

**CATECISMOS DEL AGRICULTOR Y DEL GANADERO**



**EL PALUDISMO EN EL CAMPO**

**Nº**

**CALPE**

**80**

# BIBLIOTECA AGRÍCOLA ESPAÑOLA

TRATADOS GENERALES Y ESPECIALES  
EN PREENSA Y EN PREPARACIÓN DE  
LAS 15 SERIES

NOTA.—Los impresos en versalitas son tratados generales.

- I. TOPOGRAFÍA AGRÍCOLA Y AGRIMENSURA  
*Motores térmicos y de explosión*..... Pascual Dodero (J.).  
*Motores animados*..... Fernández Montes (J.).  
*Química general agrícola*..... Cañizo (J. del).  
ANÁLISIS QUÍMICO GENERAL Y MINERAL  
AGRÍCOLA..... Martínez Strong (P.).  
*Zoología descriptiva agrícola: vertebrados*..... Campo (A. del).  
HIDRÁULICA AGRÍCOLA..... Cabrera (A.).  
Lorenzo Pardo (M.).
- II. HIDROLOGÍA GENERAL AGRÍCOLA..... González Quijano (P. M.).  
*Aguas subterráneas: investigación y aprovechamiento*..... Fernández Navarro (L.).  
GEOLOGÍA AGRÍCOLA GENERAL Y ESPAÑOLA..... Hoyos Sainz (L. de).  
*Fisiología vegetal agrícola*..... Crespi (L.).  
BOTÁNICA DESCRIPTIVA AGRÍCOLA: FANERÓGAMAS..... Dantín (J.).
- III. Crédito agrícola..... Redonet (L.).  
TRATADO JURÍDICO DE AGUAS Y RIEGOS..... Jordana de Pozas (L.).  
ASOCIACIÓN Y COOPERACIÓN AGRÍCOLAS..... F. de Velasco (R.).  
*Valoración agrícola y Catastro*..... Salazar (Z.).  
DICCIONARIO CONSULTOR DE LEGISLACIÓN RURAL..... Casso (I. de).  
TRATADO JURÍDICO DE LA PROPIEDAD RÚSTICA..... Buen (D. de).
- IV. LOS ABONOS Y LA FERTILIZACIÓN DE LA TIERRA..... Quintanilla (G.).  
*El estiércol: preparación y empleo*..... Navarro de Palencia (J.).  
*El agua en la finca: Manual de riegos*..... Lapazarán (J. C.).  
*Labores de cultivo general*..... Cascón (J.).  
*El motocultivo: tractores agrícolas*..... Velázquez (A.).
- V. Entomología agrícola..... García Mercet (R.) y Bolívar (C.).  
*Enfermedades del olivo*..... Navarro (L.).  
*Botánica criptogámica agrícola*..... González Frago (R.).
- VI. Tubérculos y raíces: la patata..... Fernández Crespo (D.).  
HORTICULTURA GENERAL ESPECIAL..... Gayán (M. M.).  
*El maíz*..... Carmena (F.).  
*Pastos y prados*..... Naredo (M.) y Bajo (E.).  
REMOLACHA AZUCARERA..... Díaz Alonso (M.).  
*El arroz y su cultivo*..... García Montesorro (E.).

# CATECISMOS DEL AGRICULTOR Y DEL GANADERO

:- Medalla de oro en el Concurso Nacional de Ganadería de 1922 :-

SERIE XV

ESTUDIOS GENERALES Y ESPECIALES

Núm. 3

# EL PALUDISMO EN EL CAMPO

SADI DE BUEN

DOCTOR EN MEDICINA

AUXILIAR DE PARASITOLOGÍA EN EL INSTITUTO DE HIGIENE

DE ALFONSO XIII

CALPE

## PUBLICACIONES AGRICOLAS DE CALPE

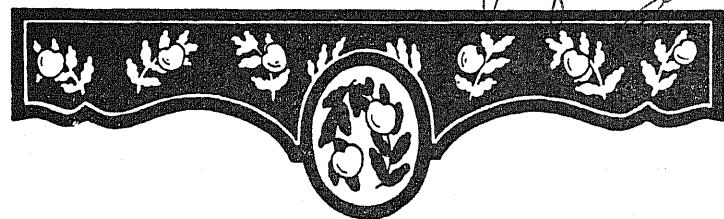
Serles en que se distribuyen los CATECISMOS y los TRATADOS GENERALES Y ESPECIALES:

- I.—CIENCIAS PRECEDENTES Y METODOS DE ESTUDIO Y TRABAJO.—Matemáticas. Topografía. Mecánica, Física, Química y Análisis químico. Biología y Zoología. Ingeniería y Construcciones generales.
- II.—CIENCIAS FUNDAMENTALES NATURALES.—El vegetal y el medio. Botánica descriptiva y fisiológica agrícolas. Geología: el terreno. Agrología, Meteorología y Climatología. Geografía agrícola y pecuaria.
- III.—CIENCIAS FUNDAMENTALES ECONÓMICAS.—Economía rural: Valoración y Catastro. Crédito. Sociología agraria: Cooperación y sindicación. Política. Legislación agrícola y pecuaria.
- IV.—AGRONOMIA Y AGRICULTURA GENERAL.—Mejoramiento y selección vegetal. Los abonos. Las mejoras litológicas, físicas, hidrológicas. Los riegos. Alternativas. Aclimatación. Maquinaria y labores.
- V.—PATOLOGIA VEGETAL.—Higiene y terapéutica del cultivo. Enfermedades y plagas del campo. Insectos y criptógamas.
- VI.—CULTIVOS HERBACEOS.—Los grandes cultivos. Cultivos intensivos y Horticultura. Plantas industriales. Prados y forrajes. El riego.
- VII.—CULTIVOS ARBOREOS.—Vid y olivo. Frutales. Floricultura y Jardinería. Poda e injerto.
- VIII.—SELVICULTURA E INGENIERIA FORESTAL.—Bosques: ordenación, transportes y legislación. Tecnología e industrias forestales. Repoblación. Flora forestal.
- IX.—CULTIVOS DE AMERICA Y NUEVOS CULTIVOS.—Agricultura, montes y ganadería de los países cálidos. Algodonero, tabaco, café, cacao. Textiles y sacarina tropicales. Plantas aromáticas y medicinales.
- X.—INDUSTRIAS AGRICOLAS.—Tecnología general. Vinificación. Elayotecnia. Destilería. Productos feculentos. Conservas vegetales.
- XI.—ZOOTECNIA Y VETERINARIA.—Alimentación, higiene y mejora del ganado. Patología clínica y terapéutica. Enfermedades especiales. Inspección y policía animal. Legislación pecuaria.
- XII.—GANADERIA.—Obtención, cría y mejora de los grupos animales. Ganaderías especiales: explotación. Caza y Pesca.
- XIII.—INDUSTRIAS ZOOGENAS.—Leche, Carnes, Pielés y residuos. Conservas. Sericultura. Apicultura. Abastecimiento. Frío industrial.
- XIV.—COMERCIO Y ADMINISTRACION RURAL.—Contabilidad. Organización. Envases, transportes. Exportación. Estadísticas.
- XV.—ESTUDIOS GENERALES Y ESPECIALES.—Diccionario y glosario. Historia de la Agricultura y Ganadería. Enseñanza elemental y media. Anuario. Agendas. Los clásicos de la Agricultura. Proyectos y tipos de cultivo. Catecismos regionales. Láminas murales. Atlas y publicaciones gráficas. Actualidades.

ES PROPIEDAD

Copyright by Calpe. Madrid, 1922.

Imprenta de Antonio Marzo.—San Hermenegildo, 32, duplicado.—MADRID  
PAPEL FABRICADO EXPRESAMENTE POR LA PAPELERA ESPAÑOLA



## EL PALUDISMO EN ESPAÑA



Entre las enfermedades de interés especial para el agricultor y el ganadero, la más importante es el paludismo; y si algunas hacen insalubres los terrenos, pocas como la que tratamos llegan a impedir la colonización agrícola de tierras que, si no fuera por los peligros que lleva el habitar en ellas, darían grandes rendimientos. Tales hechos se exageran grandemente en las zonas tropicales (1).

En España el paludismo se halla muy repartido y hay zonas en Cáceres, Toledo, Badajoz, Huelva, Málaga, Almería, Cartagena, Murcia, Valencia, Alicante, Tarragona, Salamanca, Ciudad Real, Córdoba, Sevilla, Cádiz, etcétera, en las cuales adquiere peculiares caracteres de gravedad y difusión. Singularmente en la provincia de Cáceres mueren (año 1918) 107 personas por 100.000 habitantes, lo cual supone más de 10.000 enfermos por este número de personas.

Según el *Anuario Estadístico de España*, murieron en nuestro país, de fiebres intermitentes y caquexia palúdica:

En 1911.....	1.980	En 1916.....	1.899
En 1912.....	1.744	En 1917.....	2.279
En 1913.....	1.688	En 1918.....	2.347
En 1914.....	1.609	En 1919.....	1.937
En 1915.....	1.859		

(1) *Higiene rural*.—BARDAJÍ, E.—Tratado de la *Biblioteca Agrícola Española*.

lo que da un promedio de 1.927 muertes al año y un total de 17.342 defunciones en los nueve años.

Considerando una mortalidad aproximada del 1 por 100, resulta que *cada año han enfermado 192.700 personas* y en los nueve años 1.734.200; es decir, *más de un millón y medio de enfermos en nueve años*. ¡Qué de pérdidas supone esto para la economía nacional! Y téngase en cuenta que se trata de UNA ENFERMEDAD EVITABLE.

Las zonas en que esto ocurre no pueden ser ricas; la raza se depaupera, los habitantes trabajan sin energías y tienen que abandonar el trabajo gran número de veces, cuando los accesos febriles no les permiten dejar la casa. Con estas condiciones, ¿quién llevará nuevas energías, que hagan productivos los terrenos insalubres? Quien lo haga, sea el Estado, sean los particulares, han de contar con el paludismo, que puede desbaratar por completo toda iniciativa y hacer ruinosos negocios que, si faltara ese dañino factor, habrían de llegar a una gran prosperidad.

