

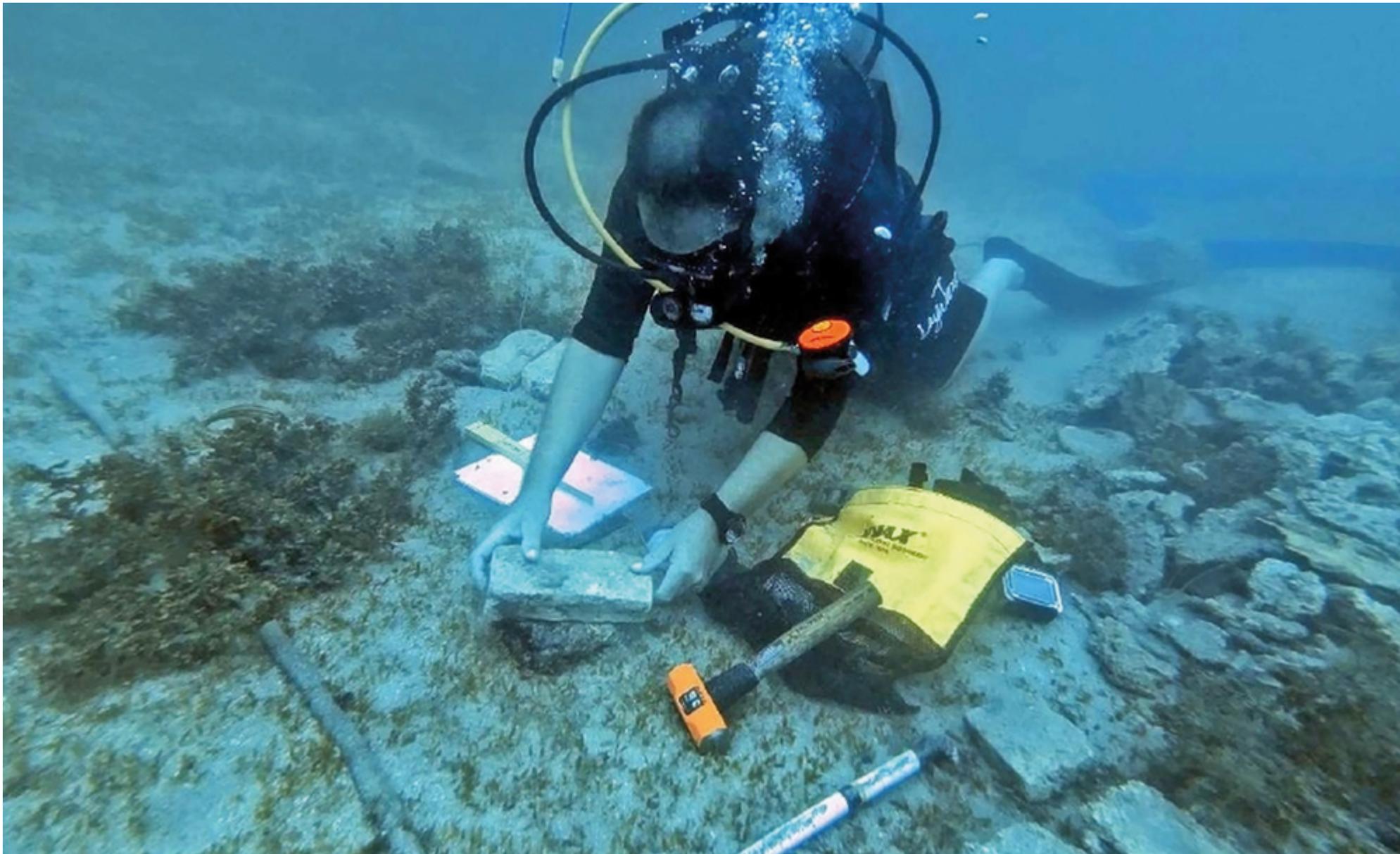


CIENCIA MÁS TECNOLOGÍA

4 de junio de 2025 - Año 10, n.º 109

Naufragios esclavistas en Cahuita: la historia sale a flote





El arqueólogo subacuático David John Gregory toma muestras de los ladrillos de uno de los barcos daneses que se hundieron en Cahuita hace 300 años. Foto: cortesía de Jakob Olling.

