




PODEROSA



Asociación Patay

ANTONIO BRACK EGG

BREVE HISTORIA DE LA QUINA Y LA QUININA

LA CORTEZA PERUANA QUE SALVÓ MILLONES DE VIDAS

BREVE HISTORIA DE LA QUINA Y LA QUININA

ANTONIO BRACK EGG



Antonio Brack Egg nació el 3 de junio de 1940 en Villa Rica, provincia de Oxapampa, Pasco. Inició sus estudios en la escuela unidocente de Villa

Rica, la educación secundaria la culminó en Huancayo y la educación superior, en Lima. En 1964 viajó a Italia para estudiar filosofía y, posteriormente, se doctoró en Ciencias Naturales y Ecología en la Universidad Julius Maximilians de Wurzburg, Alemania.

Retornó al Perú en 1973. Estuvo a cargo del Proyecto Vicuña y lideró los estudios para la creación de los primeros parques nacionales y áreas protegidas del Perú. Su investigación se tradujo en su propuesta sobre las Ecorregiones del Perú.

Ejerció la docencia en la Universidad Nacional Agraria La Molina y en la Universidad Nacional San Andrés de La Paz. Fue consultor de la FAO, de la OIMT, COTESU, USAID, DSE, GTZ, BID, PNUD y otros organismos internacionales. Se desempeñó como presidente del Consejo Nacional del Ambiente (CONAM) en el 2006 y fue Ministro del Ambiente del Perú entre mayo de 2008 y julio de 2011.

Asimismo, fue un gran divulgador de iniciativas sobre el medio ambiente y el desarrollo sostenible a través de su programa de televisión "La buena tierra"; publicó 20 libros y más de 200 artículos científicos y recibió diferentes distinciones a nivel nacional e internacional, entre ellas la Orden de la Gran Cruz. Falleció en el 2014.

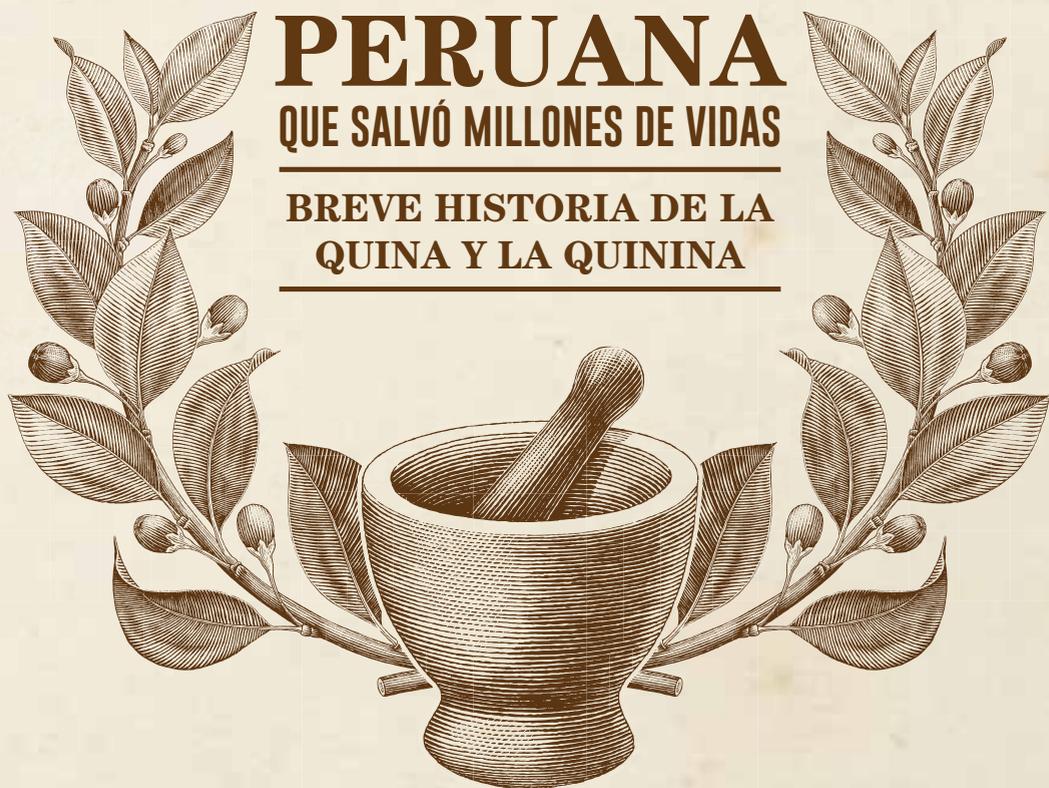
LA CORTEZA PERUANA QUE SALVÓ MILLONES DE VIDAS

BREVE HISTORIA DE LA QUINA Y LA QUININA

ANTONIO BRACK EGG

**LA CORTEZA
PERUANA**
QUE SALVÓ MILLONES DE VIDAS

**BREVE HISTORIA DE LA
QUINA Y LA QUININA**



2021

Primera edición
Lima, setiembre de 2021

Investigación y redacción: Antonio Brack Egg
(Texto publicado originalmente en *Catorce recursos genéticos que cambiaron el mundo y uno que lo cambiará*, por la Comisión de Promoción del Perú para la Exportación y el Turismo, Promperú, 2015)

El presente libro es una publicación de Compañía Minera Poderosa
Av. Los Faisanes Mz. G Lt. 16A1 Fnd. San Sebastián Zona II, Chorrillos
Teléfono: (01) 617-2727
www.poderosa.com.pe

Créditos:
Cuidado de la edición: www.material.pe
Ilustraciones: Christian Vargas, págs.: 18, 20, 21, 22, 25, 26, 30, 32, 33, 36, 37, 39 y 56.

Hecho el depósito legal en la Biblioteca Nacional del Perú: 2021-09660.

Todos los derechos reservados. No se permite la reproducción total o parcial de este libro, ni su incorporación a un sistema informático, ni su transmisión en cualquier forma o por cualquier medio, sea este electrónico, mecánico, por fotocopia, por grabación u otros métodos, sin la autorización expresa de Minera Poderosa.

Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra solo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley. Los actos ilícitos cometidos contra los derechos de propiedad intelectual que corresponden a esta publicación serán denunciados de acuerdo con el D. L. 822 (Ley sobre el Derecho de Autor), según las leyes que protegen internacionalmente la propiedad intelectual.

Edición, diseño y diagramación
Material diseño editorial
www.material.pe

Preprensa e impresión:
Comunica 2
www.comunica2sac.com
Calle Omicrón 218, Callao.

Impreso en Lima, Perú.

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a Jesús y Agustín Arias Dávila por inculcarnos su amor por nuestros recursos minerales y naturales, por enseñarnos que la minería y la naturaleza pueden convivir en armonía.

Agradecemos a Cecilia y Antonio Brack (†), quienes nos permiten difundir este valioso texto para dar a conocer el vital aporte de nuestra biodiversidad al Perú y al mundo.

Agradecemos a todo el equipo de Asociación Pataz, que trabaja arduamente en el proyecto de rescate del árbol de la quina, icono de nuestro escudo nacional, en el distrito de Pataz, en la sierra liberteña.

Eva Arias
Presidente del Consejo Directivo de Asociación Pataz

PRÓLOGO

Este libro está destinado a niños y jóvenes a los que su autor dedicó muchas de sus publicaciones. La única manera de amar y respetar nuestro país, decía Antonio Brack, es conocer los inmensos recursos que forman parte de nuestro patrimonio natural, que encierran la clave para el desarrollo sostenible del Perú y constituyen su renta estratégica a futuro.

Cuando Antonio Brack recibió el encargo de escribir un libro que contara la historia de nuestros recursos genéticos más importantes, sabía que se enfrentaba a un inmenso reto: escoger entre la innumerable variedad de plantas con reconocidas propiedades alimenticias o medicinales, con diversos usos farmacéuticos o industriales, y que protagonizaron historias dignas de libros de aventuras y el encuentro de dos mundos. El objetivo era presentar ese trabajo de investigación en la segunda edición del Foro Mundial de Turismo Gastronómico 2016, que reunió en Lima a los más grandes especialistas del mundo en turismo y gastronomía.