Afortunadamente, tenemos hoy medios de combatir el paludismo, de grandes resultados si se realizan en campañas dirigidas por especialistas; pero que pueden también dar su fruto hechas por los particulares, siempre que se ponga en ellas un gran cuidado y se tenga la constancia debida. Una buena parte de este modesto folleto se destinará a la exposición de los medios de profilaxia (lucha) contra el paludismo.

## 1. LA ENFERMEDAD.

*a) La invasión.*—El paludismo es una enfermedad caracterizada por ataques febriles de marcha típica, producidos por un parásito que vive en los glóbulos rojos de la sangre y que es inoculado al hombre por la picadura de un mosquito especial.

Cuando éste pica, inocular con su saliva el virus de la enfermedad en cantidad insuficiente para producir la fiebre; pero como el microbio productor del paludismo es un ser vivo, al llegar a la sangre y encontrar en ella un medio de vida adecuado, crece y se reproduce. Llega un momento en que ya hay suficientes parásitos; entonces la enfermedad

se presenta con el primer ataque febril. El tiempo que pasa desde que el mosquito inoculó la causa de la enfermedad hasta que ésta se manifiesta se llama *periodo de incubación*.

Este periodo dura de seis a quince días y a veces más. El primer acceso sorprende muchas veces al paciente en perfecto estado de salud; de pronto siente un gran escalofrío, con temblor, castañeteo de dientes; se pone pálido y se envuelve en el mayor número de ropas de abrigo que puede. Pero son siempre insuficientes, el frío sigue y puede durar de media a dos horas. La fiebre hace su aparición, y en el periodo siguiente llega a su maximum, pudiendo alcanzar a 40° o más. Al frío sigue un gran calor, que se mantiene cuatro o cinco horas, durante las cuales el enfermo presenta el aspecto de un febricitante y puede sentir fuertes dolores de cabeza, tener vómitos, etc., etc. Todo termina por profusos sudores, a veces de larga duración, después de los cuales el enfermo puede quedar como si nada le hubiera ocurrido.

Este ataque, tan rápidamente descrito, se repite de distinto modo según la variedad del paludismo.

*b) Tipos y formas.*—Existen tres tipos de paludismo, según los periodos que median entre dos fiebres, y a cada tipo corresponde una clase distinta de parásitos. Los tipos de fiebre son:

La *terciana*, en que la fiebre da cada tercer día, es decir, que queda un día sin fiebre entre los dos accesos febriles.

La *cuartana*, en que la fiebre da cada cuarto día, quedando, por tanto, dos días de descanso.

Y la *cotidiana*, con fiebre todos los días.

En la terciana el acceso suele dar por el día, y en la cotidiana es casi siempre nocturno. Algunas veces, como saben muy bien los médicos y enfermos de las regiones palúdicas, los accesos típicos no se presentan y aparecen dolores u otras manifestaciones que por su periodicidad hacen se sospeche el paludismo.

En general, las fiebres desaparecen, aunque no se las trate, después de un tiempo más o menos largo, dejando al enfermo debilitado y anémico. Un día las fiebres vuel-

ven; aquella persona había quedado con su paludismo como escondido, y por una causa cualquiera, un enfriamiento, la fatiga, una indigestión, etc., etc., que disminuya sus fuerzas, el paludismo ha vuelto. A estas fiebres, que repiten tiempo después en enfermos que parecían curados, pero que conservaban el microbio en su sangre (en la sangre del bazo casi siempre), se les llama *recidivas*. Un mismo enfermo puede tener cinco o seis o más recidivas.

Son de gran importancia, porque los enfermos que pasan el invierno al parecer buenos y que *recidivan* al venir los primeros calores son los que conservan el microbio durante la estación fría, y de ellos, precisamente, los recogen los mosquitos en la nueva época palúdica.

Las variedades de paludismo descritas no suelen matar a los enfermos; pero hay otras formas muy graves.

Entre ellas son frecuentes, en las zonas de paludismo intenso, las *formas perniciosas*, que muchas veces acababan con la vida del paciente.

En los países tropicales son muy frecuentes unas formas de paludismo gravísimo, que algunas veces se han visto en España, en las cuales la sangre sale disuelta en la orina. En estas fiebres, llamadas *hemoglobinúricas*, la orina es de un color vinoso oscuro. En tales casos *debe suspenderse la quinina* y llamar al médico inmediatamente.

Por desgracia, muchas veces ni aun los médicos más entendidos conseguirán salvar al enfermo; tal es la gravedad de la fiebre hemoglobinúrica.

Sin llegar a ser tan graves, las formas corrientes no bien curadas tienen una gran importancia, porque después de varias fiebres el enfermo puede sufrir una anemia grave, que le quite las fuerzas y le impida el trabajo, dando a su piel ese color terroso tan característico de los palúdicos antiguos.

Si esta persona sufre cualquier otra enfermedad, será más seria que en un individuo robusto, y si se trata de una dolencia algo grave, podrá fácilmente vencer las escasas energías que le quedaban y producirle la muerte.

Un síntoma muy frecuente de estas *anemias postpalúdicas* es el *infarto del bazo*, sobre todo en las cuartanas mal curadas.

En los niños se presenta tantas veces el infarto del bazo, que para saber la importancia de la enfermedad en una región dada se investiga a menudo el *índice esplénico*, o sea la cantidad de niños con bazo grande entre cada 100 examinados.

Claro está que en cualquier caso, aun en los paludismos más benignos, debe siempre consultarse al médico; pero, por desgracia, muchas veces los trabajadores del campo se encuentran tan lejos de todo poblado, que antes de que llegue el médico pasan muchas horas y a veces varios días. Otras veces, el médico no puede ir y el enfermo no se encuentra en condiciones de moverse de su casa. Por eso voy a explicar los datos que se pueden adquirir para que, contándose los uno de la familia al médico, pueda éste saber de qué se trata. También hablaré algo del tratamiento.

**c) Diagnóstico.**—Llevaremos al médico los siguientes datos, además de la edad, sexo, etc., del paciente:

1.º Una explicación clara y cierta de lo que sintió el enfermo.

2.º Todos los detalles de lo que le ocurrió: si tiritaba, si sudó, qué postura tenía en la cama, si perdió el conocimiento, si hubo vómitos, etc.; es decir, todo lo que se veía que le ocurría al enfermo, pero sin inventar nada ni explicar por qué le ocurría aquello.

3.º Las temperaturas.

4.º Si el médico tiene laboratorio, o si en la región hay laboratorios como el organizado por el Estado en Talayuela (Cáceres), sangre del enfermo para ver si tiene el microbio del paludismo.

Las *temperaturas* se toman con los termómetros clínicos. Antes de ponérselo al enfermo hay que coger el pequeño aparato, que por su utilidad y poco precio debería existir en todas las casas de campo, por el lado contrario al depósito del mercurio y sacudirlo con fuerza hasta que la columna del mercurio baje de los 36 grados. Conseguido esto, se coloca en el sobaco o en la ingle, de manera que el depósito del mercurio quede «entre carne y carne» y un poco más bajo que el resto del termómetro. Debe dejarse puesto de siete a diez minutos, y luego mi-

rar hasta qué división ha llegado el extremo de la columna. Visto esto, se apunta en un papel o se señala en el lugar correspondiente de la gráfica.

Como hoy las *gráficas* se emplean mucho, valen en

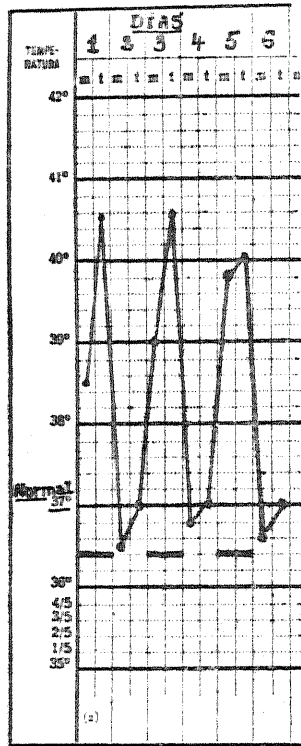
numerosos casos y son utilísimas en el nuestro, vamos a explicar lo que es y cómo se hace una gráfica.

Las gráficas se hacen para que de un golpe de vista se dé el médico cuenta de la marcha de la fiebre. Puede emplearse para ello un papel cuadrulado. En una línea horizontal se marcan los días, ocupando cada uno dos divisiones, una para la mañana y otra para la tarde; en una línea vertical, a la izquierda, se señalan los grados (como indica la figura 1.<sup>a</sup>). Al tomar una temperatura se marca con un punto en el lugar de unión de la línea del día (mañana o tarde) y de la línea horizontal de las temperaturas. Cada nueva temperatura es señalada con un nuevo punto, y estos puntos son unidos con una línea gruesa. Cuando la línea sube, es que la fiebre se eleva. Basta mirar la figura 1.<sup>a</sup> para ver que el enfermo tenía una terciana, puesto que el primer día la temperatura subió,

Fig. 1.<sup>a</sup>—Gráfica térmica de la terciana.

hubo un acceso; el segundo no se presentó la fiebre, y el tercero se elevó de nuevo para volver a bajar el cuarto.

El estudio de esta gráfica y las explicaciones de los síntomas que acompañaron a la subida de la fiebre son da-



tos con los cuales el médico puede hacer el diagnóstico.

Si a estos datos acompañamos un frote de sangre en el que se vea el parásito del paludismo, se puede asegurar que el enfermo padece esa enfermedad sin ningún género de dudas y sin necesidad de verlo.

Claro está que, a pesar de todo, es preferible que el médico vea al enfermo, pues pueden presentarse complicaciones o acompañar al paludismo otras enfermedades imposibles de conocer sin un examen clínico del paciente.