El hallazgo de dos galeones esclavistas en Cahuita reescribe la historia del Caribe costarricense



Gracias al trabajo de un equipo de jóvenes de Limón, en alianza con la UCR y especialistas del Museo Nacional de Dinamarca, se descubrió un secreto de 300 años de antigüedad.

Otto Salas Murillo
otto.salasmurillo@ucr.ac.cr

En el corazón del Caribe sur de Costa Rica, un grupo de jóvenes limonenses armados con tanques de oxígeno, bitácoras y un profundo interés por la historia de su cultura afrodescendiente, ha logrado lo impensable: desenterrar del fondo del mar una de las historias más extraordinarias de liberación africana en América Latina y

su papel en la cadena de descendencia de una parte de la población del país.

Y es que ahora, tras nueve años de investigación exhaustiva, el Centro Comunitario de Buceo Embajadores del Mar (ubicado en Cahuita), el proyecto de acción social denominado “El mar y sus beneficios”, de la Sede del Caribe de la Universidad de Costa Rica (UCR), y demás actores celebran con la comunidad local, nacional e internacional un logro científico, cultural y humano sin precedentes.

Un naufragio, dos barcos y un acto de rebeldía

El 2 de marzo de 1710, dos barcos daneses (el Fredericus IV y el Christianus V)

encallaron en las costas de lo que actualmente es el Parque Nacional Cahuita, en Limón.

Estas embarcaciones, que formaban parte de la Danish West India and Guinea Company, transportaban a unos 650 africanos esclavizados rumbo a St. Thomas. Sin embargo, lo que parecía otro capítulo oscuro del comercio trasatlántico de esclavos se convirtió en una epopeya de liberación.

Ante la desesperación y el hambre por la inexistencia de provisiones a bordo, marineros y personas cautivas se amotinaron, tomaron el control de los barcos y lograron desembarcar libres en las costas caribeñas de Costa Rica.

Precisamente, según los archivos encontrados en Dinamarca, España y Costa Rica, así como la historia oral preservada

por generaciones de pescadores locales, el Fredericus IV fue quemado y el Christianus V abandonado.

Algunos de los africanos fueron recapturados, otros fueron llevados al norte por pueblos miskitos y otra parte se integró a las comunidades costeras.

La ciencia ciudadana en acción

Desde el 2016, el Centro Comunitario de Buceo se propuso una misión titánica: comprobar la identidad de los misteriosos naufragios en el fondo marino del Parque Nacional Cahuita. Pero, al no contar con arqueólogos subacuáticos en el país, acudieron a aliados internacionales,



Pete Stephens, vicepresidente, y Maraya Jiménez, presidenta del Centro Comunitario de Buceo, además de Marianita Harvey, coordinadora del proyecto “El mar y sus beneficios” (en orden usual), dirigieron la presentación de los resultados del estudio el 27 de abril del 2025 en Cahuita. Foto: Laura Rodríguez.

como el Museo Nacional de Dinamarca y la organización Diving With a Purpose, que se encuentra en Florida, Estados Unidos. Sin embargo, el liderazgo, el impulso y la fuerza siempre provino de la misma comunidad, por medio del Centro Comunitario de Buceo.

Con el apoyo de la iniciativa universitaria “El mar y sus beneficios”, coordinada por la investigadora M. Sc. Marianita Harvey Chavarría, se capacitó a decenas de jóvenes en arqueología subacuática, historia, turismo sostenible, conservación marina y rescate cultural.

“Se trató de una apuesta por el conocimiento, el empoderamiento y la justicia histórica. Este proyecto ha sido una herramienta mediante la cual conectar generaciones y rescatar las voces de nuestro pasado sumergido”, destacó Harvey.