Antonio trabajó durante 20 años investigando y reuniendo información en las más importantes bibliotecas especializadas de esta parte del mundo y viajando a cada ecorregión del Perú, a cada ecosistema y conversando con los guardianes de semillas y de la agrobiodiversidad, que conservan el conocimiento ancestral y cuyos abuelos hicieron de nuestra costa (Chilca, Cañete) la cuna de la agricultura en esta parte del mundo hace unos 10 000 años. No fue fácil, pero escogió 14 especies: la quina, el maíz, el tomate, el cacao, la papa, el algodón, los ajíes, el camote, la kiwicha, la coca, la anchoveta, la shiringa o caucho, el frejol, la maca y la quinua, esta última incluida al final. ¡Cómo olvidar la quinua, un superalimento que había sido incorporado a la dieta de los astronautas! Por ello, el libro se nombró *Los 14 recursos genéticos que cambiaron el mundo y uno que lo cambiará*.

Antonio no pudo ver el libro terminado, pero la enfermedad no impidió que nosotros, como pareja, cumpliéramos el compromiso contraído. La ministra de Comercio y Turismo, Magali Silva, me dio el honor de

presentar el libro en el Foro Mundial en mérito a este hombre que dedicó su vida a investigar, difundir y poner en valor la biodiversidad del Perú para impulsar a los jóvenes a investigar las propiedades de los recursos genéticos que aún quedan por descubrir.

La vida de Antonio Brack es un ejemplo de superación y demuestra que, a pesar de nacer en un hogar humilde en la selva de Oxapampa y estudiar en una escuela unidocente, con esfuerzo, con tesón y propósitos claros se pueden lograr los objetivos e ir más allá.

Cuando abras estas páginas, comprenderás por qué Antonio amó tanto este país y dedicó su vida a estudiarlo y conocerlo. La quina tiene una historia fascinante y esperamos que aliente tu deseo de profundizar en el estudio de nuestra megadiversidad y proponer innovaciones de las que tu comunidad y tu país se sientan orgullosos.

María A. Cecilia Mendiola de Brack

INTRODUCCIÓN

Somos testigos de las consecuencias del cambio climático en el mundo y estamos preocupados por sus implicancias en nuestro país. Por ese motivo, nos sumamos a diversos esfuerzos para la conservación y sostenibilidad de los ecosistemas en beneficio de la población, como, por ejemplo, iniciativas promovidas por diferentes niveles de gobierno que buscan frenar la sobreexplotación de los recursos naturales y la extinción de especies de flora y fauna; investigaciones de la empresa privada, organizaciones y organismos científicos que analizan las posibles consecuencias del uso irracional de los recursos naturales y el crecimiento exponencial de la población, así como la fragmentación y pérdida de ecosistemas, además de la disminución y extinción de especies.

El pasado nos ha enseñado lo valioso de la conservación y de la necesidad de conocer las bondades y características de algunas especies que contribuyen a la vida y a la salud de la población. Muchas de ellas son parte de la medicina tradicional de nuestros pueblos indígenas, como el árbol de la quina o cascarilla, cuyo notable aporte a la ciencia médica, desde hace tres siglos, ha logrado significativos beneficios a la población mundial.

Reconocida como parte de nuestro patrimonio nacional, la quina ha significado, desde 1638, una contribución valiosa a la vida y a la salud. Las propiedades medicinales de su corteza han trascendido fronteras y han sanado desde pueblos hasta reyes, incluso a ejércitos. Sus usos terapéuticos motivaron numerosas expediciones científicas en el Perú y Sudamérica para investigar y replicar su presencia en otros continentes.

Actualmente, la quina se encuentra en diez departamentos del Perú: Cajamarca, Piura, Lambayeque, Huánuco, Junín, Huancavelica, Ayacucho, Apurímac, Cusco y Puno, en los que se han identificado 23 especies estudiadas. Algunas de ellas se encuentran en áreas naturales protegidas, donde se conservan muestras representativas de los ecosistemas y habitan especies que aportan a la economía y a la salud. Asegurando y brindando servicios ambientales, se logra conservar la reserva genética de estas valiosas especies.

El Estado peruano promueve la conservación de la quina al incluirla dentro de los programas de repoblamiento de especies y recuperación de ecosistemas. Asimismo, buscando crear conciencia, se proporcionan datos y hechos de nuestra historia asociados a la importancia de esta especie, que, además de ser medicinal, contribuye en

materia ambiental y forestal, mitigando los gases de efecto invernadero y regulando el ciclo hidrológico y climático.

El texto de Antonio Brack recoge aspectos significativos del árbol de la quina, revalorándola y acercándonos su historia para identificarla como nuestro símbolo patrio, que representa el valioso aporte de la naturaleza a nuestro desarrollo. También, nos enseña qué es el paludismo o malaria y cómo sigue vigente en algunas regiones del mundo. De esa manera, busca despertar la curiosidad y motivar la investigación de nuestro patrimonio y recursos naturales para su conservación, pero, sobre todo, explorar el enorme potencial que tienen para el beneficio de las comunidades y su aprovechamiento sostenible.

Finalmente, la publicación no solo sirve para valorar la quina, sino, también, a aquellas personas que la estudiaron y la pusieron al servicio de la humanidad; asimismo es una oportunidad para rendir un homenaje al autor, Antonio Brack, quien marcó un hito como educador, investigador, escritor, difusor y protector de la biodiversidad, y que destacó como el primer ministro del Ambiente del Perú. Leer este libro es recordarlo, reconocer el gran legado que nos ha dejado y sumarnos a su gran labor de seguir conservando nuestro patrimonio natural.

ÍNDICE

17 43 65

**PRIMERA
PARTE**

- 18**
La quina o
cascarilla
- 19**
El nombre
- 20**
Una historia
fascinante
- 30**
En busca del
principio activo
- 32**
Monopolios y
robo de semillas
- 38**
La quina en el
escudo nacional

**SEGUNDA
PARTE**

- 45**
Cura científica
- 46**
El paludismo o
malaria
- 49**
Mosquitos y
plasmidios
- 54**
El mosquito
- 56**
Prevención
- 57**
Curación

**TERCERA
PARTE**

- 66**
Especies
peruanas
de quina o
cascarilla



16

BREVE HISTORIA DE LA QUINA Y LA QUININA

17



**PRIMERA
PARTE**



LA QUINA O CASCARILLA

La malaria o paludismo afecta actualmente a más de 230 millones* de personas en todo el mundo, especialmente en el África. Se trata de una enfermedad muy antigua,

para la cual no se había descubierto una cura en occidente hasta 1638. Fue a partir de ese año cuando se inició la lucha contra la malaria; primero, gracias al aporte de los conocimientos indígenas, según los cuales se sabía que la

corteza del árbol de la quina era capaz de curar las fiebres; y luego, con el descubrimiento del alcaloide quinina, que dio origen a diversos derivados farmacéuticos. La quina es una de las enormes contribuciones del Perú al mundo de la medicina y a la salud de la humanidad.



* Fuente: Informe mundial 2020 sobre paludismo, Organización Mundial de la Salud, noviembre, 2020.