Para recoger la sangre se emplean unos cristales especiales, llamados *portaobjetos*, que deben estar muy limpios. Veamos cómo se opera: después de limpiar con alcohol la yema de un dedo, dejar secar el alcohol y apretar para que la sangre se acumule; se da un pinchazo con una lanceta o con un alfiler,

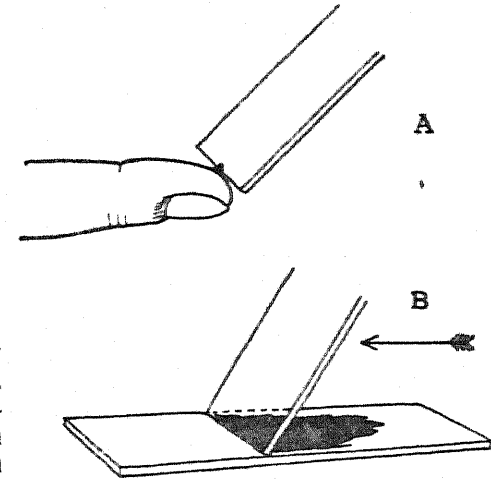


Fig. 2.<sup>a</sup>—A, manera de recoger la gota de sangre, y B, manera de extenderla. La flecha indica la dirección del movimiento del portaobjetos que lleva la gota.

salga una gota no muy grande de sangre. Con el borde de un portaobjetos esmerilado se toca la heridita y se recoge la gota de sangre (fig. 2.<sup>a</sup>, A) y se lleva sobre la superficie de otro cristal que se tendrá quieto sobre una mesa. Al tocar los dos cristales, la gota se extiende en el ángulo formado por ellos. Basta entonces deslizar el portaobjetos que llevaba la gota sobre el otro para que la sangre se extienda en una película fina sobre el segundo cristal (fig. 2.<sup>a</sup>, B). Con un poco de maña se consiguen muy buenos preparados, es decir,

muy finos e iguales. Basta dejarlos secar para poderlos remitir al laboratorio de análisis.

Cuando el médico recibe las preparaciones por frote, hechas por el método explicado, las tiene cinco o diez minutos en alcohol absoluto (alcohol purísimo, sin agua), luego las deja secar y después las trata por colorantes especiales, que tienen la propiedad de colorear los distintos elementos de la sangre con colores diferentes y con los cuales los parásitos del paludismo muestran en distintos colores sus partes constituyentes.

En las tiendas de material científico venden ya preparados estos reactivos. Uno de los más usados es el llamado de *Giemsa*, que se emplea echando una gota por cada centímetro cúbico de agua corriente y teniendo luego los preparados sumergidos en él media hora aproximadamente.

Para estudiar estas preparaciones se examinan con un aparato especial, llamado *microscopio*, que debe aumentar los objetos que se ven unas 900 a 1.000 veces para que el examen resulte fácil.

El paludismo es mucho más frecuente y difícil de curar en los niños que en las personas mayores de las regiones palúdicas, seguramente porque en estos sitios el haber pasado paludismo varias veces hace que el organismo llegue a defenderse de él. Muchos autores creen que existe una *inmunidad* relativa en las personas mayores, parecida, aunque no tan grande, a la *inmunidad* contra el sarampión, la viruela y otras varias enfermedades.

¶ Todos sabemos que el que ha pasado sarampión no suele padecerlo una segunda vez. A esta propiedad de los organismos de defenderse de enfermedades que han sufrido antes es a lo que se llama *inmunidad*.

## 2. TRATAMIENTO.

Siempre que sea posible, el tratamiento lo dirigirá el médico. Para curar el paludismo se emplea la quinina.

Está muy arraigada en las zonas palúdicas la costumbre de tomar, después de cada ataque palúdico, dos o tres gramos de quinina en otros tantos días, y en cuanto «se cortan las fiebres» dejar el medicamento. Es una costumbre

muy mala; *dos o tres gramos de quinina no curan nunca el paludismo*; lo que hacen es quitar fuerza momentáneamente al microbio, que queda en gran parte sin destruir, escondido en el bazo principalmente, y aprovecha la primera ocasión para producir una *recidiva* (véase pág. 6). Al nuevo ataque sigue otro tratamiento insuficiente, y a éste otra recidiva, pudiendo prolongarse la enfermedad indefinidamente, sobre todo en los niños. Además de que no cura y da tiempo a que se produzcan la anemia y la esplenomegalia postpalúdicas (véase pág. 6); este tratamiento tiene otro gravísimo inconveniente: *los microbios se acostumburan a la medicina* y luego son muy difíciles de desarraigar del organismo. Unido a lo dicho el que estos enfermos que conservan tanto tiempo el paludismo son los que infectan mejor a los mosquitos, se ven claramente los perniciosos efectos de un tratamiento insuficiente y mal conducido.

En cambio, un tratamiento bien hecho tiene grandes ventajas: la primera, que en la mayoría de los casos cura al enfermo, pudiendo asegurarse que si desde el primer ataque se da bien la quinina, se curan todos. La segunda es que, si se cura el enfermo, los mosquitos, al picar, no toman el microbio con su sangre, evitándose así que la enfermedad pase a otras personas.

Para ver la gran importancia del tratamiento bien hecho, basta copiar lo que dice Bass, fundándose en sus estudios: «Si todos los médicos tratasen bien a sus enfermos, el paludismo disminuiría en un 90 por 100 en diez años, y si fueran tratados todos los palúdicos, la disminución llegaría al 89,9 por 100 en tres años; es decir, que si todos los palúdicos fueran tratados pronto y bien, el paludismo acabaría por desaparecer.»

Claro está que no cabe aquí una descripción detallada de los métodos de tratamiento, ni la enumeración de las distintas sales de quinina; pero sí podemos hacer un esquema que sirva para la mayoría de los casos. El tratamiento, para estar bien hecho, debe comenzarse en seguida; en cuanto se sabe que el enfermo tiene paludismo debe darse la quinina en cantidades suficientes; ha de tomarse sin dejar un día, y constantemente por lo menos durante un mes.

Una persona adulta tomará al menos un gramo de quinina durante quince días seguidos, y medio gramo durante otros quince. Un buen método es tomar la dosis correspondiente cada día por la mañana en ayunas, y en seguida de la quinina un vaso de agua.

Estando el estómago vacío y tomando agua, la medicina se absorbe mucho mejor. Pero hay casos en los cuales, hecho así, la quinina irrita el estómago, produciendo ardores y a veces otras molestias mayores. Cuando esto ocurre es mejor repartir la quinina, tomando la mitad de la cantidad en la comida y la mitad en la cena.

En los niños, el tratamiento es más difícil, y si el médico los vigila, deben dárseles cantidades de quinina relativamente grandes. Si son muy chicos y la madre no sabe hacerles tragar el medicamento, puede usarse la *euquinina* (quinina dulce), en doble cantidad que la quinina amarga y mezclada con leche, agua con azúcar, etc. Como las sales de quinina no se disuelven casi en el agua, cuando se den en polvo hay que remover bien el líquido y procurar que no quede depositada en el vaso.

Las sales corrientes de quinina las venden en bombones, chocolatinas, etc., para que los chicos las tomen bien; pero es suficiente tener píldoras pequeñas con una cubierta azucarada. Para que las traguen los chicos se les tapan las narices, y cuando abren la boca para respirar, con dos dedos de la mano derecha se les coloca la píldora al final de la lengua y se les cierra la boca rápidamente, o se les pone al pecho, si todavía maman. Al tragar se toman la píldora. Con un poco de paciencia se consigue, por este método, hacerles tomar bien el medicamento.

Muchas veces se ve que aun después de varios días de tratamiento bien hecho los microbios no desaparecen de la sangre.

Como es muy importante desarraigar la costumbre de que antes he hablado de conformarse con «cortar las calenturas» con unas pocas dosis de quinina, voy a citar varios casos:

En un niño de ocho años, con cuartanas, a los siete días de tratamiento con 90 centigramos diarios aún se veían microbios en la sangre. Entre los casos de diarias, recuerdo

ahora un chico de cinco años que los conservó durante ocho días; una mujer de veintisiete años, en la cual *no habían desaparecido a los veintiocho días*; otra de treinta y tres años, en que se veían a los seis días, y otra de treinta y seis años con ellos a los diez y siete días.

Como se ve, no es exagerado recomendar un mínimo de treinta días de tratamiento. Bass recomienda dos meses.

En los casos graves puede ser necesario poner inyecciones de quinina. Si no están exquisitamente preparadas y puestas bien pueden quemar los tejidos y producir úlceras, que tardan luego mucho tiempo en curar. Por eso nunca deben ponerse sin que lo ordene el médico.

Una de las condiciones primordiales de un buen inyectable de quinina es que no sea ácido. Para saberlo se coloca una gota del contenido de la ampolla sobre una tira de *papel azul de tornasol*. Si en el sitio en que cae la gota del medicamento el papel se vuelve rojo, la inyección está mal preparada y no debe ponerse; si no cambia de color, es buena.

Si el médico ordena inyecciones, se pondrán del siguiente modo: la jeringuilla deberá ser toda de cristal, y antes de cada inyección se separa el émbolo del cuerpo de bomba y se ponen junto con la aguja en agua, que se hace hervir cinco a diez minutos. Luego se quita la mayor parte del agua, y con las manos bien lavadas se coge el émbolo por el mango, se introduce en el cuerpo de bomba y se enchufa la aguja sin tocar más que la parte de atrás. Con la lima se abre la ampolla, y metiendo la aguja en su interior se absorbe toda la medicina. Ya preparada la jeringa, no debe tocar la aguja a ninguna parte.