Las evidencias encontradas en el fondo del mar

Las pruebas son tan irrefutables como conmovedoras. Según los resultados que presentó el arqueólogo David John Gregory (que cuentan con el aval científico del Museo Nacional de Dinamarca), durante

las investigaciones llevadas a cabo en la playa del Parque Nacional Cahuita, específicamente en el sitio conocido como Los Ladrillos, se halló una montaña de ladrillos daneses sobre los restos quemados del Fredericus IV, mientras que en el lugar llamado Las Anclas y Cañones yace la evidencia dispersa y fragmentada del Christianus V.

En estas investigaciones basadas en arqueología subacuática y en el posterior análisis de las muestras, se aplicaron técnicas de vanguardia, tales como:

- Susceptibilidad magnética y termoluminiscencia para los ladrillos, con esto se logró identificar su origen en fábricas danesas.
- Análisis morfológico y tipológico de pipas de arcilla, que datan de entre 1690 y 1710.
- Dendrocronología en muestras de roble, que ubicaron su tala entre 1690 y 1695 en la zona occidental del mar Báltico.
- Fotogrametría submarina, que reveló estructuras de casco ocultas bajo el sedimento.
- Una antigua manilla de esclavo, hallada en 1985, fue reexaminada como evidencia del comercio humano a bordo.



En una exposición que organizaron los responsables de este estudio, se mostraron algunos de los objetos que fueron recuperados durante las inmersiones en los lugares en donde están ambas embarcaciones danesas. Foto: Laura Rodríguez.



Este estudio es un fiel ejemplo de lo que se puede lograr por medio del trabajo conjunto entre las comunidades y las universidades públicas. Foto: Laura Rodríguez.

Cada fragmento de madera, cada ladrillo y cada objeto encontrado sirvió para reconstruir científicamente una historia que ya estaba viva en la memoria oral de las y los habitantes del Caribe sur de Costa Rica.

Para quienes han sido parte de este proceso, la experiencia ha transformado sus vidas. “Antes se pensaba que eran barcos españoles, pero ahora sabemos que eran daneses. Este trabajo me ayudó a encontrar quién soy y lo que quiero hacer. Quiero seguir profesionalizándome y atraer turismo para compartir esta historia”, relató Aaron Mora Stebber, miembro del Centro Comunitario de Buceo.

Por su lado, la presidenta de dicho Centro, Maraya Jiménez Taysigue, expresó que el impacto de los resultados de este estudio, dentro del conocimiento local, es profundo. “Esto cambia la historia del Caribe sur de Limón; pero lo mejor de todo es que fueron nuestra comunidad y nuestras juventudes las que lideraron esta investigación, que vino a reconstruir lo que sabemos de nuestras raíces”, detalló Maraya.

Renovar la historia de una comunidad viva

El proyecto “El mar y sus beneficios” y el Centro Comunitario de Buceo han desa-

rollado en conjunto exhibiciones, talleres, cursos de buceo formativo y diversas actividades culturales en Cahuita, Puerto Viejo y Manzanillo. El objetivo de esta sinergia es claro: educar, empoderar y preservar.

“Este hallazgo es parte de la historia no contada del tráfico de personas africanas. De 1 500 naufragios, solo cinco han sido identificados como barcos esclavistas, y estos dos, aquí en Costa Rica, son los primeros encontrados en el decenio afrodescendiente dictaminado por la ONU. Es un paso hacia la reparación, la justicia y el reconocimiento a la memoria de miles de esclavos”, manifestó al respecto María Suárez Toro, periodista, educadora, activista y una de las principales impulsoras de este proyecto desde el Centro Comunitario de Buceo, del cual forma parte.

Estos jóvenes, buceadoras y buceadores de Cahuita, no solo encontraron los restos de dos barcos perdidos, hallaron también una parte olvidada de su propia historia y de la memoria de todo un país. ■



La labor policial exige una preparación física superior que evite afectaciones en la salud y el desempeño en situaciones de alto riesgo. Foto: Laura Rodríguez.