EL NOMBRE

*El nombre original indígena de la Cinchona calisaya es **yarachucchu** o **ccarachucchu**, que proviene de ccara ('corteza') y de chucchu ('enfermedad de fiebres y escalofríos').*

LA CORTEZA DE LA QUINA HA RECIBIDO DIVERSOS NOMBRES

Polvos de América

Polvos de los jesuitas **Polvos peruanos**

Polvos de la condesa

Antiterciana peruana

Kina

Corteza peruana

China-china

Quinquina

Polvos de Loja

Quina-quina

Cascarilla



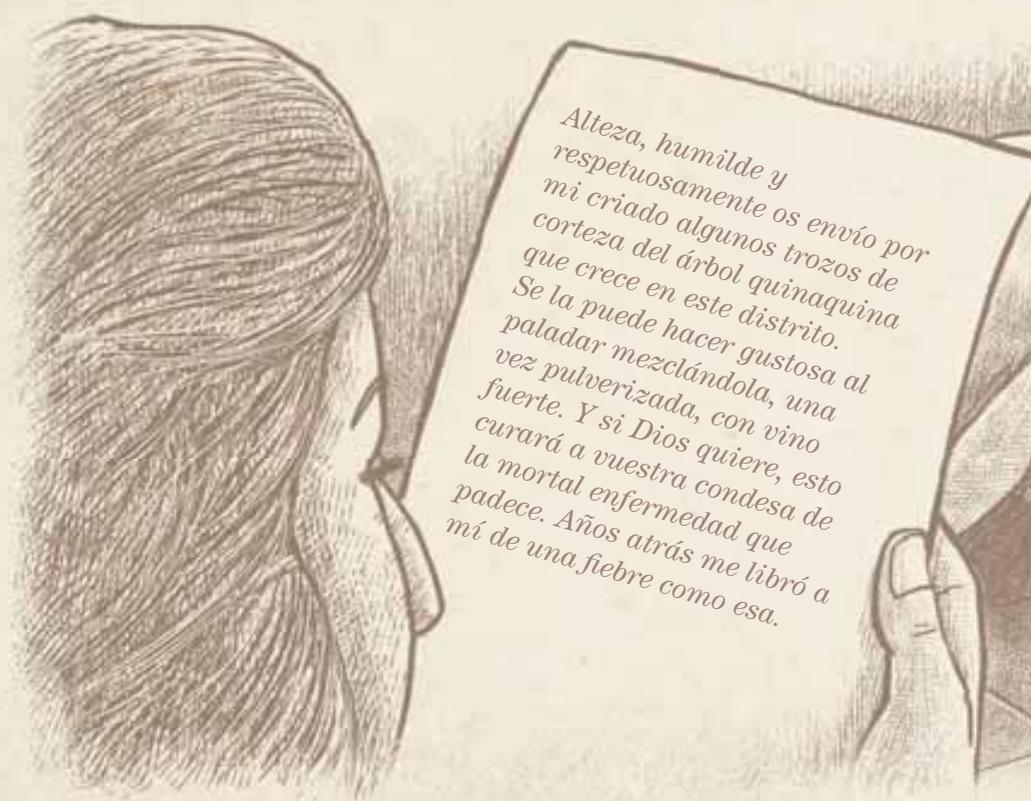
Corteza de las calenturas

Polvos de Lugo

Polvos del cardenal entre otros

UNA HISTORIA FASCINANTE

En **1638**, Ana de Osorio, esposa del entonces virrey del Perú, Luis Jerónimo Fernández Cabrera Bobadilla y Mendoza, conde de Chinchón, había enfermado de malaria y se encontraba al borde de la muerte. Por esos días, el virrey recibió un paquete que le había enviado el gobernador de Loja, don Juan López de Cañizares. Dicho paquete contenía cortezas de quina e iba acompañado por una carta que decía:

A detailed illustration of a man with long, wavy hair, seen from the side, reading a letter. The letter is held in his hands and contains text in Spanish. The background is a textured, light brown color.

Alteza, humilde y respetuosamente os envío por mi criado algunos trozos de corteza del árbol quinaquina que crece en este distrito. Se la puede hacer gustosa al paladar mezclándola, una vez pulverizada, con vino fuerte. Y si Dios quiere, esto curará a vuestra condesa de la mortal enfermedad que padece. Años atrás me libró a mí de una fiebre como esa.



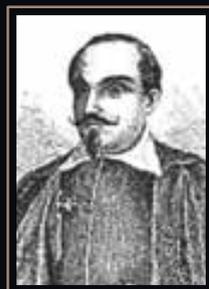


Efectivamente, Juan López había sido curado por un cacique indio del pueblo de Malacatos, de cuyo nombre no ha quedado registro. El virrey, sin embargo, no creyó que la corteza fuese efectiva y prefirió tomar ciertas precauciones. Según cuenta Antonio Hernández Morejón:

Persuadido el virrey que ninguno mejor que el corregidor podía administrar el remedio, lo llamó a Lima y le mandó que él mismo hiciese en los hospitales las experiencias con otros terciarianos, antes de pasar a dársela a la virreina. En efecto, acompañado de los médicos del hospital, pasó a efectuar lo que el virrey le había ordenado y en breves días se hallaron todos los enfermos que habían tomado el remedio libres de calenturas. Con tan manifiestas y felices pruebas, determinó el virrey se le diese a su consorte, la cual anhelando su mejoría no rehusó tomarla, y así a pocos días se liberó de las calenturas y recobró la salud que muchos meses había tenido perdida. Agradecida la virreina, se declaró protectora del nuevo remedio, que distribuía personalmente a todos los enfermos de tercianas a cuartianas, de donde el nombre de polvos de la condesa con que fue primeramente conocido el remedio. Los jesuitas de Lima, a su vez, movidos por el espíritu de caridad, repartieron los maravillosos polvos entre los enfermos pobres, de donde la nueva denominación de polvos de los jesuitas. Enviaron luego estos una pequeña remesa de corteza de quina al general de la Orden residente en Roma, el cual entregó a su vez cierta cantidad al cardenal Lugo, y de ahí un nuevo nombre: polvos del cardenal.

Luis Jerónimo Fernández de Cabrera y Bobadilla, conde de Chinchón

Decimocuarto virrey del Perú. Nació en Madrid en 1589 y falleció en la misma ciudad en 1647. Hijo de Diego Fernández de Cabrera y Bobadilla, y de Inés Pacheco y



Cabrera. Fue señor de Valdemoros y Cascarrubios; alcalde hereditario, guarda mayor y alférez real del Alcázar de Segovia; tesorero general de la corona de Aragón; gentilhombre de cámara de Su Majestad; y miembro de los consejos reales y supremos de Aragón, Italia y de la Guerra. Por estos servicios y méritos fue nombrado virrey del Perú el 18 de febrero de 1628. Llegó al Callao el 18 de diciembre de 1629; para evitar los gastos inherentes a las recepciones cortesanas, hizo su entrada en Lima el 19 de enero de 1630 sin ostentación alguna. A raíz de la curación de su esposa, que había contraído la malaria, acogió el pedido de Jaime de Alloza, rector de la Universidad de San Marcos, para establecer las cátedras de Primas y Vísperas de Medicina. Favoreció la explotación de las minas, para lo cual, además, puso orden y amplió los trabajos que se realizaban en Potosí y Huancavelica. Dispuso la exploración del río Amazonas con el fin de detener el avance portugués.

Celebró tres autos de fe. Entregó el mando el 18 de diciembre de 1639 a Pedro de Toledo y Leyva, marqués de Mancera, decimoquinto virrey del Perú.

En **1642**, el padre Alfonso Masías Venegas introdujo la corteza de la quina entre los jesuitas de Roma, donde el paludismo atacaba a papas y cardenales. Al pasar por Francia, curó de una terciana al entonces delfín de Francia, el futuro rey Luis XIV. Pocos años después, en 1650, en la misma Roma, pero esta vez en la corte papal, el cardenal Juan Lugo dio a conocer la corteza de la quina como remedio contra el paludismo.



Los condes de Chinchón regresaron a España en **1640**. Con ellos fue también su médico Juan de Vega, quien llevó una cantidad de quina y la vendió en Sevilla a 100 reales la libra.

Los jesuitas se dedicaron a comercializar la corteza y su uso se extendió a España, Italia, Francia, los Países Bajos e Inglaterra. Según se cuenta, los religiosos recomendaban a los extractores sembrar cinco árboles por cada uno que se cortaba y disponerlos en forma de cruz.



