestas de innovación tecnológica, pero también supondrá nuevas formas de organización social. Entonces no es solo nuevos dispositivos, eso se queda corto, puede ser un nuevo producto, un nuevo servicio, también nuevas dinámicas sociales y nuevas estructuras de organización.

–¿Qué es innovación social?

–**MCM:** Hay gente que dice que toda innovación tecnológica es social, pero no. La diferencia es que la social se refiere a que está centrada en las personas e involucra a la ciudadanía. La innovación tecnológica tiene impacto en lo social, pero no necesariamente tomó en cuenta a la gente. Por lo tanto, la innovación social tiene una visión más amplia.

La experiencia de Proinnova-UCR demuestra que la innovación puede venir de cualquier lado, no solo de la investigación científica, y puede impactar en muchos ámbitos. Nosotros en la UCR tenemos proyectos con potencial innovador en todas las áreas.

Un caso que va a cuajar es un juego que lleva a la gente a reflexionar de forma

lúdica sobre los desechos y el reciclaje. Este proyecto lo financia Coopenae. El dinero permitirá imprimir los juegos y la investigadora del área de la comunicación, la Dra. Vanesa Fonseca, llevará el juego a escuelas de la provincia de Limón. En conjunto con el Recinto de Guápiles de la UCR y un proyecto de Trabajo Comunal Universitario (TCU) se creó una estrategia con ese propósito.

La innovación es colaborativa, no puede ser de otra forma. Proinnova apoya y gestiona para que suceda, pero parte del trabajo es encontrar los socios que hagan que las cosas sean posibles.

–¿Qué es innovación pública?

–**MCM:** La innovación pública es aquella que se desarrolla en las instituciones que conforman el Estado y es pensada para y por los ciudadanos. Es importante en el contexto actual.

–**Pero ese diálogo con la ciudadanía y diversos sectores puede convertirse en la búsqueda de consensos imposibles y mesas de eterna discusión.**

–**MCM:** Esos procesos de conversación deben usar las metodologías típicas del mundo de la innovación y del emprendi-

Continúa en la página 8



La cáscara del café contiene propiedades que ayudarían a reducir las posibilidades de desarrollar cáncer o enfermedades cardiovasculares. Esta se procesa con tecnología patentada en la UCR, la cual es utilizada por distintos beneficios de café en Costa Rica. Foto: Laura Rodríguez.

miento que logran aterrizar en acciones concretas, justo en esa tarea es interesante el enfoque de innovación.

Con este tipo de metodología se escogen problemas muy específicos, se incorpora al ciudadano en su abordaje, y como se trata de un tema muy puntual, eso reduce el riesgo de la acción pública, pues no se involucra mucho presupuesto. Además, tiene sentido probar en cosas pequeñas que se traduzcan luego en nuevos usos pero incluyendo la voz de los consumidores. Desde un escritorio no se pueden pensar soluciones o servicios para la ciudadanía.

—¿Cómo enganchar a la gente para que se sume al trabajo colaborativo?

—MCM: Hoy en día la colaboración y los equipos multidisciplinarios son importantes. Hace un tiempo un periodista me preguntó qué tenían en común los 53 generadores de proyectos con potencial innovador que se gestionaban en Proinnova-UCR en ese momento, la respuesta es que todos ellos quieren que los resultados y beneficios de su investigación lleguen a la gente. Eso está por encima de si publicó un artículo o si sumó puntos en el régimen académico. Los

innovadores quieren que su investigación trascienda e impacte.

—¿Es posible hacer innovación sin ciencia?

—MCM: Sí es posible, cualquier persona puede ver un problema y tratar de encontrar una solución, no necesariamente debe hacer investigación, pero la investigación mueve la frontera del conocimiento, estamos abriendo la posibilidad de encontrar nuevos caminos de hacer algo o entender mejor ciertos fenómenos para resolverlos de forma más atinada.

Si en la investigación básica se mueve la frontera del conocimiento hay más probabilidad de hacer innovación disruptiva, como lo hace el Dr. Adrián Pinto al investigar la ecología de las hormigas y la resistencia a los antibióticos.

—¿Por qué es necesario promover la innovación desde una universidad pública?

—MCM: El asunto es que al ser universidades públicas se resuelven problemas de la sociedad en general, porque no es

importante solo la innovación para hacer negocio, lo es más la innovación para la gente y que pueda cambiarles la vida. Esa innovación no necesariamente va a ser de interés para una empresa.

Por eso existen enfermedades mundiales desatendidas, porque quienes las padecen son personas de bajos recursos y eso no es negocio. Una universidad pública está comprometida con la resolución de los problemas sociales y tiene un enfoque distinto de la investigación financiada, a la cual solo le interesa lo que generará réditos económicos.

—¿Esa inversión pública en innovación hace del Estado costarricense un ente innovador?

—MCM: El Estado es emprendedor. Invertir en investigación sin saber exactamente qué va a salir de allí es tomar un riesgo, y eso se hace porque el círculo virtuoso ha demostrado que la generación de conocimiento permite luego encontrar soluciones.

Lo que invirtió el Gobierno de Estados Unidos en los años 40 y 50 desarrolló a los que hoy son los gigantes tecnológicos.

A Costa Rica vienen las empresas por el talento humano que tenemos y eso es el resultado de una inversión estatal, pero también es una trampa porque hay mucha inversión extranjera directa basada en conocimiento, pero con poca investigación. El reto es hacer investigación propia, para resolver problemas. En el país solo el 0,43 % del Producto Interno Bruto (PIB) se destina con este propósito y en su mayoría ese monto es solo lo que hacen las universidades públicas.

—¿Cree que el contexto crítico para las universidades públicas generará un cambio positivo?

—MCM: Debería, porque no nos podemos quedar con que somos muy buenos. Si estamos obligados a tener una actitud permanente de autocritica, buscar la excelencia siempre.

Hoy el mundo no es lo mismo, el país no es lo mismo, yo no sé si el Estado emprendedor que fuimos sigue siéndolo, pero sí tiene el reto de encontrar esas maneras novedosas de generar soluciones y las universidades públicas tienen un papel muy importante en ello mediante la investigación, porque sin datos sobre los fenómenos, no se pueden tomar decisiones efectivas. ■

Indicadores Proinnova-UCR

25 contratos de licencia
(28 históricos)

10 contratos de
cooperación técnica con
posibilidades de licencia

23 solicitudes de patentes

8 solicitudes de patentes
internacionales

12 patentes concedidas

8 modelos y diseños
industriales otorgados

281 marcas

18 transferencias de
propiedad industrial y
de derechos de autor

6 registros comerciales
de variedades vegetales

1 contrato de distribución
de productos: Bioles

1 derecho por mejoramiento
genético de variedades vegetales:
Papa Elbe UCR

7 empresas derivadas:
Sercape, Siwà, Green Vac,
Lutztein Innovations, Rainforest
Lab, Lifefactors, Regenera Life
(Alpuli)

48 productos y servicios
innovadores.