Investigación de la Sede del Atlántico

La condición física de cadetes y oficiales de la Fuerza Pública no es la óptima



Una serie de estudios realizados entre el 2020 y el 2022 detectó insuficiencias en la condición física de quienes ingresan al sistema policial y de quienes ejercen sus funciones

Pablo Mora Vargas
pablo.moravargas@ucr.ac.cr

Imagine a una persona joven, entre los 20 y los 30 años, que entra a la Academia Nacional de Policía (ANP). Lo más probable es que, aunque presente una condición física que se pueda calificar como “regular” o “buena”, no alcance el rendimiento óptimo en diferentes variables de su cuerpo.

Así lo afirma la investigación “Estudio descriptivo sobre la condición física del estudiantado de la Academia Nacional de Policía de Costa Rica durante el periodo 2020-2021”, coordinada por Jorge Cervantes Sanabria, docente de Ciencias

del Movimiento Humano de la Sede del Atlántico de la Universidad de Costa Rica (UCR).

En este análisis participaron 393 cadetes de la ANP (de ambos sexos y con una edad promedio de 25 años) y 79 oficiales masculinos activos de las operaciones especiales, a quienes se les evaluó su composición corporal y capacidades físicas, como fuerza de agarre, flexibilidad, salto vertical, agilidad, velocidad y resistencia anaeróbica y aeróbica.

Como resultado, la condición física de este grupo de cadetes fue considerada “subóptima” (por debajo de los mejores estándares). Además, se detectaron importantes diferencias según la edad y el sexo. Por ejemplo, los hombres mayores de 30 años presentaron más niveles de grasa corporal y menor masa muscular porcentual que los más jóvenes.

En el caso de los integrantes de operaciones especiales evaluados, la aptitud física y motriz también está por debajo de los niveles óptimos. Asimismo, se evidenció

que hay una disminución general en el rendimiento físico a partir de los 40 años.

Preocupación y acciones

De acuerdo con Cervantes, los hallazgos deben llevar a una concientización sobre la aptitud física del cuerpo policial en general, por dos razones: primero, por la propia salud de las personas que ejercen esta importante labor para la seguridad pública del país. Segundo, porque las exigencias y riesgos a los que están expuestos, cada día, requieren de una condición física excelente, por encima de los estándares físicos de la población en general.

De hecho, tanto a cadetes como a policías se les denomina en la literatura especializada como “atletas tácticos”, es decir, personas con un trabajo que les exige capacidades físicas elevadas para responder de forma adecuada a situaciones de emergencia, bajo condiciones impredecibles y de alta exigencia operativa.

A diferencia de un atleta común, el atleta táctico no busca una medalla, sino salvar vidas (incluida la suya) en situaciones de alto riesgo.

“Hay factores que afectan la forma física de las personas policías, como su traje o equipo de protección personal (el peso de los chalecos, herramientas, casco, escudo, botas...), además del estrés psicológico que viven al enfrentar una situación de emergencia”, comentó el coordinador del estudio.

A lo anterior hay que agregarle un ritmo de vida trepidante, sobre todo en el caso de los policías de unidades especializadas. Por ejemplo, un día pueden estar en Limón y, al día siguiente, ser desplazados a Guanacaste.

Esas jornadas extenuantes, sumadas a factores como la alimentación y la falta de tiempo para prepararse físicamente, explicarían bastante por qué no se alcanzan los resultados óptimos. A todo lo anterior se le agrega, según Cervantes, que la idea de “atletas tácticos” es escasa en la auto-

Condición física del estudiantado de la Academia Nacional de Policía y de policías de operaciones especiales



Participan:
393 cadetes y 79 oficiales.