26

BREVE HISTORIA DE LA QUINA Y LA QUININA

En **1668**, el asistente de botica inglés Robert Talbor preparó un remedio contra la malaria que tenía aspecto de vino y cuya fórmula mantuvo en secreto. Abrió en Londres una oficina especializada en la curación de fiebres e hizo muy buenos negocios. Curó de la malaria a varios nobles, entre ellos al propio rey Carlos II de Inglaterra, por lo que fue nombrado caballero y médico oficial de



la corte. En **1679** viajó a Francia, donde el rey Luis XIV le pagó y concedió un título a cambio de que revelara la fórmula del medicamento.

Finalmente, se supo que el secreto consistía en seis dracmas de hojas de rosa en infusión, dos onzas de jugo de limón y corteza de quina.



En **1699**, el doctor Diego Herrera escribió el tratado *De Cortice chinae, et de Loxa, etsi diversorum arborum uniformis virtutis*, cuyo manuscrito fue encontrado en Lima en **1737** por el naturalista francés Charles-Marie de La Condamine (1701-1774). En **1742**, La Condamine exploró por primera vez la zona de Loja, en el actual Ecuador, y al año siguiente publicó en París el informe *Sur l'arbre du quinaquina (Acerca del árbol de la quina)*, que es el primer reporte científico sobre esta planta.

El botánico español Hipólito Ruiz (1754-1816) exploró el Perú durante diez años y estudió las plantas de nuestro país, entre ellas las diversas especies de cascarilla de Chinchao en Huánuco. Ruiz fue el director de la expedición botánica al Perú —en la que también tomaron parte José Pavón, destacado botánico español, y el naturalista francés Joseph Dombey—, que entre **1777 y 1788** recorrió el territorio peruano y recolectó plantas

en la costa, la sierra y la selva. En 1792, publicó el libro *Quinología o tratado del árbol de la quina o cascarilla*.

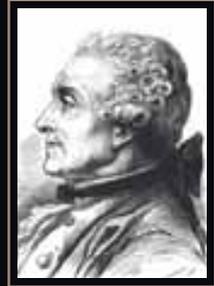
Durante su estancia en el Perú (del 2 de agosto al 24 de diciembre de **1802**), el científico alemán Alexander von Humboldt hizo un viaje de Ayabaca a Jaén, y de allí continuó hacia Cajamarca y Lima. En **1807**, escribió la *Memoria sobre los bosques de quininas*, y en su diario de viaje hizo algunas notas sobre esta planta.



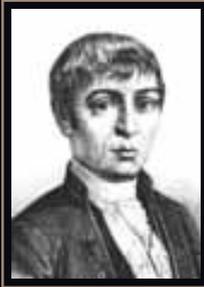
Alexander von Humboldt

Charles-Marie de La Condamine

Nació en París en 1701 y murió en la misma ciudad en 1774. Estudió astronomía, geografía, geodesia y matemática. Tomó parte en la expedición encargada de medir la longitud de un arco de meridiano en el actual territorio de Ecuador entre 1735 y 1743. Desembarcó en Manta en 1736 y se dirigió luego a Quito. En 1737, llegó a Loja y al año siguiente escaló el Cotopaxi y el Chimborazo; en ese mismo año, su viaje se extendió al Perú. En 1744 hizo un memorable recorrido desde Loja hasta Jaén y Cajamarca, internándose en la selva y pasando el pongo de Manseriche en el Marañón; posteriormente, continuó por el Amazonas hasta llegar a Belém do Pará (Brasil) en 1745, desde donde regresó a Europa.



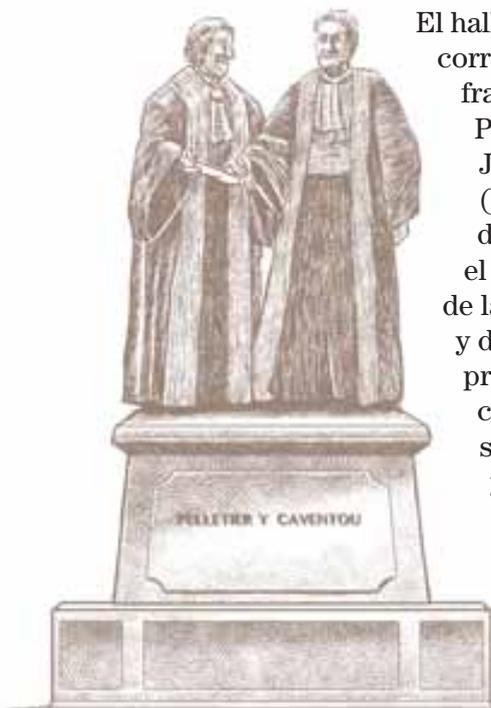
Hipólito Ruiz



Nació en Belorado (Burgos) en 1754 y falleció en Madrid en 1816. Practicante de farmacia y botánico, en 1777 fue nombrado por Carlos III para dirigir la expedición botánica al Perú, en compañía de José Pavón y del naturalista francés Joseph Dombey. Exploró la costa central, la sierra, la selva central (el actual Pozuzo, Huánuco, Chinchao) y el Alto Marañón. Publicó en 1792 *Quinología o tratado del árbol de la quina o cascarilla*. En este libro se recomienda, por primera vez, que se hagan cultivos del árbol de la quina, puesto que, para obtener la corteza, se estaba depredando la especie. Llega, incluso, a describir métodos para construir viveros y manejar los retoños de los árboles cortados.

EN BUSCA DEL PRINCIPIO ACTIVO

Los científicos comenzaron a estudiar los componentes de la corteza de la quina con el fin de hallar su principio activo, pero esto solo fue posible gracias a los posteriores avances de la química.



El hallazgo, finalmente, correspondió a los químicos franceses Pierre-Joseph Pelletier (1788-1842) y Joseph-Bienaimé Caventou (1795-1877), que en **1820** descubrieron la quinina, el alcaloide de la corteza de la chinchona amarilla, y demostraron que era el principio activo efectivo contra la malaria. En seguida se comenzó a usar en Argelia y en muchos otros lugares atacados por la enfermedad. Ambos hombres de ciencia tienen un monumento en París que conmemora su proeza científica.

En **1832**, el doctor John Sappington, de Filadelfia, adquirió quinina para fabricar las *Dr. Sappington's Fever Pills* ('Pastillas contra la fiebre del Dr. Sappington') y convenció a los pastores del valle del Misisipi a tocar cada tarde las campanas con el fin de recordar a la gente que debía tomar las pastillas contra la malaria. La idea le reportó grandes ganancias.



MONOPOLIOS Y ROBO DE SEMILLAS

Puesto que la quinina debía obtenerse de la corteza de la quina, resultaba muy cara y, por esta razón, a partir de **1850** se buscó un sustituto artificial o sintético. El monopolio de la quina lo tenían Ecuador, Perú y Bolivia que, a pesar de los altos costos de su extracción, la exportaban a bajo precio; sin embargo, eran los intermediarios quienes encarecían el producto, de manera que este terminaba costando su peso en oro.



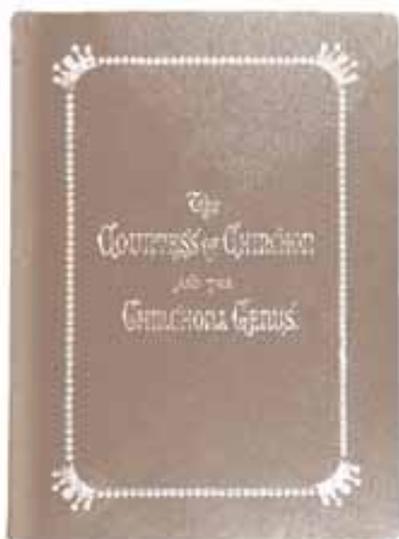
Los jesuitas llevaron plantas a Argelia, pero estas murieron. Lo mismo ocurrió con las que crecieron a partir de semillas que franceses y holandeses habían trasladado a París y a Java, respectivamente.



En **1852**, M. Pahud, el ministro holandés de las colonias, fue autorizado para coleccionar semillas y plantas de especies valiosas en Perú y eligió a M. Justus Charles Hasskarl para cumplir esta tarea. Con el fin de mantener el monopolio, en los países andinos se dictaron normas que solo permitían la exportación de la corteza seca, mas no de plantas y semillas.