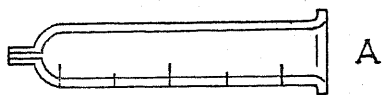
Se desinfecta con tintura de yodo la piel del sitio en que se va a poner la inyección, y cogiendo un pellizco de la piel se introduce la aguja profundamente, se empuja el émbolo hasta que todo el líquido salga de la jeringa, se quita de un tirón fuerte la aguja y se pone en la pequeña herida una gota de tintura de yodo (fig. 3.<sup>a</sup>)

Los sitios mejores para poner las inyecciones de quinina son la espalda, cerca de la columna vertebral, y las nalgas.

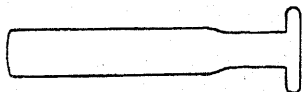
Si el sitio de la inyección se inflamara, poner en seguida fomentaciones calientes de agua hervida.



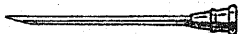
En los casos de necesidad, en los cuales una persona de la familia ha de poner las inyecciones, procurar siempre enterarse bien de cómo pone la primera el médico y no seguir poniéndolas nunca sin que éste lo ordene.



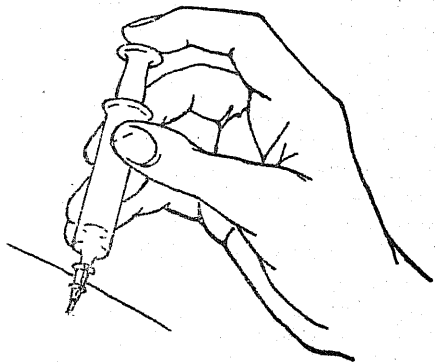
A



B



C



D

Fig. 3.<sup>a</sup>—Jeringuilla con los elementos separados para su desinfección: A, cuerpo de bomba; B, émbolo; C, aguja y D, momento de empujar el émbolo para que penetre la inyección.

pre que se toma quinina. En estos enfermos es necesario que el médico dirija el tratamiento, empezando a dar dosis pequeñísimas y subiéndolas hasta conseguir la tolerancia

La quinina no debe darse nunca a las embarazadas sin que el médico las vea antes.

Cuando la quinina se toma en cantidades mayores de las debidas, produce molestias, que ahora voy a describir. Si se presentan, disminuir o suprimir la quinina y consultar al médico. Principalmente se notan grandes ruidos de oídos, vértigos y dolores de cabeza, náuseas y vómitos, dolores de estómago y diarrea. Algunas veces hay erupciones de la piel, que en muy pocos casos se presentan siem-

de la medicina. La anemia del paludismo se cura con reconstituyentes a base de arsénico y hierro principalmente, medicamentos que pueden ir añadidos a la quinina en las píldoras, en los sellos y en las inyecciones.

Las inyecciones de estos reconstituyentes ofrecen menos peligros que las de quinina, de manera que, teniendo los cuidados de limpieza y desinfección ya explicados, no hay inconveniente en que las ponga una persona profana.

### 3. LAS CAUSAS.

a) **El parásito del paludismo.**—Cuando un mosquito infectado inculca el paludismo introduce en la sangre unos pequeñísimos seres vivos (1), que constan de dos partes: un cuerpo alargado, en forma de huso, y en su interior un pequeño corpúsculo. El cuerpo está constituido por una masa que se llama *protoplasma*; el corpúsculo interior se conoce con el nombre de *núcleo*. Si los coloreamos con el *método de Giemsa* (véase pág. 10), el protoplasma se colorea de azul y el núcleo de rojo violeta. Los glóbulos rojos toman un color rosa pálido.

Los pequeños seres introducidos, que pertenecen al grupo de los *protozoos*, penetran en el interior de los glóbulos rojos y en ellos se desarrollan, alimentándose a sus expensas. El parásito crece, llegando a ocupar casi todo el glóbulo rojo (llamado también *hematíe*) y en el interior del parásito aparecen unas *granulaciones negruzcas*, que son los restos de la digestión de las sustancias del hematíe.

Siguiendo el crecimiento, llega un momento en que el núcleo se parte en dos, luego en cuatro, hasta dar un cierto número de corpúsculos nucleares hijos, cada uno de los cuales se rodea de una pequeña porción de protoplasma, quedando así el parásito dividido en tantos parásitos hijos como corpúsculos nucleares había. El hematíe se rompe y cada parásito hijo penetra en un nuevo glóbulo rojo, en el que se repiten los fenómenos explicados, con la particularidad que guardan relación con la fiebre, verificándose la división tantas veces como fiebres se presenten.

La fiebre se eleva en el momento que se rompe el hematíe y quedan los pequeños parásitos libres en la sangre. Probablemente las sustancias que produjo el parásito son venenos que, al quedar libres, dan lugar a la fiebre.

Además de diferenciarse los parásitos de la terciana, cuartana y cotidiana por el tiempo que tardan en dividirse, pueden distinguirse por su forma. En general, en el momento de penetrar en el glóbulo rojo, adquieren la que se ha llamado «*forma en anillo*». Creciendo, la masa protoplásmica aumenta de tamaño, y del anillo se pasa a la

(1) Para los tamaños, fijarse en las láminas, relacionándolos con el de los glóbulos rojos de la sangre, que tienen unas 7 milésimas de milímetro de diámetro.

forma adulta; el protoplasma del parásito ocupa por completo el hematie emitiendo prolongaciones (*pseudópodos*), que cuando se ven los parásitos vivos están dotados de rápidos movimientos. Cada parásito da de 8 a 24 parásitos hijos.

Científicamente, al parásito de la terciana se le llama *Plasmodium vivax*; al de la cuartana, *Pl. malariae*, y al de la cotidiana, *Laverania malariae* (fig. 4.<sup>a</sup>).

Su hallazgo en la sangre tiene interés, no sólo porque sirve para

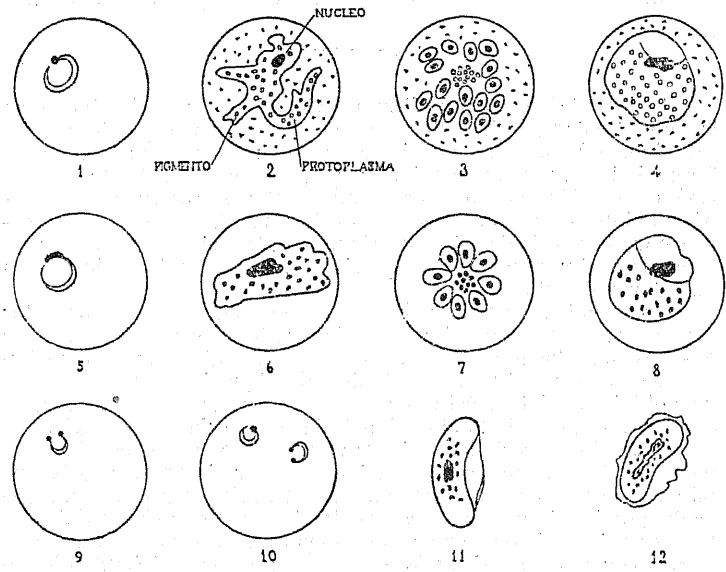


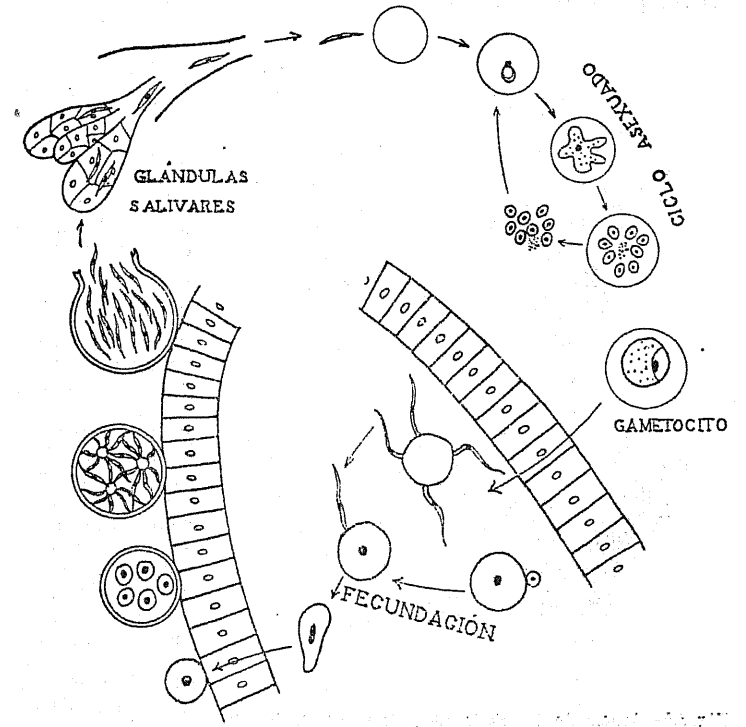
Fig. 4.ª—1, 2, 3 y 4, anillo, adulto, división y gametocito de terciana; 5, 6, 7 y 8, anillo, adulto, división y gametocito de cuartana; 9 y 10, anillos de *Laverania*; 11 y 12, gametos de este mismo parásito.

asegurar el diagnóstico de la enfermedad, sino también porque nos da datos sobre la gravedad del caso; en términos generales, podemos decir que el paludismo más leve y fácil de curar es el producido por el *Pl. vivax* (terciana); un poco peor, sobre todo por su tendencia a las recidivas y a producir infarto del bazo, es la cuartana (*Pl. malariae*). El más grave es el paludismo producido por el *Laverania malariae* (terciana maligna, cotidiana, paludismo estío-otoñal, etcétera). Las tres variedades son frecuentes en España.

Si se abandona a sí mismo a un palúdico, o se le trata mal, pronto aparecen en su sangre unos elementos especiales, que por no dividirse en células hijas (cada parásito es una célula) se creyó que

eran formas estériles. Estas formas representan elementos sexuales machos y hembras y son las únicas capaces de desarrollarse en el mosquito.