Algunas variables analizadas:

- Masa grasa
- Masa muscular esquelética
- Fuerza de agarre
- Salto vertical
- Flexibilidad
- Agilidad
- Velocidad



Principales hallazgos de la investigación

En cadetes:

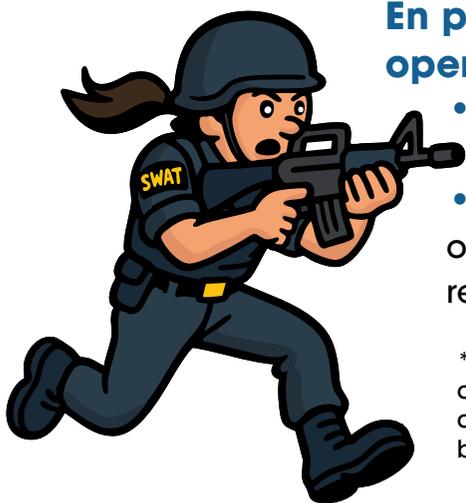
- Existen marcadas diferencias por sexo en los resultados de las pruebas.
- Cada 1 % más de grasa corporal afecta el desempeño físico.
- Ingresan a la Academia con una condición física subóptima.*



En policías de operaciones especiales:

- Poseen aptitudes físicas y motrices subóptimas.*
- Los oficiales de 40 años o más tienen menor rendimiento.

*Subóptima: condición física que es regular o buena, pero que se espera que sea muy buena o excelente



El estudio de la Sede del Atlántico de la UCR advierte que las fuerzas policiales deben considerarse “atletas tácticos” sujetos a condiciones extremas. Foto: Laura Rodríguez.

percepción de las personas que integran los cuerpos policiales, lo cual afecta su preocupación individual por mejorar su estado corporal.

Finalmente, el investigador señala que una condición física subóptima podría impactar negativamente la salud ocupacional y acortar la vida útil funcional de cadetes y oficiales.

En cuanto a las medidas para responder a los desafíos de la forma física policial, el equipo investigador señala que se está en conversaciones con el Ministerio de Seguridad Pública para crear nuevos

proyectos de investigación y de acción social que analicen los factores que inciden negativamente en el rendimiento físico y la salud de este grupo.

Con el fin de ampliar las repercusiones que tales resultados generaron en el Ministerio de Seguridad Pública, se contactó al vocero y contraparte de esta investigación en dicha cartera. Sin embargo, al cierre de esta edición (12 de mayo), fue imposible tener una respuesta por parte de su Departamento de Comunicación, encargado de autorizar la entrevista. ■

Un proyecto de ley busca policías “en forma”

La preocupación por mejorar el estado físico de los futuros cuerpos policiales del país también llegó a la Asamblea Legislativa. Así lo pretende una reforma a la Ley N.º 10159, que busca el establecimiento de requisitos más estrictos para aplicar a las personas aspirantes a la policía regular y judicial.

Este proyecto de ley, impulsado por la diputada del Partido Unidad Social Cristiana (PUSC) María Marta Carballo Arce, busca que la prueba de aptitud física signifique el 25 % del total de la evaluación que se le realiza a cada integrante de estas entidades, la cual será aplicada y evaluada por una persona profesional en Ciencias del Movimiento Humano. También se contempla que los ítems por evaluar varíen según la edad del individuo.

Además, la iniciativa pretende autorizar las alianzas público-privadas con las instancias policiales para tener mejores

oportunidades de acondicionamiento físico y mejora nutricional. A la vez, pretende que cada policía disponga de una hora al día para realizar ejercicios.

“Este proyecto busca garantizar que quienes nos cuidan estén en una mejor forma física para enfrentar el crimen. En medio de una crisis de seguridad sin precedentes, es indispensable fortalecer nuestra fuerza policial, no solo con recursos, sino también con condiciones óptimas para el cumplimiento de su deber. Promovemos así un estándar de rendimiento físico obligatorio, porque prevenir y combatir la delincuencia requiere de oficiales ágiles, preparados y eficientes”, afirmó Carballo.

Esta reforma tendría efecto solo para las personas que integren los cuerpos policiales luego de aprobarse este proyecto de ley. El texto aún se encuentra en trámite en el Congreso.