34 BREVE HISTORIA DE LA QUINA Y LA QUININA

El inglés Clements Robert Markham (1830-1916), empleado de la Compañía de las Indias Orientales, fue comisionado en **1860** para obtener las semillas y estuvo al mando de botánicos experimentados: Woolcock Pritchett fue en busca de la corteza gris a los bosques de Huánuco; Richard Spruce buscó la chinchona roja en Ecuador; y el propio Markham, junto con John Weir, se dirigió a Carabaya (Puno). Las plantas obtenidas fueron embarcadas en Islay y enviadas a Gran Bretaña en un buque de guerra. Como premio a su trabajo, Markham recibió los títulos de caballero



Carátula de la memoria dedicada a la condesa de Chinchón, Clements Robert Markham, 1874.

y comandante de la Orden del Baño, miembro de la Royal Society y de la Royal Geographic Society, que llegó a presidir en un momento. En **1874**, publicó una memoria dedicada a la condesa de Chinchón —*A Memoir of the Lady Ana de Osorio, Countess of Chinchon and Vice-queen of Peru (A. D. 1629-39) with a Plea for the Correct Spelling of the Chinchona Genus*—. Y, en **1880**, publicó la obra *Peruvian Bark. Introduction of Chinchona Cultivation in British India (Corteza peruana. Introducción del cultivo de la chinchona en la India Británica)*. A pesar de todos los esfuerzos de Markham, el cultivo de la quina en la India fracasó.

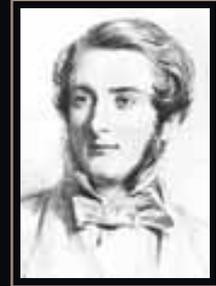
Sir Clements

Robert Markham

Nació en East Riding (Inglaterra) en 1830 y falleció en Londres en 1916. Fue

miembro de la marina inglesa hasta 1851. Visitó el Perú en varias oportunidades. La primera vez llegó en 1844 a bordo del vapor *Callingwood*; en su segundo viaje, en 1851, exploró las zonas andinas, Madre de Dios, Carabaya y el río Tambopata, y estudió el quechua, así como la cultura Inca y la naturaleza.

Pasó luego a trabajar para la Compañía de las Indias Orientales, y en 1860 vino nuevamente al Perú, esta vez con el objetivo de buscar semillas y plantas de quina para introducir su cultivo en la India, colonia inglesa en aquel tiempo. Escribió numerosas obras sobre el Perú, los incas, lengua quechua, y tradujo al inglés a los principales cronistas. En 1880 publicó *Peruvian Bark. Introduction of Chinchona Cultivation in British India (Corteza peruana. Introducción del cultivo de chinchona en la India británica)*. En 1900, la Corona Inglesa lo distinguió con el título de *sir*.



En **1865**, el inglés Charles Ledger, radicado en el Perú y exportador de corteza, reunió 7 kilogramos de semillas y las vendió en 20 dólares a los holandeses, que las sembraron en Java. Con dichas semillas se inició de forma definitiva el cultivo de la quina en Asia, lo que permitió a los holandeses hacer muy buenos negocios. Las semillas de *Cinchona calisaya* vendidas por Ledger dieron buen resultado en Java, y en **1876** se lograron seleccionar variedades con un contenido de quinina de hasta 13,25%. Estas plantaciones llegaron a producir hasta el 95% de la quinina del mundo.



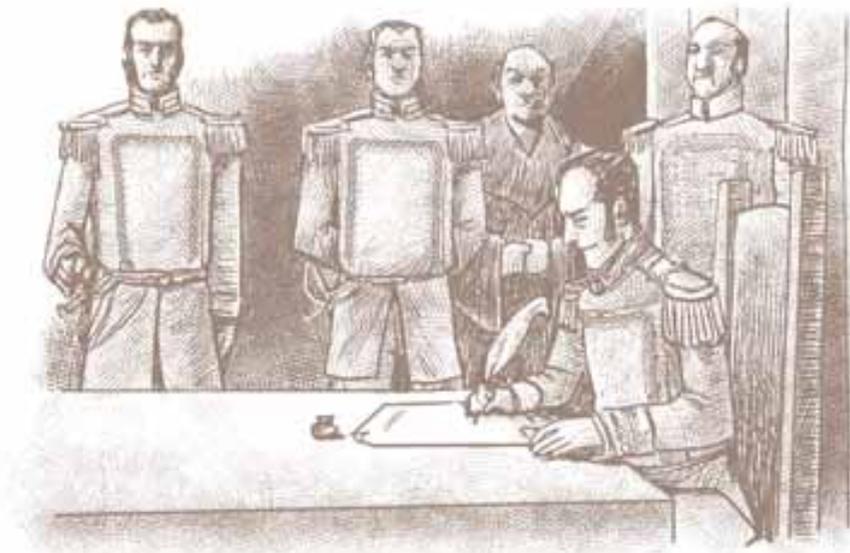


LA QUINA EN EL ESCUDO NACIONAL



En el cuartel general del Ejército Libertador en Pisco (Ica), el Libertador José de San Martín estableció por decreto, el 21 de octubre de 1820, la primera bandera nacional y el primer escudo de armas del Perú independiente. Pasaron, sin embargo, cinco años, antes de que el escudo nacional tome su forma definitiva.

En la sesión del primer Congreso Constituyente del 24 de febrero de 1825, se aprobó el escudo de armas del Perú. El presidente del Congreso, el Dr. José Gregorio Paredes, diputado por Lima, médico y matemático, fue el autor de los símbolos que aparecen en el escudo nacional. La ley del 25 de febrero de 1825 estableció el escudo de armas, el gran sello del Estado, la bandera nacional, el pabellón, el estandarte y la escarapela, y aún se halla en vigencia. Esta ley fue promulgada por el Libertador Simón Bolívar, y dice:



Ministerio de Estado

***Simón Bolívar, Libertador, Presidente de la República de Colombia, Libertador de la del Perú y encargado del supremo mando de ella
[...]***

Por cuanto el Congreso Constituyente ha sancionado lo que sigue.

El Congreso Constituyente del Perú.

Considerando lo necesario que es fijar el escudo de armas que distinga a la Nación, su pabellón, bandera, estandarte y escarapela, que hasta aquí han sido meramente provisionales.

Decreta.

1° Las armas de la nación peruana constarán de un escudo dividido en tres campos: uno azul celeste a la derecha, que llevará una vicuña mirando al interior; otro blanco, a la izquierda, donde se colocará el árbol de la quina, y otro rojo inferior, y más pequeño, en que se verá una cornucopia derramando monedas, significándose, con estos símbolos, las preciosidades del Perú en los tres reinos naturales. El escudo tendrá por timbre una corona cívica, vista de plano; e irá acompañado de cada lado de una bandera, y en un estandarte de los colores nacionales, señalados más adelante.

El árbol de la quina o cascarilla fue escogido para simbolizar la riqueza vegetal del Perú en el escudo nacional por varias razones:

- Era la planta emblemática del Perú en aquel tiempo, ya que se trataba de un producto de exportación muy importante y era la única cura que existía contra la malaria o paludismo en el mundo. En aquel tiempo no se conocía otro remedio contra esta enfermedad tan terrible, que diezmaba a poblaciones enteras.
- Dio a conocer el nombre del Perú en todo el mundo, porque la corteza de la quina o cascarilla fue inscrita oficialmente en la farmacopea como *Cortex peruvianus* ('corteza peruana').
- Fue la mayor contribución que hizo nuestro país a la medicina mundial, porque durante más de tres siglos permitió curar la malaria.