Se les llama *gametocitos*; a los elementos machos, *microgameto-*



CICLO SEXUADO EN EL ESTÓMAGO DEL MOSQUITO

Fig. 5.ª—Representación esquemática del ciclo del parásito del paludismo. El ciclo asexual se verifica en la sangre del hombre enfermo. Si le pica un mosquito cuando ya han aparecido los gametocitos en la sangre, en el estómago del mosquito se verifica el ciclo sexual. Los elementos hijos, roto el quiste, van a las glándulas salivares, y cuando el mosquito pica los inocula. Penetrando en los hematíes dan lugar al ciclo asexual.

*cit*os; a los elementos hembras, *macrogametocitos*. Tienen una forma especial: en la terciana y cuartana son redondos y su corpúsculo nuclear se aloja en una vacuola del protoplasma. En el *Laverania* presentan una forma semilunar y son llamados *semilunas* (fig. 4.<sup>a</sup>).

Cuando un mosquito pica a un enfermo *portador de gametocitos*, éstos, con la sangre chupada, van a parar a su estómago. En él los elementos machos desprenden una células filamentosas (*microgametos*), cada una de las cuales penetra en un macrogametocito maduro (*macrogameto*); de la fusión de ambos elementos resulta una célula móvil, que representa un huevo (*ooquinet*) que atraviesa la pared

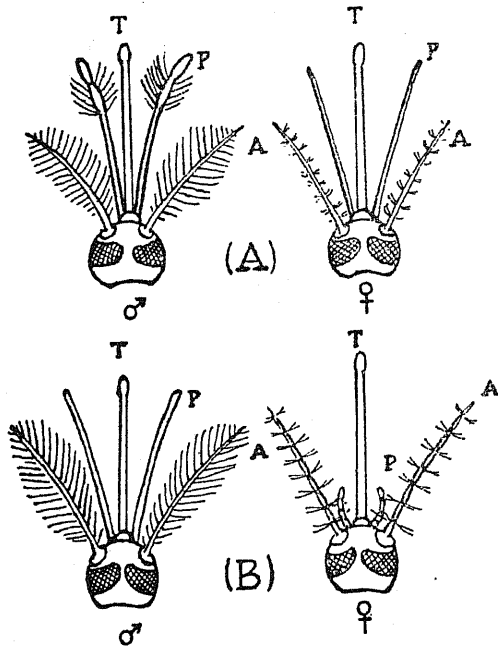


Fig. 6.—Cabeza de *Anopheles* (A) y *Culex* (B). Macho, ♂; hembra, ♀. T, trompa; P, palpos maxilares, y A, antenas.

llo en el hombre se le denomina *ciclo asexual*, pues ya vimos que no existe una fecundación anterior, cosa contraria a lo que ocurre en el mosquito, en el cual se verifica el *ciclo sexual* que acabamos de describir (fig. 5.<sup>a</sup>).

Los mosquitos son animales cuya temperatura interior sube o desciende con la del ambiente exterior. Por ello el *ciclo sexual* no se puede verificar, en nuestro clima, más que en los meses relativamente calientes, y tal hecho nos explica que en pleno invierno no se puede adquirir el paludismo. Todos los casos de paludismo de los meses fríos son recidivas.

b) **El mosquito transmisor.**—No todos los mosquitos son capaces de transmitir el paludismo, es decir, de llevarlo de un enfermo a un sano; solamente son capaces de hacerlo los pertenecientes a la subfamilia de los *Anophelinae*.

Es de mucho interés diferenciarlos de los otros mosquitos, y especialmente de los corrientes *Culex*.

Un anofeles adulto se diferencia de un culex, sobre todo, en la disposición de los órganos implantados en la cabeza, y principalmente en la longitud de los palpos maxilares de las hembras.

En la cabeza de un mosquito se implantan los grandes ojos compuestos, la trompa, dispuesta en las hembras para picar, las antenas, y entre la trompa y las antenas otros órganos algo parecidos a estas últimas, que son los palpos maxilares (fig. 6.<sup>a</sup>). En los machos de

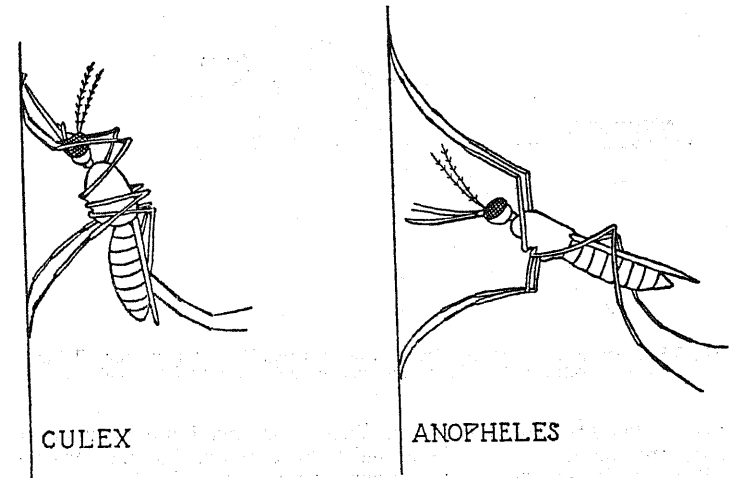


Fig. 7.—Manera de posarse en la pared los culex y anofeles.

culex y anofeles, que se distinguen de las hembras porque tienen las antenas plumosas («tienen bigotes»), los palpos son tan largos como la trompa. En cambio, en las hembras la diferenciación es fácil; los palpos maxilares de los anofeles son tan largos como la trompa (parece como si tuvieran tres trompas, una más gruesa, central, y dos más finas, una a cada lado de la primera); los palpos maxilares de los culex son mucho más cortos que la trompa.

Hay otros caracteres que distinguen a los culex de los anofeles; uno de ellos, muy típico, es la manera de colocarse cuando descansan en las paredes. Como se ve en la figura 7.<sup>a</sup>, el cuerpo de los culex queda casi paralelo a la superficie de la pared y el del anofeles más o menos perpendicular. En esta postura está también cuando

pende de los techos o de las telarañas, en las cuales se posa muy a menudo.

Los mosquitos pasan en su vida metamorfosis complicadas. Las hembras ponen huevecillos en las aguas, de los que nacen las larvas, que a su vez se transforman en ninfas, de las que sale el insecto perfecto (fig. 8.<sup>a</sup>). Podemos comparar esta metamorfosis con las que presentan las mariposas en sus fases de oruga, crisálida e insecto perfecto.

En cada una de las fases del desarrollo es posible distinguir si se trata de un culex o de un anofeles.

Los huevos de culex se reúnen en agrupaciones compactas, que semejan un barquito; los de anofeles están casi aislados los unos de los otros o flojamente agrupados en abanico, como las balas en las cin-

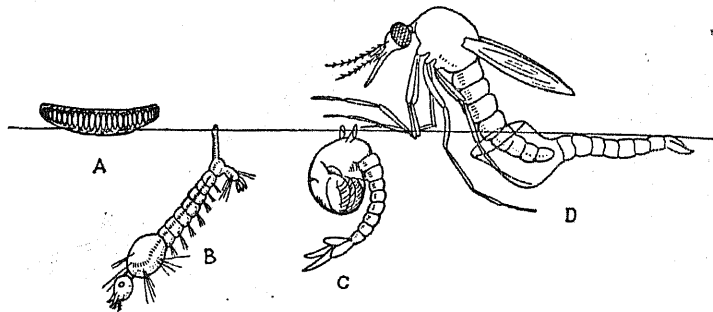


Fig. 8.ª—Metamorfosis de un culex. A, huevos reunidos en navicilla; B, larva bien desarrollada; C, ninfa, y D, nacimiento del adulto (mosquito alado).

tas de las ametralladoras, etc. Vistos con una lente de regular aumento (su tamaño es de un milímetro aproximadamente) los de culex no tienen adornos en su superficie; en cambio, los de anofeles presentan dos expansiones laterales, que contienen aire y se llaman flotadores (fig. 9.<sup>a</sup>). Ambos son de color oscuro.

Después de puestos flotan en la superficie de las aguas, y una persona acostumbrada a verlos puede hallarlos sin grandes dificultades, pero nunca con la facilidad con que se encuentran las larvas.

Para ello basta pasar por la superficie del agua una red de gasa, una jofaina o cualquier recipiente parecido. Con el agua que ha entrado se han capturado algunas larvas, que fácilmente sabremos si son de anofeles o culex. Basta para ello dejar quieto el recipiente y esperar que las larvas suban a la superficie. Las de anofeles se sitúan horizontales a la superficie, como flotando, y, en cambio, las de culex muy oblicuamente, como si estuvieran colgadas de una pieza larga que sale de uno de los últimos segmentos.

Tal fenómeno es debido a que las larvas, a pesar de vivir en el agua, necesitan respirar el aire atmosférico, que recogen por una

abertura especial. En el anofeles esta abertura está casi tocando al cuerpo, y en el culex, al fin de un largo tubo, llamado sifón, como se ve en la figura 10.

Las ninfas son mucho más difíciles de distinguir; pero si se desea saber con certidumbre a qué mosquito pertenecen, basta dejarlas en un vaso con agua y con la boca tapada. A los pocos días nace el insecto, fácilmente clasificable.

Cuando va a nacer el mosquito, la ninfa se queda quieta en la superficie, se abre por la parte dorsal y poco a poco va saliendo el adulto, que al fin levanta el vuelo, abandonando en el agua la cubierta quitinosa de la ninfa.

Desde que la hembra puso el huevo hasta que se desarrolla el nuevo insecto perfecto pasa un tiempo más o menos largo, según la temperatura del ambiente; cuanto más calor hace menos tiempo transcurre. En términos generales, podemos decir que la fase del huevo, en el anofeles, dura unos dos o tres días; la de larva, veinte a veinticinco; la de ninfa, tres o cuatro.