La antracnosis es una enfermedad causada por un hongo que ataca las hojas, ramas, flores y frutos del café. Fotos: Laura Rodríguez.

¿Qué factores influyen en la adopción de tecnologías de precisión en el cultivo del café?



Un estudio de la Universidad de Costa Rica (UCR) explora la anuencia de las personas productoras de café a utilizar tecnología para la detección temprana de la antracnosis.

Andrea Marín Castro
andrea.marincaastro@ucr.ac.cr

El cambio climático representa en la actualidad uno de los problemas más importantes a los que se enfrenta el planeta y la humanidad. Sus efectos tienen consecuencias a nivel económico, social, ecológico y productivo.

La actividad agrícola no escapa de esta realidad. Las variaciones en las condiciones del clima afectan seriamente los cultivos y ponen en riesgo la seguridad alimentaria de las personas.

Una de las principales consecuencias es la proliferación de enfermedades. Por ejemplo, la antracnosis en las plantaciones de café provoca defoliación y muerte regresiva en las ramas de la planta, lo cual puede reducir su producción hasta en un 70 %.

Ante estos desafíos, adoptar tecnologías de precisión se ha vuelto una herramienta relevante que facilita recopilar información sobre el estado de los cultivos y ayuda en la toma de decisiones basada en datos.

Costa Rica es un país productor y exportador del grano, su cultivo repre-

senta una fuente importante de ingresos y empleo para las comunidades y, además, es un territorio que no está exento de las consecuencias del cambio climático.

Dado este contexto, el Lic. Dayner Baltodano Zúñiga, el Lic. Jonathan Fernández González y la Bach. Rebeca Rojas Esquivel, investigadores del Centro de Investigaciones en Economía Agrícola y Desarrollo Agroempresarial (Cieda), de la Universidad de Costa Rica, llevaron a cabo un estudio para identificar los factores que influyen en la adopción de tecnologías para descubrir temprano la antracnosis en el cultivo de café, sobre todo el uso de drones para el monitoreo y detección de la enfermedad.

Según señaló el Lic. Dayner Baltodano Zúñiga, investigador del proyecto, comprender estos elementos permite el desarrollo de estrategias que faciliten la implementación de innovaciones tecnológicas y contribuyan a la sostenibilidad del sector cafetalero en el país.

“En Costa Rica, el interés por la adopción de tecnologías de precisión está en aumento, impulsado por la necesidad de mejorar la rentabilidad, optimizar la gestión de los cultivos y reducir la vulnerabilidad del sector cafetalero frente a los efectos del cambio climático. Sin embargo, la transición desde los métodos tradicionales hacia enfoques tecnológicos avanzados aún enfrenta diversas barreras”, expresó Baltodano.



El Centro de Investigaciones en Economía Agrícola y Desarrollo Agroempresarial (Cieda) realizó un estudio con el fin de identificar los factores que influyen en la adopción de tecnologías para descubrir temprano la antracnosis en el cultivo de café. Foto: Laura Rodríguez.

¿Qué se necesita para que la tecnología llegue a más fincas?

Se aplicó una encuesta estructurada a 89 personas caficultoras afiliadas a Coopeatenas R. L., 54 pertenecientes al cantón de Atenas y 35 de Puriscal.

La encuesta se realizó mediante llamadas telefónicas y visitas de campo entre setiembre y diciembre del 2024. Se recopiló contenido general sobre los productores y sus fincas, incluyendo aspectos relacionados con el cultivo de café, cultivos asociados, mercados de comercialización, capacitaciones recibidas, necesidades de formación, uso actual de la tecnología y disposición a adoptar una herramienta digital para detectar temprano la antracnosis, así como otras aplicaciones agrícolas.

También se llevaron a cabo entrevistas a cuatro cooperativas, Coopronaranja, CoopeDota, CoopePalmares y la empresa Café de Altura, con el propósito de obtener datos generales sobre su funcionamiento y el grado de implementación tecnológica. Parte de las informaciones recopiladas se obtuvieron a través de un grupo de estudiantes del curso de Informática Aplicada a la Economía Agrícola.