42

BREVE HISTORIA DE LA QUINA Y LA QUININA

43



**SEGUNDA
PARTE**

44

BREVE HISTORIA DE LA QUINA Y LA QUININA

CURA CIENTÍFICA

En **1883**, el médico estadounidense Albert Freeman Africanus King reunió pruebas suficientes para afirmar que los mosquitos eran el origen de la malaria. Por su parte, el médico británico Ronald Ross (1857-1932) fue el primero en proporcionar evidencia de que el mosquito era el agente vector de la malaria. Ross usó como modelo biológico a la malaria aviar: se autoinoculó la enfermedad y demostró que la quinina la curaba. Esto le valió el Premio Nobel en 1902 y el título de caballero. Finalmente, en 1908 el químico alemán Paul Rabe describió la estructura química de la quinina.





EL PALUDISMO O MALARIA

El paludismo o malaria es una enfermedad que puede afectar a cerca del 50% de la humanidad, en especial en las zonas tropicales. La Organización Mundial de la Salud estima que 3.4 billones de personas alrededor del mundo están en riesgo de contraer malaria.

El vocablo paludismo proviene del latín *palus*, que significa 'pantano', y la enfermedad, por mucho tiempo, fue conocida como *la enfermedad de los pantanos*. El nombre *malaria* proviene del italiano *mal'aria*, que significa 'mal aire', pues se creía que era originada por los malos aires o vapores que provenían de las zonas pantanosas y húmedas, conocidas como miasmas. Esto precisamente porque su mayor incidencia se daba cerca de tales zonas.

El paludismo es transmitido por mosquitos o zancudos del género *Anopheles* (orden *Diptera*), cuya distribución geográfica está relacionada con el calor que necesita el insecto para poder reproducirse. Si no existe el insecto, no existe paludismo, a no ser en casos de personas infectadas en otras partes.

La malaria ha tenido un peso enorme en la historia de la humanidad y, probablemente, ha matado más seres humanos que todas las guerras juntas. Durante la Guerra de Independencia de los Estados Unidos, una de las primeras decisiones del Congreso fue autorizar una

La malaria

EN DATOS

Desde el 2020 se han evitado
alrededor del mundo

1500 MILLONES

de casos y

**7.6 millones de
fallecimientos
por malaria**



EN EL 2019 SE ESTIMARON

229

MILLONES

de casos y

409 000 muertes

África subsahariana
concentra la mayor
cantidad de casos:

90%



**EN TODA
EUROPA
NO SE HAN
REGISTRADO
CASOS DESDE
EL 2015.**

partida de 300 dólares para comprar corteza de quina y, de esta manera, proteger de la malaria a las tropas del general Washington. Se calcula que el 80% de los soldados contraía dicha enfermedad.

La construcción del canal de Panamá solo fue posible una vez que se puso en práctica un programa integral que comprendía siete programas básicos, que incluía el drenaje de piscinas, mantenimiento de pastos, exterminio de larvas y adultos, uso de mosquiteros y uso de quinina.

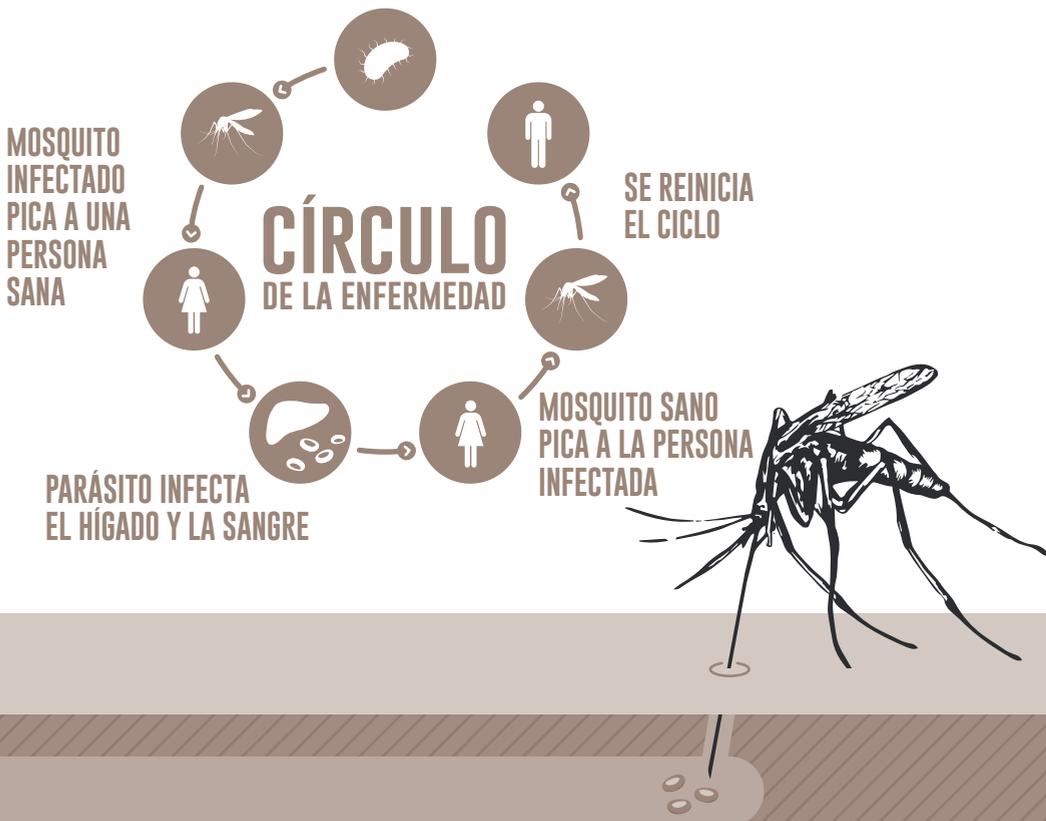
Se estima que durante la Primera Guerra Mundial (1914-1918) más soldados terminaban en los hospitales de campaña a causa de la malaria que por heridas en combate. En Italia, donde en 1945 se registraron aún 411 600 casos de malaria, la enfermedad ha sido erradicada. Se calcula que durante la Segunda Guerra Mundial murieron de malaria cerca de 60 000 soldados aliados en Asia y África.

En la actualidad, la malaria es una de las enfermedades con mayor presencia en las zonas tropicales de América, África, Asia y Oceanía. Afecta a cerca de 220* millones de personas por año y causa alrededor de 400 000* muertes en el mundo.

* Datos actualizados. Fuente: Informe mundial 2020 sobre paludismo, Organización Mundial de la Salud, noviembre, 2020.

MOSQUITOS Y PLASMODIOS

Un equipo de investigadores italianos, liderados por Giovanni Batista Grassi, demostraron en 1898 que los transmisores del Plasmodium (parásito que causa la malaria) eran mosquitos del género *Anopheles*, específicamente las hembras, porque son ellas las que succionan sangre para desarrollar sus huevos. Los machos, en cambio, son inofensivos.



50

BREVE HISTORIA DE LA QUINA Y LA QUININA

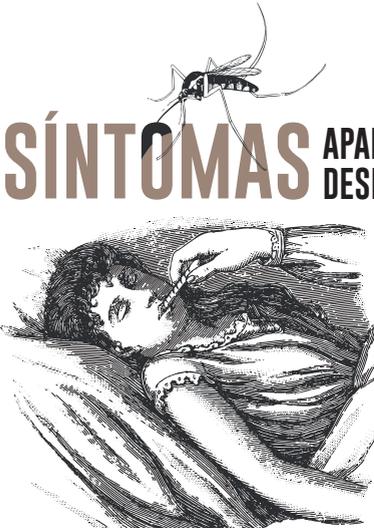
Al picar, las hembras de mosquito inyectan saliva y, si están infectadas, también el parásito en el estado de esporozoíto. Por los vasos capilares, el parásito llega a la sangre y después de unos 70 minutos se instala en el hígado, dentro de las células del parénquima. Aquí, el esporozoíto se divide y multiplica hasta formar alrededor de 800 núcleos, alimentándose de la célula hospedera hasta destruirla. Esta multiplicación puede suceder hasta dos veces, con lo cual se forman miles de parásitos, que luego invaden los glóbulos rojos de la sangre, se alimentan de estos y vuelven a multiplicarse, de manera que se forman de 8 a 24 nuevos parásitos llamados merozoítos.