Los anofeles son muy prolíficos; cada hembra pone un centenar de huevos. Suponiendo que tardan en nacer los nuevos mosquitos treinta días, podemos decir que poco más de cada mes nace una generación de mosquitos, y como de cada 100 mosquitos hijos del primero nacen 10.000 y de éstos 1.000.000, su número aumentaría enormemente si múltiples causas no los destruyeran. Afortunadamente, además, en los países templados el número de generaciones en la época con temperatura suficiente para el

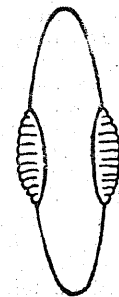


Fig. 9.ª—Huevo de anofeles con sus flotadores.

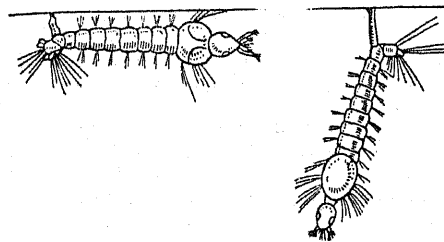


Fig. 10.—A la izquierda, larva horizontal de anofeles; a la derecha, larva de culex.

desarrollo de los mosquitos es pequeño.

Los mosquitos, durante el invierno de los países fríos, cesan en sus movimientos y quedan quietos en rincones oscuros y húmedos.

Vamos ahora a hablar algo de las costumbres de los mosquitos anofeles. Durante el ve-

rano se pueden ver machos y hembras, fáciles de distinguir, como ya expliqué en la página 19. No son interesantes para nosotros más que las hembras, porque *los machos no pican* y, por lo tanto, no son capaces de transmitir el paludismo.

Durante el día es fácil encontrar las hembras en los rincones de

los cuartos, debajo de las camas, etc., y sobre todo en las cuadras de los animales domésticos. Se colocan en su postura típica en las paredes, en las vigas, en las telas de araña, etc. A la postura del sol salen en banda al exterior.

Los que tienen los huevos maduros van en busca de las aguas para verificar la puesta; los que no han picado buscan su alimento.

Los *anofeles* no pican más que de noche, desde la postura del sol, y es interesante saber que la sangre la aprovechan para madurar los huevos, y que prefieren muchas veces la sangre de los animales a la humana.

En sus vuelos no suelen elevarse mucho (de ello deriva que sean más sanas las casas situadas en las alturas); pero, en cambio, van a distancias relativamente largas en busca de las aguas para la puesta, y desde éstas para encontrar el alimento. Yo he hecho experiencias en la provincia de Cáceres, en las cuales soltaba mosquitos a los que había pulverizado sustancias colorantes, y encontré algunos pintados a dos kilómetros del lugar en que los solté.

El *anofeles* corriente en España (llamado por los naturalistas *Anopheles claviger*) se encuentra sobre todo en las casas y en las cuadras, y es, por tanto, el más peligroso transmisor del paludismo. Hay en nuestro país otra especie de costumbres campestres, llamada *A. bifurcatus*.

Cuando empieza el frío las hembras ya no ponen huevos, y ocurren fenómenos muy interesantes. Como no nacen más mosquitos, disminuye su número; los machos que quedaban mueren y no quedan más que hembras, ya fecundadas, que pasan todo el invierno y que al volver el buen tiempo desarrollan los huevos y los ponen en el agua, dando lugar al nacimiento de la primera generación.

Por entonces, con la llegada del calor *recidivan* (véase pág. 6) muchos enfermos de los que se curaron mal el año anterior, aparecen los gametocitos en su sangre periférica, y al ser picados por los mosquitos les pasan a su estómago. Al cabo de un tiempo (variable entre ocho y veinte o más días, según la época del año, el clima del lugar, la clase de paludismo, etc.) aquellos mosquitos están en condiciones de transmitir el paludismo.

Las hembras de *anofeles* suelen volver a los lugares donde pican, dato interesante que nos dice lo útil que es destruir los mosquitos de las casas en que hay palúdicos, porque así probablemente suprimiremos muchos de los infectados al picar a los enfermos.

\* \* \*

En resumen, y para dejar ideas claramente sentadas, podemos decir que *el microbio del paludismo no puede vivir más que en el hombre o en el mosquito*. El hombre no puede adquirir el paludismo más que de una manera, *siéndole inoculado por un mosquito*. Este, a su vez, no puede infectarse más que *chupando la sangre de un palúdico con gametocitos*.

De estas nociones fundamentales, y completamente demostradas por los hombres de ciencia, se deducen medios importantísimos de lucha contra el paludismo. Así, veremos que si consiguiéramos curar

a todos los enfermos, el paludismo desaparecería; si matásemos a todos los mosquitos, ocurriría otro tanto. También conseguiríamos la desaparición del paludismo evitando que los mosquitos picaran al hombre, tanto sano como enfermo.

Antes de explicar cómo se hacen y los resultados prácticos de tales medidas (y otras de que hablaremos más adelante), nos queda tratar de un elemento importante, *del ambiente palúdico*.

c) **Ambiente palúdico.**—Es el conjunto de condiciones meteorológicas y de circunstancias que deben reunir las aguas para que sea posible la vida de los mosquitos y de sus larvas y para que se pueda verificar el ciclo sexuado del parásito del paludismo.

Para que los mosquitos puedan vivir se necesita un grado relativamente elevado de humedad en el ambiente; tanto es así, que si se les deja al sol en pleno verano mueren en pocas horas por desecación. Por esta causa, durante el día, en el verano, buscan los sitios húmedos y oscuros.

De gran importancia es la temperatura, tanto que condiciona la distribución geográfica del paludismo y sus caracteres peculiares. En general puede decirse que en los climas tropicales el paludismo adquiere la mayor gravedad; en los climas templados es de gravedad media, y en los climas fríos o desaparece o se presenta en formas leves, casi siempre de tipo terciario.

Los cambios muy bruscos de temperatura (mucho calor por el día, mucho frío por la noche) son una condición muy inadecuada para el desarrollo del paludismo. Esta es la razón principal por que no se presenta en las montañas, cuyo clima local se caracteriza precisamente por esos cambios bruscos. En los valles situados a bastante altura sobre el nivel del mar puede haber una temperatura local adecuada.

Otra condición indispensable para el desarrollo de los mosquitos es la existencia de aguas donde poner los huevos. El *anofeles* exige condiciones especiales para poderse desarrollar. Las aguas deben ser quietas, limpias y dotadas de una vegetación adecuada.

Por eso los ríos, los torrentes, los arroyos y los canales limpios de vegetación y con aguas de corrientes rápidas no son un peligro desde el punto de vista del paludismo.

En cambio, las grandes charcas de lluvia, que duran meses, las pequeñas lagunas, los riachuelos y arroyos de corriente nula en el verano, las márgenes de los ríos quietos, etc., etc., son lugares apropiados para el desarrollo de las fases larvarias del mosquito.

Estas condiciones se dan de sobra en los alrededores de muchas casas de labor, sobre todo junto a los terrenos de regadío y en los cotos de caza destinados a aves acuáticas, y especialmente en las zonas pantanosas.

Pero, se producen también artificialmente: casos típicos son los canales mal hechos para almacenar aguas de riego; las acequias de riego mal cuidadas, en las que se dejan las aguas quietas días y días o la corriente es nula en las orillas llenas de vegetación; ciertos drenajes, como las pluviales, particularmente nocivas; los depósitos de las norias y los pozos en ciertas condiciones, etc., etc.

En las zonas de ganadería, como ocurre en la provincia de Cáceres, es costumbre antigua excavar los terrenos impermeables para dar lugar al almacenamiento de las aguas de lluvia o de pequeños manantiales, haciendo así verdaderos nidos de anofeles, que perduran todo el verano.

Los agricultores y ganaderos, al hacer obras para almacenamiento de aguas y para los riegos, deberían tener en cuenta estas nociones y procurar por todos los medios construirlas en buenas condiciones. De no hacerlo así, el cultivo, que es uno de los medios principales de saneamiento, no da ningún resultado práctico en este sentido.

Además, hay cultivos que, si no se hacen, bien pueden dar lugar a un gran aumento del paludismo; entre ellos es típico el del arroz. Cuando se hace con poca agua y se dejan los cuadros de los terrenos encharcados durante largas épocas, los mosquitos encuentran un lugar inmejorable para poner los huevos, tanto que la implantación del cultivo del arroz en zonas no palúdicas o poco atacadas puede producir un resurgimiento grande del paludismo.

Pero, además, como el arroz suele cultivarse en España en zonas palúdicas, cuando se empieza a cultivar en otro sitio llevan obreros especializados, que, además de entender en el cultivo del arroz, suelen padecer muchos de ellos el paludismo.

Se cultiva el arroz, que da un gran rendimiento, pero se mejoran las condiciones de vida de los mosquitos y se llevan enfermos, es decir, se reúnen las mejores condiciones para que el paludismo aumente enormemente.

Yo he tenido ocasión, además de estudiar el cultivo del arroz, de ver otros cultivos que de un modo indirecto hacen aumentar el paludismo. Entre ellos es interesante el cultivo del pimiento en la provincia de Cáceres. Para buscar los terrenos de regadío ponen los pimentales en las márgenes de los ríos o arroyos importantes, extrayendo generalmente el agua por medio de norias. El cultivo en sí no es peligroso (todo lo contrario; si acaso, es útil, porque al arreglar los terrenos se pueden suprimir charcos); pero la vida en las proximidades de aguas estancadas o arroyos quietos hace que sea enorme el número de palúdicos que vuelven a sus pueblos después de la cosecha. He visto en estas regiones las chozas y sequeros en que viven los encargados del cultivo, con las paredes llenas de grandes cantidades de anofeles y a los niños con cientos de habones producidos por su picadura. Y como éstos podríamos citar otros muchos ejemplos.