Se efectuó un análisis de las respuestas y, a partir de ello, se generaron datos cualitativos y cuantitativos, los cuales fueron procesados mediante estadísticas

descriptivas y análisis de correlación entre variables clave.

Los resultados evidenciaron que factores como la edad de los productores y las prácticas culturales o tecnológicas aplicadas en las fincas guardan un vínculo directo con la adopción de tecnologías para detener la antracnosis.

Baltodano puntualizó que, entre menor sea la persona, existe más anuencia a utilizar nuevas tecnologías. De las personas entrevistadas, más del 50 % es mayor de 51 años.

Otro aspecto importante es el tamaño de la finca. Esta variable se relaciona directamente con la anuencia a la adopción de tecnología. Entre más grande sea el tamaño de la finca, la persona productora está más anuente.

De igual manera, la presencia de prácticas culturales arraigadas, como el manejo integrado de plagas, el uso o no de sombra en sus cultivos y si la persona productora se preocupa por la conservación del suelo son variables que también se relacionan con la implementación de la tecnología.

Aunque más del 50 % manifestó su anuencia a adoptar nuevas tecnologías para la detección de la antracnosis, existen una serie de barreras y limitantes que dificultan el proceso.

El estudio encontró que las personas productoras no cuentan con la suficiente información sobre nuevos desarrollos tecnológicos y de lo que se tiene conocimiento se comparte poco entre productores y cooperativas.

También, aunque las cooperativas ofrecen capacitaciones, estas son sobre temas de manejo agronómico, pero no tanto sobre adopción de tecnología.

El 50 % de las personas entrevistadas indicó que la principal limitante para adoptar la tecnología es el alto costo de inversión. Luego, con menos del 20 %, se señaló la falta de conocimiento y la carencia de capacitaciones y asesorías.

Como parte del estudio, se crearon dos paquetes tecnológicos hipotéticos, con una serie de servicios y rangos de precio, para que las personas productoras eligieran alguno de ellos y definieran el costo que estarían dispuestas a invertir.

Para el primer paquete, que es básico, más del 50 % dijo que sí lo adquiriría y el 88 % estaría dispuesto a pagar entre ₡50 000 y ₡100 000 o una cifra menor.

Para el segundo paquete, que incluye servicios adicionales, solamente el 42 % de las personas entrevistadas tendría disposición de adquirirlo y el 83 % pagaría entre ₡50 000 y ₡100 000 o una cifra menor.

En el caso de las cooperativas, se identificó que desconocen acerca de la utilización de drones para el análisis de la antracnosis. No obstante, tres de las cuatro instancias muestran interés en adoptar nuevas tecnologías. Aun así, enfrentan obstáculos importantes, como el alto costo, la complejidad de la implementación, condiciones del cultivo, situación del sector cafetalero, edad de los productores, miedo al cambio y el tamaño reducido de las fincas.



El Lic. Dayner Baltodano Zúñiga, la Bach. Rebeca Rojas Esquivel y el Lic. Jonathan Fernández González, investigadores del Centro de Investigaciones en Economía Agrícola y Desarrollo Agroempresarial (Cieda). Fotos: cortesía del Cieda.

Respecto a la compra de paquetes tecnológicos, dos de las cooperativas expresaron interés, con una inversión estimada entre ₡50 000 y ₡100 000. Otra planteó no poder invertir por su baja producción y la última no manifestó una postura clara.

Los datos de esta investigación son necesarios para determinar cuáles son las barreras económicas y sociales que impiden adoptar la tecnología. Esto incluye no solo reducir los costos de los equipos, sino también ofrecer capacitaciones técnicas y apoyo financiero a los pequeños productores, para que el sector cafetalero costarricense pueda avanzar hacia una producción más sostenible y rentable.