Según el tipo de plasmodio, cada 48 a 72 horas los parásitos rompen sincronizadamente los glóbulos rojos destruidos e invaden otros. Esta etapa produce en el enfermo un ataque de fiebre alta. Esta fase se repite cada cierto tiempo durante varias semanas.

Algunos de los merozoítos presentes en las células sanguíneas, en lugar de replicarse, se desarrollan en la forma sexual del parásito, formando los gametocitos. Cuando el mosquito pica a una persona infectada ingiere las células sanguíneas infectadas con los gametocitos. En el intestino del mosquito hembra, las células sanguíneas estallan, liberando a los gametocitos, los cuales se transforman en gametos. Los gametos masculinos y femeninos se fusionan para formar los cigotos diploides, los cuales se convierten en oocinetos, que se alojan en el intestino medio y forman los ooquistes. El crecimiento

y división de estos ooquistes produce esporozoítos. Estos llegan a las glándulas salivales de los mosquitos, completando el ciclo de infección de la malaria al momento de picar a otra persona. Sobreviven en el insecto de 40 a 50 días, y este puede infectar a varias personas en ese lapso.

Después de muchos estudios y colecciones, se sabe que existen entre 30 y 40 especies de zancudos anofeles que transmiten la malaria y cuatro especies de Plasmodium que producen malaria en humanos.



SÍNTOMAS APARECEN ENTRE LOS 10 Y 15 DÍAS DESPUÉS DE LA PICADURA

- FIEBRE, MALESTAR GENERAL, ESCALOFRÍOS
- DOLOR DE CABEZA
- NAÚSEAS, VÓMITOS Y DIARREA
- DOLOR MUSCULAR
- ANEMIA
- ICTERICIA
- CONVULSIONES

MALARIA TERCIANA

(Plasmodium vivax)

Cada parásito se multiplica en los glóbulos rojos y produce de 12 a 20 merozoítos que eclosionan e invaden nuevos glóbulos rojos cada 48 horas; ello produce fiebres intensas en el enfermo cada tres días; de ahí el nombre de terciana. Estos ataques de fiebre duran de 6 a 12 horas, seguidos de alivio, y pueden repetirse de 12 a 15 veces, con destrucción masiva de glóbulos rojos. Luego, se observa una aparente cura, pero el agente queda en la sangre hasta por tres años.

Los síntomas de la enfermedad son los siguientes: cansancio, decaimiento, dolores de cabeza y de las articulaciones, y fiebre con escalofríos. Como consecuencia, se produce anemia e hinchazón del hígado y del bazo. Los enfermos presentan una apariencia pálida a causa de la anemia —ocasionada por la destrucción de los glóbulos rojos— con el correspondiente debilitamiento del enfermo, que puede ser atacado por otras enfermedades.

MALARIA TERCIANA

(Plasmodium ovale)

Este Plasmodium se presenta principalmente en África. El periodo de incubación es de 15 días y el parásito puede permanecer en la sangre del paciente hasta por cuatro años y medio. También produce ataques de fiebre cada tres días.

MALARIA CUARTANA

(*Plasmodium malariae*)

La etapa de incubación dura de 20 a 35 días, y los ataques de fiebre se producen cada 72 horas. El *Plasmodium* puede permanecer en la sangre hasta por 20 años, lo que impide a los pacientes donar sangre. Este tipo de malaria puede ocasionar daños en los riñones.

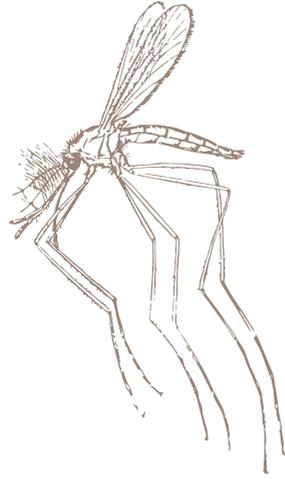
MALARIA TRÓPICA

(*Plasmodium falciparum*)

Es la forma de malaria más peligrosa. Los glóbulos rojos atacados se pegan y se depositan en los capilares del cerebro hasta su descomposición. Los gametocitos flotan en la sangre y se reconocen por su forma de hoz o banana; de allí el nombre *falciparum* ('forma de hoz'). La incubación dura de 7 a 12 días. En las personas no adaptadas a los trópicos, puede ser una enfermedad muy grave. Los síntomas son los siguientes: dolor de cabeza, mareos, y hasta vómitos y diarreas. Los ataques de fiebre pueden tener un ritmo de 48 horas, pero también ser continuos o irregulares. Una de las manifestaciones más peligrosas es la fase cerebral o comatosa, en la que los glóbulos rojos obstruyen los capilares cerebrales, y que puede volverse mortal en pocos días. Una complicación de la malaria, en especial de la trópica, es la orina oscura, lo que se debe a la evacuación de los glóbulos rojos destruidos.

EL MOSQUITO

Entre 30 y 40 especies de mosquitos del género *Anopheles* son las transmisoras de la malaria. En Loreto, el *Anopheles darlingi* es el principal trasmisor de *Plasmodium vivax* y representa el 90% de los mosquitos existentes durante las épocas de lluvia en los alrededores de Iquitos. Otras especies presentes y transmisoras de malaria en Loreto son el *A. benarrochi* (oeste de Loreto), el *A. triannulatus* (este de Loreto), el *A. oswaldoi*, el *A. nuneztovari* y el *A. rangeli*.



Los mosquitos se reproducen en el agua estancada de charcos, ríos e incluso troncos, en el agua de las plantas epífitas —como las bromelias—. La reproducción está sujeta a límites de temperatura y, por lo general, no se produce encima de los 2000 m s.n.m. El principio general es que «sin mosquitos no hay malaria». Por eso, se controla a los mosquitos para eliminarlos, lo que resulta casi imposible en zonas como la Amazonía.

Sin mosquitos NO HAY MALARIA

ENTRE 30 Y 40

especies de mosquitos **del género *anopheles***



EN LORETO:

EL *ANOPHELES DARLINGI* ES EL PRINCIPAL
TRASMISOR DE *PLASMODIUM VIVAX*

Otras especies: • *A. oswaldoi*
• *A. benarrochi* • *A. nuneztovari*
• *A. triannulatus* • *A. rangeli*.

REPRODUCCIÓN:

Agua estancada de charcos,
ríos e incluso troncos, en el
agua de las plantas epífitas

A MENOS DE
2000 M S.N.M.



PREVENCIÓN

En zonas infectadas de malaria, la mejor medida de prevención es dormir con mosquitero. Como los mosquitos son nocturnos, este método impide que contagien a las personas, y es sencillo y eficiente.

Para eliminar a los mosquitos en sus estados larvales en el agua, se acostumbra echar aceite en los estanques, lo que impide que las larvas puedan salir a respirar a la superficie. También se recurre al DDT (Dicloro Difencil Tricloroetano) para fumigar las zonas donde abundan los mosquitos para matarlos. Sin embargo, el DDT tiene efectos nocivos sobre otras especies, contamina las aguas y afecta a los seres humanos.



Las personas que no son naturales de zonas en las que se halla presente la malaria deben realizar prevención con productos químicos una semana antes de viajar a la zona malárica y seguir el tratamiento cuatro semanas después. Se toma cloroquina para áreas de *Plasmodium falciparum* sensibles, primaquina para áreas de *Plasmodium vivax* y *Plasmodium ovale*, y mefloquina para áreas de *Plasmodium falciparum* resistentes.

CURACIÓN

Durante milenios, la humanidad no dispuso de cura alguna para la malaria; sin embargo, los pueblos aborígenes de Loja (Ecuador) sabían que la corteza de los árboles de la quina o cascarilla (*Cinchona spp.*) curaba esta enfermedad. Al principio, se usaba la infusión de la corteza de la cascarilla, hasta que en **1820** se logró extraer y aislar el principio activo, la quinina, y se comenzó a aplicarla en forma estandarizada. Hasta los años treinta del siglo XX, la quinina era el único medicamento contra la malaria.