#### 4. LUCHA CONTRA EL PALUDISMO.

Las campañas en grande para suprimir las enfermedades evitables (*el paludismo es una enfermedad evitable*), deben llevarlas a cabo los Gobiernos poniendo en su dirección especialistas en la materia (médicos, ingenieros, bri-

gadas de personal subalterno, enfermeras, etc.). Hechas así es como rinden verdaderos resultados; pero eso no quiere decir que los explotadores de los terrenos no las puedan hacer en sus zonas de trabajo, ni que un pequeño agricultor no pueda implantarlas con éxito en su casa siempre que ponga en ellas toda su fe y el mayor cuidado y constancia.

Los medios a emplear son los siguientes:

a) *Supresión del hombre enfermo*, es decir, curar bien a todos los enfermos para que los mosquitos no encuentren dónde infectarse.

b) *Destruir los mosquitos*, suprimiendo así el elemento portador de la enfermedad del enfermo al sano.

c) *Evitar que los mosquitos piquen al hombre*, pues si a una persona no le pica ningún mosquito no puede adquirir el paludismo.

d) *Matar los parásitos que hayan entrado en la sangre antes de que produzcan la enfermedad*, tomando quinina mientras se esté en zona palúdica.

e) *Suprimir las aguas estancadas*, para que los mosquitos no encuentren dónde poner los huevos.

a) **Supresión del hombre enfermo.**—Ya hemos hablado de cómo han de tratarse los enfermos; quedamos aquí exponer algunas consideraciones de cómo debe hacerse cuando se vigilan muchas personas, como en el caso de una explotación agrícola de importancia.

En estos casos no debe dejarse nunca a la iniciativa del enfermo su tratamiento; lo mejor es encargar a una persona de confianza que todos los días deberá ver uno por uno a todos los braceros y a sus familias y enterarse de los que han tenido fiebres o sólo ligeras indisposiciones. Inmediatamente avisará al médico. En las campañas bien organizadas este encargado hará los frotos de sangre (véase página 9) y los llevará al laboratorio. Todas las personas que tengan paludismo empezarán inmediatamente a tomar la quinina; pero *sin dársela en cantidad para varios días*, sino haciendo que cada día la tomen delante del encargado. Así se tiene la absoluta certeza de que todos los enfermos siguen el plan curativo al pie de la letra.

Si vienen nuevas personas a trabajar, deben ser vistas

en seguida por el médico para tratarlas si son palúdicas: así se evita la llegada de nuevos enfermos.

En los niños hay que ejercer una vigilancia exquisita y deben tratarse no sólo los que padezcan fiebres, sino también todos aquellos que tengan infarto del bazo.

**b) Destruir los mosquitos.**—Si consiguiéramos destruir todos los mosquitos habríamos acabado con el paludismo; pero como se reproducen enormemente (y por otras muchas causas), en la práctica es imposible acabar con los anofeles. Sin embargo, tenemos medios para disminuirlos tanto, que prácticamente los podemos dar casi por extinguidos.

En la práctica da mucho mejor resultado *destruir las larvas* que los mosquitos adultos; bien suprimiendo las aguas estancadas, bien por otros medios más sencillos, entre los cuales el más importante es el empleo del petróleo.

Ya dijimos antes que las larvas y las ninfas de los mosquitos necesitan el aire para respirar; pues bien, si nosotros echamos petróleo se formará en la superficie del agua una película fina que no les dejará respirar y morirán por asfixia.

Es muy importante, antes de petrolizar una charca, limpiar su superficie y las orillas de vegetación, porque si no el petróleo no se extiende bien.

Para echar éste, podremos emplear una sencilla regadera con la alcachofa de agujeros finos, o pequeñas bombas parecidas a las empleadas para pulverizar las plantas atacadas por parásitos. El petróleo debe quedar extendido en una fina película. En general deben echarse unos 30 centímetros cúbicos de petróleo por metro cuadrado, pero esta cantidad varía con las condiciones del agua; si es muy limpia, con algo menos bastará, en cambio habrá que aumentar ligeramente la dosis si no se consiguió quitar por completo las plantas que viven en las aguas.

Como es natural, no hay que echar petróleo todos los días, sino cada vez que han crecido nuevas larvas. Como no puede haber regla fija, lo mejor es vigilar las aguas y esperar a que las larvas hayan crecido ya bastante para echar nuevamente el petróleo.

Condición indispensable de las petrolizaciones es que

se hagan en todas las colecciones de agua que contengan larvas, para lo cual deben conocerse todos los sitios en que hay aguas y tener un detallado registro de ellos, en que no se olviden ni los charcos más pequeños.

En los pozos, lo mejor es taparles la boca.

Hay algunos otros métodos para destruir las larvas en el agua (mezcla larvívica del Panamá, etc.), menos empleados que el petróleo.

También pueden criarse algunos pequeños peces comedores de larvas, o sembrar ciertas plantas que dificulten el desarrollo de los mosquitos; pero sabiendo siempre que éstos no son más que métodos de ayuda que empleados solos no suelen dar grandes resultados.

El cultivo del eucalipto y algunos otros vegetales no actúa más que por la propiedad del eucalipto de absorber agua en grandes cantidades; como se ve, son métodos casi inútiles.

La *destrucción de los mosquitos adultos* da menores resultados, pero ayuda grandemente, sobre todo en invierno, en que pueden destruirse fácilmente grandes cantidades de hembras invernantes (véase pág. 21).

El método más sencillo es la captura manual, que puede hacerse con tubos de ensayo o sencillamente con un vaso, al que se unta la pared interior con aceite.

Visto un mosquito, se le pone el tubo encima, de modo que quede encerrado en él al apoyarlo en la pared. El mosquito, al notar el encierro, levanta el vuelo y queda pegado en el aceite. Para mayor seguridad, se le aplasta y se busca otro. La busca debe ayudarse con una luz.

Esta captura es particularmente interesante en las habitaciones de los enfermos; pero debe hacerse también en todas las casas y en las cuadras, pocilgas, etc. Es una buena práctica cazar todos los mosquitos de los dormitorios al irse a acostar, y dormir luego con todo cerrado.

Pueden emplearse otros medios para destruir grandes cantidades de mosquitos, útiles sobre todo en las grandes campañas (gases venenosos, trampas, humos, etc.).

**c) Evitar las picaduras.**—Como los mosquitos no pican más que de noche, después de la puesta del sol, evitaremos salir de las casas bien acondicionadas, y si no lo

podemos evitar nos defenderemos contra sus picaduras como diré más adelante.

Si la casa no está defendida contra la entrada de los mosquitos, dormiremos con mosquitero, evitando tener las puertas y ventanas abiertas por la noche, sobre todo si tenemos luces encendidas, a las cuales acuden los mosquitos.

Lo mejor es defender las casas con rejillas de tela metálica, con lo cual evitamos los peligros y las molestias de los mosquitos y de las moscas. Para defender una casa hay que poner tela metálica en todas las aberturas y en las puertas bastidores con tela, ya sencillos con un muelle que los mantenga cerrados, ya de doble puerta, lo cual es mucho mejor, aunque más caro.

La tela metálica debe reunir las siguientes condiciones: ser de hierro galvanizado, para que no se estropee con la humedad, etc., y de mallas lo suficientemente finas para que no penetren los mosquitos, pero que dejen pasar bien la luz (aberturas de 2 mm.).

Deben mantenerse constantemente puestas y acostumbrar a las gentes, y sobre todo a los chicos, a que no las estropeen. Toda rotura debe ser inmediatamente arreglada para que conserven toda su eficacia.

Si vivimos en un lugar palúdico, pero tenemos la casa defendida y no salimos de noche, evitaremos en absoluto que nos piquen los mosquitos y, por lo tanto, no sufriremos el paludismo.

En lugares en que toda otra medida sea imposible, pueden emplearse para el trabajo exclusivamente las horas del día y venir a las casas antes de ponerse el sol.

**a) Profilaxia quínica.**—Si nos es imposible evitar las picaduras de los mosquitos, podemos valernos de otro medio, que consiste en hacer tomar a todas las personas expuestas a las picaduras infectantes quinina durante toda la época palúdica o mientras estén en la zona peligrosa, y unos cuantos días más.

Aprovechando el tiempo de la incubación de la enfermedad (véase pág. 5), matamos los microbios productores antes de que aparezca el primer acceso febril.

Cuando se hace como medida obligatoria es necesario

que haya, como para el tratamiento de los enfermos, una persona encargada de hacer tomar la quinina una por una a todas las personas, cuidando de no ser engañado y teniendo siempre la certeza de que la quinina ha sido tomada.

Hay que dar el medicamento en dosis suficientes (véase pág. 31).

Es muy raro que una persona presente una intolerancia absoluta contra la quinina; pero si en algún caso ésta se presentara y no se pudiera evitar por los medios conocidos, esa persona debe abstenerse de permanecer en las zonas palúdicas, y tal hecho debe ser, a mi modo de ver, una causa de repatriación en los soldados destinados a campañas coloniales.

**e) Suprimir las aguas estancadas.**—Como es natural, no es esta cuestión para ser tratada por un médico. Deben intervenir en ella los ingenieros especializados.

Sin embargo, hay pequeños trabajos que tanto el agricultor como el médico pueden hacer; en resumen, se trata de colmar las charcas de lluvia rellenando los huecos de los terrenos para evitar el acúmulo de las aguas; dar salida por medio de pequeños canales a las colecciones un poco mayores en que esto sea posible, etc., y, sobre todo, evitar la formación de charcas y de remansos de agua al hacer obras para su captura, el riego y drenaje de los terrenos agrícolas.

Las canalizaciones deben hacerse, siempre que se pueda, de mampostería o cemento, con un declive suficiente para que las aguas corran, y deben mantenerse libres de vegetación; y los drenajes deben hacerse, a ser posible, subterráneos.

Cuando el caudal de agua de los canales disminuye mucho en verano y la corriente desaparece, puede hacerse en su fondo un pequeño canal supletorio que las recoja. Manteniéndolo bien limpio, el agua correrá y, aunque no corra, será impropia para la vida de las larvas o fácilmente petrolizable con un gasto insignificante.