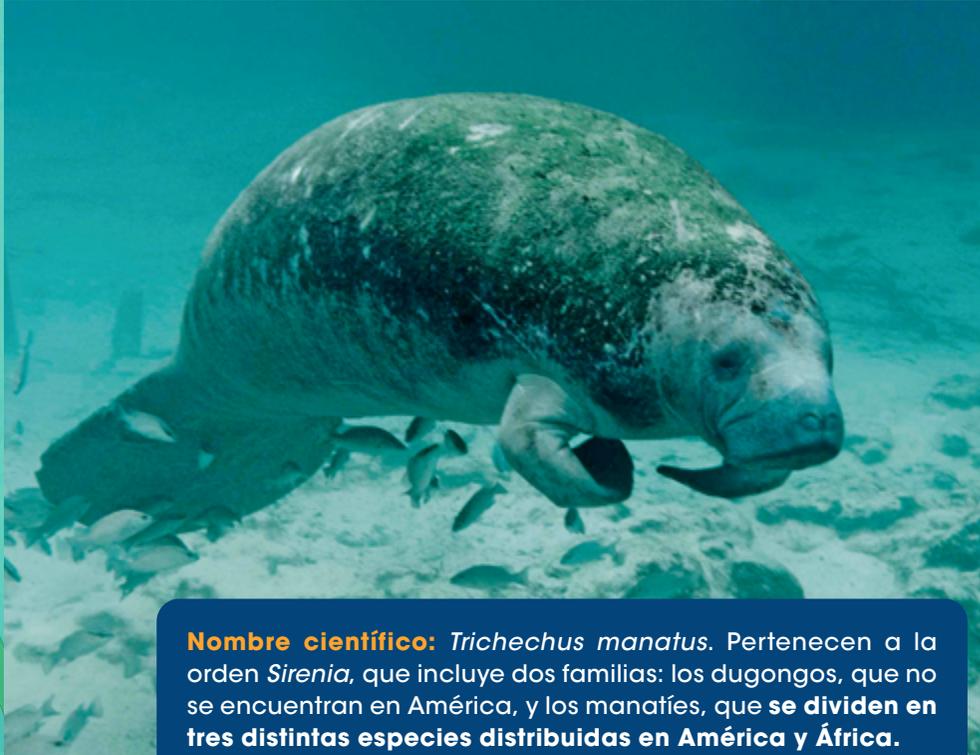
De igual manera, se abren las puertas para desarrollar estudios similares aplicados a otro tipo de cultivos y evaluar el tema de la adopción de tecnología específica en cada uno de esos sectores. ■



Conozca más sobre las "vacas marinas"



Los manatíes o vacas marinas son **mamíferos acuáticos** que viven desde La Florida, en Estados Unidos, pasando por la costa centroamericana y el Caribe, hasta terminar en el río Amazonas.



Nombre científico: *Trichechus manatus*. Pertenecen a la orden *Sirenia*, que incluye dos familias: los dugongos, que no se encuentran en América, y los manatíes, que **se dividen en tres distintas especies distribuidas en América y África.**



Características físicas: pesan entre 400 y 550 kilos, miden entre 2 y 4 metros de largo, su piel es gris, son arrugados y tienen algunos pelos y dientes redondos para masticar.

Período de gestación: 12 meses, las hembras dan a luz a una sola cría.



Hábitat: viven en aguas cálidas de la costa caribeña de Costa Rica, en lugares como Gandoca y Barra del Colorado. Pueden nadar 30 km por hora.

Alimentación: son herbívoros, consumen algas, hojas de manglar y hierbas acuáticas. Estos animales comen mucho, ya que ingieren hasta diez veces su peso corporal en comida diaria.



Peligros que enfrentan: están en peligro de extinción. Su hábitat está amenazado porque la vegetación y los pastos marinos han disminuido.

Otras características: son símbolo nacional de Costa Rica, tienen una esperanza de vida de 50 a 60 años y no tienen enemigos naturales. Su principal amenaza es la destrucción de la naturaleza que causa el ser humano.