Durante el siglo XX, se desarrollaron diversos fármacos antimaláricos, cuya clasificación es la siguiente:

- Alcaloides derivados de la quina:
 - quinina
- 9-aminoacridinas: quinacrina
- Sulfonamidas: sulfadoxina, sulfaleno, sulfametoxipiridazina, sulfadimetoxina y dapsona
- Diaminopirimidinas: pirimetamina, trimetoprim
- Triazinas: diguanidas, cloroguanida, cicloguanil
- Tetraciclinas: tetraciclina, doxiciclina
- Quinolinametanol: mefloquina
- Qinghaosu: artemisinina
- Derivados de las 8-aminoquinolinas: primaquina



En **1934**, un laboratorio alemán desarrolló el primer fármaco sintético contra la malaria, con base en compuestos 4-aminoquinolinas, y a la cual se llamó resoquina; luego, después de una modificación, recibió el nombre de sontoquina. En **1943**, durante la Segunda Guerra Mundial, los estadounidenses obtuvieron la sontoquina al liberar Túnez; posteriormente, modificaron su molécula levemente y la llamaron cloroquina.

QUININA

Es el principal alcaloide de la corteza de la cascarilla o quina. Patrick Manson, en 1898, en su libro sobre enfermedades tropicales, dice: «Muchas drogas se han empleado en el tratamiento del paludismo y muchas de ellas han tenido resultados satisfactorios sobre esta enfermedad, pero todas son relativamente insignificantes en comparación con la quinina». Esta afirmación sigue vigente aún hoy. La quinina es efectiva, y en forma rápida, sobre los estadios de Plasmodium en la sangre, es decir, es un esquizonticida, pero no ejerce efecto sobre los esporozoítos ni sobre las formas preeritrocíticas. La quinina se absorbe bien por el canal intestinal, en el intestino delgado, y las concentraciones máximas se alcanzan entre una y tres horas después de la ingestión. Se degrada metabólicamente en el organismo, en especial en el hígado, por lo que solo un 5% del fármaco se excreta por la orina. El resto se elimina por esta vía en forma de metabolitos. El envenenamiento por quinina se debe

a sobredosis o hipersensibilidad cuando se administra repetidamente en dosis máximas, y puede producir el cinchonismo, que se manifiesta en acúfenos, cefalea, náuseas y trastornos de la visión. Si se continúa con la administración, los síntomas también llegan a abarcar el canal intestinal, los sistemas nervioso y cardiovascular, y la piel. Si la quinina se administra en la dosis recomendada, su toxicidad es muy baja. La administración se hace mediante comprimidos de 300 mg para la vía oral, y de ampollas de 300 mg/ml por la vía intramuscular.

ATEBRINA (MEPACRINA)

Este fármaco es una 9-amino-acridina. Fue desarrollado en la década de 1930 y usado como profiláctico a gran escala durante la Segunda Guerra Mundial (1939-1945). Era considerado un fármaco seguro, pero, debido a sus efectos secundarios indeseables, ya no se utiliza más.

CLOROQUINA

Es un derivado de la 4-amino-quinolina, muy eficaz en el tratamiento y la profilaxis. Se usó por primera vez después de la Segunda Guerra Mundial. Resultó ser eficaz para curar todas las formas de la malaria; tenía pocos efectos secundarios cuando se la tomaba en la dosis indicada y era de bajo costo. Por desgracia, la mayoría de las cepas de *Plasmodium falciparum* se han vuelto resistentes a

la cloroquina y, recientemente, se han notificado casos de *Plasmodium vivax* que ya han desarrollado resistencia al mismo fármaco. No debe administrarse durante la lactancia. En pacientes con psoriasis, puede exacerbar la enfermedad. Se administra en comprimidos de 250 mg y ampollas de 250 mg/5ml.

PRIMAQUINA

Surgió como antimalárico después de la Segunda Guerra Mundial y es un derivado de las 8-aminoquinolinas. Se trata de un tratamiento radical curativo contra *Plasmodium vivax*. Se absorbe bien por vía oral y se metaboliza con rapidez. Las concentraciones máximas se producen entre las cuatro y seis horas posteriores a la administración y desaparecen a las 24 horas. Tiene algunos efectos indeseables, como la anemia hemolítica. Se administra por vía oral en comprimidos de 26,5 mg de fosfato de primaquina, que contiene 15 mg de la base o principio activo.

PROGUANIL

Este fármaco, sintetizado en 1946, se asemeja mucho a la pirimetamina y es de los antimaláricos tipo biguanida. Destruye el parásito ligándose a la enzima dihidrofolato-reductasa. Todavía se usa en algunos países en el

tratamiento supresivo y preventivo contra *Plasmodium falciparum* resistentes a cloroquina y multirresistentes.

MALARONE

Fue desarrollado en Australia en 1998 y es una combinación de proguanil y atovacuona, que cuando se combinan producen un efecto sinérgico, y la combinación resulta un tratamiento antimalárico efectivo en hasta un 95%. Es eficaz contra *Plasmodium falciparum* — resistente a otros fármacos—, pero muy costoso.

MALORPRIM

Es una combinación de dapsona y pirimetamina. En la actualidad, existe una resistencia generalizada a este fármaco y su uso no es recomendable.

FANSIDAR

Es un fármaco de combinación, y cada comprimido contiene 500 mg de sulfadoxina y 25 mg de pirimetamina. Actúa interfiriendo con el metabolismo de folato. La resistencia a este fármaco está muy extendida ahora, y tiene efectos secundarios importantes, por lo que no se recomienda su uso.

MEFLOQUINA (LARIAM)

Es un derivado de metanol de quinolina, introducido en 1971, y se asemeja estructuralmente a la quinina. Al principio fue eficaz contra la malaria resistente a otros fármacos y, debido a su vida media larga, resultó ser un buen profiláctico. En la actualidad, se ha desarrollado una extensa resistencia a ella, lo que, junto con efectos secundarios indeseables (náuseas, vómitos, diarreas), ha disminuido su uso. No se debe tomar junto con la quinina.

HALOFANTRINA (HALFAN)

Es un compuesto de metanol de fenantreno y no tiene relación con la quinina. Fue introducida en los años ochenta, pero tiene una vida media corta, de uno a dos días, y no es conveniente como profiláctico. Existen cada vez más cepas resistentes a estos fármacos. Tiene efectos secundarios, como trastornos neuropsiquiátricos, diarrea, dolor abdominal, prurito y erupción de piel; además, no debe ser administrada durante el embarazo y en mujeres que amamantan.



64

BREVE HISTORIA DE LA QUINA Y LA QUININA

65



**TERCERA
PARTE**

ESPECIES PERUANAS DE QUINA O CASCARILLA

Bajo los nombres de quina o cascarilla se conoce a las plantas que contienen quinina. El género *Cinchona* pertenece a la familia de las rubiáceas y comprende 23 especies. La taxonomía es bastante confusa. La distribución del género se extiende desde México hasta Brasil y Bolivia. En América del Sur se la encuentra en las vertientes del Pacífico de los Andes, desde Colombia hasta el norte del Perú y, en las vertientes orientales, encima de los 1000 m s.n.m. Varias especies han sido introducidas en Asia y África. La *Cinchona succirubra* fue llevada a las islas Galápagos y se ha convertido en una plaga. Se trata de árboles de los bosques de neblina. El género se caracteriza por la presencia de inflorescencia terminal, corolas rojizas, ausencia de cresta terminal, densa pilosidad en el margen de los lóbulos de la corola, adelgazamiento del tejido en el tubo de la corola, flores con diferentes tamaños de filamentos con estilos cortos y largos, y cápsulas que se abren de abajo hacia el ápice.

El árbol DE LA QUINA

EN EL PERÚ SE ENCUENTRA EN



El género *Cinchona* pertenece a la familia de las rubiáceas y comprende

23 ESPECIES



Llega a medir
15 M

Crece en bosques húmedos entre los 1300 y 2900 metros de altitud