La figura 11, copiada de la *Guía de la lucha contra el paludismo*, trabajo del profesor Gossio, publicado por la Dirección general de la Sanidad pública italiana, representa algunos tipos de drenaje.



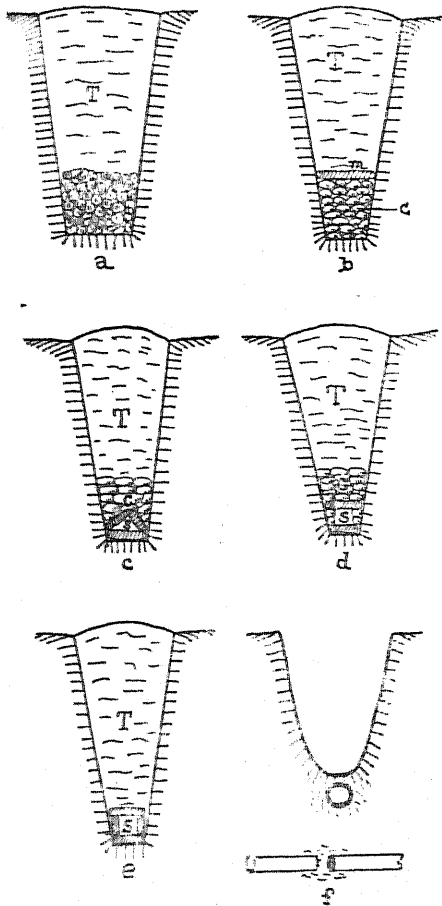


Fig. 11.—Los cinco primeros tipos de drenaje son simples excavaciones en canal que en la parte superior contienen tierra floja, permeable (T) y en el fondo materiales diversos; este material está formado por troncos, como en *a*; por rollos permeables (*c*) como en *b*, separados por un diafragma (*m*) también permeable; o por piedras superpuestas formando cuneta (*s*), como en *c* y *d*; o, en fin, por una simple cuneta (*s*), como en *e*. El último tipo está formado por un canal descubierto por cuyo fondo pasa un conducto con puntas muy permeables (*p*).

El aprovechamiento de los terrenos para el cultivo, hecho de una manera racional, es una de las obras que más ayudan a la extinción del paludismo; por eso deben ser doblemente fomentados, porque aumentan la riqueza y el bienestar de la nación. En los enclavados en zonas palúdicas, el Gobierno debería dictar instrucciones sanitarias especiales y ayudar, prestando técnicos y por cuantos medios estuvieran a su alcance, para que el aprovechamiento de las tierras se hiciera en las mejores condiciones sanitarias posibles.

## 5. PROFILAXIA INDIVIDUAL.

Veamos ahora lo que puede hacer por sí una persona que vaya a una región palúdica en que no se tomen precauciones colectivas.

1.º Desde un poco antes de la puesta del sol, llevar botas y polainas (los mosquitos pican a través de los calcetines), guantes y un velo de gasa en la cara, sujeto el sombrero con una cinta y que tenga, a la altura de la boca un aro que impida que se pegue a la cara (fig. 12).

2.º Procurar destruir los mosquitos de su albergue y dormir con mosquitero.

3.º Claro está que estas dos medidas han de seguirse con mucho rigor, y si por cualquier circunstancia no se pueden verificar, o no se tiene la seguridad absoluta de que no le pican a uno los mosquitos, junto con ellas, o como única medida puede tomarse *quinina como preventivo*.

Son numerosos los métodos recomendados, debiendo citarse dos principales, uno en el cual se toma la quinina todos los días, otro en el que sólo se ingiere algunos, con intervalos de descanso.

En el método de administración diaria deben tomarse de 50 a 60 centigramos cada mañana para que tenga eficacia.

El segundo método puede llevarse a cabo de distintos modos, y uno de los más cómodos consiste en tomar un gramo de quinina dos veces a la semana, en días seguidos; por ejemplo, cada sábado un gramo, cada domingo un gramo, y el resto de la semana descanso (este método es el más práctico).

Estos métodos, para dar resultado, deben seguirse con toda constancia, sin dejar de tomar la quinina las veces debidas, desde que empieza la estación palúdica hasta un par de semanas después de terminada.

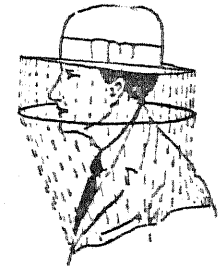


Fig. 12.—Un modelo de mosquitero individual.

# ÍNDICE

## EL PALUDISMO EN ESPAÑA

	Págs.
1. LA ENFERMEDAD.....	4
a) La invasión.....	4
b) Tipos y formas.....	5
c) Diagnóstico.....	7
2. TRATAMIENTO.....	10
3. LAS CAUSAS.....	15
a) El parásito del paludismo.....	15
b) El mosquito transmisor.....	19
c) Ambiente palúdico.....	23
4. LUCHA CONTRA EL PALUDISMO.....	24
a) Supresión del hombre enfermo.....	25
b) Destruir los mosquitos.....	26
c) Evitar las picaduras.....	27
d) Profilaxia química.....	28
e) Suprimir las aguas estancadas.....	29
5. PROFILAXIA INDIVIDUAL.....	30

VII. JARDINERÍA Y FLORICULTURA.....	Priego Jaramillo (M.).
Reconstitución de la vid: portainjertos e injertos.....	Quinto (F. de P.). Fon de Mora (R.).
El naranjo: cultivo y explotación.....	
Arboles de fruto seco (almendro, avellano, nogal y castaño).....	Rueda (M. M. <sup>a</sup> ) y Uzquiza (J. J.).
VIII. FLORA FORESTAL ESPAÑOLA.....	Romero (E.) y Esteve (M.).
Geografía forestal y selvícola de España.....	Baró (F.).
Ordenación y valoración de montes.....	Elorrieta (O.).
Patología forestal.....	Aulló (M.).
El alcornoque y el corcho.....	Ugarte (J.) y Velaz (L.).
Eucaliptos y su explotación.....	Buisan (A.).
Repoblación de montes.....	Elorrieta (E.).
IX. Plantas medicinales y aromáticas.....	López Mateo (R.).
El café.....	Gómez Flores (E.).
Arboles tropicales.....	Solá (V. M. <sup>a</sup> de).
X. ENOLOGÍA Y VINIFICACIÓN.....	Oliveras (C.).
Destilería agrícola.....	Daneo (A.).
Industrias tárricas y cítricas.....	Bellver (J.).
Vinificación en países cálidos.....	Marcilla (J.).
XI. TERAPÉUTICA CLÍNICA VETERINARIA.....	Saldaña (G.).
ALIMENTACIÓN DE LOS ANIMALES DOMÉSTICOS.....	Iglesias (A.). Morros (J.).
PATOLOGÍA GENERAL VETERINARIA.....	
ENFERMEDADES INFECCIOSAS Y PARASITARIAS DE ANIMALES DOMÉSTICOS.....	Campuzano (T.). Medina (M.).
Enfermedades de los équidos.....	Ruiz Folgado (J.).
Enfermedades del ganado de cerda.....	Saiz (L.).
Enfermedades del ganado vacuno.....	
Veterinaria forense. Medicina legal y Toxicología.....	Martínez Baselga (P.).
XII. Ganadería bovina: variedades y explotación.....	Rof Codina (J.).
Ganado lanar: razas, explotación y enfermedades.....	Fernández Turégano (F.).
El ganado cabrío.....	Sanz Egaña (C.).
El perro: razas, higiene y enfermedades.....	Huerta (A.).
Avicultura general.....	Calderón (B.).
XIII. Piscicultura y pesca.....	Rioja (J.).
Apicultura: la miel y la cera.....	Trigo (J. T.).
Industrias de la leche: quesos y mantecas.....	Alvarado (V.).
XIV. ADMINISTRACIÓN Y CONTABILIDAD AGRÍCOLA Y PECUARIA.....	Torrejón (A.).
COMERCIO AGRÍCOLA.....	Bernacer (G.).
XV. Costa y la agricultura nacional.....	Costa (T.).
Agricultura general de Alonso de Herrera.....	Hoyos Sainz (L. de).

# PUBLICACIONES AGRÍCOLAS Y PECUARIAS CALPE

PREMIADAS CON MEDALLA DE ORO EN EL CONCURSO  
NACIONAL DE GANADERIA DE 1922

Dirigidas por L. DE HOYOS SAINZ,  
con la colaboración de

Ingenieros Agrónomos, Ingenieros de Montes, Profesores Veterinarios, Ingenieros de Caminos, de Minas e Industriales, Ingenieros y Peritos agrícolas, Agricultores y Ganaderos prácticos.  
Catedráticos de Universidad e Instituto, Profesores de Escuelas de Comercio y otras Especiales, Jefes de cultivo, de laboratorio y fábricas.

## BIBLIOTECA AGRÍCOLA ESPAÑOLA

*Tratados generales:* en tomos de 320 páginas.

*Tratados especiales:* en tomos de 160 páginas.

Con grabados y láminas en color y en negro.

## 'CATECISMOS DEL AGRICULTOR Y DEL GANADERO

Folleto de 32 páginas, con grabados y láminas tiradas aparte.

Los tres grupos de publicaciones desarrollados en las siguientes series:

- |   |   |
|---|---|
| I.—Ciencias precedentes.                        | IX.—Nuevos cultivos y de América.       |
| II.—Ciencias fundamentales naturales.           | X.—Industrias agrícolas.                |
| III.—Ciencias económicas, sociales y jurídicas. | XI.—Zootecnia y Veterinaria.            |
| IV.—Agronomía y Agricultura general.            | XII.—Ganadería.                         |
| V.—Patología vegetal.                           | XIII.—Industrias zoógenas.              |
| VI.—Cultivos herbáceos;                         | XIV.—Comercio y administración rurales. |
| VII.—Cultivos arbóreos;                         | XV.—Estudios generales y especiales.    |
| VIII.—Selvicultura.                             |   |